



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUÁRIA E CONTABILIDADE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO E CONTROLADORIA  
MESTRADO ACADÊMICO EM ADMINISTRAÇÃO E CONTROLADORIA**

**NICOLAS MARQUES FERNANDES PAIVA**

**PROPOSTA E VALIDAÇÃO DE ESCALA PARA AVALIAÇÃO DE ATITUDE EM  
RELAÇÃO À MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL**

**FORTALEZA  
2020**

NICOLAS MARQUES FERNANDES PAIVA

**PROPOSTA E VALIDAÇÃO DE ESCALA PARA AVALIAÇÃO DE ATITUDE EM  
RELAÇÃO À MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração e Controladoria da Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade da Universidade Federal do Ceará, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Administração e Controladoria. Área de Concentração: Gestão Organizacional. Linha de Pesquisa: Estratégia, Organização e Sustentabilidade.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cláudia Buhamra Abreu Romero.

FORTALEZA  
2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária  
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- P169p Paiva, Nícolas Marques Fernandes.  
Proposta e validação de escala para avaliação de atitudes em relação à mobilidade urbana sustentável /  
Nícolas Marques Fernandes Paiva. – 2020.  
113 f. : il.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração,  
Atuária e Contabilidade, Programa de Pós-Graduação em Administração e Controladoria, Fortaleza, 2020.  
Orientação: Profa. Dra. Cláudia Buhamra Abreu Romero.
1. Mobilidade Urbana Sustentável. 2. Atitudes. 3. Escala. 4. Transporte Público e Ativo. I. Título.  
CDD 658
-

NICOLAS MARQUES FERNANDES PAIVA

**PROPOSTA E VALIDAÇÃO DE ESCALA PARA AVALIAÇÃO DE ATITUDE EM  
RELAÇÃO À MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração e Controladoria da Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade da Universidade Federal do Ceará, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Administração e Controladoria.

Área de Concentração: Gestão Organizacional.  
Linha de Pesquisa: Estratégia, Organização e Sustentabilidade.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cláudia Buhamra Abreu Romero.

Dissertação aprovada em: 29 / 04 / 2020

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cláudia Buhamra Abreu Romero (Orientadora)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Áurio Lúcio Leocádio da Silva (Membro Interno)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. José Carlos Lázaro da Silva Filho (Membro Interno)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Edvan Cruz Aguiar (Membro Externo)  
Universidade Federal do Ceará (UFCG)

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Sofia Batista Ferraz (Membro Externo)  
Universidade Federal do Ceará (EAESP-FGV)

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à minha mãe e à minha irmã por sempre me apoiarem e serem um porto seguro de amor e compreensão.

À minha orientada, Prof.<sup>a</sup> Cláudia Buhamra, responsável por me conduzir durante todo o processo de elaboração desse estudo. Obrigado pelas valiosas orientações, por todo o conhecimento compartilhado e pelas palavras de cuidado e afeto.

Aos professores, membros da minha banca, Prof. Áurio Lúcio Leocádio da Silva, Prof. José Carlos Lázaro da Silva Filho e Prof.<sup>a</sup> Sofia Batista Ferraz pelas contribuições, sempre oportunas e valiosas, durante todo o processo de desenvolvimento desta pesquisa. E ao Prof. Edvan Cruz Aguiar por ter aceitado participar e contribuir nesse momento de defesa final. Fico feliz em contar com o apoio de pesquisadores tão prestigiados em suas áreas de atuação.

Aos professores e servidos do Programa de Pós-Graduação em Administração e Controladoria da Universidade Federal do Ceará, em especial à Prof.<sup>a</sup> Tereza Cristina pelo carinho compartilhado com a turma do semestre de 2018.2. Muito obrigado.

Aos meus amigos de vida e de Mestrado por todos os momentos compartilhados durante essa jornada. Em especial à Érica, à Rebeka e aos meus companheiros do Filtro Já! Vocês tornaram tudo mais prazeroso e divertido.

À Universidade Federal do Ceará (UFC) e ao Programa de Pós-Graduação em Administração e Controladoria (PPAC) pelo suporte acadêmico. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro.

E ao Zeca pelo apoio incondicional e por ser um verdadeiro companheiro, principalmente nesse período de isolamento e incerteza. Você é peça indispensável na minha vida.

## RESUMO

A presente pesquisa tem como objetivo a formulação e a validação de um instrumento capaz de avaliar a relação atitudinal entre indivíduos e mobilidade urbana sustentável, com base nos esforços relacionados às políticas de transporte público e ativo (cicloviário e pedonal). Atitude representa uma organização duradoura de crenças, dotada de carga afetiva relacionada a um objeto social, que predispõe a uma determinada ação coerente com as cognições e afetos relativos ao objeto analisado (RODRIGUES *et al.*, 1999). O trabalho justifica-se porque, apesar de existirem índices de avaliação e monitoramento de políticas urbanas, esses indicadores não analisam as relações entre os usuários e os esforços de mobilidade sustentável implementados. Para o processo de desenvolvimento e validação da escala utilizou-se como base a metodologia de 10 passos proposto por Costa (2011). O local escolhido para teste e validação da escala foi a cidade de Fortaleza, capital do estado do Ceará, localizada no Nordeste do Brasil, reconhecida e premiada mundialmente por seus esforços de mobilidade urbana sustentável, com foco no transporte público e ativo. Após a realização de dois processos de limpeza de escala distintos, o processo final de validação da escala foi realizado junto à uma amostra de 265 participantes. Os testes efetuados foram análise de correlação, análise fatorial exploratória e confirmatória, análise de validade e de confiabilidade. As escalas finais foram constituídas da seguinte forma: política de transporte público, com 18 variáveis, agrupadas em 4 fatores; política de transporte cicloviário, com 8 variáveis, agrupadas em 2 fatores e política de transporte pedonal, com 12 variáveis, agrupadas em 3 fatores. Em uma aplicação ilustrativa da escala, utilizando regressão logística multinomial, verificou-se que esforços com foco em transporte sustentável podem incentivar as escolhas por modos de locomoção mais sustentáveis e alterar o atual comportamento de escolha modal.

**Palavras-chave:** Mobilidade Urbana Sustentável, Atitudes, Escala, Transporte Público e Ativo.

## ABSTRACT

This research aims to develop and validate an instrument capable of evaluating the attitudinal relationship between individuals and sustainable urban mobility, based on efforts related to public and active (bicycle and pedestrian) transport policies. Attitude represents an organization of beliefs, with an affective charge related to a social object, which predisposes to an especific action coherent with the cognitions and affections related to this analyzed object (RODRIGUES et al., 1999). The reason for conducting this research is because, although there are indexes of evaluation and monitoring of urban policies, these indicators do not analyze the relationships between users and the implemented sustainable mobility efforts. The 10-step methodology proposed by Costa (2011) was the basis used for process the scale's development and validation. The location chosen for testing and validation was the city of Fortaleza, located in the Northeast of Brazil. This city is awarded and recognized worldwide for its sustainable urban mobility efforts, focus on public and active transportation. After carrying out two different tests, the final validation process was carried out with a sample of 265 participants. The tests performed were correlation analysis, exploratory and confirmatory factor analysis, validity and reliability analysis. The final scales were constituted as follows: public transport policy, with 18 variables, grouped into 4 factors; bicycle transport policy, with 8 variables, grouped in 2 factors and pedestrian transport policy, with 12 variables, grouped in 3 factors. In a potential application of the scale, using multinomial logistic regression, it was found that efforts focused on sustainable transport can promote choices relative to more sustainable modes of transportation and is possible to change the current behavior of modal choice.

**Keywords:** Sustainable Urban Mobility, Attitudes, Scale, Public and Active Transportation.

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 - Definições Clássicas de Atitude .....	35
Quadro 2 - Domínios e Temas do Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (I_SUM).....	45
Quadro 3 - Classificação de Assertivas por Esforços e Componentes Atitudinais .....	63
Quadro 4 - Escala Final .....	82
Quadro 5 - Recomendações de Análise .....	84

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - AFE dos Modos Avaliados.....	60
Tabela 2 - Fatores, Variáveis e $\alpha$ de Cronbach.....	65
Tabela 3 - Frequência de respostas, mediana e moda por itens de Transporte Público .....	69
Tabela 4 - Transp. Público: Fatores, Variáveis e $\alpha$ de Cronbach .....	71
Tabela 5 - Resultado dos testes da AFC – Transporte Público .....	72
Tabela 6 - Frequência de respostas, mediana e moda por itens de Transporte Cicloviário.....	72
Tabela 7 - Transporte Cicloviário: Fatores, Variáveis e $\alpha$ de Cronbach .....	73
Tabela 8 - Resultado dos testes da AFC – Transporte Cicloviário.....	74
Tabela 9 - Frequência de respostas, mediana e moda por variáveis de Transporte Pedonal....	74
Tabela 10 - Transporte Pedonal: Fatores, Variáveis e $\alpha$ de Cronbach .....	75
Tabela 11 - Resultado dos testes da AFC – Transporte Pedonal.....	76
Tabela 12 - Escores fatoriais e seus respectivos construtos .....	77
Tabela 13 - Resultados da Validade Discriminante – Transporte Público .....	78
Tabela 14 - Resultados da Validade Discriminante – Transporte Cicloviário .....	79
Tabela 15 - Resultados da Validade Discriminante – Transporte Pedonal .....	79
Tabela 16 - Teste Final da Validade Discriminante – Transporte Pedonal .....	80
Tabela 17 - Alpha de Cronbach e Confiabilidade Composta .....	80
Tabela 18 - Caracterização da Amostra.....	86
Tabela 19 - Médias, desvios-padrão e Nível Atitudinal das Políticas Investigadas .....	87
Tabela 20 - Assertivas com elevado nível atitudinal.....	88
Tabela 21 - Nível atitudinal referentes aos esforços analisados .....	88
Tabela 22 - Atitudes referentes à implementação de faixas exclusivas de ônibus .....	89
Tabela 23 - Atitudes referentes à uso de aplicativas de ônibus .....	90
Tabela 24 - Idade e nível atitudinal – Transporte Pedonal e Redução de Velocidade .....	91
Tabela 25 - Comportamento Modal e as Políticas Investigadas.....	92
Tabela 26 - Comportamento Modal e as Faixas Exclusivas.....	93
Tabela 27 - Correlação entre as atitudes acerca das políticas investigadas .....	94
Tabela 28 - Resultados da Análise de Regressão Logística Multinomial .....	95

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
1.1. Pergunta de pesquisa.....	17
1.2. Objetivos .....	17
1.3. Justificativa .....	18
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	23
2.1 O Desenvolvimento Urbano Sustentável .....	23
2.2 Cidades Sustentáveis.....	26
2.3 Urbanização e Mobilidade Urbana Sustentável .....	28
2.4 Atitudes e suas Premissas .....	34
2.4.1. <i>Componentes da Atitude</i> .....	37
2.4.2. <i>Propriedades e Funções da Atitude</i> .....	39
2.5 Atitudes no Campo da Mobilidade Urbana Sustentável.....	41
2.6 Estrutura da Escala e o Índice de Mobilidade Urbana Sustentável – IMUS .....	43
3 METODOLOGIA.....	47
3.1 Classificação da Pesquisa .....	47
3.2 Área de Estudo e Amostra da Pesquisa .....	48
3.2.1 <i>A cidade de Fortaleza</i> .....	48
3.3 Instrumento de Pesquisa .....	51
3.3.1 <i>Passo 1 – Especificação do domínio do construto.</i> .....	52
3.3.2 <i>Passo 2 – Atividades de geração de itens e validade de face e conteúdo</i> .....	53
3.3.3 <i>Passo 3 – Decisões sobre as respostas</i> .....	55
3.3.4 <i>Passo 4 – Construção do instrumento de pesquisa</i> .....	56
3.3.5 <i>Passo 5 – Primeira atividade de amostragem</i> .....	56
4 ANÁLISE DE RESULTADOS.....	58
4.1 Passo 6 – Procedimentos de limpeza da escala.....	58
4.1.2 <i>Passo 6.1 – Procedimentos de limpeza da escala – Primeira Rodada</i> .....	59
4.1.3 <i>Passo 6.2 – Procedimentos de limpeza da escala – Segunda Rodada</i> .....	62
4.2 Passo 7 – Trabalhos de campo adicionais.....	67
4.3 Passo 8 – Procedimentos de limpeza da escala adicionais .....	68
4.3.1 <i>Passo 8.1 – Procedimentos adicionais de limpeza da escala – Transporte Público</i> .....	69
4.3.2 <i>Passo 8.2 – Procedimentos adicionais de limpeza da escala – Transporte Cicloviário</i> .....	72
4.3.3 <i>Passo 8.3 – Procedimentos adicionais de limpeza da escala – Transp. Pedonal</i> .....	74
4.4 Passo 9 – Análise de Validade e de Confiabilidade da Escala Final .....	76

<i>4.4.1 Passo 9.1 – Análise de Validade .....</i>	76
<i>4.4.2     Passo 9.2 – Análise de Confiabilidade.....</i>	80
4.5    Passo 10 – Desenvolvimento de Normas e Recomendações .....	83
4.6    Premissas Atitudinais da Amostra Investigada.....	85
<i>4.6.1 Caracterização da Amostra .....</i>	86
<i>4.6.2 Atitudes em Relação à Mobilidade Urbana Sustentável.....</i>	87
5 CONCLUSÃO.....	97
REFERÊNCIAS .....	101
APÊNDICE .....	114

## 1 INTRODUÇÃO

Mudanças climáticas globais e seus fortes impactos no ambiente, bem como o elevando crescimento populacional, de 3,9 bilhões de pessoas, em 2014 para, potencialmente, 6,3 bilhões até 2050, provocaram importantes discussões no contexto da sustentabilidade, principalmente associadas ao crescimento urbano. A precarização de necessidades básicas, como a falta de infraestrutura de serviços de coleta de lixo e de sistemas de água, saneamento e transportes são implicações negativas do rápido processo de urbanização (UNITED NATIONS, 2019a). Diante disso, a premissa da sustentabilidade alinhada às cidades ascendeu como um dos principais “global hot topics” no campo de estudo sobre desenvolvimento sustentável (CHANG *et al.*, 2018; UNITED NATIONS, 2015).

Devido sua importância, definições sobre o conjunto de ações que estruturam esse campo devem ser realçadas. A United Nations propôs um plano de ação denominado “Agenda 2030” que destaca ações com foco em direcionar o mundo para um caminho mais sustentável e resiliente. Dentre as 17 metas propostas, o objetivo 11 – “Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resistentes e sustentáveis” destaca a relevância das cidades na busca pelo desenvolvimento sustentável. Dentre as metas estão o aumento da urbanização inclusiva e sustentável, a redução do impacto ambiental negativo das cidades e a proposição de espaços públicos e sistemas de transporte seguros, inclusivos, acessíveis e sustentáveis (UNITED NATIONS, 2019b).

Mori e Yamashita (2015) destacam que práticas sustentáveis relacionadas às cidades podem ser conceituadas como intervenções que incitam a maximização de benefícios econômicos e sociais, considerando as limitações dos fatores ambientais, além de apontar para limites aceitáveis de desigualdades econômica e social. Mediante definição, para que uma urbe seja considerada sustentável ela deve ser capaz de gerar o máximo de benefício socioeconômico para sua população, sem se desvincilar de parâmetros ambientais e de equidade (MACHADO JR. *et al.*, 2018). Em suma, espaços urbanos podem ser definidos como cidades que precisam atender aos objetivos sociais, ambientais, políticos e culturais, bem como aos propósitos econômicos e físicos de seus cidadãos, considerando o uso eficiente dos recursos disponíveis (KOBAYASHI *et al.*, 2017).

Nesta realidade, as práticas de cidades sustentáveis podem ser aplicadas em diferentes ramos da sociedade, como na produção industrial, no fornecimento de energia e na gestão de água, de resíduos e de transporte (GEHL, 2010). Neste último, aspectos relativos à mobilidade urbana apresentam-se como importantes elementos, pois são responsáveis pelo elevado consumo de energia e pela emissão de altos níveis de CO<sub>2</sub> (GEHL, 2010).

O setor de transporte é um dos principais responsáveis por problemas ambientais, dificultando os esforços para conter as mudanças climáticas (UNITED NATIONS, 2019a). Especificamente, os meios motorizados são verdadeiras ameaças ambientais, visto que são os principais responsáveis pelo esgotamento da reserva de petróleo, pela poluição do ar e pelo aumento das emissões de CO<sub>2</sub>, causadores do efeito estufa e do aquecimento global (OSKAMP, 2000). Além disso, o tempo de exposição ao tráfego, principalmente associados a esses meios, representa uma ameaça para a saúde humana, aumentando o risco de infarto do miocárdio em pessoas suscetíveis (PETERS *et al.*, 2004), além de potencializar a exclusão social, dificultando a acessibilidade de diferentes grupos sociais (GEURS; WEE, 2004).

Dessarte, a maior parte das emissões poluidoras advém da mobilidade individual, gerando repercussões econômicas e societais ao diminuir a qualidade de vida das comunidades (HUNECKE *et al.*, 2010; HAUSTEIN; HUNECKE, 2007; BAMBERG; AJZEN; SCHMIDT, 2003; BAMBERG; REES, 2015). Por conseguinte, a dependência por veículos motores e a enraizada cultura de preferência por esse meio, que realçam aspectos como conforto e conveniência para explicar as preferências dos usuários, representam um verdadeiro desafio para o mundo contemporâneo (MASOUMI, 2019; BLYTHE, 2005; WOLF; SCHRODER, 2019).

Portanto, a redução no uso de carros individuais e o estímulo ao transporte ativo e sustentável (caminhada e ciclismo) podem contribuir significativamente para reduzir o uso de energia, melhorando a qualidade ambiental, além de trazer benefícios para a saúde da população (DONALD; COOPER; CONCHIE, 2014; WOLF; SCHRODER, 2019; AZIZ *et al.*, 2017). O transporte público representa um serviço essencial, sendo um catalisador para o crescimento econômico e a inclusão social. De uma forma geral, são necessários grandes esforços para garantir que o transporte sustentável esteja disponível aos residentes urbanos, particularmente para populações vulneráveis (UNITED NATIONS, 2019a).

Diante disso, é necessário entender os fatores que influenciam as escolhas modais e desenvolver estratégias para reduzir a pegada ecológica, moldando novos padrões relacionados à mobilidade (COLLINS; CHAMBERS, 2005; STERN, 2000). Aspectos como longas distâncias, falta de infraestrutura de ciclovias, dilemas sociais e culturais e preferência por veículos motorizados individuais são questões que impedem esse avanço sustentável (MASOUMI, 2019). Ademais, as crescentes demandas do mercado de trabalho por flexibilidade e mobilidade e o declínio das estruturas domésticas tradicionais resultam em uma maior percepção da necessidade de ser móvel, aumentando o uso de carros particulares, visto que é comum associar modos alternativos de transporte com a falta de flexibilidade e

espontaneidade (HAUSTEIN; HUNECKE, 2007). Logo, é elementar o fomento de políticas focadas tanto na redução da dependência e da atratividade do transporte privado, quanto na promoção de melhorias no serviço de transporte público e nas infraestruturas de modos não motorizados (GARLING; SCHUITEMA, 2007; BEIRÃO; CABRAL, 2007; HAUSTEIN; HUNECKE, 2007).

Diante do exposto, é imprudente ignorar o impacto das urbes e de seus agentes produtores nas esferas ambiental, econômica e social (MORI; YAMASHITA, 2015). Na obra de 1989, Corrêa identifica e classifica os agentes urbanos considerando os diferentes usos da terra, sendo eles (a) proprietários dos meios de produção; (b) proprietários fundiários; (c) promotores imobiliários; (d) Estado e (e) grupos sociais excluídos (FURINI, 2014). Por meio dessa multiplicidade é visível a dificuldade dos governos locais de resolver por si só os problemas que afetam a cidade como um todo. Logo, a implementação de políticas públicas deve estabelecer uma abordagem integrada, possibilitando uma gestão abrangente ao incorporar as aspirações do governo e dos demais atores no núcleo das estratégias (FERNANDEZ-ANEZ *et al.*, 2017).

Uma transformação em prol de um consumo mais sustentável depende da participação de diferentes segmentos da sociedade (PROTHERO *et al.*, 2011). No enfoque individual, é importante considerar as atitudes e os comportamentos do consumidor, além de seu papel como cidadão. Estudos sobre consumo ético (SHAW; NEWHOLM, 2002) e simplificação voluntária (CRAIG-LEES; HILL 2002) adotam uma visão mais abrangente dos consumidores, identificando-os como cidadãos preocupados com o bem-estar comum e não apenas focados no interesse próprio e individual (PROTHERO *et al.*, 2011).

Além da importância de aumentar a consciência sustentável, identificar os indivíduos que já possuem uma maior compreensão e preocupação com a sustentabilidade pode motivar os demais a seguirem práticas mais sustentáveis (SCHULTZ, 2002). Comunidades locais e partes interessadas, conheedoras das necessidades individuais e coletivas, precisam se engajar na busca por esse desenvolvimento (UNITED NATIONS, 2019c), podendo desempenhar um importante papel na promoção de políticas de mobilidade mais sustentáveis e igualitárias (FERNANDEZ-HEREDIA; FERNANDEZ-SANCHEZ, 2019). A identificação de grupos e o engajamento da população no processo de desenvolvimento sustentável tem como benefícios aprimorar as tomadas de decisão e melhorar as ações futuras, aumentando as chances de efetuar implementações bem-sucedidas em relação às políticas públicas (GIERING, 2011; SAGARIS, 2014, COOLS *et al.*, 2012). As diferenças entre grupos fornecem informações relevantes para

os agentes políticos, permitindo a formulação de ações focadas em interesses específicos, capazes de alcançar um maior suporte público (COOLS *et al.*, 2012).

Como destacado, políticas de mobilidade devem considerar as perspectivas e necessidades de diferentes agentes na formulação de ações. Ding *et al.* (2015) afirmam que o governo local deve procurar promover políticas centradas nos indivíduos, com foco na acessibilidade igualitária aos serviços públicos, além de conhecer e elaborar um planejamento urbano que atenda aos interesses e às necessidades da população. Em uma perspectiva individual, conhecer as atitudes da população é relevante para direcionar, de forma eficiente, ações de mobilidade sustentável, visto que atitudes podem se configurar como determinantes importante para a mobilidade diária (PRILLWITZ; BARR, 2011). Nessa perspectiva, Anable (2005) destaca que argumentos racionais e instrumentais são insuficientes para explicar por que medidas de restrição do uso de carros geram relutância e sentimentos adversos. Corroborando, Donald, Cooper e Conchie (2014) indicam que compreender os fatores psicológicos que influenciam as escolhas modais é fundamental para o sucesso de iniciativas com foco em reduzir o uso de carros particulares.

Corroborando, em estudos sobre sustentabilidade no setor de transportes (ANABLE, 2005; BEIRÃO; CABRAL, 2007; DONALD; COOPER; CONCHIE, 2014), é relevante o aprofundamento acerca das razões de escolha por diferentes modos, pautadas na natureza mutável da sociedade e nos estilos de vida heterogêneos, que geram necessidades diversificadas de deslocamento. Logo, para entender os indivíduos em processos de transição para práticas sustentáveis é preciso explorar as circunstâncias de vida que estão inseridos, aprofundando em suas características, funções, preferências, visões de mundo, atitudes, percepções e crenças (BJÖRGVINSSON; EHN; HILLGREN, 2010; MASOUMI, 2019; HUNECKE *et al.*, 2010; DONALD; COOPER; CONCHIE, 2014; ANABLE, 2005).

Um outro fator relevante associa os diferentes esforços de mobilidade com o planejamento e a operacionalização das cidades. Gehl (2010) destaca que é preciso, primeiramente, modelar a cidade para que só assim os indivíduos possam modificar suas atitudes e hábitos. A elaboração de políticas públicas é valorosa, pois podem motivar o consumo sustentável, contribuindo para mudanças no futuro e para uma maior conscientização ambiental e social (PROTHERO *et al.*, 2011). Claudio e Peterson (2014) destacam um exemplo dessa transição ao pontuar que os níveis de uso de bicicletas na Europa nem sempre foram altos, só começando a crescer em meados da década de 1970 como resultado de mudanças nas políticas de transporte e uso da terra. Fernandez-Heredia e Fernandez-Sanchez (2019) confirmam a existência de um vínculo entre a implementação de políticas de mobilidade sustentável e

aumento no uso de bicicletas. Esses autores destacam que para atingir níveis mínimos de normalização desse uso, é necessário um investimento inicial na rede cicloviária que permita limitar certas condições negativas, como a falta de segurança viária (FERNANDEZ-HEREDIA; FERNANDEZ-SANCHEZ, 2019).

A relevância dos esforços de mobilidade urbana também pode ser identificada em situação de crise, representando um importante plano de contingência. Durante a pandemia do COVID-19 foi possível identificar uma mudança no uso de bicicletas. O Departamento de Transportes da cidade de Nova Iorque (DOT) anunciou um aumento de 52% no tráfego desse meio em todas as pontes de East River em comparação com março de 2019 (ANDERSON, 2020; HU, 2020). Quanto aos esforços de mobilidade, o porta-voz do DOT, Brian Zumhagen, afirmou que a agência utilizou cones e barreiras móveis para criar ciclovias temporárias, aumentando o espaço para o ciclismo nas faixas destinadas para os modos motorizados (SPIVACK, 2020). Medida semelhante também foi instaurada em Bogotá, na Colômbia. A fim de reduzir a aglomeração nos transportes públicos e ajudar a impedir a propagação do COVID-19, a capital colombiana abriu 76 km de ciclovias temporárias. A prefeita da cidade, Claudia López Hernández, declarou que a bicicleta representa uma das alternativas mais higiênicas para a prevenção do vírus, principalmente na etapa preventiva em que é recomendável evitar contato e multidões (WRAY, 2020).

Adentrando na perspectiva da mensuração, um ponto relevante está associado à forma de determinar o grau em que a mobilidade urbana de uma cidade é sustentável. A fim de alcançar tal objetivo, vários índices foram desenvolvidos a partir de diferentes abordagens, com vantagens, desvantagens e indicadores próprios associados à cada região (COSTA; NETO; BERTOLDE, 2017). Em seu estudo, Machado (2010) sumariza alguns desses índices, como os internacionais: *Sustainable Mobility, Policy Measures and Assessment* (SUMMA), *Mobility 2030* e Indicadores de Desempenho de Transporte Sustentável (STPI); e os desenvolvidos no Brasil: Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS), Índice de Qualidade de Vida Urbana no Brasil (IQVU-BR) e Índice de Adequação do Transporte Público (IATP), entre outros. Assim, objetivando diminuir suas externalidades para se tornarem cada vez mais sustentáveis, os centros urbanos estão utilizando esses índices com o intuito de identificar pilares de sustentabilidade e promover um monitoramento eficaz desse desenvolvimento.

Ainda que amplamente utilizados em processos de planejamento e gestão, configurando-se como excelentes ferramentas para avaliar e monitorar políticas urbanas e condições de mobilidade (MACHADO, 2010; COSTA, 2008), esses índices não analisam as atitudes entre indivíduos e mobilidade sustentável implementados. Logo, a forma como a

população se relaciona com o progresso sustentável, calculado pelos índices, é por vezes desconsiderada.

A literatura sobre mobilidade urbana carência de um instrumento capaz de avaliar a associação entre as atitudes da população e os esforços de mobilidade urbana sustentável. Estudar esta relação pode ser relevante, pois ações de planejamento urbano, alinhados às atitudes individuais, podem incitar alterações de comportamento, processo que exige a reorganização de crenças e valores individuais (PINHEIRO *et al.*, 2006; LANZINI; KHAN, 2017; SHIM *et al.*, 2001; HAUSTEIN; HUNECKE, 2007; KOTLER; ARMSTRONG, 2007). Outrossim, por meio das atitudes é possível identificar as diferentes formas pelas quais os indivíduos pensam, avaliam ou reagem a determinados objetos (NEIVA; MAURO, 2011; PORTO, 2010).

Em suma, a presente pesquisa propõe a elaboração desse instrumento. Para isso considerou aspectos gerais, inerentes às atitudes e à mobilidade urbana sustentável e premissas relacionadas às ações implementadas a nível local. Aspectos da mobilidade urbana apresentam variações específicas, relativos à localização geográfica e ao contexto econômico e social a que se aplicam (COSTA, 2008). Apesar disso, a escala desenvolvida tem como objetivo destacar as atitudes da população em relação aos esforços de mobilidade em três categorias distintas: ônibus, bicicletas e transporte pedonal, podendo ser aplicada de acordo com os esforços desenvolvidos em diferentes regiões. Isso posto, a cidade escolhida como *lócus* da investigação foi Fortaleza/CE. Esta urbe é reconhecida mundialmente, sendo premiada por seus esforços de mobilidade urbana sustentável, com foco no transporte ativo (pedestres e ciclistas), no uso de diferentes modais, no investimento em segurança viária e no uso consciente dos espaços públicos (PREFEITURA DE FORTALEZA, 2019a; WEBNÁRIO URBAN MOBILITY, 2019).

### **1.1. Pergunta de pesquisa**

Diante do exposto, emerge a pergunta de pesquisa: Como identificar a relação atitudinal entre indivíduos e mobilidade urbana sustentável, com base em esforços de mobilidade relacionados às políticas de transporte público (ônibus) e ativo (cicloviário e pedonal)?

### **1.2. Objetivos**

Frente à inexistência de uma escala que permita responder ao questionamento ora posto, esta pesquisa tem como objetivo desenvolver e validar uma escala para identificar a relação atitudinal entre indivíduos e mobilidade urbana sustentável, com base nos esforços de

mobilidade relacionados às políticas de transporte público (ônibus) e ativo (cicloviário e pedonal).

São objetivos específicos:

1. Identificar características e aspectos relevantes de mobilidade urbana relacionados aos esforços de transporte público (ônibus) e ativo (cicloviário e pedonal) implementados em uma cidade;
2. Identificar aspectos cognitivos dos indivíduos em relação aos esforços implementados;
3. Identificar aspectos afetivos dos indivíduos em relação aos esforços implementados;
4. Validar o instrumento desenvolvido.

### **1.3. Justificativa**

No contexto de progresso sustentável, a concepção de novos modelos de funcionamento, gestão e crescimento que otimizam o uso da infraestrutura urbana e promovem maior sustentabilidade é bem vista (LEITE; AWAD, 2012). Nessa conjuntura, insere-se a mobilidade urbana sustentável, denotando como atributos: a acessibilidade com foco nas pessoas, a diminuição da velocidade dos veículos automotores, a fixação de um tempo razoável para viagens e o incentivo ao transporte ativo e ao transporte público (KOBAYASHI *et al.*, 2017).

Em economias emergentes, como é o caso do Brasil, a poluição proveniente do setor de transportes tende a aumentar nos próximos anos (LANZINI; KHAN, 2017). Em contrapartida, Egilmez, Gumus e Kucukvar (2014) destacam que a percentagem de trabalhadores que se deslocam por meio do transporte público e/ou modos alternativos não motorizados pode afetar positivamente o desempenho sustentável de uma cidade. Nessa perspectiva, a evolução de práticas sustentáveis pode ser alcançada por meio de iniciativas de produção mais limpa, usadas para equilibrar as demandas dos principais setores da sociedade, como o de transportes (MACHADO JR. *et al.*, 2018; ADAPA, 2018). Um ponto relevante acerca dos mercados em desenvolvimento é o atendimento das necessidades populacionais. Assim, sem um esforço bem-orquestrado e inclusivo, vinculando governos, organizações e comunidade, é improvável que se alcance o desenvolvimento pretendido e a transformação em larga escala (SHULTZ *et al.*, 2012).

Preocupações referentes à mobilidade são de especial interesse para o desenvolvimento urbano sustentável, dado que adversidades desse âmbito englobam questões ambientais, econômicas e sociais complexas, afetando de forma direta a qualidade de vida dos cidadãos (COSTA, 2008). Assim, investigações sobre mobilidade urbana são relevantes tanto do ponto

de vista dos problemas ambientais como referentes às questões de saúde e de inclusão social (LANZINI; KHAN, 2017).

Em razão da inexistência de um instrumento capaz de mensurar as atitudes individuais em relação aos esforços de mobilidade urbana sustentável, o objetivo geral desse estudo faz-se relevante. Ademais, a análise de mensuração é requerida em relatos de pesquisa, nos quais é necessário pressupor intensidade mensurável para os construtos latentes que não podem ser diretamente avaliados e que requerem uma estratégia de medição própria e diferenciada (ZAMBALDI; COSTA; PONCHIO, 2014). Internacionalmente, a mensuração é considerada parte central do processo de pesquisa quantitativa em marketing no Brasil, se consolidando em meados dos anos 2000, como uma evolução natural da pesquisa acadêmica (ZAMBALDI; COSTA; PONCHIO, 2014).

Concernente aos esforços de mobilidade urbana sustentável, políticas de transporte e planejamento com foco na melhoria do estado geral do transporte público e aperfeiçoamento das infraestruturas dos modos não motorizados podem potencializar mudanças nas preferências individuais, influenciando decisões baseadas em interesses pessoais e normas estabelecidas (MASOUMI, 2019; AZIZ *et al.*, 2017), além de atender as necessidades da população, aumentando a demanda (BEIRÃO *et al.*, 2007). O desenvolvimento eficaz dessas políticas depende de informações válidas e confiáveis sobre as escolhas individuais e seus determinantes (BAMBERG; REES, 2015).

Para expandir o propósito do transporte sustentável é necessário incitar mudanças nas preferências de mobilidade, modificando as percepções individuais sobre quais opções são mais viáveis e benéficas (MASOUMI, 2019). Formuladores de políticas públicas devem estabelecer uma base social coerente com as políticas implementadas. Em contrapartida, medidas que direcionam seus esforços para um público-alvo mal definido podem ser consideradas insustentáveis por não corresponder aos anseios desse segmento específico, prejudicando, assim, sua aceitação (COOLS *et al.*, 2012). Logo, alinhar atitudes individuais e esforços de mobilidade urbana pode resultar em ações cada vez mais eficientes e no alcance de um modelo mais sustentável.

Um exemplo da relação entre esforços de mobilidade urbana e alterações nas preferências individuais de locomoção pode ser encontrado no estudo de Aziz *et al.* (2017). Nele, evidencia-se que a probabilidade de adoção do transporte ativo ampliou-se devido a um aumento na largura das calçadas, na extensão das ciclovias e na proporção de ciclovias protegidas, melhorando a segurança no trânsito. Assim, com o objetivo de aprimorar modos alternativos de transporte e, consequentemente, aumentar a satisfação dos usuários, é

importante que órgãos responsáveis por prover serviços de mobilidade identifiquem os potenciais pontos fortes e fracos desses sistemas e as percepções dos indivíduos sobre esses serviços (AZIZ *et al.*, 2017; BEIRÃO; CABRAL, 2007).

Portanto, considerando a importância da mobilidade urbana e do papel dos indivíduos para o desenvolvimento sustentável das cidades é pertinente a realização de um estudo metodológico que objetiva analisar como os esforços implementados estão sendo absorvidos pela população. Com a finalidade de alcançar tal objetivo, a cidade escolhida como *lócus* da pesquisa foi Fortaleza, capital do estado do Ceará e 5<sup>a</sup> maior cidade do Brasil, com estimativa de 2.643.247 habitantes (AGÊNCIA IBGE, 2018).

No pilar da mobilidade urbana, Fortaleza é reconhecida pelas intervenções realizadas nos últimos anos, como o incentivo ao uso de diferentes modais, as melhorias com foco nos pedestres e ciclistas, o investimento em segurança viária e o uso consciente dos espaços públicos. Em vez de investir apenas em vias para escoamento de veículos particulares, Fortaleza começou, desde 2014, a dedicar-se ao desenvolvimento de iniciativas pioneiras, introduzindo ciclistas e pedestres como protagonistas da cidade (WEBNÁRIO URBAN MOBILITY, 2019).

Neste cenário, a urbe é reconhecida pelos esforços de mobilidade sustentável instaurados, como: implantação de sistemas de bicicletas compartilhadas e de sistemas integrados com transporte público; extensão de malha cicloviária; implantação de corredores exclusiva para transporte público, além de terminais reformados e instalação do sistema de transporte integrado; execução do projeto "Cidade da Gente", uma intervenção temporária com foco na requalificação do espaço público; instalação de elementos de segurança viária, como projeto de redução de limite de velocidade de modos motorizados; passagens elevadas para pedestres, redesenho de cruzamentos; entre outras iniciativas (PREFEITURA DE FORTALEZA, 2018; SABOIA; ANDRADE, 2019; DIÁRIO DO NORDESTE, 2018; WEBNÁRIO URBAN MOBILITY, 2019).

Quanto as atitudes da população de Fortaleza em relação a tais esforços, é possível destacar certo nível de resistência no início das implantações, principalmente referentes às faixas exclusivas de ônibus, aos sistemas de bicicletas compartilhadas e aos projetos de recuperação de espaços públicos para pedestres. Apesar da relutância inicial, essas ações já podem ser consideradas iniciativas comuns e bem aceitas pela população (WEBNÁRIO URBAN MOBILITY, 2019). De acordo com Michael Kodranksy, diretor estadunidense do ITDP (*Institute for Transportation and Development Policy*), o maior desafio político enfrentado pelas cidades é lidar com as convenções culturais, especialmente quando certas políticas nocivas são normalizadas, indo de encontro às necessidades da comunidade (POLLO,

2019). Para ele, Fortaleza implementou estratégias com foco no transporte sustentável, promovendo maior mobilidade à população. Ademais, Roberto Cláudio, prefeito de Fortaleza, destaca que políticas públicas longínquas, que mobilizam e engajam a população são as que mais influenciam as atitudes e o comportamento dos indivíduos (POLLO, 2019), reforçando a importância das atitudes em relação às intervenções implementadas. Heather Thompson, CEO do ITDP, reconhece o desafio de coordenar ações de mobilidade sustentáveis em cidades de países emergentes, como o Brasil, onde há crescimento desordenado (WEBNÁRIO URBAN MOBILITY, 2019).

Concernente ao campo científico, comunidades acadêmicas desempenham importante papel na implementação do desenvolvimento sustentável e descobertas inerentes às pesquisas podem ajudar os formuladores de políticas públicas a selecionar e implementar determinadas ações, facilitando o diálogo entre esses atores e outros segmentos da sociedade (UNITED NATIONS, 2019c; PROTHERO et al., 2011). A ampliação da pesquisa em diferentes contextos pode acarretar novos conhecimentos sobre o consumo e seus fatores de influência, como a identificação de diferentes níveis de atitude sustentável (PROTHERO et al., 2011).

Pesquisas acadêmicos no âmbito da mobilidade urbana sustentável foram desenvolvidas tendo como *lócus* de pesquisa a cidade de Fortaleza/CE. Nessa perspectiva, é possível destacar os seguintes estudos: Rechene e Silva (2020), que analisou a percepção acerca da sustentabilidade de usuários de bicicletas compartilhadas de Fortaleza; Rechene, Silva e Campos (2018) que teve como objetivo entender a lógica institucional da sustentabilidade na implementação do projeto de bicicletas compartilhadas na cidade de Fortaleza/CE; Arruda, Bandeira, Silva e Rebouças (2016) que analisou as relações entre os valores pessoais dos consumidores e o consumo colaborativo, com foco em bicicletas compartilhadas; Maia, Filho e Silva (2014) que avaliou, por meio de um subconjunto de indicadores do Índice de Mobilidade Urbana (IMUS), a contribuição do sistema de transporte público para a mobilidade sustentável a partir de pontos de vista retrospectivo e prospectivo, da cidade de Fortaleza e de sua região metropolitana.

Na perspectiva do marketing, Kotler e Lee (2008) destacam que para esse campo a preocupação central é a produção de resultados que são valorizados pelo mercado-alvo. Para os autores, o marketing no setor público envolve uma abordagem centrada no indivíduo e tem como foco a satisfação do cidadão. Assim, a relevância desse estudo para o marketing está centrada no conhecimento acerca das atitudes dos cidadãos em relação aos esforços de mobilidade urbana e no modo como as agências governamentais podem, por meio desse entendimento, direcionar seus esforços para contribuir com o bem-estar social, econômico e

ambiental. Essas agências "podem se beneficiar de uma abordagem mais consciente de marketing e de sua forma de pensar para o desenvolvimento de sua missão, para a solução de problemas e para seus resultados" (KOTLER; LEE, 2008, p. 23).

Assim, é importante desenvolver sistemas de marketing e negócios que incentivem organizações e população a produzir e consumir dentro dos limites ecológicos e socialmente responsáveis (PROTHERO et al., 2011). Ações de marketing podem criar maior consciência sobre as vantagens de se utilizar modos de transporte sustentáveis, resultando em atitudes favoráveis e no aumento das preferências de segmentos da população que não utilizam tais meios (GIJSENBERG; VERHOEF, 2019). Deste modo, conhecer as atitudes da população em relação aos esforços de mobilidade urbana pode ser uma estratégia eficaz para promover ações de marketing com foco em aumentar a demanda de consumo de modos mais sustentáveis. Para Clady e Peterson (2014), compreender as cognições individuais e os determinantes comportamentais é de grande importância para desenvolver programas de marketing social e políticas de transporte, como o ciclismo.

Com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento dos estudos nos campos da mobilidade urbana sustentável e do comportamento do consumidor, a presente dissertação está estruturada da forma descrita a seguir. A Introdução, presente capítulo, apresenta a proposta do estudo, juntamente com os objetivos que se deseja alcançar, e as justificativas que servirão de suporte para seu desenvolvimento. O capítulo 2 está estruturado por meio do referencial teórico, sendo dividido em: (a) premissas referentes ao desenvolvimento sustentável; (b) principais questões relacionados à sustentabilidade das cidades; (c) proposições sobre urbanização e perspectivas acerca da mobilidade urbana sustentável, (d) conceitos relacionados às atitudes e suas premissas relacionadas ao campo da mobilidade urbana sustentável; e (e) apresentação do índice utilizado na elaboração da escala. No capítulo 3 é apresentada a metodologia da pesquisa: sua classificação, identificação da amostra e da área de estudo e, em maior profundidade, uma explanação acerca da escala desenvolvida. O capítulo 4 apresenta a conclusão sobre as análises realizadas, os resultados apurados e as principais discussões geradas. Por fim são pontuadas as referências utilizadas. Um exemplo do instrumento gerado é apresentado no apêndice dessa pesquisa.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo apresentam-se importantes concepções relativas ao conceito de sustentabilidade urbana. Inicialmente, são delineados aspectos sobre o desenvolvimento urbano, destacando premissas sociais, econômicas e ambientais que ressaltam o progresso sustentável. Em seguida, mostra-se o conceito de cidades sustentáveis, apresentando algumas particularidades inerentes a esse tipo de urbe.

Na terceira seção deste capítulo, são destacadas proposições sobre o processo de urbanização, mais especificamente, acerca das premissas relacionadas à mobilidade urbana sustentável, apresentando estudos que reforçam a importância desse ramo para o avanço sustentável. Ademais, são expostas informações sobre o processo de transição para a sustentabilidade, ressaltando a importância dos indivíduos nessa abordagem.

Na quarta seção são abordadas a definição, a composição, as propriedades e as funções da atitude, construto utilizado para o desenvolvimento do instrumento, objetivo deste estudo. Posteriormente, são apresentadas proposições que relacionam as atitudes com o campo da mobilidade urbana.

Por fim, são apresentadas as principais ideias acerca do Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS), instrumento que serviu como base para o desenvolvimento da escala elaborada.

### 2.1 O Desenvolvimento Urbano Sustentável

A recente e rápida expansão urbana e, consequentemente, a exacerbação de problemas sociais, ambientais e econômicos tornou o conceito de sustentabilidade um alvo importante de ser discutido na sociedade. A questão sustentável tem como enfoque a proteção ambiental e caracteriza-se como uma temática urgente, em uma concepção atual e futura (HASSAN; LEE, 2014). Assim, é possível destacar a relação existente entre essa terminologia e o campo do desenvolvimento urbano.

Atualmente, mais da metade da população mundial vive em cidades, prevendo-se que, até 2055, 75% da população viverá nos centros urbanos (BUHAUG; URDAL, 2013; UNITED NATIONS, 2015). Nessa perspectiva, a principal preocupação relaciona-se com a natureza insustentável das urbes e com os dilemas resultantes da sua expansão (HASSAN; LEE, 2014). Problemas como os atuais padrões de desenvolvimento, com crescimento desenfreado; a degradação ambiental, evidenciada pela poluição e escassez de áreas verdes; a desigualdade social, com as disparidades no acesso às oportunidades e atividades urbanas; e as dificuldades

de circulação de pessoas e bens, potencializadas pela falta de planejamento urbano e de transporte e pelo incentivo aos modos individuais em detrimento dos coletivos são algumas preocupação discutidas por planejadores, administradores públicos, comunidade acadêmica e sociedade em geral (COSTA, 2008). Assim, em relação ao tamanho das cidades, é importante considerar seus impactos no meio ambiente natural, na economia e na sociedade (MORI; YAMASHITA, 2015).

A teoria da sustentabilidade possui uma longa história, porém alguns problemas que ameaçam atualmente o planeta não eram vislumbrados por nossos antepassados, que viviam em harmonia com as necessidades da natureza (HASSAN; LEE, 2014). A priorização do crescimento urbano originou-se por meio de princípios da política internacional, tendo sua primeira representação na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, realizada em Estocolmo, em 1972, o qual pontuou, em nível internacional, a importância de desenvolver padrões sustentáveis de urbanização (WHITEHEAD, 2003). Tais questões ambientais motivaram representantes mundiais a buscar soluções de desenvolvimento sustentáveis, pautadas em problemas ambientais, econômicos e sociais (HASSAN; LEE, 2014).

Concernente ao termo Desenvolvimento Sustentável é possível destacar que, devido ao pluralismo de abordagens e estratégias, ele se configura como um conceito impreciso e muitas vezes incompreendido (FOWKE; PRASAD, 1996). Diante disso, o Relatório de Brundtland (1987), elaborado pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (WCED) apresenta uma definição para o termo Desenvolvimento Sustentável como aquele que atende as necessidades da geração presente sem comprometer as gerações futuras, destacando um equilíbrio entre as dimensões econômica, ambiental e social (MACHADO, 2010). Em concordância, Berke e Manta (1999) definem desenvolvimento sustentável como um processo dinâmico que objetiva atender as necessidades de todas as gerações, interligando preocupações locais e globais às questões sociais, econômicas e ambientais. Para Zheng, Shen e Wang (2014), independente da conceitualização utilizada, é consensual representar o desenvolvimento sustentável por meio da interrelação entre as dimensões econômica, social e ambiental, o *triple bottom line* – estrutura de sustentabilidade utilizada para examinar o impacto dessas três dimensões (ELKINGTON, 1994) e que se configura como uma abordagem para se alcançar uma sociedade mais sustentável em diferentes contextos.

A despeito dessa realidade, aspectos relacionados ao fator social são frequentemente negligenciados pela sociedade contemporânea (HASSAN; LEE, 2014). Nessa perspectiva, ressalta-se que a sustentabilidade social pode ser considerada por meio de dois conceitos amplos: (1) equidade social – considera que a natureza e a acessibilidade de indivíduos está

relacionada a uma variedade de serviços, instalações, oportunidades de emprego, meios de transporte, educação, saúde e moradia, em uma determinada área (DEMPSEY; BROWN; BRAMLEY, 2012), e (2) sustentabilidade da comunidade – relaciona-se com a coesão social e com a capacidade da sociedade de se apoiar por meio da interação social, realçando dimensões, como valores comuns, ordem e controle social, solidariedade social, senso de pertencimento e de orgulho, redução de disparidades de riqueza e interação social (KEARNS; FORREST, 2000).

Em uma perspectiva geral, a visão dominante da sustentabilidade está relacionada à qualidade do ambiente biofísico, assim, políticas das maiores cidades do mundo tendem a operar buscando a melhoria dessa concepção (PORTNEY; SANSOM, 2017). Porém, a sustentabilidade urbana vai além dos esforços para proteger e melhorar o meio ambiente, com sua implementação abarcando os fatores físico-ecológico, social e econômico. Nesta premissa, uma cidade pode ser considerada sustentável quando a soma de todas as externalidades positivas, decorrentes da interação dos três âmbitos, é maior que a soma dos efeitos externos negativos causados por esta interação (CAMAGNI; CAPELLO; NIJKAMP, 1998). Assim, impactos externos negativos das cidades sobre o meio ambiente global configuram-se como uma questão séria (DODMAN, 2009).

Dentro dessa abordagem são destacados relevantes indicadores de sustentabilidade urbana, derivados a partir de análises científico-técnicas, de políticas nacionais e locais, e das condições urbanas específicas de um determinado local (JOSS; COWLEY; TOMOZEIU, 2012). Aqui, duas condições devem ser satisfeitas: (1) o cumprimento de apenas uma das dimensões não deve ser compensada pelas outras, ou seja, cidades foram desenvolvidas com foco no aumento dos benefícios econômicos e sociais decorrentes dos efeitos de aglomeração, porém a priorização desses benefícios deve estar alinhada com a preservação ambiental e a equidade. Assim, a insustentabilidade ambiental e a desigualdade social não devem ser compensadas pelos benefícios associados à dimensão econômica. Exemplificando, uma cidade que consome recursos florestais, de forma impensada, deve ser considerada não-sustentável, mesmo que desfrute de prosperidade econômica; e (2) a sustentabilidade deve ser considerada em todos os aspectos: ambiental, social e econômico, assim, caso uma cidade seja avaliada como insustentável, mesmo em apenas um único indicador, a mesma deve ser caracterizada como não-sustentável. Logo, urbes devem satisfazer todas as condições referentes ao *triple bottom line* da sustentabilidade (MORI; YAMASHITA, 2015).

Logo, o desenvolvimento urbano sustentável pode ser alcançado através do respeito aos potenciais naturais, permitindo a sua sustentação, e proporcionando melhorias nas relações

sociais e econômicas dos indivíduos, sem o prejuízo para as próximas gerações (HASSAN; LEE, 2014). Ademais, dada a natureza multifacetada da sustentabilidade urbana e a ampla diversidade de indicadores em uso, tal conceito transformou-se em uma prioridade cada vez mais urgente para os formuladores e desenvolvedores de políticas públicas (JOSS; COWLEY; TOMOZEIU, 2012).

Em suma, cidades que buscam a sustentabilidade urbana devem exercer esforços para buscar um crescimento econômico equilibrado, com equidade social e proteção ambiental. Diante disso, a concepção de cidade sustentável (CS) destacou-se como uma iniciativa política, surgindo em resposta à degradação ocorrida no meio urbano ao longo do século XX (HASSAN; LEE, 2014).

## **2.2 Cidades Sustentáveis**

De acordo com o Programa de Cidades Sustentáveis da ONU, as CS podem ser definidas como urbes capazes de alcançar o progresso econômico, físico e social, mantendo a segurança contra certos riscos ambientais, prejudiciais à conquista do desenvolvimento sustentável (HASSAN; LEE, 2014). Assim, o foco dessas cidades recai no atendimento das necessidades econômicas, sociais, culturais e políticas, sem desprezar os objetivos ambientais. Logo, uma cidade pode ser considerada sustentável quando for organizada de forma a permitir que todos seus cidadãos sejam capazes de atender suas próprias necessidades, melhorando o bem-estar individual sem prejudicar o meio ambiente ou colocar em risco as condições de vida de outras pessoas, tanto em uma concepção atual, como futura (GIRARDET, 2000). Para Mori e Yamashita (2015), CS podem ser definidas como uma entidade espacial, que busca maximizar benefícios nas dimensões econômica e social (de equidade distributiva), com foco em algumas restrições ambientais e dentro de limites aceitáveis de desigualdade econômica e social.

A evolução das CS pode deparar-se com algumas barreiras, principalmente associadas ao desenvolvimento urbano. De acordo com Dou, Li e Wang (2013), a premissa de insustentabilidade está associada ao desenvolvimento de todas as cidades, uma vez que este processo apresenta como externalidade o consumo excessivo de uma grande quantidade de recursos materiais e naturais, acarretando a produção de resíduos, o que causa um efeito devastador no ambiente natural. Como o suprimento de recursos e de energia de uma urbe são limitados, grande parte desse fornecimento depende, principalmente, de áreas externas, fomentando a exploração de recursos de outras localidades (DOU; LI; WANG, 2013; BITHAS; CHRISTOFAKIS, 2006). Em concordância, Mori e Yamashita (2015) indicam que cidades não conseguem funcionar eficientemente sem o apoio de outras regiões. Logo, do ponto de vista

ecológico, as cidades são consideradas inherentemente insustentáveis (DOU; LI; WANG, 2013). Nessa mesma ótica, Premalatha *et al.* (2013) apontam que o desenvolvimento de uma cidade com desperdício zero é utópico, pois é impossível operar qualquer sistema sem gerar algum desperdício de energia ou materiais.

Outra proposição relevante destaca que a questão sustentável está em concordância com o conceito de equilíbrio. Assim, em casos de agressão contra o sistema ecológico, diversos procedimentos precisam ser seguidos com o intuito de mitigar os resultados negativos resultantes desse acometimento, buscando restaurar o meio ambiente à sua condição inicial e garantir os direitos das próximas gerações de atender suas necessidades (HASSAN; LEE, 2014).

Uma outra abordagem de CS salienta as conexões existentes entre exposições ambientais específicas e escolhas de estilo de vida. Nessas ligações são destacadas algumas concepções dos defensores da saúde pública, indicando que, por meio da busca por políticas de sustentabilidade, planejamento urbano e intervenções na saúde pública, é possível resolver o sedentarismo e melhorar a saúde da população de uma forma geral (TREMBLAY *et al.*, 2011; PORTNEY; SANSOM, 2017).

Concernente ao vínculo existente entre os três pilares da sustentabilidade, no contexto do desenvolvimento urbano, destaca-se que alguns avanços ambientais locais são dependentes do nível de desenvolvimento econômico dessa localidade. Diante disso, cidades de países desenvolvidos são consideradas mais sustentáveis em comparação àquelas de países em desenvolvimento, que se encontram no estágio inicial de progresso econômico. Essa avaliação ignora completamente a acumulação de externalidades negativas (MORI; YAMASHITA, 2015).

No tocante ao pilar social, ressalta-se que todos os seres humanos estão inseridos no sistema ambiental e, assim, precisam exercer práticas amparadas na relação pacífica acerca dos limites naturais (HASSAN; LEE, 2014). Com base dessa abordagem, a sociedade, juntamente com a natureza e seus recursos ambientais, pode proporcionar uma vida melhor para as gerações atuais e futuras. Logo, sob a ótica da CS, e buscando alcançar o bem-estar ambiental, indivíduos devem abandonar alguns aspectos associados à cultura de consumo, como a ganância insaciável por lucratividade e o uso indevido de algumas tecnologias modernas (HASSAN; LEE, 2014).

Em última instância, é necessário considerar que, devido às variações nas perspectivas econômicas, geográfica e demográfica existente entre diferentes localidades, a generalização de um projeto único e específico de CS deve ser visto como uma prática incongruente (WHITE; LEE, 2009). Assim, a sustentabilidade, seja qual for seu enfoque, é uma concepção dependente

de um lugar específico, pois o que é desejável e sustentável em uma região pode não ser em outra (POW; NEO, 2013). Logo, não se deve generalizar ou copiar estratégias, mas sim considerar a contextualização de cada realidade (MACHADO, 2010) para que seja possível introduzir soluções adequadas e projetos pertinentes.

Ao considerar que o desenvolvimento de CS permeia mudanças no padrão de consumo do espaço urbano em diferentes âmbitos da sociedade, o presente estudo investiga as ações de sustentabilidade com foco em mobilidade urbana. Para isso, são apresentados aspectos inerentes à urbanização, à relação entre sustentabilidade e mobilidade urbana e seus efeitos na vida social.

### **2.3 Urbanização e Mobilidade Urbana Sustentável**

O processo de urbanização está fortemente associado ao crescimento econômico, sendo representado pelo aumento populacional em regiões urbanas (MADLENER; SUNAK, 2011; HIDALGO; HUIZENGA, 2013), acarretando profundas alterações nas estruturas das cidades (GUERRA *et al.*, 2017). Um importante marco desse processo ocorreu no ano de 2007, quando mais da metade da população mundial migrou para os centros urbanos (MADLENER; SUNAK, 2011). Outro indicador aponta que a população urbana de países menos desenvolvidos deverá dobrar nos próximos 40 anos, variando de 2,6 a 5,3 bilhões de pessoas. Desta maneira, a demanda mundial por energia é caracterizada principalmente pelo consumo urbano, onde 70% das emissões de CO<sub>2</sub> são atribuídas às cidades (MADLENER; SUNAK, 2011).

Diante desse processo, diferentes aspectos da vida cotidiana, como produção, infraestrutura, densidade populacional e consumo doméstico passaram por reestruturações. Ademais, a concentração populacional e da atividade econômica em zonas urbanas geram, por exemplo, nova demanda por serviços e suprimentos de transporte (MADLENER; SUNAK, 2011). Assim, a mobilidade passou a exercer um importante papel na estrutura espacial das urbes, influenciando a formação e a orientação do desenvolvimento urbano, sendo adaptada para funcionar com dinamismo, além de se configurar como elemento importante na promoção de estratégias de sustentabilidade (HATEFI, 2018; HAGHSHENAS; VAZIRI; GHOLAMIALAM, 2014; GUERRA *et al.*, 2017).

Questões relativas à mobilidade urbana são muitas vezes analisadas apenas como uma dificuldade de acesso físico aos meios de transporte (COSTA, 2008), porém o trânsito e o transporte urbano estão entre os maiores problemas das sociedades contemporâneas, refletindo no clima das grandes cidades, causando impactos econômicos, políticos e ambientais (HATEFI, 2018; MADLENER; SUNAK, 2011; SILVA *et al.*, 2015). Um efeito da migração rural-urbana e do crescimento contínuo das cidades é a ampliação da frota de veículos individuais, resultando

no aumento do congestionamento em vias urbanas e, consequentemente, no crescimento do consumo de combustíveis fósseis (MADLENER; SUNAK, 2011; MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2015).

Desta forma, as cidades configuram-se como uma das responsáveis pelo aumento das emissões de CO<sub>2</sub>, potencializando externalidades, como deterioração da qualidade do ar e mudanças climáticas globais, causadores de efeitos danosos para a sociedade (HATEFI, 2018; MADLENER; SUNAK, 2011; HIDALGO; HUIZENGA, 2013). Além disso, o aumento significativo do tempo de deslocamento e dos custos de viagem, o crescimento do número de acidentes e mortes no trânsito, o alto consumo de energia, a poluição sonora, a fragmentação do espaço público e a redução da atividade física, que provoca obesidade e outras doenças, também são implicações do sistema de transporte não sustentável (HATEFI, 2018; SILVA *et al.*, 2015; MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2015; COSTA, 2008).

Em decorrência da expansão dos modos de transporte motorizados, principalmente dos individuais, e das externalidades geradas, é possível destacar que a urbanização potencializa o conflito existente entre indivíduos das mais distintas classes sociais pela apropriação e uso de espaços públicos, expandindo a exclusão social (BOARETO, 2008; HIDALGO; HUIZENGA, 2013). Desta forma, a massificação do uso do automóvel provoca a dispersão do tecido urbano, aumentando as distâncias e, consequentemente, os deslocamentos, provocando o esvaziamento dos centros urbanos e a segregação espacial (MACHADO, 2010).

Na vertente do deslocamento urbano, indicadores econômicos são balizadores de padrões de escolha por transporte (GUERRA *et al.*, 2017) e a equidade social apresenta relação com a apropriação do espaço, pois a parcela da população com maior renda, realiza mais viagens e tem mais acesso as oportunidades (NETTO; RAMOS, 2017). Ademais, ao comparar usuários de transporte coletivo ou não motorizados com os que utilizam modos individuais, estes costumam ocupar mais espaço, têm altos custos de propriedade e são mais ineficazes em termos de consumo de energia e emissões de gases poluentes (BOARETO, 2008; GEBHARDT *et al.*, 2016). Logo, o crescimento do transporte individual motorizado potencializa o surgimento de sequelas nos âmbitos ambiental, econômico e social (HAGHSHENAS; VAZIRI; GHOLAMIALAM, 2014).

Diante disso, a população é fortemente penalizada pela precariedade dos serviços de transportes e políticas de mobilidade urbana falhas, comprometendo a coesão social e a qualidade de vida nas cidades (NETTO; RAMOS, 2017). As parcelas mais vulneráveis da população e as mais suscetíveis aos efeitos nocivos dessa realidade são aquelas que habitam áreas urbanas insalubres e, muitas vezes, não possuem recursos favoráveis para o tratamento de

doenças (BOARETO, 2008; HIDALGO; HUIZENGA, 2013). Desta forma, os diferentes modos de locomoção possuem benefícios e riscos próprios e as escolhas atuais de planejamento de transporte refletem diretamente nos estilos de vida e na saúde da população (NIEUWENHUISEN *et al.*, 2016).

Em síntese, a realidade observada nos grandes centros urbanos pode ser representada pela perda da mobilidade individual proveniente do aumento do tempo de viagem, principalmente da parcela mais carente da população. Além desta, o crescimento da frota de veículos particulares e, consequentemente, do congestionamento e da intensificação da poluição, do desperdício de energia, do número de acidentes e mortes também são representativos desse fenômeno (GEBHARDT *et al.*, 2016; SILVA *et al.*, 2015; MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2015). Logo, o desenvolvimento máximo como princípio norteador potencializa a visão de uma cidade sem limites para a expansão e desconsidera os custos de implementação, mitigando possíveis consequências, tanto em níveis locais, quanto globais, por meio das mudanças climáticas e da escassez de recursos, construindo, assim, verdadeiras sociedades de risco (BOARETO, 2008; MADLENER; SUNAK, 2011).

É importante sinalizar que a propagação do atual modelo de mobilidade, centrado no automóvel, retrata uma visão distorcida daqueles que ainda não refletiram acerca dos problemas advindos dessa política, ou que ainda não se conscientizaram da necessidade de ações viabilizadoras do transporte coletivo e não motorizado (BOARETO, 2008). Assim, formuladores de políticas públicas devem visar políticas sustentáveis e de restrição de demanda (COOLS *et al.*, 2012). Hook (2006) apresenta alguns benefícios inerentes à utilização de modos não motorizados como melhorias na qualidade ambiental, pela redução da poluição atmosférica e acústica; na saúde pública, pelo combate à obesidade, à diabetes e à depressão; na segurança viária, pela redução de acidentes e mortes; nos deslocamentos e no uso do espaço público; na acessibilidade e na coesão social, dentre outros.

Corroborando, Guerra *et al.* (2017), destacam que o transporte público e o ciclismo são práticas que proporcionam a redução de emissões de gases de efeito estufa, incitando melhorias na qualidade do ar, na conservação de energia e na redução de congestionamentos em grandes áreas urbanas. Ademais, estudo realizado por Avila-Palencia *et al* (2018), ressalta que indivíduos que praticam o ciclismo como principal forma de locomoção possuem uma boa autopercepção de saúde, têm menos estresse percebido, melhor saúde mental e maior vitalidade. Assim, como o atual modelo representa um atraso para o desenvolvimento sustentável, causando um ônus social, cultural e econômico, surge a necessidade de buscar uma nova diretriz para a mobilidade urbana, com implementação de políticas focadas na qualidade de vida e no

meio ambiente (HATEFI, 2018; NETTO; RAMOS, 2017), e que garanta acesso equilibrado às necessidades de viagem dos diferentes grupos sociais (LAU, 2013), realçando uma nova visão de cidade.

O Conselho Mundial de Negócios para o Desenvolvimento Sustentável (WBCSD) define mobilidade sustentável como a capacidade de atender as necessidades da sociedade de se locomover, se comunicar e de estabelecer relações sem sacrificar valores humanos e ecológicos fundamentais, hoje ou no futuro (WBCSD, 2004). Esse conceito implica na satisfação das necessidades básicas dos indivíduos e na noção de liberdade para o uso do espaço público e para as escolhas modais, garantindo a acessibilidade, por meio de modos eficientes de transporte, sem comprometer a saúde humana e os ecossistemas (SILVA *et al.*, 2015; LAU, 2013; HIDALGO; HUIZENGA, 2013).

Esse olhar contemporâneo recai sobre os princípios de cidades sustentáveis, conectando questões relacionadas ao meio ambiente dentro de um arranjo complexo de indicadores e políticas, fomentadores de uma maior qualidade de vida (GUERRA *et al.*, 2017). Em consideração ao que foi destacado, princípios e diretrizes almejam relacionar políticas de mobilidade urbana com o desenvolvimento sustentável, como: equidade no uso de espaço público; democratização da política de mobilidade, e acessibilidade às oportunidades oferecidas (direito à cidade), por meio da combinação de diferentes modos de transporte, públicos e privados, com diferentes capacidades, horários e tempos de operação (GEBHARDT *et al.*, 2016).

Assim, por se tratar de um conceito abrangente, é necessário transformar a pauta de mobilidade urbana em uma política pública, compreendendo que todos os fatores da cidade interagem entre si, onde cada parte compõe um todo e o todo é influenciado por cada parte (NETTO; RAMOS, 2017). Para evoluir em prol de mobilidade mais sustentável é preciso que exista o uso eficiente do solo e de recursos energéticos e um equilíbrio entre os diferentes modos de transporte (NETTO; RAMOS, 2017). Aqui, o conceito de intermodalidade surge como uma premissa pertinente, combinando diferentes modos de transporte em uma mesma jornada com o objetivo de otimizar os tempos de transferência e aumentar a acessibilidade dos diferentes tipos de viajantes (GEBHARDT *et al.*, 2016; COOLS *et al.*, 2012).

Entre as políticas atuais com foco na mobilidade urbana sustentável estão: promoção de combustíveis fósseis mais limpos, novas medidas de redução de consumo e incremento de metodologias para o acompanhamento de políticas locais e seus efeitos, tudo isso combinado com instrumentos de gestão e de demanda (BOARETO, 2008; HIDALGO; HUIZENGA, 2013). Embora exista uma compreensão generalizada de que todas as cidades precisam deter

estratégias para o alcance de padrões sustentáveis, prioridades estabelecidas para promover a mobilidade sustentável local podem diferir devido aos contextos espacial e temporal, sendo necessário adaptar algumas dessas implicações políticas (SILVA *et al.*, 2015; MADLENER; SUNAK, 2011). Tai distinções podem ser percebidas na avaliação entre países desenvolvidos e emergentes. Nesse panorama, somente depois de garantir um acesso confiável à serviços básicos, é que países em desenvolvimento podem debruçar-se sobre diretrizes baseadas no desenvolvimento sustentável (MADLENER; SUNAK, 2011).

Concernente à mobilidade no contexto brasileiro, Vasconcellos, Carvalho e Pereira (2011) destacam que devido ao crescimento urbano de 1960, muitas cidades passaram a apresentar sistemas de mobilidade de alto custo e baixa qualidade. Após a década de 1980 ocorreram mudanças como a queda no uso do transporte público e o aumento no uso do automóvel, apresentando “consequências nos gastos dos usuários, no consumo de energia e na geração de externalidades negativas, como a poluição, o congestionamento e os acidentes de trânsito” (VASCONCELLOS; CARVALHO; PEREIRA, 2011, p. 10). Alinhado com a transformação mundial em prol de um desenvolvimento urbano mais sustentável, o Brasil criou o Ministério das Cidades e elaborou a Lei da Mobilidade Urbana e da Política Nacional de Mobilidade Urbana que estabelece diretrizes nacionais para o sistema de mobilidade como um todo (BOARETO, 2008). Com o objetivo de melhorar a situação das cidades brasileiras instaurou-se medidas de políticas públicas, como a implementação de faixas exclusivas de ônibus e ciclovias, e ações promissoras voltadas para a educação no trânsito, relacionadas com a redução de acidentes e a utilização de banco de dados e sistemas de informações (NETTO; RAMOS, 2017; MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2006).

No contexto global, a expectativa é que governos e comunidades internacionais de desenvolvimento redirecionem o financiamento do setor de transporte para o âmbito da mobilidade sustentável, desestimulando a construção de estradas e a consequente motorização adicional (HIDALGO; HUIZENGA, 2013). Ademais, assistências financeira e técnica devem ser intensificadas, objetivando o crescimento econômico sustentável de países em desenvolvimento, contribuindo para a proteção do clima global (MADLENER; SUNAK, 2011).

Por meio de tais ações, políticas de mobilidade urbana sustentável ganham força, integrando instrumentos de gestão urbana aos princípios da sustentabilidade ambiental e de inclusão social, como: uso de meios não motorizados de transporte para as viagens de curta distância; priorização efetiva dos meios coletivos de locomoção; promoção de estratégias para evitar viagens motorizadas longas e desnecessárias; desenvolvimento de fontes energéticas

renováveis e menos poluentes; fornecimento de transportes não motorizados e públicos; democratização do espaço público; concessão de acessibilidade para pessoas com deficiência e idosos; priorização do direito à cidade para todos, e melhoria na tecnologia e nas operações gerenciais (HIDALGO; HUIZENGA, 2013; BOARETO, 2008). Pela evidente relevância do aspecto social no desenvolvimento urbano sustentável é de fundamental importância a cooperação entre os órgãos tomadores de decisão e a sociedade (MADLENER; SUNAK, 2011).

Em síntese, a estruturação da mobilidade urbana alinhada à visão de cidades sustentáveis configura-se como uma ação progressiva. A implementação de critérios de sustentabilidade e de mobilidade dependem do conhecimento sobre os diferentes valores, atitudes, comportamentos e princípios, relacionados tanto às esferas públicas, quanto às privadas e individuais (BOARETO, 2008; GUERRA *et al.*, 2017). Nessa premissa, para que o transporte se torne um relevante e eficaz instrumento de reestruturação urbana é necessário incorporá-lo aos princípios de sustentabilidade plena, submetendo seu planejamento e controle aos interesses da maioria da população (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2006). Debates dessa temática incitam novos conceitos e ideias ligadas à sustentabilidade, indicando que o transporte não está associado apenas às questões de engenharia de tráfego ou infraestrutura, mas também se relaciona com princípios de equidade social, com a sociedade exercendo um papel fundamental nas mudanças de mobilidade (AVILA-PALENCIA *et al.*, 2018; GUERRA *et al.*, 2017; NETTO; RAMOS, 2017).

O papel e o envolvimento dos indivíduos em processos de transição para diferentes práticas sustentáveis possuem uma premissa particular. Nesse tipo de abordagem os processos de reconfiguração são abrangentes e duradouros, assim, para que o processo seja consolidado é necessário que indivíduos desempenhem papéis de agentes de mudança, visando interromper antigos costumes (SMITH; VOß; GRIN, 2010). O nível de envolvimento em diferentes transições pode ser motivado por razões diversas, como pela redução de custos, preocupações com o meio ambiente, desenvolvimento regional, economia de energia ou uso de materiais mais ecológicos e saudáveis (ORNETZEDER; ROHRACHER, 2006).

Para entender o processo de mudança e, assim, produzir produtos e serviços mais aderentes às necessidades individuais, é preciso focar-se no indivíduo e estudar, de forma mais profunda, aspectos ligados aos seus estilos de vida e consumo (BREE; VERBONG; KRAMER, 2010; SPAARGAREN, 2003). Nessa perspectiva de transição, indivíduos são partes interessadas no processo de inovação, moldando novas rotinas, promovendo mudanças no sistema e influenciando o processo de desenvolvimento e implementação de alternativas mais sustentáveis (SOPJANI *et al.*, 2019; SCHOT; KANGER; VERBONG, 2016). Porém, àqueles

com quadros cognitivos estáveis podem desenvolver resistência à implementação de novos panoramas, recusando-se a mudar, passando a influenciar negativamente os processos de inovação e dificultando sua aderência (OUDSHOORN; PINCH, 2003).

Ao considerar as motivações e as preferências individuais como heterogêneas, é possível destacar que essa diversidade pode resultar em implicações contrastantes entre si, ocasionando uma maior pluralidade de resultados e desafiando práticas e políticas já estabelecidas. Assim, pesquisas que buscam aprofundar o conhecimento sobre premissas ligadas aos indivíduos são relevantes, visto que estes exercem papel fundamental no processo de inovação sustentável, ensejando importantes e variadas contribuições que podem gerar impulsos em outras partes interessadas (SOPJANI *et al.*, 2019).

Mais especificamente, esta realidade pode ser incorporada no desenvolvimento de ações de mobilidade urbana sustentável que tem como foco principal reduzir o uso de meios de transporte motorizados e individuais. Apesar do esforço de estruturação, novos produtos e serviços de mobilidade não são suficientes para alcançar o objetivo pretendido, visto que esse campo incorpora outros aspectos sendo preciso incitar mudanças mais profundas, associadas à infraestrutura de mobilidade disponível, ao comportamento de mobilidade de usuários e seus aspectos relacionados (VERBEEK; MOMMAAS, 2008). Diante dessa realidade, um aprofundamento nas premissas que envolvem as atitudes individuais mostra-se oportuno, visto que este construto se apresenta como uma conduta relevante em prol de um comportamento futuro mais sustentável.

## **2.4 Atitudes e suas Premissas**

A atitude configura-se como um dos mais antigos e estudados construtos psicológicos e por isso assume uma posição de destaque na Psicologia Social, atribuindo identidade para este campo de estudo (NEIVA; MAURO, 2011; LIMA, 2004; AJZEN, 2001). Pesquisas sobre esse construto originam-se desde 1920 e geraram diferentes implicações para as medidas e para o desenvolvimento teórico dessa área do conhecimento (NEIVA; MAURO, 2011).

A formação de atitudes advém do processo de conhecimento do ambiente social que nos cerca, sendo concebidas durante esse processo de socialização, o que ressalta a impossibilidade de existir uma sociedade sem atitudes (RODRIGUES; ASSMAR; JABLONSKI, 1999; NEIVA; MAURO, 2011). As atitudes podem surgir com o objetivo de atender funções específicas e são consequências de características individuais de personalidade, de determinantes sociais ou de processos cognitivos (RODRIGUES *et al.*, 1999). Assim, por meio desse contínuo processo de compreensão em termos de bom ou ruim, apropriado ou inapropriado, conveniente ou

inconveniente, é que o indivíduo assume uma posição frente ao mundo que o cerca, e esse posicionamento é chamado de atitude (NEIVA; MAURO, 2011). Logo, conhecer as atitudes de outras pessoas permite saber como elas avaliam, pensam, sentem ou reagem a determinados objetos e situações. (NEIVA; MAURO, 2011; PORTO, 2010).

O termo atitude é por muitas vezes utilizado de forma semelhante ao significado que este assume na linguagem cotidiana, porém conhecer seu conceito científico é importante para a compreensão teórica e empírica desse fenômeno (NEIVA; MAURO, 2011; PORTO, 2010). Apesar de ser bastante estudado, é difícil encontrar uma definição consensual para ele (LIMA, 2004; AJZEN, 2001). Allport (1935) compilou mais de cem significados distintos que buscam conceitualizar esse construto (RODRIGUES *et al.*, 1999). Devido a esta multiplicidade de conceitos é possível selecionar aqueles que merecem atenção especial, tanto por seus pontos em comum quanto por suas particularidades (RODRIGUES *et al.*, 1999; NEIVA; MAURO, 2011). Estudos de Lima (2004) e Neiva e Mauro (2011) sintetizam as definições de diferentes pesquisadores, algumas destacadas no Quadro 1, a seguir.

Quadro 1 - Definições Clássicas de Atitude

Para Allport (1935), atitude representa um estado mental e neurológico, organizado por meio da experiência e exercendo uma influência dinâmica sobre respostas individuais a todos os objetos e situações com que se relaciona.
Para Thomas e Znaniecki (1915), atitude é um processo de consciência individual que determina atividades de um indivíduo
Para Eagly e Chaiken (1993), atitude representa uma tendência psicológica expressa pela avaliação favorável ou desfavorável sobre uma entidade particular.
Para Triandis (1971), atitude caracteriza-se pela predisposição de uma pessoa em avaliar de forma positiva ou negativa um determinado objeto, pessoa ou ideia.
Para Ajzen e Fishbein (2000), atitude representa a avaliação de um objeto, conceito ou comportamento em relação a uma dimensão favorável ou desfavorável, de gostar ou não de algo, de considerar algo bom ou ruim.
Para Engel, Blackwell e Miniard (1995), a atitude pode ser definida como uma avaliação geral acerca de um determinado objeto.

Fonte: elaborado pelo autor (2020).

Considerando as diferentes definições é possível sintetizar os elementos essencialmente característicos das atitudes em três aspectos, são eles: 1) corresponde a uma organização duradoura de crenças e cognições; b) possui uma carga afetiva pró ou contra o objeto atitudinal;

c) representa uma predisposição à ação; e d) dirige-se a um objeto social. Rodrigues *et al.* (1999) define atitude como uma organização duradoura de crenças, dotada de carga afetiva relacionada a um objeto social, que predispõe a uma determinada ação coerente com as cognições e afetos relativos ao objeto analisado. Quase tudo pode ser objeto de atitudes, como pessoas, objetos, grupos, lugares, conceitos, ideologias, comportamentos, eventos, produtos, dentre outros (NEIVA; MAURO, 2011; LIMA, 2004).

Atitudes podem representar um desejo, uma avaliação/conducta individual mais ou menos favorável para desempenhar um comportamento futuro, sendo composto por crenças pessoais relacionadas aos resultados percebidos (LANZINI; KHAN, 2017; SHIM *et al.*, 2001; HAUSTEIN; HUNECKE, 2007). Solomon (2016, p. 301) ressalta que atitudes se configuram como uma “avaliação duradoura e genérica sobre pessoas, objetos, anúncios ou problemas”, podendo também serem definidas a partir de seu caráter afetivo, representando sentimentos (RODRIGUES *et al.*, 1999).

A definição utilizada por Lima (2004), baseada no trabalho de Eagly e Chaiken (1993) define atitude como um construto hipotético referente a uma tendência psicológica expressa por meio de um julgamento avaliativo sobre uma determinada entidade.

Ao analisar cada trecho dessa definição é destacar os seguintes aspectos: (a) atitudes como “construto hipotético” representa que elas não são diretamente observáveis, configurando-se como uma variável latente explicativa; (b) por “tendência psicológica” entende-se um estado interior, com alguma estabilidade temporal (e daí a sua diferença relativamente aos traços de personalidade que seriam mais estáveis e aos estados emocionais que seriam mais passageiros). A grande maioria dos autores considera as atitudes como aprendidas e, portanto, alteráveis” (LIMA, 2004, p.187); e, por fim, (c) a concepção de que as atitudes “são expressas por meio de um julgamento avaliativo” sugere que tal avaliação é constituída por três atributos: direção - favorável ou desfavorável; intensidade - posições extremadas ou fracas, e acessibilidade - ativação (na memória) rápida ou lenta, este último associado à sua força, à forma como foi aprendida e à frequência com que é utilizada pelo sujeito (LIMA, 2004).

Em suma, ao observar as diferentes definições de atitude é importante destacar que, embora divirjam em relação às palavras utilizadas, todas elas tendem a caracterizar esse construto como sendo interveniente – não observável diretamente, porém inferível a um determinado objeto atitudinal; e integrado por três componentes discerníveis (RODRIGUES *et al.*, 1999; NEIVA; MAURO, 2011; PORTO, 2010).

#### **2.4.1. Componentes da Atitude**

Tradicionalmente, a atitude é constituída por três componentes distintos (RODRIGUES *et al.*, 1999; NEIVA; MAURO, 2011; LIMA, 2004; ENGEL; BLACKWELL; MINIARD, 1995; PORTO, 2010): (a) componente cognitivo – composto por conhecimentos e crenças em relação a um objeto atitudinal; (b) componente afetivo – concebido pelos sentimentos da pessoa em relação a este objeto; (c) componente conativo – representa as tendências comportamentais do indivíduo em relação ao objeto analisado (ENGEL; BLACKWELL; MINIARD, 1995). Todavia, não existe um acordo entre os teóricos quanto à estrutura da atitude, nem sobre a quantidade de fatores que a compõem. Tendências relativas ao bicomponente (afeto e cognição), unicompONENTE (afeto) e tricomponente (afeto, cognição e comportamento) são apresentadas como as principais inclinações estruturais (NEIVA; MAURO, 2011).

O componente cognitivo refere-se às crenças, conhecimentos, pensamentos, opiniões e percepções que associam o objeto da atitude aos seus atributos ou consequências, exprimindo uma avaliação favorável ou desfavorável (LIMA, 2004; RODRIGUES *et al.*, 1999; NEIVA; MAURO, 2011). Representam concepções e características inerentes à entidade ou situação observada, sendo concebida por meio de observações diretas e de experiências com o objeto analisado, informações de fontes externas (publicidade e opinião de outros) e de processos de inferência (NEIVA; MAURO, 2011; PORTO, 2010).

A representação cognitiva de um objeto atitudinal configura-se como elemento indispensável para a formação da atitude, sendo esta influenciada por fatores ambientais e sociais e pelo acúmulo de informações (NEIVA; MAURO, 2011; RODRIGUES *et al.*, 1999; PORTO, 2010).

Por muitas vezes, a representação cognitiva em relação a um objeto atitudinal é vaga, prejudicando a intensidade afetiva em relação ao objeto, ou errônea, dificultando a própria representação cognitiva, seja ela correspondente à realidade ou não. Este último caso pode ser percebido no contexto do preconceito, por exemplo (RODRIGUES *et al.*, 1999).

O componente afetivo manifesta-se quando o objeto atitudinal é qualificado, associado a algum juízo de valor. Reflete a forma como o indivíduo se sente em relação ao objeto atitudinal, sendo geralmente determinado pela associação prévia do objeto com conjunturas agradáveis ou desagradáveis (TRIANDIS, 1971). Assim, esse componente refere-se às emoções e sentimentos provocados pelo objeto da atitude (LIMA, 2004; NEIVA; MAURO, 2011).

Diversos pesquisadores acreditam que este é o componente mais nitidamente característico das atitudes sociais, ressaltando que os elementos cognitivos e conativos são apenas elementos pelos quais se pode medir a atitude, não sendo parte integrante dela

(RODRIGUES *et al.*, 1999; FISHBEIN, 1963). Para Rodrigues *et al.* (1999), é justamente essa conotação afetiva da atitude que a difere de outros princípios. Mittal (1988) destaca que a cognição em relação à percepção do objeto atitudinal é permitida, porém, considerá-la como único componente necessário para despertar a atenção e formar atitudes deve ser excluída.

Para Neiva e Mauro (2011), a congruência entre os componentes cognitivo e afetivo é um fator essencial na formação das atitudes. Como destaca Rodrigues *et al.* (1999), seria inesperado alguém ser atraído por um objeto que considera cognitivamente possuidor de características negativas. A relação entre esses componentes é sinalada por Rosenberg e Hovland (1960) ao indicarem que a destruição desse nexo por meio da alteração de qualquer um desses componentes promove uma reorganização com o objetivo de alcançar novamente o equilíbrio entre as partes (RODRIGUES, 2000).

O componente conativo reporta-se as intenções comportamentais em que as atitudes se podem manifestar (LIMA, 2004). Representa o componente ativo da atitude, ou seja, está relacionado com as intenções de “tomar” uma atitude, representando uma predição junto ao comportamento futuro do indivíduo (RODRIGUES *et al.*, 1999).

A Psicologia Social indica que as atitudes possuem um componente “instigador de comportamentos coerentes com as cognições e os afetos relativos aos objetos atitudinais” (RODRIGUES *et al.*, 1999, p. 102) que resulta em comportamento quando combinado com uma situação desencadeante específica (RODRIGUES *et al.*, 1999; PORTO, 2010). Assim, esse componente engloba ações ou intenções de agir, configurando-se como tendências comportamentais em relação à entidade ou situação atitudinal (NEIVA; MAURO, 2011).

Diante disso, atitudes podem ser consideradas como bons predores de comportamento manifesto, porém a absoluta coerência nem sempre é verificada (RODRIGUES *et al.*, 1999).

Em suma, atitudes compreendem elementos cognitivo (a forma como o objeto é conhecido), afetivo (a relação sentimental pró ou contra o objeto) e comportamental (a combinação de cognição e afeto como instigadora de comportamento em determinadas situações) (RODRIGUES *et al.*, 1999). Logo, esse modelo ressalta as interrelações entre conhecer, sentir e ter intenção de fazer (SOLOMON, 2016; PORTO, 2010) das atitudes.

Mesmo que durante a primeira fase dos estudos sobre atitudes a abordagem multicomponente apresentou-se como a mais comum entre os pesquisadores (NEIVA; MAURO, 2011), uma visão mais contemporânea realça que as atitudes são vistas de uma maneira dissemelhante de seus componentes, e cada um deles possui uma relação distinta com a atitude. Por meio desta, os aspectos cognitivo e afetivo representam componentes determinantes da atitude, ou seja, a avaliação geral de um indivíduo em relação a um objeto

atitudinal é determinada por suas crenças e/ou seus sentimentos em relação a este objeto (ENGEL; BLACKWELL; MINIARD, 1995). Nessa visão o componente conativo não representa uma variável determinante das atitudes, sendo a intenção comportamental um aspecto dependente das atitudes. Diante disso, a intenção de um indivíduo em exercer um determinado comportamento deve aumentar à medida que suas atitudes se tornam mais favoráveis (ENGEL; BLACKWELL; MINIARD, 1995). O presente estudo está fundamentado nessa abordagem contemporânea.

Vale ressaltar que a avaliação atitudinal é algo variável. Portanto, conforme o caso analisado, as atitudes poderão depender de variáveis cognitivas, como crenças e conhecimentos ou de variáveis afetivas, como os sentimentos para formular um julgamento, existindo assim, dois caminhos fundamentais para a formação das atitudes. Em outros casos, tanto as crenças como os sentimentos podem influenciar o processo atitudinal, porém o peso dado a cada um desses componentes é variável, assumindo graus de importância distintos a depender do objeto atitudinal analisado (ENGEL; BLACKWELL; MINIARD, 1995; AJZEN, 2001; ZAJONC; MARKUS, 1982). Independente do componente preponderante, para que ocorra um processo avaliativo e, consequentemente, a formação de uma atitude, é necessário que o indivíduo detenha o mínimo de informação acerca do objeto analisado. Portanto, caso o sujeito tenha informações suficientes para realizar sua avaliação, o contato direto com o objeto analisado não é necessário (NEIVA; MAURO, 2011).

#### **2.4.2. Propriedades e Funções da Atitude**

Um outro fundamento pertinente se relaciona com as propriedades das atitudes. Engel, Blackwell e Miniard (1995) salientam que as atitudes podem variar de acordo com diferentes dimensões, como: (a) valência – representa a favorabilidade de uma atitude, ou seja, se ela é positiva, negativa ou neutra; (b) extremidade – reflete os graus de favorabilidade; os diferentes níveis de intensidade que variam entre gostar ou não do objeto analisado; (c) resistência – descreve o grau em que uma atitude é imune a mudanças a depender do seu nível de resistência ou de vulnerabilidade; (d) persistência – representa a forma como uma atitude se comporta no decorrer do tempo, ou seja, atitudes positivas ou negativas podem tender à neutralidade com o passar do tempo; e (e) confiança – reflete a forma como o indivíduo comprehende a sua atitude. Atitudes em relação a diferentes objetos possuem graus de confiança distintos, podendo afetar a suscetibilidade em relação a uma mudança de atitude. Essa dimensão é bastante sensível, pois mesmo ideias consideradas repugnantes à compreensão, como atentados de extremistas

religiosos e conflitos geopolíticos, são compreendidas como corretas por determinados grupos (NEIVA; MAURO, 2011).

Ademais, Neiva e Moura (2011) apresentam outra divisão relacionada às propriedades das atitudes, classificando-as quanto a: (1) força – atitudes mais fortes tendem a desempenhar melhor a função preditiva do comportamento futuro, e são relativamente resistentes à mudança (AJZEN, 2001); (2) acessibilidade – relacionada com a facilidade de uma atitude ser recuperada na memória, pois, embora indivíduos estruturem diferentes crenças, presume-se que aquelas facilmente acessíveis influenciam mais fortemente as atitudes (AJZEN, 2001), e (3) ambivalência – relaciona o grau de concordância atitudinal com as crenças e afetos relativos ao objeto analisado.

Além das propriedades, é importante destacar aspectos referentes às funções que as atitudes podem desempenhar. Lima (2004) e Rodrigues *et al.* (1999) destacam algumas vias pelas quais as atitudes denotam a sua funcionalidade, são elas: (1) função cognitiva, que auxilia no ordenamento e assimilação de informações para a tomada de decisão; (2) função relacionada à autoestima e ao ego, que protege o indivíduo contra o reconhecimento de verdades indesejáveis, evitando possíveis ansiedades e conflitos; (3) função que possibilita a obtenção de recompensas e atenua castigos ou punições por terceiros; e (4) função que reflete as convicções e os valores individuais, pela qual o indivíduo busca expressar sua posição e opinião para os demais.

Diante do exposto, toda a estrutura relacionada às atitudes e suas premissas configura-se como um importante recurso para conhecer o indivíduo e o processo avaliativo e de tomada de decisão. Em um cenário específico, pesquisas de mercado utilizam medidas atitudinais para pontuar aspectos relevantes e destacar quais crenças e atributos são pertinentes ao processo avaliativo e, assim, posicionar um produto de acordo com as expectativas e percepções do consumidor, representando um importante fator para as decisões organizacionais (MATTAR, 1996; PORTO, 2010; ENGEL; BLACKWELL; MINIARD, 1995). Assim, por meio das atitudes é possível identificar aspectos relevantes, como: percepções indesejáveis, tipos distintos de segmentação, vantagem competitiva ou oportunidades negligenciadas, entre outros (ENGEL; BLACKWELL; MINIARD, 1995).

Diante do objetivo desse estudo de criar uma escala atitudinal em relação aos esforços de mobilidade urbana sustentável, a seção subsequente destaca algumas premissas relacionadas a este construto no campo da mobilidade.

## 2.5 Atitudes no Campo da Mobilidade Urbana Sustentável

Uma das mais importantes implicações do estudo das atitudes está relacionado com a sua capacidade em prever o comportamento de consumo, dado que indivíduos tendem a consumir os objetos que consideram mais favoráveis e adequados às suas necessidades. Essa relação configura-se como uma importante área de estudo das ciências sociais, com pesquisas que datam do início dos anos 1930 (ENGEL; BLACKWELL; MINIARD, 1995). A atitude debruça-se sobre as avaliações individuais, principalmente associadas com a vínculo entre atitude e comportamento e a previsão do comportamento futuro (RODRIGUES *et al.*, 1999; AJZEN, 2001).

Especificamente no campo da mobilidade urbana, diferentes pesquisas debruçam-se sobre as variáveis que determinam as escolhas do modo de viagem (MASOUMI, 2019; LOIS; MORIANO; RONDINELLA, 2015; NOBLET; THØGERSEN; TEISL, 2014; BAMBERG; AJZEN; SCHMIDT, 2003), muitas delas destacam os fatores ligados aos aspectos psicológicos de mudança de comportamento, como atitudes, percepções, valores e crenças (MASOUMI, 2019; HUNECKE *et al.*, 2010; DONALD; COOPER; CONCHIE, 2014; PRILLWITZ; BARR, 2011).

Uma das teorias mais populares na investigação dos domínios relacionados à mobilidade urbana é a Teoria do Comportamento Planejado, concebida por Ajzen (1991), que consiste em uma extensão da Teoria da Ação Racional (TRA) (LANZINI; KHAN, 2017; ANABLE, 2005; DONALD; COOPER; CONCHIE, 2014; HUNECKE *et al.*, 2010). Essa teoria tem como pilar principal a ideia de que as intenções, amparadas pelas atitudes, normas subjetivas e controle comportamental percebido (PBC), são os antecedentes mais próximos do comportamento e, portanto, suas causas (LANZINI; KHAN, 2017; SUNTORNPITHUG; KHAMALAH, 2010; DONALD; COOPER; CONCHIE, 2014; HUNECKE *et al.*, 2010; BAMBERG; AJZEN; SCHMIDT, 2003).

Logo, é importante destacar que o comportamento de deslocamento é algo complexo, variando de acordo com características específicas e situacionais, vantagens e desvantagens, sendo necessário entender padrões implícitos dessa conduta (BEIRÃO; CABRAL, 2007). A escolha modal pode ser motivada por percepções individuais, sociais, abstratas, intangíveis e simbólicas, inerentes aos diferentes meios (MASOUMI, 2019; STEG, 2005). Nesse sentido, a preferência pelo automóvel é fortemente influenciada por atitudes associadas às premissas individuais, como conforto, conveniência, liberdade/independência, flexibilidade, segurança, privacidade e rapidez (MASOUMI, 2019; BEIRÃO; CABRAL, 2007). Já as predileções por transporte cicloviário são motivadas por fatores associados aos benefícios com a saúde, às

condições climáticas, às características das rotas e às interações com motoristas de transporte motorizado (segurança viária) (WINTERS *et al.* 2010). Aqui, podem-se ressaltar questões sociais e culturais como barreiras que limitam o ciclismo (MASOUMI, 2019). Com relação ao transporte público, as atitudes podem representar uma conduta positiva, por exemplo, se o usuário acredita ser importante contribuir para a proteção ambiental em suas atividades diárias (LANZINI; KHAN, 2017; ANABLE, 2005).

Além dos fatores atitudinais, o estudo da mobilidade urbana também destaca as características sociodemográficas como influenciadoras do processo de escolha modal. (AGRAWAL; SCHIMEK, 2007; BEIRÃO; CABRAL, 2007; ANABLE, 2005; HAUSTEIN; HUNECKE, 2007).

O estudo realizado por Masoumi (2019) no Oriente Médio e no Norte da África sobre as barreiras relativas às escolhas modais, pontuou que a idade, relacionada às caminhadas e à prática do ciclismo, apresenta-se como um fator decisivo na escolha por esses modos, sendo possível destacar que para cada ano adicional na idade, as chances dos indivíduos de não andar de bicicleta crescem 14%. Premissas em relação à faixa etária também são destacadas no estudo de Aziz *et al* (2017) sobre as escolhas de viagens de trabalho na cidade de Nova York, quando apontam que indivíduos com menos de 25 anos têm a maior probabilidade de realizar caminhadas.

O estudo de Agrawal e Schimek (2007) sobre os hábitos de viagem a pé dos americanos evidenciou que os homens são menos propensos a utilizar as caminhadas como meio de locomoção. Ademais, um nível educacional elevado está positivamente associado à essas práticas, enquanto uma renda familiar mais alta está negativamente relacionada com os deslocamentos a pé.

De forma específica, Clifton e Dill (2005) apresentam alguns fatores que podem distinguir as viagens entre homens e mulheres. Para as autoras, mulheres, principalmente com filhos, podem ter restrições de tempo devido às responsabilidades domésticas. Além disso, elas podem ser mais preocupadas com a segurança pessoal. De acordo com Buehler e Pucher (2012), em pesquisa sobre caminhadas e ciclismo na Europa Ocidental e nos EUA, estudos apontam que o perigo no trânsito impede o deslocamento por meio do transporte ativo, principalmente de mulheres, crianças e idosos (12–14).

Concernente aos esforços de mobilidade urbana sustentável, o estudo de Cools *et al.* (2012), com foco em identificar segmentos em relação às políticas de restrição da demanda, destacou que os principais dilemas que devem ser considerados pelos formuladores de políticas estão associados com a importância do transporte público, a necessidade de melhorar a

infraestrutura cicloviária e o importância dos projetos de "ridesharing". Referente à bicicleta, a rede cicloviária deve ser atualizada e ampliada, considerando diferentes aspectos, como segurança, conforto e atratividade (COOLS *et al.*, 2012).

Diante dos fatores apresentados é possível destacar que o processo de escolha modal é heterogêneo (AZIZ *et al.*, 2017). Desta forma, organizações responsáveis por formular políticas e intervenções de transportes com foco na conscientização para modos mais sustentáveis devem considerar a existência de diferentes grupos e direcionar suas estratégias para os alvos mais motivados e propícios à transição (STEG, 2005; JENSEN, 1999), buscando identificar os grupos propensos às premissas sustentáveis, com atitudes positivas em relação ao transporte público e ativo, e aqueles mais dependentes e apegados às características associadas ao transporte individual motorizado, como autonomia, privacidade e conforto (BEIRÃO; CABRAL, 2007; HUNECKE *et al.*, 2010).

Pesquisas com foco na segmentação viabilizam o direcionamento eficaz de estratégias, dispondo de informações importantes para o planejamento de intervenções (WOLF; SCHRODER, 2019; HUNECKE *et al.*, 2010). De acordo com Fujii e Kitamura (2003), uma mudança estrutural temporária pode incitar alteração nas atitudes e nos hábitos. Isso posto, melhorar a imagem e os níveis de serviço ofertados pode atrair usuários em potencial (BEIRÃO; CABRAL, 2007).

Como observado, estudos com foco em mobilidade urbana levam em consideração as atitudes e outros antecedentes a fim de analisar os processos de escolha modal. Conhecer o papel dos indivíduos seus fatores intrínsecos são questões importantes para entender o comprometimento individual nos processos de transição (SOPJANI *et al.*, 2019). Portanto, a definição precisa de uma metodologia adequada é fundamental para desenvolver pesquisas pertinentes e incitar resultados congruentes com a realidade investigada.

Isto posto, a seguir são destacados pontos relevantes sobre a estrutura da escala atitudinal e o índice utilizado como base para a sua criação. Posteriormente, são detalhados os processos metodológicos utilizados e a estruturação do instrumento de pesquisa.

## **2.6 Estrutura da Escala e o Índice de Mobilidade Urbana Sustentável – IMUS**

Com o intuito de alcançar o objetivo de desenvolver uma escala atitudinal em relação aos esforços de mobilidade urbana sustentável optou-se por utilizar premissas apresentadas no Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS), elaborado por Costa (2008). Este índice configura-se como um recurso composto por características globais e específicas, sendo capaz de avaliar as condições de mobilidade por meio de diferentes critérios (COSTA, 2008).

Dentre os principais índices de mobilidade urbana desenvolvidos a partir de diferentes abordagens, o IMUS configurou-se como o mais utilizado em pesquisas. Tal realidade é verificada por meio dos trabalhos realizados por Miranda (2010), na cidade de Curitiba, Pontes (2010) em Brasília, Assunção (2012) em Uberlândia e Abdala (2013) em Goiânia, que utilizaram esse índice como ferramenta de análise de mobilidade sustentável e de apoio à tomada de decisão no contexto do planejamento urbano. Em um contexto internacional, Midgley (2011) utilizou este instrumento para avaliar a infraestrutura e as condições de mobilidade na Indonésia. (COSTA; NETO; BERTOLDE, 2017). Ademais, Maia (2013) empregou o IMUS como ferramenta para avaliar a contribuição do sistema de transporte público na cidade de Fortaleza/CE (COSTA; NETO; BERTOLDE, 2017).

O desenvolvimento desse instrumento ocorreu por meio de diferentes etapas. Primeiramente, buscou-se definir um conceito geral de mobilidade urbana sustentável, a ser adotado por diferentes atividades urbanas, de planejamento e na gestão de transportes. O processo de conceitualização ocorreu por meio de *workshops* com técnicos, planejadores e tomadores de decisão do setor da administração pública, em nível municipal ou metropolitano, realizado em 11 cidades distintas. Neste, foi apurada uma lista de trinta e sete temas, divididos em nove grupos distintos (domínios) (Tabela 1), representantes de preocupações relativas à questão da mobilidade sustentável (LIMA; LIMA; SILVA, 2014; COSTA, 2008). Além desses dois elementos, foram idealizados um conjunto de 87 indicadores por meio da análise de duas categorias de informações: (1) sistema de referência com cerca de 2.900 indicadores urbanos, oriundos de sistemas desenvolvidos no Brasil e no exterior; e (2) conjunto de 645 indicadores obtidos nos *workshops* realizados (COSTA, 2008). O Quadro 2 apresenta os domínios e temas do IMUS.

Quadro 2 - Domínios e Temas do Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS)

ACESSIBILIDADE	ASPECTOS AMBIENTAIS	ASPECTOS SOCIAIS		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acessibilidade aos sistemas de transporte</li> <li>- Acessibilidade universal</li> <li>- Barreiras legais</li> <li>- Legislação para pessoas com necessidades especiais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Controle dos impactos no meio ambiente</li> <li>- Recursos naturais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apoio ao cidadão</li> <li>- Inclusão social</li> <li>- Educação e cidadania</li> <li>- Participação popular</li> <li>- Qualidade de vida</li> </ul>		
ASPECTOS POLÍTICOS	INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES	MODOS NÃO-MOTORIZADOS		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Integração de ações políticas</li> <li>- Captação e gerenciamento de recursos</li> <li>- Política de mobilidade urbana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Provisão e manutenção da infraestrutura de transportes</li> <li>- Distribuição da infraestrutura de transportes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transporte cicloviário</li> <li>- Deslocamentos a pé</li> <li>- Redução das viagens</li> </ul>		
TRÁFECO E CIRCULAÇÃO URBANA	SISTEMAS DE TRANSPORTE URBANO			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acidentes de trânsito</li> <li>- Educação para o trânsito</li> <li>- Fluidez e circulação</li> <li>- Operação e fiscalização de trânsito</li> <li>- Transporte individual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disponibilidade e qualidade do transporte urbano</li> <li>- Regulação e fiscalização do transporte público</li> <li>- Diversificação modal</li> <li>- Integração do transporte público</li> <li>- Política tarifária</li> </ul>			
PLANEJAMENTO INTEGRADO				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitação de gestores</li> <li>- Áreas centrais e de interesse histórico</li> <li>- Integração regional</li> <li>- Transparência do processo de planejamento</li> <li>- Planejamento estratégico e integrado</li> <li>- Planejamento e controle do uso e ocupação do solo</li> <li>- Planejamento da infraestrutura e equipamentos urbanos</li> <li>- Plano Diretor e legislação urbanística</li> </ul>				

Fonte: adaptado de Costa (2008)

A concepção referente aos critérios utilizados para a análise de cada indicador foi realizada por especialistas das áreas de planejamento urbano, transporte, mobilidade e sustentabilidade de diferentes países, como Brasil, Portugal, Alemanha, Estados Unidos e Austrália (COSTA, 2008).

Inicialmente, foi solicitado a avaliação desses especialistas acerca da importância relativa dos temas, constituintes dos nove domínios estabelecidos. Seus respectivos pesos foram obtidos por meio de uma média aritmética dos valores expressos em uma escala de 1 a 5, normalizados para o intervalo entre 0,00 e 1,00. Os temas também foram avaliados devido a sua importância nas três dimensões da sustentabilidade e o cálculo para cada dimensão ocorre

de forma semelhante (COSTA, 2008). Em relação aos domínios, estes foram obtidos por meio da razão entre a média aritmética do peso de seus temas relacionados e o somatório das médias obtidas para o conjunto de domínios. Neste caso, as tendências de seus respectivos temas são agregadas em relação aos pesos associados às três dimensões da sustentabilidade (COSTA, 2008).

Ademais, a estrutura do IMUS permite realizar avaliações utilizando uma quantidade reduzida de indicadores (LIMA; LIMA; SILVA, 2014). Assim, podem ser utilizados apenas os indicadores que possuem aplicabilidade viável junto ao objeto analisado e que estão em conformidade com o contexto urbano da região investigada (COSTA; NETO; BERTOLDE, 2017).

Considerando o objetivo do presente estudo de desenvolver e validar uma escala para identificar a relação atitudinal entre indivíduos e mobilidade urbana sustentável, com base nas políticas de transporte urbano e ativo, foram utilizados os domínios do IMUS que enfatizam princípios de mobilidade sustentável relacionados a esses modos de transporte. As categorias apropriadas estão apresentadas no Quadro 3, a seguir.

Quadro 3 – Categorias de Análise do IMUS

INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES	MODOS NÃO MOTORIZADOS	TRÁFEGO E CIRCULAÇÃO URBANA	SISTEMAS DE TRANSPORTE URBANO
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Provisão e manutenção da infraestrutura de transportes</li> <li>- Distribuição da infraestrutura de transportes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transporte cicloviário</li> <li>- Deslocamentos a pé</li> <li>- Redução das viagens</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acidentes de trânsito</li> <li>- Educação para o trânsito</li> <li>- Fluidez e circulação</li> <li>- Transporte individual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disponibilidade e qualidade do transporte urbano</li> <li>- Diversificação modal</li> <li>- Integração do transporte público</li> <li>- Política tarifária</li> </ul>

Fonte: elaborado pelo autor (2020)

A seção seguinte irá apresentar um detalhamento sobre o processo de criação das assertivas da escala atitudinal, além de apresentar a metodologia utilizada no desenvolvimento desse instrumento.

### **3 METODOLOGIA**

O surgimento de uma pesquisa ocorre quando não há informações suficientes acerca de um fenômeno, ou quando dados são expostos de forma desordenada, sendo incapazes de resolver o problema de forma eficiente (GIL, 2010). Pesquisa caracterizam-se pelo uso de procedimentos racionais e sistemáticos, com o objetivo de obter respostas aos problemas propostos, sendo possível classificá-las de diferentes formas (VERGARA, 2014).

Diante disso, o presente capítulo descreve os aspectos metodológicos desta pesquisa. Primeiramente, são apresentados tópicos relacionados à classificação e ao *lócus* e amostra da pesquisa. Em seguida, é retratado todo o procedimento proposto por Costa (2011) para a elaboração da escala, objetivo deste estudo.

#### **3.1 Classificação da Pesquisa**

O presente estudo caracteriza-se como pesquisa metodológica, com o objetivo de formular uma escala para avaliar a atitude dos indivíduos em relação à mobilidade urbana sustentável, com foco nos esforços de transporte público e ativo. Para tanto, esta pesquisa possui uma natureza quantitativa, pois proporciona uma compreensão sobre o contexto de um determinado problema ao investigar medidas de comportamento de diferentes sujeitos com base em um conjunto limitado de perguntas (BEIRÃO; CABRAL, 2007). A quantificação dos elementos permite comparações e associação estatística de dados (MALHOTRA, 2019).

Quanto aos fins, configura-se como descritiva, pois pretende descrever e expor características de uma determinada população ou fenômeno (VERGARA, 2014), sendo capaz de identificar possíveis relações entre variáveis (GIL, 2010) e exploratória, pois busca gerar um produto “mais esclarecido, passível de investigação mediante procedimentos mais sistematizados” (GIL, 2008, p. 27).

Quanto aos meios, a pesquisa pode ser classificada como: (1) bibliográfica, devido ao uso de materiais já desenvolvidos por terceiros, como livros, periódicos, dissertações, teses, anais de eventos e materiais disponíveis na Internet acerca dos tópicos discutidos nas seções de fundamentação teórico-metodológica; (2) documental, mediante manuseio de fontes de dados secundários acessíveis ao público, como documentos e relatórios sobre as ações de mobilidade urbana desenvolvidas na cidade de Fortaleza/CE, e (3) de campo, através de coleta de dados primários diretamente com fontes envolvidas (VERGARA, 2014; GIL, 2010), a fim de testar o instrumento de pesquisa estruturado. Esta abordagem tem como característica o conhecimento direto da realidade, uma vez que os próprios indivíduos cedem informações a respeito de seus comportamentos e opiniões (GIL, 2010).

Como anteriormente destacado o instrumento será estruturado considerando diferentes esforços de mobilidade, com foco nas ações implementadas na cidade de Fortaleza. Assim, é essencial discorrer sobre a realidade desse município, destacando aspectos demográficos e premissas associadas à mobilidade urbana local que justifica sua escolha como projeto piloto da pesquisa. Deste modo, a subseção seguinte apresentará fatos sobre a amostra e o *lócus* de pesquisa.

### **3.2 Área de Estudo e Amostra da Pesquisa**

Amostra é caracterizada como um subconjunto do universo, ou seja, uma parcela convenientemente selecionada do todo (MARCONI; LAKATOS, 2010). Desta forma, na fase de levantamento de dados de uma pesquisa, nem todos os indivíduos são considerados, devendo-se selecionar apenas uma amostra significativa do universo, tomada como objeto de investigação. Com o objetivo de construir e validar um instrumento de pesquisa capaz de analisar as atitudes dos indivíduos em relação à mobilidade urbana com foco nos esforços de transporte público e ativo foi necessário selecionar uma localidade específica e, a partir disso, segmentar a amostra alvo do estudo.

A seguir, são assinaladas algumas características sobre a cidade de Fortaleza, município celebrado por suas prósperas ações de mobilidade urbana sustentável. Quanto à amostra analisada, por se tratar de um estudo dividido em etapas, os diferentes grupos utilizados estão detalhadas nas seções referentes aos processos de avaliação de cada estágio.

#### **3.2.1 A cidade de Fortaleza**

Situada na região Nordeste do Brasil, Fortaleza dispõe de uma área total de 314,9 km<sup>2</sup> e é considerada, em população, a maior cidade do estado do Ceará e a 5<sup>a</sup> maior do Brasil (AGÊNCIA IBGE, 2018). Este município apresenta a maior densidade entre as capitais do país, com 7.786,44 hab./km<sup>2</sup> (IBGE, 2010), além de ocupar a posição 134 entre as 1.057 cidades com maiores áreas urbanas construídas no mundo (DEMOGRAPHIA, 2018). A cidade é atualmente dividida por 119 bairros, distribuídos em 7 subprefeituras chamadas de Secretarias Executivas Regionais (SERs).

Concernente ao aspecto social de sua população, Fortaleza, mesmo apresentando melhoria na qualidade de vida da população, continua precária, com elevado nível de pobreza e desigualdade social, oferta de saneamento básico deficiente e áreas de interesse social com grandes limitações de serviços públicos (FORTALEZA, 2016a). Um indicativo dessa realidade é destacado pelo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,732, que mesmo sendo

considerado alto, coloca Fortaleza na 19<sup>a</sup> posição no *ranking* das 24 metrópoles do Brasil (ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO DO BRASIL, 2010). Mais especificamente, através da distribuição do IDH por bairro, é possível ressaltar a grande desigualdade existente na cidade, com três bairros apresentando IDH acima de 0,80, enquanto 13 exibem taxas abaixo de 0,20 (FORTALEZA, 2016a). Quanto à segurança cidadã, Fortaleza teve um aumento alarmante nas taxas de homicídios por armas de fogo, expandindo de 18,4, em 2004, para 81,5, em 2014, o que fez com que a cidade passasse a ocupar, nesse índice, a posição de capital mais violenta do país (WAISELFISZ, 2016).

No tocante à mobilidade urbana, Fortaleza dispõe de aproximadamente 4.000 km de extensão de malha viária e, segundo o Departamento de Trânsito do Estado do Ceará (Detran-CE), possui uma frota estimada de 1.066.829 veículos (PREFEITURA DE FORTALEZA, 2018a), sendo considerada a 7<sup>a</sup> capital brasileira com o maior índice de congestionamento em horários de pico (O POVO, 2018). De acordo com a Prefeitura de Fortaleza (2019a), a capital apresenta uma taxa de motorização de 2,4 hab./veículo. Em contrapartida, é importante destacar que, por mês, 25 milhões de indivíduos utilizam o transporte público, destes 1,1 milhão o utilizam em dias úteis (PREFEITURA DE FORTALEZA, 2019b).

Mediante tal realidade, Fortaleza busca atender as crescentes necessidades por mobilidade urbana, sem sacrificar o meio ambiente e a qualidade de vida de seus moradores. Desde 2014, a cidade vem implementado boas práticas, incluindo o uso consciente dos espaços públicos, com ruas completas ou divisão equitativa do ambiente viário; redução de CO<sub>2</sub>; aumento da segurança nas estradas; e priorização do transporte público, do ciclismo e da caminhada (SUSTAINABLE TRANSPORTE AWARD, 2019; WEBNÁRIO URBAN MOBILITY, 2019).

Diante disso, a Prefeitura Municipal de Fortaleza desenvolve diversos esforços com foco em mobilidade sustentável e priorização do transporte ativo. Logo, a escolha desse município como área de estudo deveu-se, principalmente, a essa expansão, pela qual é possível destacar os seguintes projetos: (1) implantação de sistemas de bicicletas compartilhadas, com uso de energia solar nas estações e sistemas de bicicletas integrados com transporte público; (2) extensão da estrutura cicloviária, com crescimento de 249%, variando de 68,3 km para 238,7 km, em 5 anos; (3) implantação de corredores exclusivos para transporte público, evoluindo de 3,3 km para 108 km, em 5 anos, além de terminais de ônibus reformados e um sistema de transporte integrado; (4) execução do projeto "Cidade da Gente", uma intervenção com foco na requalificação do espaço público; (5) projeto de redução de limite de velocidade de modos motorizados; (6) implantação de áreas de trânsito calmo e de programas de apoio à circulação

de pedestres, com prolongamentos de calçada, faixas elevadas para pedestres, rampas de acessibilidade, redesenho de interseções, entre outras ações. (FORTALEZA, 2018; SABOIA; ANDRADE, 2019; DIÁRIO DO NORDESTE, 2018; SUSTAINABLE TRANSPORTE AWARD, 2019).

Como consequência, a capital cearense virou exemplo de avanço em políticas de mobilidade urbana, ao melhorar as condições de transporte para quem não tem carro particular. Em 2018, a cidade deteve o melhor índice de uso de bicicletas compartilhadas do País, além de reunir a maior quantidade de pessoas morando a até 300 metros de uma estrutura cicloviária (POLLO, 2019). Outrossim, tais projetos, alinhados com estudos de análise de dados, fiscalização e campanhas educativas de comunicação, vêm conquistando importantes resultados na redução de mortes no trânsito. Ao longo de 2018 foram registrados 226 óbitos decorrentes de acidentes de trânsito em Fortaleza, um número 40% menor do que as 377 mortes em 2014, e o menor índice em 15 anos. Ademais, a taxa de mortalidade por 100 mil habitantes, usada para comparar os índices entre cidades e países de todo o mundo, caiu de 14,7, em 2014 para 8,5, em 2018. (PREFEITURA DE FORTALEZA, 2019c; POLLO, 2019; WEBNÁRIO URBAN MOBILITY, 2019).

Em virtude dos esforços implementados, a cidade de Fortaleza conquistou uma das maiores premiações do segmento de mobilidade urbana: o *Sustainable Transport Award 2019*, oferecido pelo Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP), com sede em Nova Iorque (PREFEITURA DE FORTALEZA, 2019b). Todos os anos, o ITDP e o comitê do prêmio selecionam a cidade campeã com base na realização de projetos inovadores de transporte sustentável. A premiação busca reconhecer intervenções que focam na melhoria da mobilidade de todos os moradores, na redução das emissões de gases de efeito estufa e no aumento da segurança e do acesso (SUSTAINABLE TRANSPORTE AWARD, 2019; PREFEITURA DE FORTALEZA, 2019b). Além disso, a cidade vencedora tem o direito de sediar o *Mobilize Summit*, evento que reúne profissionais de transporte e pesquisadores de todo o mundo para celebrar as melhores práticas e acelerar a implementação de projetos, além de explorar a cidade vencedora como um laboratório de aprendizado (PREFEITURA DE FORTALEZA, 2019b).

Desta forma, Fortaleza se destacou ao priorizar o transporte sustentável e a integração entre pedestres, ciclistas e usuários de transporte público, enquanto diversas cidades no mundo continuam privilegiando o transporte individual motorizado (WEBNÁRIO URBAN MOBILITY, 2019). A organização salientou o fator replicabilidade dos esforços de Fortaleza, os quais se baseiam em intervenções de baixo custo em parcerias com o setor privado e em

projetos piloto como forma de coletar dados para justificar a implementação de novos projetos na capital, sendo de grande interesse para especialistas internacionais (WEBNÁRIO URBAN MOBILITY, 2019). Além disso, a urbe vem trabalhando com diferentes cidades para compartilhar as boas práticas sustentáveis e a segurança no trânsito (SUSTAINABLE TRANSPORTE AWARD, 2019). Nesse contexto, a cidade de Fortaleza, juntamente com seus residentes, apresentou-se como um universo relevante para a coleta de dados desta pesquisa.

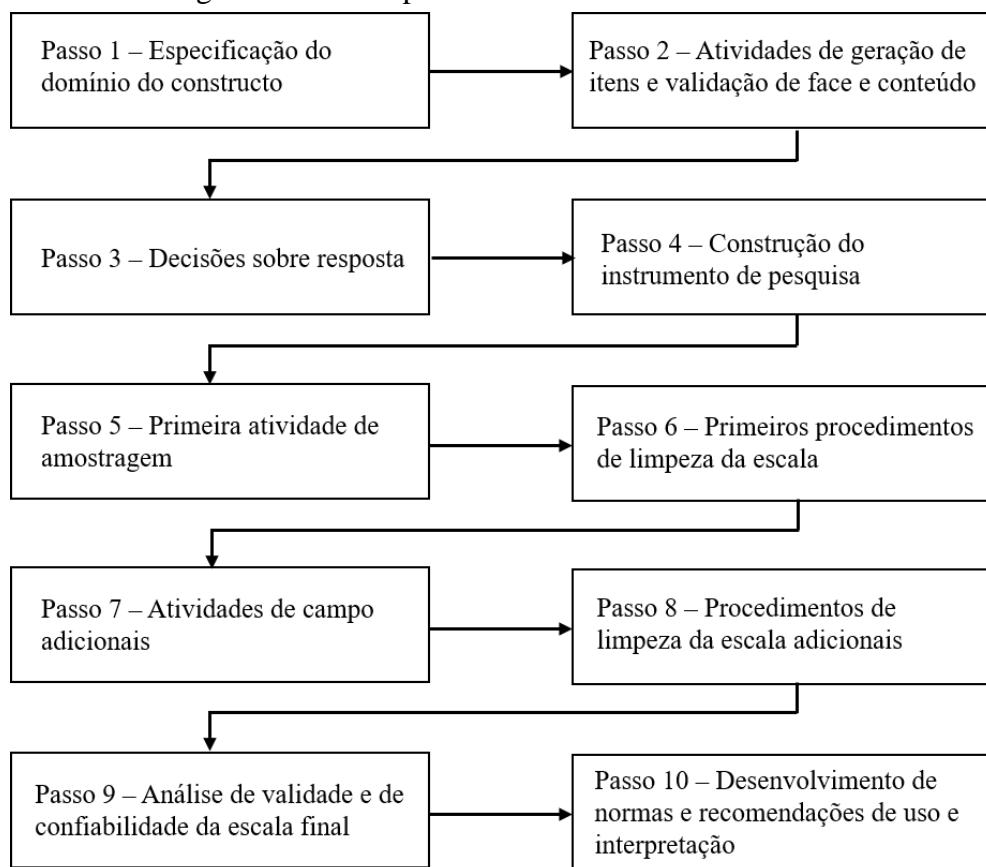
Como o objetivo do estudo é criar um instrumento capaz de mensurar a atitude relacionada à mobilidade urbana sustentável, tendo como base o transporte público e ativo é importante apresentar o processo de estruturação da escala de mensuração, além de regras de aplicação e de análise (COSTA, 2011). Essas informações serão apresentadas na subseção seguinte.

### **3.3 Instrumento de Pesquisa**

O processo de desenvolvimento da escala, objetivo do estudo, foi idealizado tendo como base a proposta elaborada por Costa (2011) em seu livro Mensuração e Desenvolvimento de Escalas: Aplicação em Administração. Este mesmo processo metodológico foi utilizado por Parente, Costa e Leocádio (2015), no desenvolvimento de uma escala para medir o valor percebido pelos clientes de bancos de varejo, e por Souza, Batista e Mota (2014), na construção e validação de uma escala para mensurar as variáveis que definem o conceito de modelos de negócios.

Com base nessa metodologia, o presente estudo utilizou o conjunto de 10 passos proposto por Costa (2011), no desenvolvimento da escala atitudinal. As etapas estão apresentadas na Figura 1, a seguir:

Figura 1 – Passos para o desenvolvimento de uma escala



Fonte: Costa (2011)

### **3.3.1 Passo 1 – Especificação do domínio do construto**

A primeira etapa do desenvolvimento da escala é dividida em quatro estágios distintos: (1) definição do construto, (2) verificação da necessidade da nova escala, (3) análise da dimensionalidade e, por fim, (4) decisão da natureza formativa ou reflexiva.

Mediante tal categorização é importante salientar que o construto da escala busca avaliar as atitudes dos usuários em relação à mobilidade urbana sustentável e aos esforços implementados. Como destacado por Gehl (2010), primeiro modela-se a cidade para somente depois analisar os impactos nas atitudes e nos hábitos dos indivíduos. Além disso, urbes são constituídas por diversos atores e o envolvimento dessas partes nos esforços e na estratégia da cidade é importante para a expansão de uma estrutura mais integrada e abrangente (FERNANDEZ-ANEZ; FERNÁNDEZ-GÜELL; GIFFINGER, 2017). Assim, a elaboração integral da escala ocorreu devido a indisponibilidade de um instrumento que evidencia a relação entre as atitudes dos indivíduos e os esforços de mobilidade, com foco no transporte público e ativo. Ademais, mediante revisão de literatura foi possível identificar que a maioria dos estudos

são desenvolvidos com foco nas escolhas modais dos indivíduos, sem aprofundar nessa relação atitudinal.

Quanto à dimensionalidade e a natureza do construto, este apresenta-se como multidimensional, visto que é composto de diferentes dimensões associadas ao mesmo construto, além de ser classificado como: (1) latente, devido à impossibilidade de ser observado de forma direta, sendo mensurado por meio de variáveis e estratégias indiretas e (2) refletivos, considerando a sua influência sobre os itens investigados (COSTA, 2011; ZAMBALDI; COSTA; PONCHIO, 2014).

### ***3.3.2 Passo 2 – Atividades de geração de itens e validade de face e conteúdo***

Nesta etapa são analisados aspectos de análise de condicionantes centrais (relativos à abstração, à dimensionalidade e à natureza do construto), da atividade de prospecção de itens e da validade de conteúdo e de face (COSTA, 2011).

Como mencionado, optou-se por utilizar o Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS) como recurso para desenvolver as assertivas que retratam as atitudes em relação aos esforços de mobilidade urbana sustentável. A primeira etapa desse processo ocorreu por meio da análise completa de todos os domínios e seus respectivos indicadores apresentados no IMUS e como resultado desta etapa foram criadas, em primeira instância, 207 assertivas.

A partir de um exame minucioso dos itens produzidos notou-se que esse índice engloba, de forma abrangente e complexa, diversas premissas associadas ao vasto campo de estudo da mobilidade urbana. Desde modo, alguns dos domínios propostos não estavam relacionados com o propósito da pesquisa. Logo, percebeu-se que diante de considerável heterogeneidade, e por razões operacionais e de custo, esse amplo delineamento sugere um estudo mais abrangente, além do objetivo proposto pelo presente estudo.

Amparado pelo objetivo do estudo foi necessário investigar, dentre os domínios propostos pelo IMUS, aqueles que estavam alinhados com os esforços de mobilidade urbana sustentável, com foco no transporte urbano e ativo. Ademais, uma delinearção foi feita com base nos critérios utilizados pelo ITDP na seleção de Fortaleza como vencedora do *Sustainable Transport Award 2019*, e a partir disso, foram selecionadas as ações constituintes do instrumento de pesquisa e que, consequentemente, servirão como base para a análise dos objetivos.

Vale ressaltar que os parâmetros de análise do prêmio estão alinhados com as diretrizes do Fortaleza 2040, como: promoção do acesso à cidade de maneira equitativa; preferência da circulação do transporte coletivo sobre o transporte individual; preferência da circulação de

pessoas e de veículos não motorizados em relação aos demais modos de transporte; integração plena entre todos os modos de transporte; prioridade de investimentos em projetos de transporte público coletivo; adoção de medidas para a mitigação de acidentes e mortalidade no trânsito (FORTALEZA, 2016b).

Nesta abordagem, as orientações utilizadas pelo ITDP na eleição de Fortaleza como a cidade representante do prêmio no ano de 2019 foram categorizadas em três indicadores centrais e distintos, são eles:

- (1) Esforços com foco em transporte público: Faixas exclusivas e/ou BRT: de 3,3km em 2013 para 109,2km em 2019, um crescimento de 32 vezes em relação à extensão original; Implantação do Bilhete Único, sistema de tarifa única integrada por duas horas, reduzindo os custos e tempo de deslocamento urbano (impacto social); Requalificação de todos os sete terminais urbanos e renovação da frota de ônibus, com Wi-Fi grátis (100%) e ar-condicionado (35%); Aplicativo de transporte público (Meu Ônibus) com função de previsão de chegada e botão virtual de denúncia contra assédio sexual (Nina) (PREFEITURA DE FORTALEZA, 2019a; 2019c).
- (2) Esforços com foco na rede cicloviária: Priorização do transporte sustentável e ativo, para promoção do uso da bicicleta como meio de transporte diário; Expansão da malha cicloviária de 68km em 2013 para 260km em 2019, uma expansão de 276% em menos de seis anos; Quatro sistemas de bicicleta compartilhada: Bicicletar (população em geral – com 2,5 milhões viagens realizadas desde 2014, um dos sistemas mais usados do Brasil), Bicicleta Integrada (para integração dos modais nos terminais), Mini Bicicletar (para crianças) e Bicicletar Corporativo (para funcionários municipais); Ciclofaixa de lazer, estratégia para incentivo do uso de bicicleta como forma segura de deslocamento, com faixas temporárias exclusivas aos domingos (PREFEITURA DE FORTALEZA, 2019a; 2019c).
- (3) Esforços com foco na circulação de pedestres: Investimento progressivo para tornar os pedestres protagonistas da vida urbana; Implantação de duas Áreas de Trânsito Calmo, no entorno de hospitais, escolas e praças (Rodolfo Teófilo e Vila União); Ações de Urbanismo Tático (Cidade da Gente) com redesenho de áreas degradadas para uso comunitário em 6.000m<sup>2</sup>; Ações em interseções viárias (Esquina Segura) com melhoria de visibilidade e fiscalização para prevenção de acidentes, resultando na implantação de 244 intervenções, com a redução de 61% nos acidentes de trânsito; Tratamento viário com readequação de velocidade em vias com alto índice de atropelamento, resultando em uma redução de 83% nos atropelamentos na Av.

Presidente Castelo Branco (Leste-Oeste); Incorporação de novos elementos para segurança viária e conforto dos pedestres, como travessias elevadas e em “X”, ilhas de refúgio, semáforos para pedestres e prolongamentos de calçadas (PREFEITURA DE FORTALEZA, 2019a; 2019c).

Desta forma, as assertivas que buscam analisar o nível atitudinal dos indivíduos foram desenvolvidas tendo como base o alinhamento entre as principais características dos esforços apresentados e os indicadores do IMUS relacionados aos domínios “infraestrutura de transportes”, “modos não motorizados”, “tráfego e circulação urbana” e “sistemas de transporte urbano”, que enfatizam princípios de mobilidade sustentável relacionados ao transporte público (ônibus) e ativo (bicicletas e caminhadas), critérios utilizados pelo ITDP e empregados com o objetivo de afunilar o cerne da pesquisa.

O passo a passo para a formulação das assertivas ocorreu, primeiramente, pela definição dos três modos de transporte a serem examinados (ônibus, bicicletas e transporte pedonal). A partir disso, foram identificados os esforços relacionados com cada um desses grupos e, somente após essa etapa, as assertivas foram desenvolvidas. Maiores detalhes acerca das perguntas e dos enunciados elaborados são apresentados no apêndice da pesquisa, onde é exposto o instrumento final em sua plenitude.

### ***3.3.3 Passo 3 – Decisões sobre as respostas***

Esta etapa transcorre acerca da análise de alternativas e a decisão sobre a escala de verificação utilizada (COSTA, 2011).

Quanto aos tipos de escala, o instrumento elaborado apresenta diferentes classificações a depender do que se pretende analisar. A escala nominal será utilizada na seção do questionário que avalia as características dos respondentes, como: gênero, faixa etária, estado civil, existência de filhos, nível de escolaridade e renda familiar. Tal classificação atribui números para estabelecer uma categorização e para nomear objetos ou categorias (COSTA, 2011). A escala razão será empregada para aferir a quantidade de filhos e o bairro no qual o respondente reside, visto que é normalmente utilizada em perguntas abertas (COSTA, 2011). Por fim, a escala de intervalo será utilizada na análise do construto “atitude”. Esse tipo de escala tem como propósito ordenar percepções, quantificando as variáveis (COSTA, 2011). Nesse último quesito todas as assertivas foram idealizadas no formato de afirmativas.

As atitudes referentes aos esforços analisados são mensuradas em uma escala Likert de 5 pontos, sobre a qual o respondente deve expressar seu grau de concordância, variando da seguinte forma: 1 – “Discordo Totalmente”; 2 – “Discordo Parcialmente”; 3 –

“Concordo/Discordo Moderadamente”; 4 – “Concordo Parcialmente”; 5 – “Concordo Totalmente”. A escolha pelo intervalo de 5 pontos decorreu pela facilidade de aplicação (COSTA, 2011; ZAMBALDI; COSTA; PONCHIO, 2014). Além da escala intervalar, existe a opção de não resposta “0 – Não sei”, que atribui ao indivíduo a alternativa de indicar uma intensidade nula para qualquer item que não esteja associado à sua cognição ou afeição.

### ***3.3.4 Passo 4 – Construção do instrumento de pesquisa***

O principal objetivo desse estágio é colocar o conjunto de itens desenvolvidos em um instrumento de campo a fim de viabilizar a coleta de dados (COSTA, 2011). Dessa forma, o instrumento desenvolvido está dividido em 3 categorias de respostas: (1) referentes às atitudes frente aos esforços de mobilidade; (2) relacionadas com os comportamentos de consumo modal e (3) sobre aspectos sociodemográficos, como variáveis concernentes à idade, sexo, ocupação, tamanho do domicílio, renda e bairro. Outras informações sobre a estruturação do instrumento, como disposição de título e cabeçalho, enunciados das questões, apresentação de escalas e tamanho podem ser visualizados no apêndice dessa pesquisa.

### ***3.3.5 Passo 5 – Primeira atividade de amostragem***

Nesta etapa foram desenvolvidas 59 assertivas atitudinais, divididas da seguinte forma: (a) 26 assertivas associadas com o transporte público; (b) 18 relativas ao transporte cicloviário; e (c) 15 associadas ao transporte pedonal. Vale ressaltar que essa etapa tem finalidade exploratória de amostragem preliminar, sendo tolerável realizar esse primeiro levantamento de dados com amostras de fácil acesso, como estudantes universitários, que representam uma referência inicial no desenvolvimento da escala (COSTA, 2011).

Desta forma, o primeiro trabalho de campo foi realizado no mês de novembro do ano de 2019 e desenvolvido pelos pesquisadores envolvidos no projeto. A aplicação do questionário ocorreu de forma presencial e direta com 55 estudantes universitários, sendo administrado durante as aulas e com a colaboração da professora orientadora.

A amostragem pode ser classificada como não probabilística, por conveniência e acessibilidade. Por ter sido aplicada com estudantes, a amostra se mostrou jovem, sendo 91% dela composta por indivíduos com ensino superior incompleto. O gênero feminino foi predominante (63%) e 39% apresentaram renda familiar entre R\$ 3.992,01 a R\$ 9.980,00. Com relação ao seu comportamento modal, 43% utilizam ônibus como principal modo de transporte para se deslocar até o trabalho ou local de estudo.

Por apresentarem resoluções importantes para o desenvolvimento da escala, os passos subsequentes (etapas 6 a 10), propostas por Costa (2011), já podem ser considerados como resultados de pesquisa. Portanto, além do aprimoramento acerca do instrumento elaborado, o capítulo seguinte retrata os principais resultados da relação atitudinal entre os indivíduos e os esforços de mobilidade avaliados.

## 4 ANÁLISE DE RESULTADOS

No presente capítulo estão expostos os resultados dos passos finais (etapas de 6 a 10), necessários para a elaboração da escala pretendida. Por fim, serão identificados os resultados gerados pelo estudo da relação entre as atitudes individuais e os esforços de mobilidade sustentável.

Por se tratar de um estudo de desenvolvimento e confirmação de escala, que tem como particularidade a necessidade de retomar alguns processos com o intuito de purificar a escala, algumas informações apresentadas nessa seção, principalmente as relacionadas com os procedimentos de limpeza de escala, possuem características de cunho metodológico.

### 4.1 Passo 6 – Procedimentos de limpeza da escala

O procedimento de limpeza da escala é composto por quatro atividades centrais: análise exploratória preliminar, análise de correlação, análise fatorial exploratória (AFE) e análise de confiabilidade. Os testes exploratórios têm como principal objetivo organizar a escala, seja pela exclusão definitiva das assertivas que não apresentam contribuições evidentes, ou pela indicação de melhorias desses itens (COSTA, 2011). Logo, em todos os processos de ajuste de escala realizados neste estudo foram aplicados os testes delineados a seguir.

Concernente à análise exploratória preliminar, foram realizados processos de estatísticas descritivas convencionais e aderentes às características de uma escala Likert, como frequência absoluta e relativa, mediana e moda. Quanto à análise de correlação é importante que as variáveis se correlacionem de forma não nula e com carga moderada. Assim, itens que apresentem valores mínimos abaixo de 0,2 podem não variar de forma consistente em conjunto com os demais (COSTA, 2011).

No tocante à análise fatorial exploratória (AFE), esta representa uma técnica multivariada que objetiva compreender as relações entre as variáveis, reduzindo-as em fatores, constituídos por itens que são correlacionados entre si (ALCÂNTARA *et al.*, 2012). Para seus procedimentos utilizou-se o método de extração “Componentes Principais” e a rotatividade “Varimax” (HAIR JR. *et al.*, 2009). O número de fatores foi constituído pelo critério de autovalores de Kaiser, o qual aponta que a sua quantidade deve ser igual ao número de fatores que obtiverem autovalor maior ou igual a 1 (ALCÂNTARA *et al.*, 2012). Mesmo não havendo um valor mínimo consensual, as cargas fatoriais resultantes da AFE devem ser elevadas, no mínimo iguais a 0,40 ou 0,50 (ZAMBALDI; COSTA; PONCHIO, 2014), sendo candidatas à exclusão aquelas que apresentaram cargas baixas e com valores moderados em mais de um fator (HAIR JR. *et al.*, 2009).

Para a análise dos testes de correlação foram utilizadas as medidas de KMO (*Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Adequacy*), que quantifica a interrelação entre as variáveis examinadas e apresentam valores aceitáveis entre 0,5 e 1,0 (MALHOTRA, 2019), e o teste de esfericidade de Bartlett, que denota se o nível de correlação entre os itens é suficiente para a execução da análise fatorial, devendo apresentar significância menor que 0,001 (COSTA, 2011).

Para aferir a confiabilidade interna foi utilizado o *alpha de Cronbach*, o qual agrupa todos os itens avaliados em um mesmo critério de verificação, indicando que o conjunto das variáveis somadas (por fator) tem sua variação explicada pela alternância de cada variável individualmente (variância) e pela variação conjunta dos pares (covariância) (COSTA, 2011). As medidas do  $\alpha$  de Cronbach variam de 0 a 1, onde valores próximos a 1 indicam maior consistência interna e maior confiabilidade entre o conjunto de itens analisados (HAIR JR. *et al.*, 2009).

Com o objetivo de alcançar maior congruência e adequação para a escala, foram realizados dois processos de limpeza de escala que resultaram em processos de limpeza distintos. Ademais, esses processos de ajustamento também devem ser apresentados na análise final de desenvolvimento da escala. Assim, com o intuito de tornar a leitura mais dinâmica e minimizar repetições, a metodologia referente aos procedimentos iniciais serão apresentados de forma ampla e um maior aprofundamento será realizado durante a análise final de desenvolvimento da escala.

Antes da apresentação dos resultados é importante ressaltar que as diferentes políticas de transporte analisadas (transporte público, cicloviário e pedonal) representam dimensões distintas da escala. Isso posto, a análise ocorreu de forma segmentada, respeitando as características de cada modo de transporte e dos esforços analisados.

#### **4.1.2 Passo 6.1 – Procedimentos de limpeza da escala – Primeira Rodada**

Para a análise do transporte público foram desenvolvidas 26 assertivas, divididas em 4 seções distintas, três delas representando os esforços de mobilidade (aplicativo de transporte público, faixa exclusiva de ônibus, sistema de tarifa integrada) e uma que salientava características gerais sobre esse meio de transporte. Quanto aos componentes atitudinais, a divisão ocorreu da seguinte forma: componente cognitivo representado por 19 variáveis (VC); afetivo por 6 variáveis (VA) e o conativo por 1 variável (VT).

Assim como no transporte público, as 18 assertivas correspondentes ao transporte cicloviário foram segmentadas em 4 seção, das quais três correspondiam aos esforços de mobilidade (implantação de ciclofaixas ou ciclovias, sistemas de bicicletas compartilhadas e

redução de velocidades e de áreas de trânsito calmo) e uma realçava premissas gerais sobre esse modo. Referente aos componentes atitudinais, 13 variáveis correspondiam ao pilar cognitivo (VC), 4 ao afetivo (VA) e 1 ao conativo (VT).

Por fim, a escala referente ao transporte pedonal foi composta por 15 afirmativas, divididas em 3 seções, duas delas representando os esforços associados a esse modal (implantação de elementos de segurança viária e redução de velocidades) e uma referente às características geral desse modo de locomoção. Aqui, o componente cognitivo foi correspondido por 10 variáveis (VC), o afetivo por 4 (VA) e o conativo por 1 variável (VT).

Concernente aos testes estatísticos, foram realizados quatro procedimentos centrais. Primeiramente, foi realizada a avaliação exploratória preliminar, com foco em apurar as principais medidas estatísticas concernente às assertivas elaboradas e identificar possível *missing values* e *outliers* para cada modal. Em seguida foram efetivadas a análise fatorial exploratória (AFE), a análise de correlação e a análise de confiabilidade.

Todos os testes realizados tiveram como objetivo alcançar a máxima aderência dos dados. Diante disso, a Tabela 1, a seguir, expõe os modelos finais e mais adequados para cada um dos três modos avaliados.

Tabela 1 - AFE dos Modos Avaliados

	Fatores	Variáveis	Cargas Fatoriais	Autovalores	$\alpha$ de Cronbach
TRANSPORTE PÚBLICO (TP)	1	VC01	0,915		
		VC02	0,927		
		VC03	0,917		
		VC04	0,927	6,41	0,964
		VC05	0,870		
		VC06	0,883		
VEHICULAR (V)	2	VC11	0,646		
		VC12	0,685		
		VC13	0,760	2,72	0,719
		VC14	0,544		
PEDESTRAL (P)	3	VC07	0,804		
		VC08	0,808	2,45	0,638
		VC09	0,555		
BIKE (B)	4	VA01	0,696		
		VA03	0,746	1,61	0,717
		VA06	0,878		
WALKING (W)	5	VC16	0,831		
		VC17	0,663	1,49	0,54
WHEELCHAIR (WC)	6	VC18	0,655	1,32	0,583

	VC19	0,846		
7	VA05	0,825		
	VT01	0,529	1,06	0,521
	VC01	0,646		
1	VC02	0,705		
	VC08	0,703	3,43	0,685
	VC10	0,794		
2	VC03	0,901		
	VC13	0,825	2,18	0,777
TRANSPORTE CICLOVIÁRIO (TC)	VA01	0,800		
	VA02	0,839	1,68	0,67
	VA03	0,584		
	VC04	0,696		
4	VC09	0,559	1,36	0,562
	VC12	0,860		
5	VC06	0,809		
	VC07	0,739	1,22	0,508
6	VC11	0,543	1,1	
	VC01	0,690		
1	VC04	0,721		
	VC05	0,753	3,42	0,698
	VC06	0,661		
2	VC09	0,896		
	VC10	0,831	2,04	0,837
TRANSPORTE PEDONAL (TPe)	VA01	0,800		
	VA03	0,595	1,53	0,66
	VA04	0,834		
	VC03	0,708		
4	VT1	0,756	1,49	0,361
	VC02	0,743		
5	VA02	0,756	1,23	0,295
	VC07	0,844		
6	VC08	0,607	1,01	0,31

(TP - 22 itens) KMO = 0,68; esfericidade de Bartlett <0,000; % variância explicativa: 77,54%.

(TC - 15 itens) KMO = 0,57; esfericidade de Bartlett <0,000; % variância explicativa: 73,21%.

(Tpe - 15 itens) KMO = 0,51; esfericidade de Bartlett <0,000; % variância explicativa: 71,58%.

Fonte: Elaborada pelo autor (2019). Dados SPSS.

Com a apuração dos resultados dessa primeira etapa de limpeza da escala foi possível reconhecer algumas limitações e refletir de forma mais imersiva a respeito da construção da escala e seus objetivos pretendidos. Ademais, o tamanho da amostra pode ter influenciado a

análise de alguns itens. O estágio seguinte irá evidenciar as ideias e os argumentos alcançados a partir dessa primeira avaliação, assim como apresentar, de forma mais detalhada, a escala desenvolvida.

#### **4.1.3 Passo 6.2 – Procedimentos de limpeza da escala – Segunda Rodada**

Como destacado, os testes exploratórios objetivam organizar a escala e/ou indicar melhorias nos itens elaborados. Assim, outros processos como a construção de novos questionários, planejamento de amostras adicionais e novas atividades de campo podem ser necessários para tornar o instrumento final mais consistente com o construto que representa (COSTA, 2011).

No tocante à construção de questionários, essa etapa consiste em retomar a etapa de estruturação do instrumento, levando em consideração os resultados provenientes da primeira limpeza da escala. Desta forma, é importante considerar os elementos essenciais manifestados, a identificação de alteração relevantes e a inserção de novos itens e outras questões de identificação (COSTA, 2011). Dessarte, posteriori aplicação da primeira limpeza e da análise desses resultados foi possível identificar na escala aspectos instáveis, passíveis de um melhor ajustamento.

Primeiramente, foi realizada uma crítica acerca da divisão das assertivas nos componentes atitudinais (cognitivos e afetivos). Desta forma, após a análise das assertivas foi constatado um desequilíbrio relacionado à quantidade de afirmativas associadas a cada um dos componentes, sendo realizados ajustes nos itens. Assim, para cada um dos esforços avaliados foram concebidas afirmações que correspondem aos componentes cognitivos e afetivos da atitude. Esse processo também tem como objetivo alcançar uma maior aderência para os fatores gerados na AFE, principalmente aqueles que apresentaram apenas uma afirmativa.

Adicionalmente, foram ponderados e excluídos os itens que não estavam alinhados com o objetivo do estudo e que não evidenciaram aspectos relevantes para o modelo proposto. Ratificando o propósito de avaliar as atitudes frente aos esforços de mobilidade sustentável, afirmativas que realçavam qualidades genéricas acerca das três políticas de transporte foram descartadas. Em contrapartida, foram desenvolvidos ajustes pontuais nas assertivas consideradas essenciais para o desenvolvimento da escala, mas que, por razão desconhecida, apresentaram nos resultados da primeira limpeza da escala carga fatorial cruzada ou abaixo do valor convencionado pelos autores. Por meio desses ajustes foi possível atestar o comportamento dessas afirmativas e, assim, ratificar ou não a sua exclusão. Uma adaptação adicional está relacionada com a inserção de itens inversos, utilizados para dificultar o

reconhecimento daquilo que se pretende medir e para forçar maior concentração dos respondentes (ZAMBALDI; COSTA; PONCHIO, 2014).

Após as reformulações necessárias, a escala foi delineada conforme evidenciado no Quadro 3, a seguir. Neste, as assertivas estão segmentadas de acordo com os esforços de mobilidade sustentável e em relação aos componentes cognitivos e afetivos da atitude, totalizando 41 afirmativas.

Quadro 4 - Classificação de Assertivas por Esforços e Componentes Atitudinais

<b>FOCO EM TRANSPORTE PÚBLICO</b>		
<b>Sobre as faixas exclusivas de ônibus:</b>		
V01	Aumentam a atratividade desse modo de transporte.	COGNITIVO
V02	Aumentam o acesso do usuário a diferentes serviços e atividades.	COGNITIVO
V03	Sinto que evitam pontos críticos de congestionamento para os ônibus.	AFETIVO
V04	Sinto que reduzem o tempo de viagem dos usuários de ônibus.	AFETIVO
V05	Sinto que prejudicam outros meios motorizados, reduzindo a largura das faixas de tráfego. (*)	AFETIVO
V06	Sinto que aumentam os ruídos e a poluição em áreas próximas às faixas. (*)	AFETIVO
<b>Sobre aplicativos que acompanham os trajetos de ônibus em tempo real:</b>		
V07	Oferecem informações relevantes sobre os horários de chegada dos ônibus nos pontos de parada.	COGNITIVO
V08	Permitem planejar melhor os deslocamentos, programando os horários de saída de acordo com o tempo de espera nas paradas.	COGNITIVO
V09	Não sinto que promovem a redução do tempo de espera nas paradas de ônibus. (*)	AFETIVO
V10	Sinto que promovem maior comodidade ao permitir visualizar o percurso dos ônibus e encontrar paradas mais próximas.	AFETIVO
<b>Sobre os sistemas de tarifa integrada de transporte público:</b>		
V11	Representam economia de dinheiro para os usuários.	COGNITIVO
V12	Facilitam a integração com outros meios de transporte.	COGNITIVO
V13	Sinto que esses sistemas aumentam a sensação de segurança do usuário de transporte público, já que não é necessário portar dinheiro em espécie.	AFETIVO
V14	Não sinto que esses sistemas reduzem o tempo de viagem. (*)	AFETIVO
<b>Sobre a requalificação de terminais urbanos e a renovação da frota de ônibus:</b>		
V15	Ajudam a manter a qualidade do transporte público.	COGNITIVO
V16	Ajudam a preservar o conforto desse meio de transporte.	COGNITIVO
V17	Sinto que não influenciam a satisfação dos usuários. (*)	AFETIVO
V18	Sinto que facilitam o uso do sistema de transporte público.	AFETIVO
<b>FOCO EM TRANSPORTE CICLOVIÁRIO</b>		
<b>Sobre a implantação de ciclofaixas ou ciclovias:</b>		
V19	Reduz o risco de acidentes dos usuários.	COGNITIVO
V20	Representa uma estrutura simples, menos cara e impactante do que a estrutura de veículos motorizados.	COGNITIVO
V21	Sinto que promove deslocamentos mais seguros para ciclistas.	AFETIVO
V22	Sinto que reduz o tempo de viagem dos ciclistas.	AFETIVO
V23	Sinto que prejudica outros meios motorizados ao reduzir a largura das faixas de tráfego. (*)	AFETIVO
<b>Sobre os sistemas de bicicletas compartilhadas:</b>		

V24	Oferecem à cidade um transporte sustentável e não poluente.	COGNITIVO
V25	Estimulam o uso de bicicletas como meio de locomoção.	COGNITIVO
V26	Sinto que estimulam hábitos mais saudáveis, melhorando a qualidade de vida.	AFETIVO
V27	Sinto que não facilitam o deslocamento de indivíduos de diferentes classes. (*)	AFETIVO
<b>FOCO EM TRANSPORTE DE PEDESTRES</b>		
<b>Sobre a existência de elementos de segurança viária (travessias elevadas, semáforos para pedestres, prolongamentos de calçadas, etc):</b>		
V28	Aumenta a visibilidade do pedestre pelo motorista.	COGNITIVO
V29	Aumenta a qualidade da infraestrutura urbana.	COGNITIVO
V30	Incentiva a escolha por caminhadas em viagens de curta e média distância.	COGNITIVO
V31	Sinto que facilitam a locomoção dos pedestres.	AFETIVO
V32	Sinto que não aumenta a sensação de segurança no trânsito para os pedestres. (*)	AFETIVO
<b>Sobre a redução de velocidades dos veículos nas vias públicas e as áreas de trânsito calmo:</b>		
V33	Reduz os impactos negativos do uso de veículos motorizados, como poluição, congestionamento, acidentes, etc.	COGNITIVO
V34	Melhora a qualidade ambiental da região.	COGNITIVO
V35	Sinto que aumenta a sensação de segurança dos pedestres, reduzindo sua exposição a acidentes.	AFETIVO
V36	Sinto que promove uma mudança de comportamento dos motoristas, em prol de um comportamento mais sustentável.	AFETIVO
V37	Sinto que prejudica o carro, pois limita o acesso de automóveis em algumas regiões da cidade. (*)	AFETIVO
<b>Sobre a existência de vias adequadas para pedestres:</b>		
V38	Estimula os deslocamentos a pé	COGNITIVO
V39	Não influencia na saúde e no bem-estar da população. (*)	COGNITIVO
V40	Sinto que garante maior conforto para os indivíduos.	AFETIVO
V41	Sinto que aumenta a sensação de segurança no trânsito, reduzindo o conflito entre pedestres e veículos.	AFETIVO

\*itens reversos

Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

Após as reformulações necessárias, foi aplicado uma segunda rodada. Esse trabalho de campo foi realizado no mês de fevereiro de 2020, com aplicação presencial e virtual com 68 indivíduos, destes a maioria é do gênero feminino (60%), tem idade entre 35 e 39 anos (28%) e 35% possui renda familiar entre R\$ 3.992,01 a R\$ 9.980,00. Concernente ao modo de transporte que mais utiliza, 51% utilizam o carro e 31% o ônibus para se deslocar até o trabalho ou local de estudo.

Assim como executado no primeiro processo de limpeza da escala, inicialmente foi efetuada uma análise exploratória, averiguando as principais medidas estatísticas e a presença de dados pedidos e extremos. Após essa análise, foram processadas as AFEs, de correlação e de confiabilidade, concernentes aos esforços de mobilidade para cada modal estudado.

Após exploração dos resultados da AFE foi decidido excluir os itens que apresentaram carga fatorial baixa ou com correlação abaixo do índice esperado: “sinto que os sistemas de bicicletas compartilhadas não facilitam o deslocamento de indivíduos de diferentes classes”, associado ao transporte cicloviário e “sinto que os elementos de segurança viária não aumentam a sensação de segurança no trânsito para os pedestres”, referente ao meio de transporte pedonal.

Isto posto, o modelo final produzido nessa segunda etapa de limpeza da escala ficou constituído por 39 assertivas. A Tabela 2, a seguir, expõe os modelos finais referentes aos meios de transporte público, cicloviário e pedonal, juntamente com seus respectivos fatores gerados, variáveis agrupadas, cargas fatoriais e  $\alpha$  de Cronbach.

Tabela 2 - Fatores, Variáveis e  $\alpha$  de Cronbach

		<b>TRANSPORTE PÚBLICO (TP)</b>	<b>Carga Fatorial</b>	<b><math>\alpha</math> de Cronbach</b>
<b>Fator</b>	<b>Variável</b>			
<b>Sobre os sistemas de tarifa integrada de transporte público:</b>				
	V11. Representam economia de dinheiro para os usuários.	0,566		
	V12. Facilitam a integração com outros meios de transporte.	0,690		
1	V13. Sinto que esses sistemas aumentam a sensação de segurança do usuário de transporte público, já que não é necessário portar dinheiro em espécie.	0,752		0,66
	V14. Não sinto que esses sistemas reduzem o tempo de viagem. (*)	0,825		
<b>Sobre aplicativos que acompanham os trajetos de ônibus em tempo real:</b>				
	V07. Oferecem informações relevantes sobre os horários de chegada dos ônibus nos pontos de parada.	0,915		
2	V08. Permitem planejar melhor os deslocamentos, programando os horários de saída de acordo com o tempo de espera nas paradas.	0,918		
	V09. Não sinto que promovem a redução do tempo de espera nas paradas de ônibus. (*)	0,553		0,89
	V10. Sinto que promovem maior comodidade ao permitir visualizar o percurso dos ônibus e encontrar paradas mais próximas.	0,816		
<b>Sobre a requalificação de terminais urbanos e a renovação da frota de ônibus:</b>				
3	V15. Ajudam a manter a qualidade do transporte público.	0,879		
	V16. Ajudam a preservar o conforto desse meio de transporte.	0,852		
	V17. Sinto que não influenciam a satisfação dos usuários. (*)	0,721		0,78
	V18. Sinto que facilitam o uso do sistema de transporte público.	0,660		
<b>Sobre as faixas exclusivas de ônibus:</b>				
4	V01. Aumentam a atratividade desse modo de transporte.	0,709		
	V02. Aumentam o acesso do usuário a diferentes serviços e atividades.	0,717		0,69
<b>Sobre as faixas exclusivas de ônibus:</b>				
	V03. Sinto que evitam pontos críticos de congestionamento para os ônibus.	0,684		
5	V04. Sinto que reduzem o tempo de viagem dos usuários de ônibus.	0,587		
	V05. Sinto que prejudicam outros meios motorizados, reduzindo a largura das faixas de tráfego. (*)	0,747		0,68
	V06. Sinto que aumentam os ruídos e a poluição em áreas próximas às faixas. (*)	0,586		

<b>TRANSPORTE CICLOVIÁRIO (TC)</b>			
<b>Fator</b>	<b>Variável</b>	<b>Carga Fatorial</b>	<b><math>\alpha</math> de Cronbach</b>
1	<b>Sobre a implantação de ciclofaixas ou ciclovias:</b> V01. Reduz o risco de acidentes dos usuários.	0,814	
	V02. Representa uma estrutura simples, menos cara e impactante do que a estrutura de veículos motorizados.	0,828	
	V03. Sinto que promove deslocamentos mais seguros para ciclistas.	0,920	0,86
	V04. Sinto que reduz o tempo de viagem dos ciclistas.	0,840	
	V05. Sinto que prejudica outros meios motorizados ao reduzir a largura das faixas de tráfego. (*)	0,424	
2	<b>Sobre os sistemas de bicicletas compartilhadas:</b> V06. Oferecem à cidade um transporte sustentável e não poluente.	0,859	
	V07. Estimulam o uso de bicicletas como meio de locomoção.	0,894	0,919
	V08. Sinto que estimulam hábitos mais saudáveis, melhorando a qualidade de vida.	0,928	
<b>TRANSPORTE PEDONAL (TPe)</b>			
<b>Fator</b>	<b>Variável</b>	<b>Carga Fatorial</b>	<b><math>\alpha</math> de Cronbach</b>
1	<b>Sobre a redução de velocidades dos veículos nas vias públicas e as áreas de trânsito calmo:</b> V05. Reduz os impactos negativos do uso de veículos motorizados, como poluição, congestionamento, acidentes, etc.	0,836	
	V06. Melhora a qualidade ambiental da região.	0,889	
	V07. Sinto que aumenta a sensação de segurança dos pedestres, reduzindo sua exposição a acidentes.	0,644	0,85
	V08. Sinto que promove uma mudança de comportamento dos motoristas, em prol de um comportamento mais sustentável.	0,728	
	V09. Sinto que prejudica o carro, pois limita o acesso de automóveis em algumas regiões da cidade. (*)	0,644	
2	<b>Sobre a existência de elementos de segurança viária (travessias elevadas, semáforos para pedestres, prolongamentos de calçadas, etc):</b> V01. Aumenta a visibilidade do pedestre pelo motorista.	0,660	
	V02. Aumenta a qualidade da infraestrutura urbana.	0,739	
	V03. Incentiva a escolha por caminhadas em viagens de curta e média distância.	0,785	0,78
	V04. Sinto que facilitam a locomoção dos pedestres.	0,787	
3	<b>Sobre a existência de vias adequadas para pedestres:</b> V10. Estimula os deslocamentos a pé	0,774	
	V11. Não influencia na saúde e no bem-estar da população. (*)	0,435	
	V12. Sinto que garante maior conforto para os indivíduos.	0,809	0,74
	V13. Sinto que aumenta a sensação de segurança no trânsito, reduzindo o conflito entre pedestres e veículos.	0,751	
(TP - 18 itens) KMO = 0,75; esfericidade de Bartlett <0,000; % variância explicativa: 69%.			
(TC - 8 itens) KMO = 0,83; esfericidade de Bartlett <0,000; % variância explicativa: 75%.			
(Tpe - 13 itens) KMO = 0,76; esfericidade de Bartlett <0,000; % variância explicativa: 63%.			

Fonte: Elaborada pelo autor (2019). Dados SPSS.

A partir desse modelo estruturado foram idealizadas a preparação para a nova coleta dos dados e análise final de desenvolvimento da escala. As seções seguintes retratam todo esse processo, explanando as premissas sobre os testes de confirmação da escala, além de apresentar a estrutura final do instrumento desenvolvido.

#### **4.2 Passo 7 – Trabalhos de campo adicionais**

A última coleta de dados foi realizada tendo como base a estrutura apresentada como resultado do segundo processo de limpeza da escala (Tabela 2). É possível indicar que esse novo instrumento é consistente e adequado para mensurar o construto desejado, e essa etapa tem como objetivo confirmar essa adequação e salientar os princípios definitivos da escala.

Concernente à quantidade amostral necessária para o processo final de desenvolvimento da escala, foi considerada a justificativa de Hair *et al.* (2005, p. 98) ao indicar que “como regra geral, o mínimo é ter pelo menos cinco vezes mais observações do que o número de variáveis a serem analisadas e o tamanho mais aceitável teria uma proporção de dez para um”. Visto que a proposta aplicada da escala é composta por 39 variáveis, necessidade mínima indicada é de 195 respondentes.

Deste modo, a coleta final foi realizada em março de 2020, sendo a amostra constituída por 265 respondentes, todos residentes na cidade de Fortaleza, Ceará. Com base nos dados sociodemográficos, a amostra comportou-se da seguinte forma: a) quanto ao gênero, 55% representa o gênero feminino; b) quanto à faixa etária, 54% tem idade entre 25 e 34 anos; c) em relação à escolaridade, a amostra apresentou-se bem distribuída, e 80% desta possui, no mínimo, ensino superior completo; d) relativo ao estado civil, 61% é constituído por respondentes solteiros e e) quanto à renda familiar a amostra mostrou-se diversa, com 20% ganhando entre R\$ 1.996,01 e R\$ 3.992,00; 38% entre R\$ 3.992,01 e R\$ 9.980,00, e 24% entre R\$ 9.980,01 e R\$ 19.960,00.

Referente ao modo de transporte mais utilizado pela amostra para ir até seu local de trabalho ou estudo, é indicado que 52% usam o carro, o taxi ou o Uber; 32% o ônibus; 6% costumam ir a pé, e 4,5 % utilizam bicicleta. Concernente ao comportamento modal, Fortaleza possui um déficit de informação, visto que a última pesquisa realizada sobre os deslocamentos urbanos ocorreu em 1996. Apesar disso, Sousa, Mesquita e Loureiro (2019), em um estudo com o objetivo de caracterizar a evolução do padrão de mobilidade de Fortaleza por meio da calibração de um modelo integrado, destacam um aumento substancial na utilização dos modos motorizados individuais na cidade. Esse resultado está alinhado com o comportamento modal da amostra investigada no presente estudo.

Após a explanação sobre a coleta de dados e a caracterização da amostra, é possível iniciar o processo de limpeza do instrumento. Assim, a seção seguinte tem como objetivo evidenciar os procedimentos estatísticos exploratórios e as análises finais de desenvolvimento da escala.

### **4.3 Passo 8 – Procedimentos de limpeza da escala adicionais**

Como anteriormente ressaltado, nessa seção são realizados os procedimentos finais de limpeza da escala. Além das análises exploratória preliminar, de correlação, AFE e de confiabilidade, são apresentados os resultados acerca da análise fatorial confirmatória (AFC).

Após a definição da estrutura fatorial, resultado da AFE, foi realizado o procedimento de AFC, a fim de testar a aderência do conjunto de itens aos fatores e avaliar o quanto as correlações observadas são distantes das estimadas (COSTA, 2011). Embora se configure como uma etapa no desenvolvimento da escala, a aplicação da AFC é indicada quando a teoria relativa ao fenômeno já é consolidada, reunindo conhecimentos mais apurados acerca do evento estudado e de suas inter-relações, sendo principalmente aplicada em estudos que replicam escalas (BIDO; MANTOVANI; COHEN, 2018). Assim, é importante ressaltar que a efetiva confirmação e validação de uma escala ocorre por meio da sua replicação. Diante disso, a AFC, produzida nesse estudo representa o primeiro teste a fim de confirmar a escala desenvolvida.

Com o propósito de apresentar maior consistência aos resultados dessa análise, o software utilizado nessa etapa foi o IBM SPSS AMOS (versão 24). É importante salientar que o processo de verificação desse teste é distinto dos demais processos de avaliação, anteriormente verificados. Costa (2011) destaca os critérios que devem ser utilizados para avaliar a relação entre as assertivas e suas respectivas dimensões e, assim, verificar o teste inicial de confirmação da escala desenvolvida:

- a) Quanto aos escores fatoriais estimados é preciso analisar:
  - 1. Os valores dos escores fatoriais e a intensidade relacional existente entre o item e seu fator correspondente, e
  - 2. Os valores de critical ratio (CR) e suas respectivas significâncias. Aqui, quanto mais elevados e significativos a  $p < 0,05$ , melhores serão esses valores. A apresentação desses valores pode ser feita considerando apenas a indicação do menor valor e de sua significância.
- b) Quanto às medidas de ajustamento do modelo sob análise, devemos considerar as seguintes medidas de adequação:
  - 1. Os valores de qui-quadrado (CMIN), o número de graus de liberdade (DF) e a razão entre esses dois elementos ( $CMIN/DF < 5$ ), correspondente ao modelo padrão;
  - 2. O valor da raiz do erro quadrático médio aproximado (RMSEA). Valores menores que 0,08 são indicativos de bom ajustamento;
  - 3. O índice de adequação do ajustamento (GFI) do modelo padrão. Valores acima de 0,9 são indicativos de bom ajustamento, e

4. O índice de ajuste comparativo (CFI) do modelo padrão. Valores acima de 0,9 são indicativos de bom ajustamento e unidimensionalidade.

Após explanação dos critérios e dos valores a serem considerados na AFC, serão apresentados, a seguir, os resultados relativos ao procedimento de limpeza final da escala, como a análise exploratória preliminar, análise de correlação, análise fatorial exploratória (AFE) e análise de confiabilidade e análise fatorial confirmatória. Conforme executado nos processos anteriores, nesse estágio as análises também são examinadas de forma distintas, considerando as características inerentes a cada meio de transporte investigado.

#### **4.3.1 Passo 8.1 – Procedimentos adicionais de limpeza da escala –Transporte Público**

A primeira avaliação foi a exploratória preliminar, evidenciando as frequências absolutas e relativas, medianas e modas para cada uma das afirmações da escala, indicadas na Tabela 3.

Tabela 3 - Frequência de respostas, mediana e moda por itens de Transporte Público

Variáveis	frequência absoluta e frequência relativa						Mediana	Moda
	Não Sei Opinar	Discordo Totalmente	Discordo Parcialmente	Concordo/Discordo Moderadamente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente		
V01	4(2%)	9(3%)	22(8%)	30(11%)	81(31%)	119(45%)	4,0	5
V02	9(3%)	10(4%)	37(14%)	39(15%)	91(34%)	79(30%)	4,0	4
V03	7(3%)	6(2%)	10(4%)	16(6%)	46(17%)	180(68%)	5,0	5
V04	1(0%)	5(2%)	8(3%)	12(5%)	41(15%)	198(75%)	5,0	5
V05*	6(2%)	53(20%)	49(18%)	37(14%)	80(30%)	40(15%)	3,0	4
V06*	12(5%)	91(34%)	59(22%)	43(16%)	40(15%)	20(8%)	2,0	1
V07	31(12%)	1(0%)	8(3%)	18(7%)	65(25%)	142(54%)	5,0	5
V08	29(11%)	5(2%)	9(3%)	15(6%)	58(22%)	149(56%)	5,0	5
V09*	38(14%)	79(30%)	73(28%)	26(10%)	37(14%)	12(5%)	2,0	1
V10	33(12%)	0(0%)	7(3%)	9(3%)	63(24%)	153(58%)	5,0	5
V11	13(5%)	3(1%)	5(2%)	14(5%)	45(17%)	185(70%)	5,0	5
V12	21(8%)	10(4%)	10(4%)	22(8%)	53(20%)	149(56%)	5,0	5
V13	9(3%)	24(9%)	26(10%)	29(11%)	79(30%)	98(37%)	4,0	5
V14*	28(11%)	71(27%)	58(22%)	36(14%)	37(14%)	35(13%)	2,0	1
V15	5(2%)	2(1%)	6(2%)	14(5%)	46(17%)	192(72%)	5,0	5
V16	5(2%)	4(2%)	6(2%)	13(5%)	62(23%)	175(66%)	5,0	5
V17*	5(2%)	132(50%)	65(25%)	27(10%)	23(9%)	13(5%)	1,0	1
V18	7(3%)	3(1%)	19(7%)	36(14%)	73(28%)	127(48%)	4,0	5

Fonte: Elaborada pelo autor (2020). Dados da Pesquisa

Mediante essas determinações é possível realçar alguns aspectos. Primeiramente, é legítimo destacar que dentre as ações de transporte público estudadas, os aplicativos de acompanhamento dos trajetos de ônibus representam os esforços menos considerados, pois as afirmativas associadas com essa política foram as que exibiram porcentagens mais elevadas na

categoria neutra da escala. Essa ocorrência pode ter sua origem em duas fontes: a) aplicativos de monitoramento de trajeto representam um esforço de transporte mais específico, configurando-se como uma ação menos exposta quando comparada a outras políticas, e b) seu uso depende do manuseio de *smartphones* e de Internet e, apesar do crescimento no uso desses aparelhos e serviços, parte da população ainda não tem constante acesso a essas comodidades. De acordo com o IBGE, em 2017, 57,1% da população do Ceará utilizavam a Internet via telefone celular (DIÁRIO DO NORDESTE, 2018).

Quanto à implantação de faixas exclusivas de ônibus, é possível evidenciar atitudes positivas de grande parte da amostra estudada. Apesar de valorizar esse esforço de mobilidade, 45% da amostra está de acordo com o que é exposto pelo item reverso “sinto que as faixas exclusivas de ônibus prejudicam outros meios motorizados, reduzindo a largura das faixas de tráfego” (V05). Essa conjectura pode estar associada à caracterização da amostra, visto que 52% desta utiliza o carro como seu principal meio de locomoção, e a redução de faixas destinadas aos veículos privados pode representar uma adversidade na realização de suas viagens.

Concernente às afirmativas relativas aos sistemas de tarifa integrada, o item “sinto que esses sistemas aumentam a sensação de segurança do usuário de transporte público, já que não é necessário portar dinheiro em espécie” representa a assertiva com o menor grau de concordância da escala. Diante disso, a amostra indicou que tal propósito não é alcançado por meio dos sistemas de integração, insinuando que o objetivo de reduzir a insegurança configura-se como um problema social muito maior.

A posteriori, foram realizadas a análise de correlação e a AFE. O resultado desse primeiro teste foi satisfatório, visto que todos os itens agrupados em uma mesma dimensão apresentaram correlação moderada e não nula. Quanto à AFE, o primeiro modelo de verificação concebido já se mostrou satisfatório, revelando cargas fatoriais elevadas e coerentes aos fatores processados. Desta forma, a estrutura final relacionada ao transporte público ficou constituída por 18 variáveis, divididas em 6 fatores específicos, com autovalores de 4,5; 2,5; 1,7; 1,4; 1,2 e 1, representando 69% da variância explicativa total. Esse resultado apresentou Teste de KMO de 0,76 e de esfericidade de Bartlett <0,000.

Posteriormente ao agrupamento das assertivas em novos fatores, surge a necessidade de nomeá-los, atribuindo significado a partir das variáveis latentes que os constituem (HAIR *et al.*, 2009). A Tabela 4 retrata os fatores relacionados às atitudes em transporte público, suas respectivas variáveis e cargas aglomeradas, além do valor do  $\alpha$  de Cronbach para cada fator gerado.

Tabela 4 - Transp. Público: Fatores, Variáveis e  $\alpha$  de Cronbach

Fator	Variável	Carga Fatorial	$\alpha$ de Cronbach
1. Aplicativos de Ônibus	V07. Oferecem informações relevantes sobre os horários de chegada dos ônibus nos pontos de parada.	0,938	0,91
	V08. Permitem planejar melhor os deslocamentos, programando os horários de saída de acordo com o tempo de espera nas paradas.	0,910	
	V09. Não sinto que promovem a redução do tempo de espera nas paradas de ônibus. (*)	0,792	
	V10. Sinto que promovem maior comodidade ao permitir visualizar o percurso dos ônibus e encontrar paradas mais próximas.	0,849	
2. Requalificação de Terminais e Ônibus	V15. Ajudam a manter a qualidade do transporte público.	0,876	0,74
	V16. Ajudam a preservar o conforto desse meio de transporte.	0,869	
	V17. Sinto que não influenciam a satisfação dos usuários. (*)	0,613	
	V18. Sinto que facilitam o uso do sistema de transporte público.	0,511	
3. Sistemas de Tarifas Integradas	V11. Representam economia de dinheiro para os usuários.	0,724	0,68
	V12. Facilitam a integração com outros meios de transporte.	0,765	
	V13. Sinto que esses sistemas aumentam a sensação de segurança do usuário de transporte público, já que não é necessário portar dinheiro em espécie.	0,612	
	V14. Não sinto que esses sistemas reduzem o tempo de viagem. (*)	0,638	
4. Benefícios da Implantação de Faixas Exclusivas	V01. Aumentam a atratividade desse modo de transporte.	0,776	0,72
	V02. Aumentam o acesso do usuário a diferentes serviços e atividades.	0,837	
5. Faixas Exclusivas e Melhorias no Tempo de Viagem	V03. Sinto que evitam pontos críticos de congestionamento para os ônibus.	0,816	0,72
	V04. Sinto que reduzem o tempo de viagem dos usuários de ônibus.	0,746	
6. Prejuízos da Implantação de Faixas Exclusivas	V05. Sinto que prejudicam outros meios motorizados, reduzindo a largura das faixas de tráfego. (*)	0,737	0,41
	V06. Sinto que aumentam os ruídos e a poluição em áreas próximas às faixas. (*)	0,785	

Fonte: Elaborada pelo autor (2020). Dados SPSS.

Para esse processo, o último teste realizado foi a AFC. Os critérios definidos para averiguar essa análise foram destacados no início desta seção. Concernente aos resultados, a Tabela 5 apresenta os valores processados para cada um dos parâmetros estipulados. Desta forma, as medidas alcançadas foram consideradas boas, o que confirma a adequação da escala para mensurar as atitudes frente aos esforços de mobilidade urbana com foco em transporte público.

Tabela 5 - Resultado dos testes da AFC – Transporte Público

Critérios Analisados							
CMIN	DF	CMIN/DF	GFI	CFI	RMSEA	Média dos Escores	Menor CR
202,26	120	1,686**	0,922****	0,957****	0,051***	0,69	2,518*

\*significativo a p<0,05  
\*\*CMIN/DF<5  
\*\*\*RMSEA<0,08  
\*\*\*\*GFI e CFI > 0,9

Fonte: Elaborada pelo autor (2020). Dados SPSS AMOS.

A seguir são apresentados os mesmos processamentos para os esforços relativos aos transportes cicloviário e pedonal.

#### 4.3.2 Passo 8.2 – Procedimentos adicionais de limpeza da escala –Transporte Cicloviário

Como observado nas políticas de transporte público, a primeira análise dessa seção busca destacar argumentos acerca das frequências absolutas e relativas, medianas e modas das assertivas associadas aos esforços de transporte cicloviário.

Tabela 6 - Frequência de respostas, mediana e moda por itens de Transporte Cicloviário

Variáveis	frequência absoluta e frequência relativa						Mediana	Moda
	Não Sei Opinar	Discordo Totalmente	Discordo Parcialmente	Concordo/Discordo Moderadamente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente		
V01	1(0%)	13(5%)	11(4%)	16(6%)	82(31%)	142(54%)	5,0	5
V02	9(3%)	6(2%)	6(2%)	24(9%)	60(23%)	160(60%)	5,0	5
V03	2(1%)	7(3%)	15(6%)	13(5%)	74(28%)	154(58%)	5,0	5
V04	8(3%)	6(2%)	14(5%)	27(10%)	50(19%)	160(60%)	5,0	5
V05*	2(1%)	105(40%)	62(23%)	35(13%)	43(16%)	18(7%)	2,0	1
V06	1(0%)	0(0%)	2(1%)	8(3%)	31(12%)	223(84%)	5,0	5
V07	1(0%)	1(0%)	4(2%)	10(4%)	41(15%)	208(78%)	5,0	5
V08	1(0%)	1(0%)	5(2%)	11(4%)	42(16%)	205(77%)	5,0	5

Fonte: Elaborada pelo autor (2020). Dados da Pesquisa.

Inicialmente, ao averiguar a Tabela 6 foram identificadas baixas porcentagens relativas à categoria neutra da escala. Por meio desta, foi possível evidenciar o elevado grau de entendimento da amostra em relação aos esforços de mobilidade cicloviária considerados. Assim, apesar de grande parcela dos respondentes (84%) utilizar carro ou ônibus como principal meio de transporte, eles demonstraram possuir conhecimento acerca dessas políticas, revelando alto grau de concordância em relação à implantação de ciclofaixas e ciclovias e dos sistemas de bicicletas compartilhadas.

Uma análise mais específica assinala que o item reverso “sinto que a implantação de ciclofaixas prejudica outros meios motorizados ao reduzir a largura das faixas de tráfego” (V05) apresentou considerável grau de concordância. Isto posto, é viável frisar que 23% dos respondentes concordam que a implantação de ciclofaixas e, consequentemente, a redução da largura das faixas de tráfego prejudicam outros meios motorizados. Assim como foi identificada na análise do transporte público, esse índice pode estar associado ao fato de que a maioria da amostra examinada utiliza transporte privado como principal meio de locomoção (52%), simbolizando um aspecto controverso acerca da implantação desse projeto.

Concernente à análise de correlação, os resultados exibidos estão coerentes, visto que as assertivas indicaram correlação moderada entre os itens constituintes de uma mesma dimensão. No tocante da AFE, o primeiro modelo desenvolvido mostrou-se satisfatório, pois apresentou cargas fatoriais elevadas e congruentes com os fatores produzidos.

Portanto, o modelo efetuado integrou 8 variáveis, segmentadas em 2 fatores, com autovalores de 3,5 e 1,4, desempenhando 60,5% da variância explicativa total. Ademais, o Teste de KMO foi de 0,77 e de esfericidade de Bartlett <0,000. Com base nesses resultados, a Tabela 7 exibe os fatores produzidos, juntamente com suas variáveis e respectivas cargas fatoriais, além dos valores de  $\alpha$  de Cronbach.

Tabela 7 - Transporte Cicloviário: Fatores, Variáveis e  $\alpha$  de Cronbach

Fator	Variável	Carga Fatorial	$\alpha$ de Cronbach
1. Implantação de Ciclofaixas	V01. Reduz o risco de acidentes dos usuários.	0,816	0,73
	V02. Representa uma estrutura simples, menos cara e impactante do que a estrutura de veículos motorizados.	0,667	
	V03. Sinto que promove deslocamentos mais seguros para ciclistas.	0,836	
	V04. Sinto que reduz o tempo de viagem dos ciclistas.	0,609	
	V05. Sinto que prejudica outros meios motorizados ao reduzir a largura das faixas de tráfego. (*)	0,412	
2. Sistema de Bicicletas Compartilhadas	V06. Oferecem à cidade um transporte sustentável e não poluente.	0,813	0,86
	V07. Estimulam o uso de bicicletas como meio de locomoção.	0,896	
	V08. Sinto que estimulam hábitos mais saudáveis, melhorando a qualidade de vida.	0,880	

Fonte: Elaborada pelo autor (2020). Dados SPSS.

A fim de confirmar a escala relativa aos esforços de transporte cicloviário foi processada a AFC. Os resultados, juntamente com os parâmetros de análise, estão dispostos na Tabela 8. Como resultado é possível indicar que as medidas apuradas são consideradas satisfatórias, comprovando a adequação da escala para mensurar as atitudes individuais em relação aos esforços de transporte cicloviário.

Tabela 8 - Resultado dos testes da AFC – Transporte Cicloviário

Critérios Analisados							
CMIN	DF	CMIN/DF	GFI	CFI	RMSEA	Média dos Escores	Menor CR
31,533	19	1,660**	0,972****	0,984****	0,05***	0,68	3,66*

\*significativo a p<0,05  
\*\*CMIN/DF<5  
\*\*\*RMSEA<0,08  
\*\*\*\*GFI e CFI > 0,9

Fonte: Elaborada pelo autor (2020). Dados SPSS AMOS.

A seguir são apresentados os resultados do processo de limpeza da escala para o transporte pedonal.

#### 4.3.3 Passo 8.3 – Procedimentos adicionais de limpeza da escala –Transp. Pedonal

Diante dos resultados iniciais, referentes à análise exploratória (Tabela 9), é possível observar, por meio da valorização de esforços relacionados à implantação de elementos de segurança viária, à redução de velocidade e à existência de vias adequadas, uma atitude positiva da amostra frente às políticas com foco em tornar o transporte pedonal mais seguro e sustentável.

Embora essa realidade seja representativa, é observado na Tabela 9 que 23% da amostra sente que a redução de velocidades dos veículos e as áreas de trânsito não promovem mudança no comportamento dos motoristas em prol de um comportamento mais sustentável (V09). Porém, 81% ressalta que esses esforços aumentam a sensação de segurança dos pedestres (V08) e 64% que eles reduzem os impactos negativos associados aos veículos motorizados (V06).

Tabela 9 - Frequência de respostas, mediana e moda por variáveis de Transporte Pedonal

Variáveis	frequência absoluta e frequência relativa						Mediana	Moda
	Não Sei Opinar	Discordo Totalmente	Discordo Parcialmente	Concordo/Discordo Moderadamente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente		
V01	3(1%)	1(0%)	8(3%)	19(7%)	58(22%)	176(66%)	5,0	5
V02	6(2%)	1(0%)	5(2%)	16(6%)	46(17%)	191(72%)	5,0	5
V03	8(3%)	13(5%)	29(11%)	39(15%)	58(22%)	118(45%)	4,0	5
V04	3(1%)	2(1%)	8(3%)	21(8%)	57(22%)	174(66%)	5,0	5
V05	14(5%)	14(5%)	33(12%)	35(13%)	66(25%)	103(39%)	4,0	5
V06	23(9%)	14(5%)	29(11%)	42(16%)	61(23%)	96(36%)	4,0	5
V07	6(2%)	3(1%)	14(5%)	26(10%)	59(22%)	157(59%)	5,0	5
V08	13(5%)	24(9%)	37(14%)	38(14%)	62(23%)	91(34%)	4,0	5
V09*	16(6%)	124(47%)	53(20%)	37(14%)	25(9%)	10(4%)	1,0	1
V10	1(0%)	6(2%)	11(4%)	30(11%)	66(25%)	151(57%)	5,0	5
V11*	1(0%)	159(60%)	68(26%)	21(8%)	12(5%)	4(2%)	1,0	1
V12	0(0%)	6(2%)	9(3%)	20(8%)	76(29%)	154(58%)	5,0	5
V13	5(2%)	5(2%)	10(4%)	18(7%)	63(24%)	164(62%)	5,0	5

Fonte: Elaborada pelo autor (2020). Dados da Pesquisa.

Assim como foi constatado nos outros modos de transporte, o primeiro modelo gerado pela AFE já se apresentou bem consolidado devido ao agrupamento congruente das assertivas nos fatores produzidos. Desta forma, esse modelo foi composto por 13 assertivas reunidas em 3 fatores, com autovalores de 4,9; 1,8 e 1,1, e porcentagem de variância explicativa de 60%. Neste, o teste de KMO foi de 0,84 e de esfericidade de Bartlett <0,000. Na Tabela 10, a seguir, é possível identificar os três fatores nomeados, como suas variáveis e respectivas cargas fatoriais, além do teste de confiabilidade ( $\alpha$  de Cronbach) de cada fator.

Tabela 10 - Transporte Pedonal: Fatores, Variáveis e  $\alpha$  de Cronbach

Fator	Variável	Carga Fatorial	$\alpha$ de Cronbach
1. Elementos de Segurança Viária	V01. Aumenta a visibilidade do pedestre pelo motorista.	0,741	0,82
	V02. Aumenta a qualidade da infraestrutura urbana.	0,763	
	V03. Incentiva a escolha por caminhadas em viagens de curta e média distância.	0,755	
	V04. Sinto que facilitam a locomoção dos pedestres.	0,803	
2. Redução de Velocidade e Trânsito Calmo	V05. Reduz os impactos negativos do uso de veículos motorizados, como poluição, congestionamento, acidentes, etc.	0,795	0,8
	V06. Melhora a qualidade ambiental da região.	0,797	
	V07. Sinto que aumenta a sensação de segurança dos pedestres, reduzindo sua exposição a acidentes.	0,625	
	V08. Sinto que promove uma mudança de comportamento dos motoristas, em prol de um comportamento mais sustentável.	0,698	
	V09. Sinto que prejudica o carro, pois limita o acesso de automóveis em algumas regiões da cidade. (*)	0,649	
3. Vias Adequadas	V10. Estimula os deslocamentos a pé	0,556	0,73
	V11. Não influencia na saúde e no bem-estar da população. (*)	0,589	
	V12. Sinto que garante maior conforto para os indivíduos.	0,732	
	V13. Sinto que aumenta a sensação de segurança no trânsito, reduzindo o conflito entre pedestres e veículos.	0,756	

Fonte: Elaborada pelo autor (2020). Dados SPSS.

Como etapa final para a limpeza dessa escala foi executada a AFC. A Tabela 11, a seguir, destaca os principais resultados apurados pelo software, além de explicitar os critérios utilizados como base para atestar essa investigação. Assim, as medidas apreciadas são satisfatórias, indicando que essa escala comprova seu uso para mensurar as atitudes em relação aos esforços de transporte pedonal.

Tabela 11 - Resultado dos testes da AFC – Transporte Pedonal

Critérios Analisados							
CMIN	DF	CMIN/DF	GFI	CFI	RMSEA	Média dos Escores	Menor CR
142,877	62	2,304**	0,924****	0,932****	0,07***	0,68	4,597*

\*significativo a p<0,05  
\*\*CMIN/DF<5  
\*\*\*RMSEA<0,08  
\*\*\*\*GFI e CFI > 0,9

Fonte: Elaborada pelo autor (2020). Dados SPSS AMOS.

Após a realização dos procedimentos de limpeza adicionais, relativos à cada um dos meios de transporte investigados, inicia-se a análise de validade e de confiabilidade da escala final. Diante disso, a seção seguinte apresenta os principais resultados acerca dessa verificação.

#### 4.4 Passo 9 – Análise de Validade e de Confiabilidade da Escala Final

Esta etapa tem como propósito confirmar a validade e a confiabilidade da escala produzida. Para o alcance desse objetivo são realizadas duas atividades centrais: análise de validade e análise de confiabilidade.

##### 4.4.1 Passo 9.1 – Análise de Validade

Para a análise de validade da escala são realizadas as duas verificações mais aplicadas nos estudos de desenvolvimento de escala: (a) validade de translação, nas formas de face e conteúdo, e (b) validade de construto, nas formas convergente e discriminante (COSTA, 2011).

Concernente ao processo de validação de translação, este foi primeiramente realizado no passo 2 do processo de desenvolvimento e tem como objetivo aferir qualitativamente o conteúdo e a forma dos itens pertinentes à escala (COSTA, 2011). Após a verificação da primeira limpeza do instrumento e antes de realizar o 2º procedimento, a validação de translação foi novamente considerada. Mais especificamente, esse processo foi utilizado durante a formulação de novos itens e dos ajustes das afirmativas que apresentaram uma adequação questionável junto à amostra estudada.

Para a validação final da escala, essa legitimação foi novamente verificada. Aqui, foram considerados os itens excluídos e possíveis alterações que pudessem desconfigurar o instrumento. Referente à validade de face, a escala passou pela aprovação de dois profissionais da área de transportes que consideraram os itens apropriados para os propósitos de mensuração.

Portanto, com base nos procedimentos aplicados, é possível constatar a validação de translação do instrumento.

Referente à validade de construto, esta é estruturada por dois processos distintos. Primeiramente, é verificada a validade convergente cujo objeto é confirmar a hipótese de que os indicadores utilizados para medir um mesmo construto são, de fato, relacionados e correspondentes. Já a validade discriminante revela o grau em que duas medidas, operadas para aferir construtos distintos, são realmente dissemelhantes e não se comportam como se estivessem estimando um mesmo construto (COSTA, 2011).

Como forma de avaliar a validação de constructo e testar se os itens de uma dimensão são relacionados, foram realizadas duas observações distintas. Primeiramente, foram analisados os escores fatoriais correspondente a cada fator gerado. Para esse processo, os valores acima de 0,4 são considerados satisfatórios, porém, quanto mais elevado a carga, maior a vinculação e a evidência de validade convergente. A outra técnica verificou se os CR (*critical ratio*) correspondentes a cada item são significativos a  $p < 0,05$ , representante de não nulidade.

Como resultado dessa primeira análise, a Tabela 12, expõe como as diferentes cargas fatoriais se comportaram em suas respectivas dimensões, além de apontar o teste de significância para cada valor de CR, relativos a essas variáveis.

Tabela 12 - Escores fatoriais e seus respectivos construtos

TRANSPORTE PÚBLICO																		
Variáveis/ Fatores	V01	V02	V03	V04	V05	V06	V07	V08	V09	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17	V18
1							0,94	0,91	0,79	0,85								
2															0,88	0,87	0,61	0,51
3											0,72	0,77	0,61	0,64				
4	0,78	0,84																
5			0,82	0,75														
6					0,74	0,79												
significância de CR	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
TRANSPORTE CICLOVIÁRIO																		
Variáveis/Fatores	V01	V02	V03	V04	V05	V06	V07	V08										
1	0,82	0,67	0,84	0,61	0,41													
2															0,81	0,90	0,88	
significância de CR	***	***	***	***	***	***	***	***							***	***	***	***
TRANSPORTE PEDONAL																		
Variáveis/ Fatores	V01	V02	V03	V04	V05	V06	V07	V08	V09	V10	V11	V12	V13					
1	0,74	0,76	0,76	0,80														
2					0,80	0,80	0,62	0,70	0,65									
3															0,56	0,59	0,73	0,76
significância de CR	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

Fonte: Elaborada pelo autor (2020). Dados SPSS.

Portanto, a partir da análise das cargas fatoriais dos itens de cada dimensão ( $>0,4$ ) e das respectivas medidas de CR (todas significâncias a  $p<0,05$ ) foi possível verificar a alta correlação entre as variáveis e confirmar a validade convergente para todos os meios de transportes examinados.

Concernente à verificação da validade discriminante, foram consideradas as medidas de variância extraída de cada construto e a sua variância compartilhada com os demais fatores gerados. Como parâmetro, deve ser verificado o valor da variância compartilhada pelos dois fatores de análise. Desta forma, caso a variância identificada seja baixa, é possível assinalar proporção explicativa irrelevante de um construto pelo outro. Para análise desse teste é avaliada a seguinte referência: caso a variância extraída seja maior do que a compartilhada pelos fatores analisados, é ratificado que duas dimensões possuem medidas distintas, comprovando, assim, a validade discriminante.

Nas matrizes apresentadas pelas Tabelas 13, 14, e 15, as variâncias extraídas correspondem às diagonais principais, enquanto os valores das variâncias compartilhadas são representados pelos elementos encontrados sob essa diagonal.

Tabela 13 - Resultados da Validade Discriminante – Transporte Público

	Aplicativos de Ônibus	Requalificação de Terminais e Ônibus	Sistemas de Tarifas Integradas	Benefícios das Faixas Exclusivas	Faixas Exclusivas x Tempo de Viagem	Prejuízos das Faixas Exclusivas
Aplicativos de Ônibus	<b>0,859</b>					
Requalificação de Terminais e Ônibus	0,167	<b>0,711</b>				
Sistemas de Tarifas Integradas	0,319	0,449	<b>0,604</b>			
Benefícios das Faixas Exclusivas	0,222	0,233	0,265	<b>0,781</b>		
Faixas Exclusivas x Tempo de Viagem	0,077	0,265	0,305	0,555	<b>0,799</b>	
Prejuízos das Faixas Exclusivas	0,253	0,039	0,221	0,341	0,198	<b>0,522</b>

Fonte: Elaborada pelo autor (2020). Dados SPSS AMOS.

Tabela 14 - Resultados da Validade Discriminante – Transporte

	Ciclofaixas	Bicicletas Compartilhadas
Ciclofaixas	<b>0,637</b>	
Bicicletas Compartilhadas	0,467	<b>0,830</b>

Fonte: Elaborada pelo autor (2020). Dados SPSS AMOS.

Tabela 15 - Resultados da Validade Discriminante – Transporte Pedonal

	Elementos de Segurança Viária	Redução de Velocidade	Vias Adequadas
Elementos de Segurança Viária	<b>0,740</b>		
Redução de Velocidade e Trânsito Calmo	0,491	<b>0,672</b>	
Vias Adequadas	<b>0,688</b>	0,441	<b>0,663</b>

Fonte: Elaborada pelo autor (2020). Dados SPSS AMOS.

Diante do exposto, a validade discriminante entre as dimensões relativas aos meios de transporte público e ciclovário é confirmada. Entretanto, para o meio pedonal é revelado uma inadequação entre as dimensões “elementos de segurança viária” e “vias adequadas”, visto que a variância compartilhada entre esses dois fatores é maior do que a extraída pelo fator “vias adequadas” ( $0,688 > 0,663$ ), confrontando o critério utilizado para comprovar a validade discriminante.

Com o objetivo de identificar o motivo dessa relação desajustada, uma investigação mais minuciosa foi empreendida. Por meio da análise dos valores estimados para cada variável associada a esses dois fatores, foi constatado que a assertiva “a existência de elementos de segurança viária (travessias elevadas, semáforos para pedestres, prolongamentos de calçadas etc.) aumenta a visibilidade do pedestre pelo motorista” (V01) detinha o menor valor estimado, conjuntura que pode ter ocasionado esse desajuste. Diante disso, optou-se por excluir essa variável e realizar novamente as investigações de AFE, AFC e os demais exames necessários para confirmar a escala desenvolvida. Os *outputs* desses testes mostraram-se satisfatórios em todos os parâmetros necessários. Por fim, o procedimento de validade discriminante foi outra vez realizado, resultando na validação do seu resultado para o transporte pedonal, conforme apresentado na Tabela 16.

Tabela 16 - Teste Final da Validade Discriminante – Transporte Pedonal

	Elementos de Segurança Viária	Redução de Velocidade	Vias Adequadas
Elementos de Segurança Viária	<b>0,740</b>		
Redução de Velocidade e Trânsito Calmo	0,491	<b>0,672</b>	
Vias Adequadas	0,660	0,441	<b>0,663</b>

Fonte: Elaborada pelo autor (2020). Dados SPSS AMOS.

A seguir, será apresentada a análise de confiabilidade para a escala desenvolvida.

#### 4.4.2 Passo 9.2 – Análise de Confiabilidade

O último passo do processo de validação da escala corresponde à análise de confiabilidade dos fatores produzidos. Para a mensuração desse resultado é necessário verificar a consistência interna. Aqui, além da estimativa indicada pelo  $\alpha$  de Cronbach também será analisada a Confiabilidade Composta (CC) para cada dimensão da escala. Os cálculos da CC são realizados com base nos parâmetros estimados pela Modelagem por Equações Estruturais (MEE), e tal medida tem sido apresentada como um indicador de precisão mais robusto, em comparação ao  $\alpha$  de Cronbach, pois nela as cargas fatoriais dos itens são passíveis de variação, diferente do que ocorre no coeficiente alpha (VALENTINE; DAMÁSIO, 2016).

Como destacado no passo 6 do processo de desenvolvimento da escala, quanto mais próximos de 1 estiverem os valores de  $\alpha$  de Cronbach e a CC maiores serão os indicativos de confiabilidade e consistência interna do grupo de itens analisados (HAIR JR. et al., 2009). Com base nesse critério, a Tabela 17 apresenta as medidas das dimensões constituintes dos três meios de transporte examinados neste estudo.

Tabela 17 - Alpha de Cronbach e Confiabilidade Composta

Transporte Público ( $\alpha = 0,813$ )			
Fatores	$\alpha$ de Cronbach	CC	
1. Aplicativos de Ônibus	0,91	0,92	
2. Requalificação de Terminais e Ônibus	0,74	0,82	
3. Sistemas de Tarifas Integradas	0,68	0,69	
4. Benefícios da Implantação de Faixas Exclusivas	0,72	0,75	
5. Faixas Exclusivas e Melhorias no Tempo de Viagem	0,72	0,77	
6. Prejuízos da Implantação de Faixas Exclusivas	0,41	0,42	
Transporte Cicloviário ( $\alpha = 0,775$ )			
Fatores	$\alpha$ de Cronbach	CC	
1. Implantação de Ciclofaixas	0,73	0,75	
2. Sistema de Bicicletas Compartilhadas	0,86	0,87	

Transporte Pedonal ( $\alpha = 0,841$ )		
Fatores	$\alpha$ de Cronbach	CC
1. Elementos de Segurança Viária	0,78	0,83
2. Redução de Velocidade e Trânsito Calmo	0,80	0,80
3. Vias Adequadas	0,73	0,74

Fonte: elaborada pelo autor (2020). Dados SPSS, AMOS e Excel.

A Tabela 17 revela que os resultados do  $\alpha$  de Cronbach e da Confiabilidade Composta foram considerados satisfatórios para aferir a sua consistência interna. De uma forma mais específica, embora a maioria das dimensões, constituintes de cada política, tenham apresentado medidas coerentes com o parâmetro estabelecido – limite de 0,6 em pesquisas exploratórias (HAIR JR. et al., 2009), o “Fator 6 – Prejuízos da Implantação de Faixas Exclusivas”, relativo ao transporte público, apresentou valor abaixo do esperado. Este resultado pode ter ocorrido devido à relação positiva que o  $\alpha$  possui com o número de itens agrupados em um fator, ou seja, quanto maior a quantidade de assertivas, maior o valor de confiabilidade (HAIR JR. et al., 2009). Portanto, o agrupamento de apenas dois itens pode justificar a baixa consistência interna desse fator. Diante disso, acredita-se que um ponto de corte único e fixo, especialmente para a CC, não parece justificável devido à sua variabilidade em função do número de itens do fator (VALENTINE; DAMÁSIO, 2016).

Como essa dimensão denota características contraditórias acerca da implantação de faixas exclusivas de ônibus, e considerando o valor de  $\alpha$  geral do construto como satisfatório e a inexistência de um ponto de corte preciso para a CC, optou-se por preservar essa dimensão na estrutura da escala de transporte público. Deste modo, mediante próximos testes de validação da escala, será possível acompanhar o comportamento desse fator em diferentes amostras e, assim, decidir de forma mais precisa sobre a sua exclusão. Outrossim é permitível, em novos processos de aplicação da escala, inserir demais itens ao fator e, dessa maneira, testar novamente a sua consistência interna.

Diante da finalização dessa última verificação e com as devidas constatações averiguadas, pode-se anunciar a conclusão do processo de desenvolvimento da escala. Por fim, o instrumento foi constituído por 38 assertivas, divididas da seguinte forma: (i) 18 itens relacionados com os esforços de transporte público; (ii) 8 itens representativos das políticas de transporte cicloviário e (iii) 12 afirmativas associadas ao modo pedonal. Maiores detalhes acerca da escala consolidada são apresentados na Tabela 16, a seguir.

## Quadro 5 - Escala Final

### ATITUDES – TRANSPORTE PÚBLICO

#### **Aplicativos de Ônibus - 4 itens**

##### **Sobre aplicativos que acompanham os trajetos de ônibus em tempo real:**

Oferecem informações relevantes sobre os horários de chegada dos ônibus nos pontos de parada. Permitem planejar melhor os deslocamentos, programando os horários de saída de acordo com o tempo de espera nas paradas.

Não sinto que promovem a redução do tempo de espera nas paradas de ônibus. (\*)

Sinto que promovem maior comodidade ao permitir visualizar o percurso dos ônibus e encontrar paradas mais próximas.

#### **Requalificação de Terminais e Ônibus - 4 itens**

##### **Sobre a requalificação de terminais urbanos e a renovação da frota de ônibus:**

Ajudam a manter a qualidade do transporte público.

Ajudam a preservar o conforto desse meio de transporte.

Sinto que não influenciam a satisfação dos usuários. (\*)

Sinto que facilitam o uso do sistema de transporte público.

#### **Sistemas de Tarifas Integradas - 4 itens**

##### **Sobre os sistemas de tarifa integrada de transporte público:**

Representam economia de dinheiro para os usuários.

Facilitam a integração com outros meios de transporte.

Sinto que esses sistemas aumentam a sensação de segurança do usuário de transporte público, já que não é necessário portar dinheiro em espécie.

Não sinto que esses sistemas reduzem o tempo de viagem. (\*)

#### **Benefícios da Implantação de Faixas Exclusivas - 2 itens**

##### **Sobre as faixas exclusivas de ônibus:**

V01. Aumentam a atratividade desse modo de transporte.

V02. Aumentam o acesso do usuário a diferentes serviços e atividades.

#### **Faixas Exclusivas e Melhorias no Tempo de Viagem - 2 itens**

##### **Sobre as faixas exclusivas de ônibus:**

V03. Sinto que evitam pontos críticos de congestionamento para os ônibus.

V04. Sinto que reduzem o tempo de viagem dos usuários de ônibus.

#### **Prejuízos da Implantação de Faixas Exclusivas - 2 itens**

##### **Sobre as faixas exclusivas de ônibus:**

V05. Sinto que prejudicam outros meios motorizados, reduzindo a largura das faixas de tráfego. (\*)

V06. Sinto que aumentam os ruídos e a poluição em áreas próximas às faixas. (\*)

### ATITUDES – TRANSPORTE CICLOVIÁRIO

#### **Implantação de Ciclofaixas - 5 itens**

##### **Sobre a implantação de ciclofaixas ou ciclovias:**

Reduz o risco de acidentes dos usuários.

Representa uma estrutura simples, menos cara e impactante do que a estrutura de veículos motorizados.

Sinto que promove deslocamentos mais seguros para ciclistas.

Sinto que reduz o tempo de viagem dos ciclistas.

Sinto que prejudica outros meios motorizados ao reduzir a largura das faixas de tráfego. (\*)

---

### **Sistema de Bicicletas Compartilhadas - 3 itens**

---

#### **Sobre os sistemas de bicicletas compartilhadas:**

Oferecem à cidade um transporte sustentável e não poluente.

Estimulam o uso de bicicletas como meio de locomoção.

Sinto que estimulam hábitos mais saudáveis, melhorando a qualidade de vida.

### ATITUDES – TRANSPORTE PEDONAL

---

#### **Elementos de Segurança Viária - 3 itens**

---

#### **Sobre a existência de elementos de segurança viária (travessias elevadas, semáforos para pedestres, prolongamentos de calçadas, etc):**

Aumenta a qualidade da infraestrutura urbana.

Incentiva a escolha por caminhadas em viagens de curta e média distância.

Sinto que facilitam a locomoção dos pedestres.

---

#### **Redução de Velocidade e Trânsito Calmo - 5 itens**

---

#### **Sobre a redução de velocidades dos veículos nas vias públicas e as áreas de trânsito calmo:**

Reduz os impactos negativos do uso de veículos motorizados, como poluição, congestionamento, acidentes, etc.

Melhora a qualidade ambiental da região.

Sinto que aumenta a sensação de segurança dos pedestres, reduzindo sua exposição a acidentes.

Sinto que promove uma mudança de comportamento dos motoristas, em prol de um comportamento mais sustentável.

Sinto que prejudica o carro, pois limita o acesso de automóveis em algumas regiões da cidade. (\*)

---

#### **Vias Adequadas - 4 itens**

---

#### **Sobre a existência de vias adequadas para pedestres:**

Estimula os deslocamentos a pé

Não influencia na saúde e no bem-estar da população. (\*)

Sinto que garante maior conforto para os indivíduos.

Sinto que aumenta a sensação de segurança no trânsito, reduzindo o conflito entre pedestres e veículos.

Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

Na seção subsequente são explanadas as normas e recomendações de uso da escala desenvolvida. Por fim, com base na escala desenvolvida e na amostra investigada, é apresentada uma análise adicional acerca das atitudes individuais frente aos esforços de mobilidade, implementados na cidade de Fortaleza/CE.

## **4.5 Passo 10 – Desenvolvimento de Normas e Recomendações**

O passo 10 configura-se como a última etapa do processo de desenvolvimento da escala e tem como objetivo destacar as principais instruções de aplicação do instrumento para possíveis usuários (COSTA, 2011).

Concernente à escala desenvolvida neste estudo, esta tem como finalidade identificar a relação atitudinal entre os indivíduos e a mobilidade urbana sustentável, mais especificamente com os esforços de mobilidade relacionados às políticas de transporte público (ônibus) e ativo (cicloviário e pedonal). Diante disso, o instrumento englobou diferentes esforços de mobilidade que estão relacionados a esses três meios de locomoção e pode ser utilizado para orientar órgãos

responsáveis durante o processo de tomada de decisão em políticas públicas, com foco na mobilidade sustentável.

Como especificado na seção metodológica desta pesquisa, o primeiro teste de confirmação e validação da escala foi aplicada na cidade de Fortaleza/CE, urbe que desenvolve ações de mobilidade urbana sustentável desde 2014. Desta forma, futuras aplicações da escala, além do seu contexto de desenvolvimento, devem considerar especificidades relativas às diferentes circunstâncias e conjecturas sociais, sendo factível adaptar e ajustar alguns itens e enunciados para realidades específicas, caso haja necessidade. Isto posto, a recomendação é estender o uso da escala para diferentes cidades e contextos sociais, tornando possível mensurar a relação atitudinal entre os indivíduos e essas políticas de mobilidade.

Referente à estruturação da escala, o instrumento elaborado é segmentado com base nos três meios de transporte considerados: público, com foco no ônibus, cicloviário e pedonal. Diante disso, a utilização dessa escala pode ser efetivada de diferentes maneiras. Caso deseje analisar as atitudes pertinentes aos três modos investigados, o instrumento deve ser utilizado em sua plenitude, porém, se houver a necessidade de particularizar seu uso para um modo específico, é possível utilizar a escala desagregada, e a partir daí explorar somente as premissas relacionadas com aquele meio específico. Essa particularidade pode ser relevante para os municípios que não dispõem de todas as políticas de mobilidade, contempladas na escala integral, mas que desejam entender as atitudes da população em relação aos esforços disponíveis.

Quanto à interpretação das respostas sintetizadas pela escala, é recomendado que os índices atitudinais sejam analisados por meio dos pontos inerentes aos graus de concordância e discordância das afirmativas, variando entre 1 – “discordo totalmente” e 5 – “concordo totalmente”. Os parâmetros indicados são retratados no Quadro 4.

Quadro 6 - Recomendações de Análise

MEDIDA	ESCALA DE 5 PONTOS	NÍVEL ATITUDINAL
Critério para média	Até 3 pontos	Baixo
	Entre 3,1 e 4 pontos	Moderado
	Acima de 4 pontos	Elevado
Critério para desvio padrão	Acima de 1	Baixo
	Entre 0,8 e 1	Moderado
	Até 0,8	Elevado

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Vale ressaltar que esse critério é indicado para a escala Likert de 5 pontos, desenvolvida neste estudo, porém é verificada a possibilidade de variação do número de pontos da escala Likert, adaptada para o contexto específico. Em casos particulares de alteração da quantidade de pontos da escala, é importante considerar um novo nível de medição capaz de expressar, de forma confiável, a concordância/discordância que deseja determinar.

Ademais, como mencionado na seção concernente à análise de confiabilidade, é praticável a inclusão de itens complementares, contanto que estejam alinhados com os atributos característicos dos esforços investigados. A adição de novos itens pode promover interpretações novas e relevantes para as políticas investigadas. No entanto, durante esse processo é necessário utilizar o bom-senso a fim de evitar prejuízo à qualidade das informações.

Um ponto adicional refere-se à possibilidade de aplicar a escala desenvolvida em conjunto com diferentes campos de estudo. Isso posto, pesquisas futuras podem utilizar esse instrumento juntamente com construtos que mensuram demais aspectos relevantes e independentes, como questões culturais, de consciência sustentável e ambiental ou associados ao comportamento individual. Um exemplo desta possível aplicação está alicerçado na Teoria do Comportamento Planejado, de Ajzen (1991), que qualifica as atitudes como uma das dimensões capazes de interferir na previsão do comportamento futuro (BAMBERG; AJZEN; SCHMIDT, 2003; LANZINI; KHAN, 2017; DONALD; COOPER; CONCHIE, 2014; HUNECKE et al., 2010). Assim, os níveis distintos de atitude relacionadas com as políticas de mobilidade sustentável podem funcionar como uma variável capaz de influenciar as intenções e, consequentemente, as escolhas modais em prol de meios de transporte mais sustentáveis.

#### **4.6 Premissas Atitudinais da Amostra Investigada**

O objetivo geral deste estudo foi elaborar, testar e validar, de forma preliminar, uma escala de atitude em relação à mobilidade urbana sustentável, tendo como base os esforços implementados nos modos de transporte examinados. A metodologia aplicada, juntamente com os principais testes e resultados dessa análise foram discutidos nas seções anteriores.

Mesmo com o objeto final alcançado por meio da realização dos dois procedimentos de limpeza da escala e da análise final de validação e confirmação da mesma ( $n=265$ ), foi realizada uma análise preliminar adicional. O intuito dessa investigação é fazer uma apreciação, com base nos dados apurados, e apresentar algumas premissas referentes às atitudes individuais da amostra analisada em relação às políticas de mobilidade investigadas.

Este processo está dividido em duas etapas: (1) exame descritivo de caracterização da amostra investigada e (2) análise preliminar das atitudes em relação às políticas de transporte.

#### **4.6.1 Caracterização da Amostra**

O perfil dos respondentes refere-se às 265 observações que compuseram a amostra. Diante disso, foram verificadas algumas informações pontuais, como gênero, faixa etária, escolaridade, renda familiar, existência de filhos e o meio de transporte mais utilizado para ir até o local de trabalho ou estudo. A Tabela 18 expõe os dados sobre a descrição dos participantes desta pesquisa.

Tabela 18 - Caracterização da Amostra

	Categoria	N	%
<b>Sexo</b>	Masculino	119	44,9
	Feminino	146	55,1
	<b>Total</b>	265	100
<b>Faixa Etária</b>	De 15 a 24 anos	52	19,6
	De 25 a 29 anos	76	28,7
	De 30 a 39 anos	101	38,1
	De 40 a 49 anos	20	7,5
	Acima de 49 anos	16	6,1
	<b>Total</b>	265	100
<b>Escolaridade</b>	Ensino Médio	2	0,8
	Ensino Superior	108	40,8
	Especialização	45	17,0
	Mestrado	69	26,1
	Doutorado	41	15,5
	<b>Total</b>	265	100
<b>Renda Familiar</b>	Até R\$ 1.996,00	24	9,1
	De R\$ 1.996,01 a R\$ 3.992,00	54	20,4
	De R\$ 3.992,01 a R\$ 9.980,00	102	38,5
	De R\$ 9.980,01 a R\$ 19.960,00	63	23,8
	Acima de R\$ 19.960,01	22	8,3
	<b>Total</b>	265	100
<b>Filhos</b>	Possui filhos	62	23,4
	Não possui filhos	203	76,6
	<b>Total</b>	265	100
<b>Modo de Transporte mais utilizada para ir até o local de trabalho ou estudo</b>	Carro	137	51,7
	Ônibus	84	31,7
	Bicicleta	12	4,5
	A pé	17	6,4
	Outros	15	5,7
	<b>Total</b>	265	100

Fonte: Elaborada pelo autor. Dados da pesquisa (Base: 265 respondentes)

Assim, verificou-se que a maioria da amostra é do sexo feminino (55,1%), possui idade entre 30 e 39 anos (38,1%), possui nível superior (40,8%), renda entre R\$ 3.992,01 e R\$ 9.980,00 (38,5%) e não possui filhos (76,6%). Concernente à escolha modal, 51,7% dos

respondentes utilizam o carro como principal modo de transporte para ir até o local de trabalho ou estudo.

#### **4.6.2 Atitudes em Relação à Mobilidade Urbana Sustentável**

Nesta etapa são apresentadas possíveis análises que investigam as atitudes da amostra em relação às políticas de mobilidade. Primeiramente, é realizada uma exploração com base nos parâmetros de avaliação de média e desvio padrão indicados no Quadro 4, da etapa de desenvolvimento de normas e recomendações da escala.

Como a escala é dividida em três políticas de transporte distintas, os resultados desta exploração são apresentados tanto de forma segmentada, denotando premissas específicas dos esforços investigados, como de forma integral, fazendo uma comparação geral entre as três políticas. Ademais, algumas análises são realizadas considerando a estratificação do perfil da amostra.

Com o intuito de simplificar a apresentação dos dados analisados e justificar possíveis resultados, as tabelas evidenciam, quando necessário, apenas as assertivas que manifestaram os mais elevados e os mais baixos níveis atitudinais.

A identificação dos níveis atitudinais referentes às três políticas de transporte examinadas é exposta na Tabela 19. Mediante análise integrada, é possível apontar nível atitudinal elevado da amostra frente às políticas investigadas, constatando que essas ações podem ser conhecidas e bem-vistas pela população (WEBNÁRIO URBAN MOBILITY, 2019). Apesar de denotar favorabilidade associada às políticas que promovem a mobilidade sustentável, os resultados indicam uma leve distinção atitudinal entre os modais, ressaltando um nível atitudinal mais baixo para o transporte público em comparação com as políticas de transporte ativo.

Tabela 19 - Médias, desvios-padrão e Nível Atitudinal das Políticas Investigadas

Construto	N	Médias	D.P	Nível Atitudinal
Atitude – Transporte Público		4,071	1,07	Elevado
Atitude – Transporte Cicloviário	265	4,473	0,84	Elevado
Atitude – Transporte Pedonal		4,220	1,02	Elevado

Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

Por meio dessa verificação é revelado que a amostra apresenta atitudes positivas frente às políticas de transporte que suscitam tendências e hábitos mais sustentáveis e menos poluentes, visto que o transporte ativo pode acarretar benefícios para a saúde da população, além de melhorar a qualidade ambiental (DONALD; COOPER; CONCHIE, 2014; WOLF; SCHRODER, 2019; AZIZ et al., 2017). Uma observação mais específica acerca da preocupação da amostra com a sustentabilidade ambiental está na avaliação das assertivas que

apresentaram nível atitudinal mais elevado (Tabela 20). Diante disso, os atributos que exprimiram premissas associados com a qualidade ambiental foram os fatores mais estimados pela amostra.

Tabela 20 - Assertivas com elevado nível atitudinal

Construto	N	Médias	D.P	Nível Atitudinal
<b>Atitude – Transporte Cicloviário</b>				
Os sistemas de bicicletas compartilhadas oferecem à cidade um transporte sustentável e não poluente.		<b>4,80</b>	0,517	Elevado
<b>Atitude – Transporte Pedonal</b>				
A existência de elementos de segurança viária aumenta a qualidade da infraestrutura urbana.	265	<b>4,63</b>	0,722	Elevado

Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

Uma outra análise relevante incide sobre o exame mais detalhado a respeito das políticas investigadas, realçando o nível atitudinal da amostra em relação aos esforços ponderados. Os resultados dessa verificação estão representados na Tabela 21, a seguir.

Tabela 21 - Nível atitudinal referentes aos esforços analisados

Dimensão	N	Médias	D.P	Nível Atitudinal
Atitude – Benefícios das Faixas Exclusivas		3,909	1,129	Moderado
Atitude – Faixas Exclusivas x Tempo de Viagem		4,538	0,903	Elevado
Atitude – Prejuízos das Faixas Exclusivas		3,309	1,358	Moderado
Atitude – Aplicativo de Ônibus		4,296	0,923	Elevado
Atitude – Sistema de Tarifa Integrada		4,024	1,147	Elevado
Atitude – Requalificação de Ônibus e Terminais	265	4,348	0,943	Elevado
Atitude – Implantação de Ciclofaixas		4,215	1,067	Elevado
Atitude – Sistemas de Bicicletas Compartilhadas		4,731	0,615	Elevado
Atitude – Elementos de Segurança Viária		4,352	0,928	Elevado
Atitude – Redução de Velocidade		3,935	1,196	Moderado
Atitude – Vias Adequadas		4,372	0,939	Elevado

Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

Dentre todos os esforços avaliados pela escala, aquele que representou os sistemas de bicicletas compartilhadas obteve o nível atitudinal mais elevado. Este resultado pode estar alinhado com o fato de que o sistema de bicicletas compartilhadas da cidade de Fortaleza deteve, em 2018, o melhor índice de uso dentre todos os sistemas existentes no Brasil (POLLO, 2019). Como esse esforço apresentou elevados níveis atitudinais associados às suas diferentes premissas, e considerando que a amostra é representativa da população de Fortaleza, é possível indicar que futuras expansões desses modelos de compartilhamento não irão enfrentar grandes resistências por parte da população.

Relativo à implantação das ciclofaixas, a amostra apresentou um nível atitudinal elevado. Como identificado nos estudos de Aziz et al. (2017) e Masoumi (2019), a melhoria nas infraestruturas dos modos não motorizados, como a extensão de ciclofaixas e ciclovias protegidas, podem potencializar mudanças nas preferências individuais, ampliando a probabilidade de adoção desse transporte. Diante disso, a divisão mais igualitária do espaço urbano, alinhada com as atitudes positivas de parte da população em relação a esse esforço de mobilidade, pode influenciar, de forma favorável, o comportamento futuro em relação a esse modal.

Ainda com base na Tabela 21, é possível verificar os esforços de mobilidade que apresentaram nível atitudinal moderado. Nessa premissa, iniciativas que promovem a redução de velocidade em vias urbanas não suscitarão atitudes elevadas. Concernente a isto, uma pesquisa realizada pela Universidade Johns Hopkins na cidade de Fortaleza identificou que 22% de todos os condutores excedem, cotidianamente, a velocidade permitida, gerando situações de risco de morte para usuários vulneráveis. Ademais, por meio das ocorrências analisadas entre 2016 e 2017 foi identificado o excesso de velocidade como o fator que mais contribui para a ocorrência de acidentes fatais (PREFEITURA DE FORTALEZA, 2018). O alinhamento entre esses dados preocupantes e os níveis atitudinais ainda modestos em relação aos esforços de redução de velocidade provam a necessidade de desenvolver ações com foco em conscientizar a população dos malefícios associados à direção ofensiva, principalmente inerentes ao comportamento de dirigir acima da velocidade permitida.

Como anteriormente mencionado, o nível atitudinal relativo ao transporte público foi o mais baixo dentre as três políticas examinadas. De uma maneira mais específica, ações relativas às faixas exclusivas de transporte público foram as que incitaram aspectos atitudinais mais negativos. Apesar do reconhecimento acerca da redução do tempo de viagem propiciada por esse esforço de mobilidade, a amostra observada possui incertezas quanto à contribuição dessa iniciativa para a ampliação da acessibilidade dos usuários de ônibus a diferentes serviços e atividades (Tabela 22).

Tabela 22 - Atitudes referentes à implementação de faixas exclusivas de ônibus

Dimensão	N	Médias	D.P	Nível Atitudinal
<b>Atitude – Benefícios das Faixas Exclusivas</b>				
Faixas exclusivas de ônibus aumentam a atratividade desse modo de transporte.	4,069	1,104		Elevado
Faixas exclusivas de ônibus aumentam o acesso do usuário a diferentes serviços e atividades.	265	3,750	1,155	Moderado
<b>Atitude – Faixas Exclusivas x Tempo de Viagem</b>				

Sinto que faixas exclusivas de ônibus evitam pontos críticos de congestionamento para os ônibus.	<b>4,488</b>	0,943	Elevado
Sinto que faixas exclusivas de ônibus reduzem o tempo de viagem dos usuários de ônibus.	<b>4,587</b>	0,863	Elevado
<b>Atitude – Prejuízos das Faixas Exclusivas</b>			
Sinto que faixas exclusivas de ônibus prejudicam outros meios motorizados, reduzindo a largura das faixas de tráfego.	2,981	1,393	Baixo
Sinto que faixas exclusivas de ônibus aumentam os ruídos e a poluição em áreas próximas às faixas.	<b>3,636</b>	1,322	Moderado

Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

A implementação de faixas exclusivas também apresentou nível atitudinal moderado devido aos seus efeitos danosos para o meio ambiente, como o aumento dos ruídos e da poluição do ar em regiões próximas às suas instalações. Essa atitude está amparada pelo o que é exposto por Costa (2008) ao afirmar que, apesar de ampliar a área destinada aos modos coletivos de transporte, os corredores exclusivos podem provocar danos ao meio ambiente.

Ainda relativo ao transporte público, foram identificadas atitudes positivas relacionadas aos aplicativos que acompanham os trajetos de ônibus em tempo real. Dentre as premissas analisadas por esse esforço, os níveis atitudinais mais elevados manifestam aspectos relativos à comodidade e à conveniência, como é indicado na Tabela 23. As atitudes positivas identificadas pela amostra podem estar associadas com os resultados encontrados no estudo de Almeida et al. (2016) que constataram a possibilidade de ver, em tempo real, os horários e os itinerários dos ônibus e a possibilidade de verificar quais linhas passam por uma determinada localidade como as funcionalidades mais utilizadas em aplicativos de mobilidade urbana.

Tabela 23 - Atitudes referentes à uso de aplicativas de ônibus

Dimensão	N	Médias	D.P	Nível Atitudinal
<b>Atitude – Aplicativo de Ônibus</b>				
Aplicativos que acompanham os trajetos de ônibus em tempo real oferecem informações relevantes sobre os horários de chegada dos ônibus nos pontos de parada.	<b>4,449</b>	0,813		Elevado
Aplicativos que acompanham os trajetos de ônibus em tempo real permitem planejar melhor os deslocamentos, programando os horários de saída de acordo com o tempo de espera nas paradas.	4,428	0,927		Elevado
Não sinto que aplicativos que acompanham os trajetos de ônibus em tempo real promovem a redução do tempo de espera nas paradas de ônibus.	265			
Sinto que aplicativos que acompanham os trajetos de ônibus em tempo real promovem maior comodidade ao permitir visualizar o percurso dos ônibus e encontrar paradas mais próximas.	<b>4,560</b>	0,712		Elevado

Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

Concernente ao transporte pedonal, a estratificação da amostra indicou que indivíduos com idades mais elevadas detêm as atitudes mais positivas em relação aos esforços dessa política. Como é indicado na Tabela 24, a faixa etária expressa uma relação diretamente proporcional com o nível atitudinal frente às ações de redução de velocidade no trânsito. Dessa forma, quanto maior a idade, mais positivas são as atitudes em relação aos benefícios inerentes a esse esforço, como o aumento da segurança no trânsito para os pedestres, a promoção de um comportamento mais sustentável dos motoristas e a melhoria na qualidade ambiental.

Tabela 24 - Idade e nível atitudinal – Transporte Pedonal e Redução de Velocidade

Construto	Faixa Etária				
	De 15 a 24 anos	De 25 a 29 anos	De 30 a 39 anos	De 40 a 49 anos	Acima de 49 anos
	Médias				
Transp. Pedonal	4,02	4,08	4,14	4,08	<b>4,41</b>
<b>Dimensão</b>					
Atitude – Elementos de Segurança Viária	4,17	4,18	4,40	4,00	<b>4,40</b>
Atitude – Vias Adequadas	4,28	4,35	4,38	4,13	<b>4,53</b>
Atitude – Redução de Velocidade	3,61	3,71	3,62	4,10	<b>4,31</b>
A redução de velocidades dos veículos nas vias públicas melhora a qualidade ambiental da região.	3,23	3,47	3,40	3,85	<b>4,38</b>
Sinto que a redução de velocidades dos veículos nas vias públicas aumenta a sensação de segurança no trânsito para os pedestres, reduzindo sua exposição a acidentes.	4,23	4,42	4,02	4,45	<b>4,94</b>
Sinto que a redução de velocidades dos veículos nas vias públicas promove uma mudança de comportamento dos motoristas, em prol de um comportamento mais sustentável.	3,21	3,46	3,33	4,05	<b>4,25</b>

Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

A identificação de atitudes moderadas entre os indivíduos mais jovens em relação aos esforços de redução de velocidade pode ser justificada tendo como base características próprias da juventude, como impulsividade e necessidade de autoafirmação (ANDRADE et al., 2003). Apesar disso, a existência de níveis atitudinais reduzidos relativos a essa iniciativa pode sinalizar alguns efeitos preocupantes, principalmente considerando-se que as lesões de trânsito representam a principal causa de morte entre jovens de 15 a 29 anos (WHO, 2017). Este resultado fomenta a necessidade de direcionar ações e iniciativas de conscientização específicas, tendo foco principal o público mais jovem.

Uma análise adicional foi realizada tendo como base o comportamento modal da amostra observada. Como retratado na Tabela 25, a estratificação é feita com base no meio de transporte mais utilizado pelos respondentes. O resultado da comparação entre a parcela de indivíduos que utilizam o carro e aqueles que utilizam o transporte público ou ativo evidencia uma discrepância no nível atitudinal em relação às políticas de mobilidade sustentável investigadas. Isso posto, é possível identificar que a parcela da amostra que utiliza modos motorizados e individuais detêm os índices atitudinais mais baixos.

Tabela 25 - Comportamento Modal e as Políticas Investigadas

Construto	Modos de Transporte				
	Carro	Ônibus	Bicicleta	A pé	Outros
Atitude – Transporte Público	<b>3,76</b>	3,98	4,22	4,10	3,86
Atitude – Transporte Cicloviário	<b>4,36</b>	4,42	4,90	4,44	4,40
Atitude – Transporte Pedonal	<b>4,05</b>	4,15	4,35	4,17	4,19

Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

Ademais, a tabela também revela que a parcela amostral que utiliza a bicicleta como principal meio de transporte foi a que apresentou, na maioria dos casos, o nível atitudinal mais favorável em relação aos esforços e às políticas de transporte investigadas. Essa atitude positiva pode estar associada com o fato de que ciclistas tendem a ter hábitos de consumo mais sustentáveis em comparação com os indivíduos que utilizam o automóvel como principal meio de transporte (SANTOS E CONKE, 2014). Logo, esse grupo pode revelar níveis atitudinais mais congruentes com políticas de mobilidade que incitam aspectos mais sustentáveis e igualitários.

Uma outra verificação feita com base no comportamento modal dos usuários de carro é expressa na Tabela 26. Por meio desta, é observado uma adversidade na relação entre a implementação de faixas exclusivas de ônibus e de bicicletas e os meios de transporte motorizados e individuais. A estratificação indica que os indivíduos que utilizam o carro como principal meio de transporte acreditam que a implementação das faixas exclusivas de transporte público e cicloviário prejudicam, de alguma forma, a eficácia de seus deslocamentos.

Tabela 26 - Comportamento Modal e as Faixas Exclusivas

Dimensão	Modos de Transporte				
	Carro	Ônibus	Bicicleta	A pé	Outros
	Médias				
<b>Atitude – Prejuízos das Faixas Exclusivas</b>					
Sinto que as faixas exclusivas de ônibus prejudicam outros meios motorizados, reduzindo a largura das faixas de tráfego.	<b>2,60</b>	3,18	3,83	3,00	3,47
<b>Atitude – Implantação de Ciclofaixas</b>					
Sinto que a implantação de ciclofaixas ou ciclovias prejudica outros meios motorizados ao reduzir a largura das faixas de tráfego.	<b>3,50</b>	3,87	4,67	3,59	4,00

Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

As faixas exclusivas de ônibus surgiram como uma medida para reverter o aumento nas taxas de congestionamento provocado pelo crescente uso do automóvel, configurando-se como uma iniciativa que favorece o transporte coletivo (IEMA, 2017; CARVALHO; VELLOSO; FARIA, 2018). Logo, os níveis atitudinais baixo e moderado relativos a esses esforços podem ser uma consequência da não priorização do transporte motor individual. Ademais, é comum que medidas de restrição do uso de carros gerem relutância (ANABLE, 2005). Uma vez identificado esse baixo nível atitudinal, é fundamental informar a população sobre a importância da distribuição igualitária do espaço público, principalmente referente aos esforços que viabilizam e promovem uma maior acessibilidade.

Com base nas análises efetuadas foi possível identificar nível atitudinal positivo da amostra em relação às políticas e aos esforços de mobilidade sustentável investigados. Aspectos associados com a política cicloviária foram os mais considerados, com destaque para os sistemas de compartilhamento de bicicletas. Quanto ao transporte pedonal foi percebido uma relutância da população mais jovem frente aos esforços que priorizam a redução de velocidades das vias públicas. Relativo ao transporte público, os incentivos que afetam meios de transporte individuais foram os que obtiveram menor índice atitudinal, principalmente na subamostra que utiliza o automóvel como principal meio de locomoção.

Com o propósito de entender a relação entre as atitudes referentes às políticas de transporte público, cicloviário e pedonal foi realizada uma análise de correlação de Pearson ( $r$ ) que mede o grau da associação linear entre duas variáveis quantitativas (FILHO; JUNIOR, 2009). Os resultados dessa análise estão indicados na Tabela 27, a seguir.

Tabela 27 - Correlação entre as atitudes acerca das políticas investigadas

	Atitude – Transporte Público	Atitude – Transporte Cicloviário	Atitude – Transporte Pedonal
Atitude – Transporte Público	1	0,461**	0,543**
Atitude – Transporte Cicloviário	0,461**	1	0,602**
Atitude – Transporte Pedonal	0,543**	0,602**	1

\*\* A correlação é significativa no nível 1% (2 extremidades).

Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

Para a análise de correlação foram utilizados, como parâmetros, o valor que sugere a força da relação entre as variáveis, variando de -1 a 1, sendo o sinal indicativo de que o relacionamento entre as variáveis é positivo ou negativo (FILHO; JUNIOR, 2009). Com base nesse critério foi verificado que as atitudes em relação às políticas investigadas apresentam pelo menos índice moderado de correlação. Esta realidade pode ser justificada pelo fato de que as atitudes analisadas por essas três políticas de transporte são determinadas com base em esforços de mobilidade urbana sustentável. Vale ressaltar que esses três modos representam políticas focadas na melhoria da qualidade de vida e do meio ambiente, buscando garantir a redução de emissões de gases de efeito estufa e de congestionamentos, além de promover uma maior acessibilidade para diferentes grupos sociais (GUERRA et al., 2017; HATEFI, 2018; NETTO; RAMOS, 2017; LAU, 2013). Logo, é coerente que os resultados da correlação entre as atitudes inerentes a essas políticas se apresentem como positivos e minimamente moderados.

Uma outra constatação acerca das atitudes analisadas é averiguada com base na correlação mais forte da análise: entre o transporte cicloviário e o pedonal que apresentam correlação forte e positiva ( $r = 0,602$ ). Tal resultado pode ser justificado pelo fato de que esses dois modos são representativos do transporte ativo, não motorizado, e fomentam princípios fortemente relacionados com a promoção de uma maior sustentabilidade urbana.

Modos de transporte não motorizados apresentam diferentes benefícios, como a redução da poluição atmosférica e sonora, o combate à obesidade, à diabetes e à depressão, além de reduzir o número de acidentes e mortes e propiciar uma maior coesão social (AVILA-PALENCIA et al., 2018; HOOK, 2006). Diante disso, é compreensível que os resultados acerca das atitudes inerentes a essas políticas exibissem uma correlação positiva e forte.

Por fim, foi realizada uma outra análise com o objetivo de verificar se as atitudes em relação às políticas de transporte podem influenciar o comportamento modal. Considerando que as escolhas modais favoráveis ao transporte individual e motorizado causam prejuízos em diferentes âmbitos da sociedade (HAGHSHENAS; VAZIRI; GHOLAMIALAM, 2014) foi realizada uma análise de regressão logística multinomial com o objetivo de identificar qual a

probabilidade de atitudes positivas, inerentes a uma determinada política de mobilidade sustentável, influenciar a escolha por um meio de transporte mais sustentável em detrimento do automóvel.

A regressão logística é utilizada para expressar a relação entre uma variável dependente categórica e uma ou mais variáveis independentes, que podem ser quantitativas ou categorias (KLEINBAUM; KLEIN, 2003). Para a estimação do modelo de regressão foi designada como variável dependente o modo de transporte mais utilizado. Por representar uma variável categórica e não binomial, é indicado proceder uma regressão logística multinomial, pois esta permite realizar análises tendo como referência uma variável dependente constituída por múltiplas categorias. Como variáveis independentes do modelo foram utilizadas as atitudes referentes às políticas de mobilidade investigadas.

Os resultados dessa análise estão indicados na Tabela 28, a seguir. Com o intuito de simplificar a apresentação dos dados analisados são apresentados apenas os resultados que apresentaram significância estatística.

Tabela 28 - Resultados da Análise de Regressão Logística Multinomial

a. A categoria de referência é: Carro

Variável Dep. – Modais <sup>a</sup>	Variáveis Independentes – Políticas	B	Sig.	Exp(B)	90% Intervalo de Confiança para Exp(B)	
					Limite inferior	Limite superior
Bicicleta	Atitudes – Transporte Cicloviário	0,528	0,009*	1,695	1,216	2,363
Ônibus	Atitudes – Transporte Público	0,037	0,018*	1,038	1,012	1,065
A pé	Atitudes – Transporte Público	0,058	0,076**	1,060	1,004	1,118

\*significante a 5%

\*\*significante a 10%

Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

Como indicado na Tabela 28, o carro foi utilizado como a categoria de referência dessa regressão, portanto, as estimativas do modelo são relativas a este grupo. Diante disso, é analisado como as atitudes em relação a uma determinada política de mobilidade podem aumentar a chance de escolher um meio de transporte mais sustentável em detrimento do carro (modo de referência).

Concernente ao transporte cicloviário, verifica-se que o aumento nas atitudes favoráveis relacionadas a esta política de transporte tende a aumentar as chances de escolher as bicicletas como modo de transporte em detrimento do carro (coeficiente B = 0,528). Por meio do Exp(B) (razões de chance dos preditores) é possível indicar como esse incremento pode ser

interpretado. Portanto, atitudes positivas relativas à política cicloviária ampliam, em média, 69,5% as chances de escolha por bicicleta em detrimento do carro. Logo, investimentos nos esforços de mobilidade cicloviária, como ciclofaixas e sistemas de compartilhamento de bicicletas, estimulam, de forma considerável, a escolha por utilizar esse modal.

Essa mesma relação é observada nas políticas de transporte público, porém em uma menor intensidade. Nesta exploração, verifica-se que o aumento nas atitudes positivas em relação ao ônibus acresce, em média, 3,8% as chances de escolher esse meio de transporte em detrimento do carro. Apesar de não ser tão proeminente, essa possibilidade indica que investimentos apropriados em esforços de transporte público podem ampliar as escolhas por esse modo. Além dessa associação, é observado que o aumento nas atitudes em relação a este modo também acrescenta, em 6%, as chances de escolha pelo transporte pedonal.

Com base nos resultados apresentados é possível destacar, primeiramente, a confirmação de todo o processo de validação da escala proposta, objetivo principal do presente estudo. Em posteriori, foi verificada a importância de desenvolver ações com foco em transporte sustentável, principalmente relacionadas ao transporte cicloviário e público. Esforços adequados e eficientes nessas políticas podem incentivar as escolhas por modos de locomoção mais sustentáveis, alterando o comportamento atual, focado no transporte individual motorizado.

## 5 CONCLUSÃO

Nesta seção são apresentadas as principais conclusões da pesquisa, obtidas por meio das análises de confirmação da escala desenvolvida e da análise adicional preliminar com base no nível atitudinal da amostra examinada.

Como apresentado, a mobilidade urbana representa um importante pilar no campo de estudo da sustentabilidade. O atual modelo de consumo, centrado no veículo motor e individual representa um ônus ambiental, econômico e social. Assim, com o propósito de fomentar o estudo da mobilidade sustentável e estimular novos critérios de mensuração para esse campo de estudo, a presente pesquisa evidencia o desenvolvimento e a validação de um instrumento com foco em explorar a relação entre a população e a mobilidade urbana sustentável.

De forma mais específica, o objetivo principal desta pesquisa foi desenvolver e validar uma escala para identificar a relação atitudinal entre indivíduos e mobilidade urbana sustentável, com base nos esforços de mobilidade relacionados às políticas de transporte público (ônibus) e ativo (cicloviário e pedonal). Diante disso, este estudo mostra-se relevante por promover um melhor entendimento da relação da população com a mobilidade urbana sustentável e com os esforços que a constituem.

Concernente à elaboração das assertivas, foram utilizados os parâmetros de mobilidade urbana sustentável, concebidos pelo Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS), desenvolvido por Costa (2008), além dos objetivos de cada um dos esforços escolhidos para compor a escala. Quanto à seleção desses esforços foram considerados os critérios de sustentabilidade, acessibilidade e inovação, atribuídos pelo *Sustainable Transport Award*, na seleção da cidade vencedora do prêmio, no caso de 2019, a cidade de Fortaleza e os projetos desenvolvidos por ela. A partir dessa delimitação, e com o propósito de mensurar as atitudes em relação aos esforços e à mobilidade sustentável, as assertivas foram produzidas tendo como base as características dos componentes cognitivo e afetivo da atitude.

Após o processo de elaboração das assertivas, o presente estudo desenvolveu a “Escala Atitudinal de Mobilidade Sustentável”, constituída por 38 itens. Por destacar premissas referentes a três políticas distintas de mobilidade urbana, a concepção dessa escala ocorreu de forma segmentada, respeitando as particularidades de cada meio de transporte.

A primeira política investigada foi a de transporte público. As atitudes relacionadas com essa iniciativa foram mensuradas por 18 itens, divididos em 6 dimensões, que correspondem às atitudes acerca dos 4 esforços analisados: aplicativos que acompanham o trajeto de ônibus em tempo real, sistema de tarifa integrada, requalificação de terminais e de ônibus e faixas exclusivas de transporte público, esta segmentada em benefícios acerca das faixas exclusivas,

relação entre faixas exclusivas e tempo de deslocamento e prejuízos acerca da implementação dessas faixas. Essas seis dimensões geradas conseguiram explicar 69% do fenômeno analisado.

A estruturação dessa primeira política se mostrou-se consistente tendo em vista os critérios utilizados pela análise confirmatória. Quanto à análise de validade, esta foi verificada tanto pela validade convergente, por meio da relação entre os indicadores utilizados para mensurar as atitudes relativas ao transporte público, como pela discriminante, mediante validação dissemelhante entre as medidas compartilhadas por todos os fatores constituintes da escala.

A confiabilidade dessa política foi expressa por meio da análise de consistência interna. Mediante exame do  $\alpha$  de Cronbach foi possível determinar uma excelente consistência interna para o construto integral e para a maioria dos fatores independentes. A única dimensão que não apresentou grau de consistência apropriado foi a que se relacionava com as atitudes frente aos prejuízos da implementação das faixas exclusivas. Todavia, a não exclusão desse fator tem como propósito analisar como será seu comportamento em futuros processos de replicação da escala.

A segunda política investigada foi a relativa ao transporte cicloviário. Sua escala foi desenvolvida com base nos esforços relativos à implantação de ciclovias e ciclofaixas e aos sistemas de compartilhamento de bicicletas. Alinhados com a proposição inicial, os 8 itens constituintes dessa escala foram agrupados em dois fatores distintos que representaram as atitudes relativas aos esforços de implantação de ciclofaixas e de instauração de sistemas de bicicletas compartilhadas. O conjunto analisado explicou 60,5% do fenômeno investigado.

Assim como foi identificado no processo relativo ao transporte público, as análises confirmatória e de validação dessa escala também apresentaram medidas satisfatórias e consistentes com os parâmetros indicados na literatura. Por fim, a consistência interna desse modelo foi comprovada pelos índices de  $\alpha$  de Cronbach elevados, representativo de uma boa coerência entre os itens. Desta forma, foi possível comprovar e validar o modelo produzido para mensurar as atitudes individuais alusivas aos esforços de mobilidade cicloviária.

Concernente à política de transporte pedonal, as 12 assertivas utilizadas para mensurar as atitudes frente a este modal ficaram divididas em 4 dimensões distintas, representativas dos esforços de implementação de elementos de segurança viária, de redução de velocidade e áreas de trânsito calmo e de instauração de vias adequadas para pedestres. Vale indicar que essas 4 dimensões conseguiram explicar 60% do fenômeno estudado.

Nesta política, as análises de confirmação e de validação convergente apresentaram-se satisfatórias, tendo em vista os critérios utilizados. Entretanto, a validade discriminante

apresentou uma inequação relativa à variância compartilhada entre duas dimensões distintas. Diante disso, foi desempenhado um procedimento adicional para que fosse possível alcançar a validade necessária para a autenticação do modelo. Por fim, a análise de confiabilidade, relativas às dimensões constituintes dessa escala, destacou medidas adequadas para o  $\alpha$  de Cronbach, provando uma consistência interna favorável para o modelo desenvolvido.

Logo, mediante verificação de todas as análises e adequação dos testes estatísticos, necessários para atestar a metodologia aplicada, foi possível comprovar o processo de validação de escala.

Embora os achados dessa investigação tenham sido analisados por meio de uma metodologia de desenvolvimento e mensuração de escala consistente, com base em teorias e testes estatísticos recomendados pela comunidade científica, é preciso considerar que a validação definitiva de uma escala só ocorre por meio de sua replicação. Diante disso, recomenda-se a aplicação da escala atitudinal de mobilidade urbana sustentável em outras populações, para que seja possível refinar a escala e legitimar sua validade e confiabilidade, alcançando, assim, um instrumento mais apurado.

Desta forma, é possível ressaltar alguns aspectos concernentes às limitações metodológicas e às investigações futuras. Primeiramente, por se tratar de uma pesquisa piloto, a amostra foi selecionada por conveniência. Um estudo futuro poderá utilizar uma amostra mais característica da população brasileira. O objetivo dessa maior representatividade seria identificar aspectos inerentes às atitudes em diferentes regiões do País, confrontando particularidades culturais e níveis de implementação dos esforços de mobilidade.

Uma outra argumentação recai sobre a verificação da atitude em mobilidade sustentável considerando aspectos sociodemográficos específicos. Tendo em conta que a amostra investigada nesta pesquisa não apresentou grandes diferenciações referentes aos aspectos de escolaridade e renda, pesquisas com foco em identificar e comparar possível discrepâncias relativas a essas características podem apresentar-se como relevantes. Por meio destas, seria possível identificar se as atitudes positivas em relação à mobilidade sustentável e seus esforços seriam, de alguma forma, influenciados pelos diferentes níveis educacionais e de renda.

Ademais, a maioria da amostra investigada nesta pesquisa utiliza o automóvel como principal meio de transporte (51%). Isto posto, pesquisas futuras podem buscar uma estratificação de escolha modal mais equilibrada e, assim, gerar resultados mais representativos da relação entre atitudes de mobilidade sustentável e comportamento de escolha modal.

Uma análise adicional foi desenvolvida com o propósito de identificar implicações preliminares relativas às atitudes da amostra em relação às políticas e aos esforços de mobilidade sustentável investigados.

Por meio desta, verificou-se que as atitudes mais positivas se relacionavam com a política cicloviária e com o esforço de compartilhamento de bicicletas. Referente ao transporte pedonal, constatou-se uma resistência por parte da população mais jovem em relação aos esforços de redução de velocidades de vias públicas. Concernente à política de transporte público, foi identificado que as atitudes relacionadas à implantação de faixas exclusivas de ônibus ainda são dúbias, visto que os indivíduos, principalmente aqueles que utilizam veículos motores individuais, ainda acreditam que esse esforço de mobilidade prejudica a efetividade de seu modal.

No tocante à análise de correlação verificou-se que as atitudes em relação às políticas investigadas apresentam índice moderado de correlação. Mais especificamente, foi constatado uma forte correlação entre as atitudes referentes ao transporte cicloviário e pedonal. Este fato pode ser justificado pelas particularidades inerentes a esses modos de transporte, ativo e não motorizado.

Por fim, foi efetuada uma regressão logística com o intuito de identificar possíveis relações entre as atitudes e as escolhas por modos de transporte. Por essa análise constatou-se que atitudes favoráveis em relação ao transporte público e cicloviário tendem a aumentar as chances de escolher um meio de transporte mais sustentáveis em detrimento do automóvel.

Em suma, conhecer as atitudes dos indivíduos em relação às políticas de transporte e seus esforços relacionados pode incitar consideráveis implicações para o Poder Público, principalmente concernentes aos possíveis investimentos em mobilidade urbana. Devido à identificação de atitudes positivas referentes à política de transporte cicloviário é observado que o aumento de incentivos nesse modo de transporte pode influenciar no comportamento futuro de escolha modal, em prol de meios mais sustentáveis de locomoção.

A identificação de atitudes ainda moderadas em relação a alguns esforços, como a redução de velocidade em vias públicas e a implantação de faixas exclusivas de transporte público e cicloviário, pode estimular a necessidade de desenvolver campanhas de conscientização, visto que tais esforços são relevantes para o desenvolvimento sustentável de uma cidade. Pela identificação de grupos específicos que apresentam maior resistências em relação aos esforços é possível desenvolver ações de educação mais eficazes e, assim, promover atitudes e comportamentos mais positivos em relação a políticas de mobilidade sustentável.

## REFERÊNCIAS

- ABDALA, I. M. R. **Aplicação do índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS) em Goiânia.** 2013. 204 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Econômicas, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiás, 2013.
- ADAPA, S. Indian smart cities and cleaner production initiatives – Integrated framework and recommendations. **Journal Of Cleaner Production**, v. 172, p. 3351-3366, 2018.
- AGÊNCIA IBGE. **IBGE divulga as Estimativas de População dos municípios para 2018.** (2018). Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/22374-ibge-divulga-as-estimativas-de-populacao-dos-municipios-para-2018>>. Acesso em: 02 jul. 2019.
- AGRAWAL, A. W.; SCHIMEK, P. Extent and correlates of walking in the USA. **Transportation Research Part D**, v. 12, n. 8, p. 548-563, 2007.
- ANDERSON, L. V. **Coronavirus has caused a bicycling boom in New York City** (2020). Disponível em: <<https://grist.org/climate/coronavirus-has-caused-a-bicycling-boom-in-new-york-city/>>. Acesso em: 20 mar. 2020.
- AJZEN, I. Nature and Operation of Attitudes. **Annual Review of Psychology**, v. 52, n. 1, p. 27–58, 2001.
- AJZEN, I; FISHBEIN, M. Attitudes and the Attitude-Behavior Relation: Reasoned and Automatic Processes, **European Review of Social Psychology**, v. 11, n. 1, p. 1–33, 2000.
- AJZEN, I. The Theory of Planned Behavior. **Organizational Behavior and Human Decision Processes**, v. 50, p. 179-211, 1991.
- ALCÂNTARA, V. C.; LUIZ, G. V.; FERREIRA, A. C.; TEODORO, S. A. S. Dimensões e determinantes da satisfação de alunos em uma Instituição de Ensino Superior. **Revista Brasileira de Marketing**, v. 11, n. 3, p. 195-223, 2012.
- ALMEIDA, R. L. A; MESQUITA, L. B.; CARVALHO, R. M.; JUNIOR, B. R. A.; ANDRADE, R. M. C. Quando a Tecnologia apoia a Mobilidade Urbana: Uma Avaliação sobre a Experiência do Usuário com Aplicações Móveis. **In... IHC'16**, Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems. October 4-7, 2016, São Paulo, SP, Brazil, 2016.
- ANABLE, J. ‘Complacent Car Addicts’ or ‘Aspiring Environmentalists’? Identifying travel behaviour segments using attitude theory. **Transport Policy**, v. 12, n. 1, p. 65-78, 2005.
- ANDRADE, S. M. de; SOARES, D. A.; BRAGA, G. P.; MOREIRA, J. H.; BOTELHO, F. M. N. Comportamentos de risco para acidentes de trânsito: um inquérito entre estudantes de medicina na região sul do Brasil. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 49, n. 4, p. 439 – 444, 2003.
- ASSUNÇÃO, M.A. **Indicadores de Mobilidade Urbana Sustentável para a cidade de Uberlândia, MG.** 2012. 149 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, 2012.

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO DO BRASIL. **Ranking – Todo o Brasil**. 2010. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/ranking>>. Acesso em: 20 mar. 2019.

AVILA-PALENCIA, I.; INT PANIS, L.; DONS, E.; GAUPP-BERGHAUSEN, M.; RASER, E.; GÖTSCHI, T.; GERIKEI, R.; BRANDJ, C.; NAZELLEK, A. DE; ORJUELAK, J. P.; ANAYA-BOIGK, E.; STIGELL, E.; KAHLMEIERH, S.; IACOROSSI, F.; NIEUWENHUISEN, M. J. The effects of transport mode use on self-perceived health, mental health, and social contact measures: A cross-sectional and longitudinal study. **Environment International**, v. 120, p. 199–206, 2018.

AZIZ, H. M. A.; NAGLE, N. N.; MORTON, A. M.; HILLIARD, M. R.; WHITE, D. A.; STEWART, R. N. Exploring the impact of walk–bike infrastructure, safety perception, and built-environment on active transportation mode choice: a random parameter model using New York City commuter data. **Transportation**, v. 45, n. 5, p. 1207-1229, 2017.

BAMBERG, S.; AJZEN, I.; SCHMIDT, P. Choice of Travel Mode in the Theory of Planned Behavior: The Roles of Past Behavior, Habit, and Reasoned Action. **Basic And Applied Social Psychology**, v. 25, n. 3, p. 175-187, 2003.

BAMBERG, S.; REES, J. Environmental Attitudes and Behavior: Measurement. **International Encyclopedia Of The Social & Behavioral Sciences**, p.699-705, 2015.

BEIRÃO, G.; CABRAL, J.A. Sarsfield. Understanding attitudes towards public transport and private car: A qualitative study. **Transport Policy**, v. 14, n. 6, p. 478-489, 2007.

BERKE, P.; MANTA, M. Planning for sustainable development: Measuring progress in plans. **Lincoln Institute of Land Policy**, 1999.

BIDO, D. S.; MANTOVANI, D. M. N.; COHEN, E. D. Destrução de escalas de mensuração por meio da análise fatorial exploratória nas pesquisas da área de produção e operações. **Gestão & Produção**, v. 25, n. 2, pp. 384 – 397, 2018.

BITHAS, K. P.; CHRISTOFAKIS, M. Environmentally sustainable cities. Critical review and operational conditions. **Sustainable Development**, v. 14, n. 3, p. 177-189, 2006.

BJÖRGVINSSON, E.; EHN, P.; HILLGREN, P.-A. Participatory design and “democratizing innovation”. **11th Biennial Participatory Design Conference**, 2010, Sydney, Australia.

BLYTHE, P. T. Congestion charging: Technical options for the delivery of future UK policy. **Transportation Research Part A**, v. 39, p. 571–587, 2005.

BREE, B.V.; VERBONG, G.P.J.; KRAMER, G.J. A multi-level perspective on the introduction of hydrogen and battery-electric vehicles **Technological Forecasting & Social Change**, v. 77, n. 4, p. 529-540, 2010.

BOARETO, R. A política de mobilidade urbana e a construção de cidades sustentáveis. **Revista dos Transportes Públicos – ANTP**, p. 143–160, 2008.

BUEHLER, R.; PUCHER, J. Walking and cycling in Western Europe and the United States. **TR News 280**, May–June, p. 34–42, 2012.

BUEHLER, R.; PUCHER, J. Cycling to work in 90 large American cities: new evidence on the role of bike paths and lanes. **Transportation**, v. 39, n. 2, p. 409–432, 2011.

BUHAUG, H.; URDAL, H. An urbanization bomb? Population growth and social disorder in cities. **Global Environmental Change**, v. 23, n. 1, p. 1–10, 2013.

CAMAGNI, R.; CAPELLO, R.; NIJKAMP, P. Analysis towards sustainable city policy: An economyenvironment technology nexus. **Ecological Economics**, v. 24, p. 103–118, 1998.

CARVALHO, Luiza Freire de; VELLOSO, Mônica Soares; FARIA, Rômulo Bonelli Henrique de. ESTUDO DA EFICIÊNCIA DA FAIXA EXCLUSIVA DE ÔNIBUS DA VIA W3 UTILIZANDO SOFTWARE DE MICROSSIMULAÇÃO DE TRÁFEGO. **Programa de Iniciação Científica - Pic/uniceub - Relatórios de Pesquisa**, n. 1, p. 1 – 62, 29 jun. 2018. Centro de Ensino Unificado de Brasília.

CHANG, D. L.; SABATINI-MARQUES, J.; DA COSTA, E. M.; SELIG, P. M.; YIGITCANLAR, T. Knowledge-based, smart and sustainable cities: a provocation for a conceptual framework. **Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity**, v. 4, n. 1, p. 1-17, 2018.

CLAUDY, M. C.; PETERSON, M. Understanding the Underutilization of Urban Bicycle Commuting: A Behavioral Reasoning Perspective. **Journal Of Public Policy & Marketing**, v. 33, n. 2, p.173-187, 2014.

CLIFTON, C.J.; DILL, J. Women's travel behavior and land use: Will new styles of neighborhoods lead to more women walking? In: **Research on Women's Issues in Transportation**, v. 2. Transportation Research Board, Conference Proceedings 35, 2005.

COLLINS, C. M.; CHAMBERS, S. M. Psychological and Situational Influences on Commuter-Transport-Mode Choice. **Environment and Behavior**, v. 37, n. 5, p. 640–661, 2005.

COOLS, M.; BRIJS, K.; TORMANS, H.; LAENDER, J. de; WETS, G. Optimizing the implementation of policy measures through social acceptance segmentation. **Transport Policy**, v. 22, p. 80–87, 2012.

COSTA, F. J. da. **Mensuração e Desenvolvimento de Escalas**. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2011.

COSTA, M. da S. **Um índice de mobilidade urbana sustentável**. 2008. 274 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Civil, Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.

COSTA, P. B.; NETO, G. C. M.; BERTOLDE, A. I. Urban Mobility Indexes: A Brief Review of the Literature. **Transportation Research Procedia**, v. 25, p. 3645–3655, 2017.

DEMOGRAPHIA. **Demographia World Urban Areas: Built-up Urban Areas or Urban Agglomerations**, 14th Annual Edition, 2018.

DEMPSEY, N.; BROWN, C.; BRAMLEY, G. The key to sustainable urban development in UK cities? The influence of density on social sustainability. **Journal of Progress in Planning**, v., 77, p. 89–141, 2012.

DIÁRIO DO NORDESTE. **BRT da Aguanambi deve ser entregue até julho deste ano** (2018). Disponível em: <<https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/editorias/metro/brt-da-aguanambi-deve-ser-entregue-ate-julho-deste-ano-1.1909179>>. Acesso em: 12 mar. 2019.

DIÁRIO DO NORDESTE. **Acesso à internet cresce 19,9% no CE e chega a 1,67 milhão de domicílios** (2018). Disponível em: <<https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/editorias/negocios/acesso-a-internet-cresce-19-9-no-ce-e-chega-a-1-67-milhao-de-domiciliios-1.1929929>>. Acesso em: 02 mar. 2020.

DING, X.; ZHONG, W.; SHEARMUR, R. G.; ZHANG, X.; HUISINGH, D. Na inclusive model for assessing the sustainability of cities in developing countries: Trinity of cities' sustainability from spatial, logical and time dimensions (TCS-SLTD). **Journal of Cleaner Production**, v. 109, p. 62–75, 2015.

DODMAN, D. Blaming cities for climate change? An analysis of urban greenhouse gas emissions inventories. **Environment and Urbanization**, v. 21, p. 185–201, 2009.

DONALD, I. J.; COOPER, S. R.; CONCHIE, S. M. An extended theory of planned behaviour model of the psychological factors affecting commuters' transport mode use. **Journal Of Environmental Psychology**, v. 40, p. 39-48, 2014.

DOU, X.; LI, S.; WANG, J. Ecological Strategy of City Sustainable Development. **APCBEE Procedia**, v. 5, p. 429–434, 2013.

EGILMEZ, G.; GUMUS, S.; KUCUKVAR, M. Environmental sustainability benchmarking of the U.S. and Canada Metropoles: an expert judgment-based multi-criteria decision-making approach. **Cities**, v. 42, p. 31–41, 2014.

ELKINGTON, J. Towards the Sustainable Corporation: Win-Win-Win Business Strategies for Sustainable Development. **California Management Review**, v. 36, n. 2, p. 90–100, 1994.

ENGEL, J. F., BLACKWELL, R. D., MINIARD, P. W. **Consumer Behavior**. 8.ed. The Dryden Press, 1995.

FERNANDEZ-ANEZ, V.; FERNÁNDEZ-GÜELL, J. M.; GIFFINGER, R. Smart City implementation and discourses: An integrated conceptual model. The case of Vienna. **Cities**, v. 78, p. 4–16, 2017.

FERNANDEZ-HEREDIA, A.; FERNANDEZ-SANCHEZ, G. Processes of civic participation in the implementation of sustainable urban mobility systems (In press). **Case Studies on Transport Policy**, 2019.

FILHO, D. B. F.; JUNIOR, J. A. da S. Desvendando os Mistérios do Coeficiente de Correlação de Pearson (r). **Revista Política Hoje**, v. 18, n. 1, p. 115 – 146, 2009.

FISHBEIN, M. An Investigation of the Relationships between Beliefs about an Object and the Attitude toward that Object. **Human Relations**, v. 16, n. 3, p.233–239, 1963.

FORTALEZA. Prefeitura Municipal. **Plano Fortaleza 2040**. Prefeitura Municipal de Fortaleza. v. 1. – Fortaleza: Iplanfor, 2016a, 254 p.

FORTALEZA. Prefeitura Municipal. **Plano Fortaleza 2040**: cidade conectada, acessível e justa. Prefeitura Municipal de Fortaleza. v. 3, parte III – Plano de mobilidade e acessibilidade urbana – Fortaleza: Iplanfor, 2016b, 328 p.

FORTALEZA. Prefeitura Municipal. **Plano Fortaleza 2040**: cidade conectada, acessível e justa. Prefeitura Municipal de Fortaleza. Fortaleza: Iplanfor, 2016b.

FOWKE, R.; PRASAD, D. K. Sustainable development, cities and local government. **Australian Planner**, v. 33, n. 2, p. 61–66, 1996.

FUJII, S.; KITAMURA, R. What does a one-month free bus ticket do to habitual drivers? An experimental analysis of habit and attitude change. **Transportation** v. 30, n. 1, p. 81–95, 2003.

FURINI, L. A. Os agentes urbanos: conceitos e características principais. **Rev. Geografia e Pesquisa**, Ourinhos, v. 8, n. 1, p. 15-24, 2014.

GARLING, T.; SCHUITEMA, G. Travel demand management targeting reduced private car use: Effectiveness, public acceptability and political feasibility. **Journal of Social Issues**, v. 63, p. 139–153, 2007.

GEBHARDT, L.; KRAJZEWICZ, D.; OOSTENDORP, R.; GOLETZ, M.; GREGER, K.; KLÖTZKE, M.; WAGNER, P.; HEINRICH, D. Intermodal Urban Mobility: Users, Uses, and Use Cases. **Transportation Research Procedia**, v. 14, p. 1183–1192, 2016.

GEHL, J. **Cities for People**. 1. ed. Washington: Island Press, 2010.

GEURS K. T.; WEE, B. V. Accessibility evaluation of land-use and transport strategies: review and research directions. **Journal of Transport Geography**, v. 12, n. 2, p. 127–140, 2004.

GIERING, S. Public Participation Strategies for Transit: A Synthesis of Transit Practice. Transportation Research Board, **TCRP Synthesis**, Washington, DC, p. 89, 2011.

GIJSENBERG, M. J.; VERHOEF, P. C. Moving Forward: The Role of Marketing in Fostering Public Transport Usage. **Journal Of Public Policy & Marketing**, v. 38, n. 3, p.354-371, 2019.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIRARDET, H. Cities, People, Planet. In: SCHUMACHER LECTURES. URBAN SUSTAINABILITY, 2000, Liverpool. **Palestra...** Liverpool: Schumacher Lectures, 2000. p. 1 - 15.

GUERRA, J. B. S. O. DE A.; RIBEIRO, J. M.P.; FERNANDEZ, F.; BAILEY, C.; BARBOSA, S. B.; NEIVA, S. DA S. The adoption of strategies for sustainable cities: a comparative study

between Newcastle and Florianópolis focused on urban mobility. **Journal of Cleaner Production**, v. 113, p. 681–694, 2017.

HAGHSHENAS, H.; VAZIRI, M.; GHOLAMIALAM, A. Evaluation of sustainable policy in urban transportation using system dynamics and world cities data: A case study in Isfahan. **Cities**, v. 45, p. 104–115, 2014.

HAGMAN, O. Mobilizing meanings of mobility: car users' constructions of the goods and bads of car use. **Transportation Research Part D**, v. 8, n. 1, p. 1–9, 2003.

HAIR JR, J. F.; ANDERSON, R.E.; TATHAM, R.L.; BLACK, W.C. **Análise multivariada de dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HAIR JR, J. F.; ANDERSON, R.E.; TATHAM, R.L.; BLACK, W.C. **Análise multivariada de dados**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HAUSTEIN, S.; HUNECKE, M. Reduced Use of Environmentally Friendly Modes of Transportation Caused by Perceived Mobility Necessities: An Extension of the Theory of Planned Behavior. **Journal Of Applied Social Psychology**, v. 37, n. 8, p. 1856-1883, 2007.

HASSAN, A. M.; LEE, H. The paradox of the sustainable city: definitions and examples. **Environment, Development and Sustainability**, v. 17, n. 6, p. 1267–1285, 2014.

HATEFI, S.M. Strategic planning of urban transportation system based on sustainable development dimensions using an integrated SWOT and fuzzy COPRAS approach. **Global Journal of Environmental Science and Management**, v. 4, n. 1, p. 99–112, 2018.

HIDALGO, D.; HUIZENGA, C. Implementation of sustainable urban transport in Latin America. **Research in Transportation Economics**, v. 40, n. 1, p. 66–77, 2013.

HOOK, W. Preservar y expandir: el papel del transporte no-motorizado. **Transporte Sostenible: Texto de Referencia para formuladores de políticas públicas em ciudades de desarrollo**. Módulo 3d., Eschborn, Alemanha, 2002.

HU, Winnie. **A Surge in Biking to Avoid Crowded Trains in N.Y.C.** (2020). Disponível em: <<https://www.nytimes.com/2020/03/14/nyregion/coronavirus-nyc-bike-commute.html>>. Acesso em: 23 mar. 2020.

HUNECKE, M.; HAUSTEIN, S.; BÖHLER, S.; GRISCHKAT, S. Attitude-Based Target Groups to Reduce the Ecological Impact of Daily Mobility Behavior. **Environment And Behavior**, v. 42, n. 1, p. 3-43, 2010.

IEMA. Instituto de Energia e Meio Ambiente. **Estudo sobre faixas exclusivas**. São Paulo – SP: 2017.

JANG, S.; NAMKUNG, Y. Perceived quality, emotions, and behavioral intentions: Application of an extended Mehrabian-Russell model to restaurants. **Journal of Business Research**, v. 62, n. 4, p. 451-460, 2009.

JENSEN, M. Passion and heart in transport — a sociological analysis on transport behaviour. **Transport Policy**, v. 6, n. 1, p. 19–33, 1999.

- JOSS, S.; TOMOZEIU, D.; COWLEY, R. Eco-city indicators: Governance challenges. In: PACETTI, M.; PASSERINI, G.; BREBBIA, C. A.; LATINI, G. (Ed.) **The Sustainable City VII: Urban Regeneration and Sustainability**, Southampton: WIT Press v. 1, 2012, p. 109–120.
- KEARNS, A.; FORREST, R. Social Cohesion and Multilevel Urban Governance. **Urban Studies**, v. 37, n. 5–6, p. 995–1017, 2000.
- KLEINBAUM, D. G.; KLEIN, M. **Logistic Regression: a Self-learning Text**. 2. ed. New York: Springer, 2003.
- KOBAYASHI, A. R. K.; KNIESS, C. T.; SERRA, F. A.; FERRAZ, R. R. N.; RUIZ, M. S. Smart Sustainable Cities: Bibliometric Study and Patent Information. **International Journal of Innovation**, v. 5, n. 1, p. 77-96, 2017.
- KOTLER, P.; ARMSTRONG, G. **Princípios de Marketing**. 12. ed. São Paulo: Editora Pearson, 2007.
- KOTLER, P.; LEE, N. **Marketing no setor público**: um guia para um desempenho mais eficaz. Porto Alegre, RS: Bookman, 2008.
- LANZINI, P.; KHAN, S. A. Shedding light on the psychological and behavioral determinants of travel mode choice: A meta-analysis. **Transportation Research Part F**, v. 48, p. 13-27, 2017.
- LAU, J. C.-Y. Sustainable urban transport planning and the commuting patterns of poor workers in a historic inner city in Guangzhou, China. **Habitat International**, v. 39, p. 119–127, 2013.
- LEITE, C.; AWAD, J. D. C. M. **Cidades sustentáveis, cidades inteligentes**: desenvolvimento sustentável num planeta urbano. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- LIMA, L. P. Atitudes: estrutura e mudança. In: VALA, J.; MONTEIRO, M. B. **Psicologia social**. 6.ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, p. 187–225, 2004.
- LIMA, J. P.; LIMA, R. DA S.; SILVA, A. N. R. DA. Evaluation and Selection of Alternatives for the Promotion of Sustainable Urban Mobility. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 162, p. 408–418, 2014.
- LIU, C.; SUSILO, Y.O.; KARLSTRÖM, A. Examining the impact of weather variability on non-commuters' daily activity-travel patterns in different regions of Sweden. **Journal of Transport Geography**, v. 39, p. 36–48, 2014.
- LOIS, D.; MORIANO, J. A.; RONDINELLA, G. Cycle commuting intention: A model based on theory of planned behaviour and social identity. **Transportation Research Part F**, v. 32, p. 101–113, 2015.
- MACHADO JR, C.; RIBEIRO, D. M. N. M.; PEREIRA, R. DA S.; BAZANINI, R. Do Brazilian cities want to become smart or sustainable? **Journal of Cleaner Production**, v. 199, p. 214–221, 2018.

MACHADO, Laura. **Índice de Mobilidade Sustentável para avaliar a qualidade de vida urbana:** Estudo de caso: Região Metropolitana de Porto Alegre - RMPA. 2010. 173 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

MADLENER, R.; SUNAK, Y. Impacts of urbanization on urban structures and energy demand: What can we learn for urban energy planning and urbanization management? **Sustainable Cities and Society**, v. 1, n. 1, p. 45–53, 2011.

MAIA, A. C. L. **Avaliação da Qualidade do Transporte Público sob a Ótica da Mobilidade Urbana Sustentável - O Caso de Fortaleza.** 2013. 131 f. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Engenharia de Transportes, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo 2013.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing:** uma orientação aplicada. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2019.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MASOUMI, H. E. A discrete choice analysis of transport mode choice causality and perceived barriers of sustainable mobility in the MENA region. **Transport Policy**, v. 79, p. 37-53, 2019.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing:** edição compacta. São Paulo: Atlas, 1996.

MIDGLEY, P., 2011. **Improving Urban Mobility in Surabaya:** Urban Mobility Guidelines. Indonesia Infrastructure Initiative, Jakarta, Indonesia, Technical Report. 65 p.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Gestão Integrada da Mobilidade Urbana.** Mobilidade e desenvolvimento urbano. Ministério das Cidades, Secretaria de Transporte e da Mobilidade Urbana. – Brasília: MCidades, 2006.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana.** Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana – Brasília: MCidades, 2015.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Gestão Integrada da Mobilidade Urbana.** Mobilidade e desenvolvimento urbano. Ministério das Cidades, Secretaria de Transporte e da Mobilidade Urbana. – Brasília: MCidades, 2006.

MIRANDA, H. F. **Mobilidade Urbana Sustentável e o Caso de Curitiba.** 2010. 178 f. Dissertação (Mestrado). Curso de Engenharia de Transportes, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2010.

MORI, K.; YAMASHITA, T. Methodological framework of sustainability assessment in city sustainability index (CSI): a concept of constraint and maximisation indicators. **Habitat International**, v. 45, p. 10–14, 2015.

NEIVA E. R.; MAURO T. G. Atitudes e mudança de atitudes. In: TORRES, C. V.; NEIVA, E. R. e colabs. **Psicologia Social:** principais temas e vertentes. 1.ed. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 171–203.

NETTO, N. A.; RAMOS, H. R. Estudo da Mobilidade Urbana no Contexto Brasileiro. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 6, n. 2, p. 59–72, 2017.

NOBLET, C. L.; THØGERSEN, J.; TEISL, M. F. Who attempts to drive less in New England? **Transportation Research Part F**, v. 23, p. 69–80, 2014.

NIEUWENHUIJSEN, M. J.; KHREIS, H.; VERLINGHIERI, E.; ROJAS-RUEDA, D. Transport And Health: A Marriage Of Convenience Or An Absolute Necessity. **Environment International**, v. 88, p. 150–152, 2016.

O POVO. **Fortaleza é 7ª capital com pior pico de trânsito no Brasil, diz pesquisa** (abril de 2018). Disponível em: <<https://www.opovo.com.br/noticias/fortaleza/2018/04/fortaleza-e-7-capital-com-pior-pico-de-transito-no-brasil-diz-pesqui.html>>. Acesso em: 12 mar. 2019.

ORNETZEDER, M.; ROHRACHER, H. User-led innovations and participation processes: lessons from sustainable energy technologies. **Energy Policy**, v. 34, n. 2, p. 138–150, 2006.

OSKAMP, S. A sustainable future for humanity? How can psychology help? **American Psychologist**, v. 55, n. 5, p. 496–508, 2000.

OUDSHOORN, N.; PINCH, T. **How users matter**: The co-construction of users and technology. Cambridge: MIT Press, 2003.

PETERS, A.; VON KLOT, S.; HEIER, M.; TRENTINAGLIA, I.; HÖRMANN, A.; WICHMANN, H. E.; LÖWEL H. Exposure to Traffic and the Onset of Myocardial Infarction. **The New England Journal of Medicine**, v. 351, n. 17, p. 1721-1730, 2004.

PINHEIRO, R. M.; CASTRO, G. C. de; SILVA, H. H.; NUNES, J. M. G. **Comportamento do Consumidor e Pesquisa de Mercado**. 3.ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

POLLO, Luiza. Mudanças ajudam em áreas bem diferentes. **O Estado de S. Paulo**. São Paulo, p. 1-10. 07 jun. 2019.

PONTES, T. F. **Avaliação da Mobilidade Urbana na Área Metropolitana de Brasília**. 2010. 275 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

PORTNEY, K. E.; SANSOM, G. T. Sustainable Cities and Healthy Cities: Are They the Same? **Urban Planning**, v. 2, n. 3, p. 45–55, 2017.

PORTO, R. B. Atitude do Consumidor: Estrutura dos Modelos Teóricos. **Remark – Revista Brasileira de Marketing**, v. 9, n. 2, p. 41-58, 2010.

POW, C. P.; NEO, H. Seeing Red Over Green: Contesting Urban Sustainabilities in China. **Urban Studies**, v. 50, n. 11, p. 2256–2274, 2013.

PREFEITURA DE FORTALEZA (Org.). **Relatório Anual de Segurança Viária**. Fortaleza, 2019a. 78 p.

PREFEITURA DE FORTALEZA (Org.). **Relatório Anual de Segurança Viária.** Fortaleza, 2018. 68 p.

PREFEITURA DE FORTALEZA. **Fortaleza será a capital mundial da Mobilidade Sustentável de 24 a 26 de junho.** (2019b). Disponível em: <<https://www.fortaleza.ce.gov.br/noticias/fortaleza-sera-a-capital-mundial-da-mobilidade-sustentavel-de-24-a-26-de-junho>>. Acesso em: 03 jul. 2019.

PREFEITURA DE FORTALEZA. **Prefeitura de Fortaleza apresenta projetos de mobilidade durante o “Mobilize Summit”.** (2019c). Disponível em: <<https://www.fortaleza.ce.gov.br/noticias/prefeitura-de-fortaleza-apresenta-projetos-de-mobilidade-durante-o-mobilize-summit>>. Acesso em: 03 jul. 2019.

PREMALATHA, M.; TAUSSEF, S.M.; ABBASI, T.; ABBASI, S. A. The promise and the performance of the world's first two zero carbon eco-cities. **Renewable And Sustainable Energy Reviews**, v. 25, p. 660-669, 2013.

PRILLWITZ, J.; BARR, S. Moving towards sustainability? Mobility styles, attitudes and individual travel behaviour. **Journal of Transport Geography**, v. 19, n. 6, p. 1590 – 1600, 2011.

PROTHERO, A.; DOBSCHA, S.; FREUND, J.; KILBOURNE, W. E.; LUCHS, M. G.; OZANNE, L. K.; THOGERSEN, J. Sustainable Consumption: Opportunities for Consumer Research and Public Policy. **Journal of Public Policy & Marketing** v. 30, n. 1, p. 31–38, 2011.

RODRIGUES, A.; ASSMAR, E. M. L.; JABLONSKI, B. **Psicologia Social.** 18 ed. Petrópolis: Vozes, 1999.

ROSENBERG, M. J., & HOVLAND, C. I. Cognitive, affective and behavioral components of attitudes. In HOVLAND, C. I.; ROSENBERG, M. J. (Eds.). **Attitude organization and change: An analysis of consistency among attitude componentes.** New Haven, CT: Yale University Press, 1960.

SABOIA, L. A. A.; ANDRADE, B. R. Mobilidade urbana sustentável e a cidade que queremos. In: BRANDÃO, C. N. C. (Org.) **Políticas públicas inovadoras para cidades e os objetivos de desenvolvimento sustentável.** 1. ed. Fortaleza: Edições UFC, 2019, p. 143–159.

SAGARIS, L. Citizen participation for sustainable transport: the case of “Living City” in Santiago, Chile (1997–2012). **Journal of Transport Geography**, v. 41, p. 74–83, 2014.

SANTOS, M. L. M.; CONKE, L. S. Ciclistas e motoristas: consumidores ecologicamente corretos? **Revista Eletrônica Gestão & Saúde**, Edição Especial, p. 3397 – 3414, 2014.

SCHOT, J.; KANGER, L.; VERBONG, G. The roles of users in shaping transitions to new energy systems. **Nature Energy**, v. 1, n. 5, 2016.

SHIM, S.; EASTLICK, M. A.; LOTZ, S. L.; WARRINGTON, P. An online prepurchase intentions model. **Journal Of Retailing**, v. 77, n. 3, p.397-416, 2001.

SHULTZ, C. J.; DESHPANDÉ, R.; CORNWELL, T. B.; EKICI, A.; KOTHANDARAMAN, P.; PETERSON, M.; SHAPIRO, Stanley; TALUKDAR, Debabrata; VEECK, A. Marketing and Public Policy: Transformative Research in Developing Markets. **Journal of Public Policy & Marketing**, v. 31, n. 2, p. 178–184, 2012.

SILVA, A. N.R. DA.; AZEVEDO FILHO, M. A. N. DE; MACÊDO, M. H.; SORRATINI, J. A.; SILVA, A. F. DA; LIMA, J. P.; PINHEIRO, A. M. G. S. A comparative evaluation of mobility conditions in selected cities of the five Brazilian regions. **Transport Policy**, v. 37, p. 147-156, 2015.

SMITH, A.; VOß, J.P.; GRIN, J. Innovation studies and sustainability transitions: the allure of the multi-level perspective and its challenges. **Research Policy**, v. 39, n. 4, p. 435-448, 2010.

SOLOMON, M. R. **O comportamento do consumidor:** comprando, possuindo e sendo. 11. ed. Porto Alegre: Bookman, 2016.

SOPJANI, L.; Stier, J. J.; Ritzén, S.; Hesselgren, M.; Georén, M. Involving users and user roles in the transition to sustainable mobility systems: The case of light electric vehicle sharing in Sweden. **Transportation Research Part D**, v. 71, p. 207-221, 2019.

SOUSA, F. F. L. de M.; MESQUITA, K. G. de A.; LOUREIRO, C. F. G. Caracterização da Evolução do Padrão de Mobilidade de Fortaleza a partir da Calibração do Tranus. In: CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTES DA ANPET, 33, 2019. Balneário Camboriú, Santa Catarina. **Anais...** Balneário Camboriú: Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes, 2019, p. 2442–2449.

SPAARGAREN, G. Sustainable consumption: a theoretical and environmental policy perspective. **Society and Natural Resources**, v. 16, n. 8, p. 687–701, 2003.

SPIVACK, C. **How to get around NYC safely during the coronavirus pandemic** (2020). Disponível em: <<https://ny.curbed.com/2020/3/17/21178324/nyc-subway-coronavirus-covid-19-citi-bike>>. Acesso em: 20 mar. 2020.

STEG, L. Car use: Lust and must. Instrumental, symbolic and affective motives for car use. **Transportation Research Part A**, v. 39, p. 147–162, 2005.

STERN, P. C. New Environmental Theories: Toward a Coherent Theory of Environmentally Significant Behavior. **Journal of Social Issues**, v. 56, n. 3, p. 407–424, 2000.

SUSTAINABLE TRANSPORTE AWARD. **2019: Fortaleza, Brazil.** Disponível em: <<https://staward.org/winners/2019-fortaleza-brazil/>>. Acesso em: 22 jun. 2019.

SUNTORNPITHUG, N.; KHAMALAH, J. Machine and person interactivity: the driving forces behind influences on consumer's willingness to purchase online. **Journal of Electronic Commerce Research**, v. 11, n. 4, p. 299-325, 2010.

TREMBLAY, M. S.; LEBLANC, A. G.; KHO, M. E.; SAUNDERS, T. J.; LAROCHE, R.; COLLEY, R. C.; GOLDFIELD, G.; GORBER, S. C. Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 8, n.1, 98, 2011.

- TRIANDIS, H. C. **Attitudes and Attitudes Change**. New York: John Wiley & Sons, 1971.
- UNITED NATIONS. **World Urbanization Prospects: The 2014 Revision**. New York: United Nations Department of Economics and Social Affairs, 2015. 493 p.
- UNITED NATIONS. **The Sustainable Development Goals Report**. New York: United Nations, 2019a. 64 p.
- UNITED NATIONS. 2019b. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <<https://sustainabledevelopment.un.org>>. Acesso em: 20 jan. 2020.
- UNITED NATIONS. **Special edition: progress towards the Sustainable Development Goals**. New York: United Nations Department of Economics and Social Council, 2019c. 39p.
- VACCARI, L. C. **O hiato entre atitude e comportamento ecologicamente conscientes: Um estudo com consumidores de diferentes gerações**. 2014. 246 f. Tese (Doutorado) - Curso de Administração, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.
- VALENTINI, F.; DAMÁSIO, B. F. Variância Média Extraída e Confiabilidade Composta: Indicadores de Precisão. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, vol. 32, n. 2, p. 1–7, 2016.
- VASCONCELLOS, E. A. D.; CARVALHO, C. H. R. D.; PEREIRA, R. H. M. **Transporte e mobilidade urbana**. (Textos para Discussão CEPAL-IPEA, vol. 34). Brasília, DF: CEPAL. Escritório no Brasil/IPEA, 2011.
- VERBEEK, D.; MOMMAAS, H. Transitions to sustainable tourism mobility: the social practices approach. **Journal of Sustainable Tourism**, v. 16, n. 6, p. 629-644, 2008.
- VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 15. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2014.
- WHITE, L.; LEE, G. J. Operational research and sustainable development: Tackling the social dimension. **European Journal of Operational Research**, v. 193, n. 3, p. 683-692.
- WHITEHEAD, M. (Re)Analysing the Sustainable City: Nature, Urbanisation and the Regulation of Socio-environmental Relations in the UK. **Urban Studies**, v. 40, n. 7, p. 1183–1206, 2003.
- ZHENG, H. W.; SHEN, G. Q.; WANG, H. A review of recent studies on sustainable urban renewal. **Habitat International**, vol. 41, p. 272–279, 2014.
- WAISELFISZ, Julio Jacobo. **Mapa da Violência 2016**: Homicídios por arma de fogo no Brasil. Flacso Brasil, 2016.
- WBCSD. **Mobility 2030: Meeting the challenges to sustainability**. 2004 Disponível em: <http://docs.wbcsd.org/2004/06/Mobility2030-ExSummary.pdf> Acessado em: 11 mar. 2020.

Webnário Urban Mobility. CAVALCANTE, B.; COSTA, I. (Ed.). O Povo, Fortaleza, jun. 2019. Caderno Especial, p. 1-24.

WHO. World Health Organization. **Managing Speed**, Switzerland, 2017.

WINTERS, M.; DAVIDSON, G.; KAO, D.; TESCHKE, K. Motivators and deterrents of bicycling: comparing influences on decisions to ride. **Transportation**, v. 38, n.1, p. 153–168, 2010.

WOLF, I.; SCHRÖDER, T. Connotative meanings of sustainable mobility: A segmentation approach using cultural sentiments. **Transportation Research Part A**, v. 126, p. 259-280, 2019.

WRAY, S. **Bogotá expands bike lanes to curb coronavirus spread** (2020). Disponível em: <<https://www.smartcitiesworld.net/news/news/bogota-expands-bike-lanes-overnight-to-curb-coronavirus-spread-5127>>. Acesso em: 20 mar. 2020.

ZAMBALDI, F.; COSTA, F. J. da; PONCHIO, M. C. Mensuração em Marketing: Estado Atual, Recomendações e Desafios. **Revista Brasileira de Marketing**, v. 13, n. 2, p. 1-27, 2014.

## APÊNDICE

### **PESQUISA: PROPOSTA E VALIDAÇÃO DE ESCALA PARA AVALIAÇÃO DE ATITUDE EM MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL**

Pesquisa realizada para a obtenção do título de Mestre em Administração e Controladoria, da Universidade Federal do Ceará – UFC. Os dados são confidenciais e serão utilizados, exclusivamente, para fins acadêmicos.

#### **Considerando a escala, assinale o quanto você concorda/discorda com as seguintes afirmativas:**

1	2	3	4	5	6
Discordo Totalmente	Discordo Parcialmente	Concordo/Discordo Moderadamente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente	Não Sei Opinar

#### **Sobre as faixas exclusivas de ônibus:**

Aumentam a atratividade desse modo de transporte.	1	2	3	4	5	6
Aumentam o acesso do usuário a diferentes serviços e atividades.	1	2	3	4	5	6
Sinto que evitam pontos críticos de congestionamento para os ônibus.	1	2	3	4	5	6
Sinto que reduzem o tempo de viagem dos usuários de ônibus.	1	2	3	4	5	6
Sinto que prejudicam outros meios motorizados, reduzindo a largura das faixas de tráfego.	1	2	3	4	5	6
Sinto que aumentam os ruídos e a poluição em áreas próximas às faixas.	1	2	3	4	5	6

#### **Sobre aplicativos que acompanham os trajetos de ônibus em tempo real:**

Oferecem informações relevantes sobre os horários de chegada dos ônibus nos pontos de parada.	1	2	3	4	5	6
Permitem planejar melhor os deslocamentos, programando os horários de saída de acordo com o tempo de espera nas paradas.	1	2	3	4	5	6
Não sinto que promovem a redução do tempo de espera nas paradas de ônibus.	1	2	3	4	5	6
Sinto que promovem maior comodidade ao permitir visualizar o percurso dos ônibus e encontrar paradas mais próximas.	1	2	3	4	5	6

#### **Sobre os sistemas de tarifa integrada de transporte público:**

Representam economia de dinheiro para os usuários.	1	2	3	4	5	6
Facilitam a integração com outros meios de transporte.	1	2	3	4	5	6
Sinto que esses sistemas aumentam a sensação de segurança do usuário de transporte público, já que não é necessário portar dinheiro em espécie.	1	2	3	4	5	6
Não sinto que esses sistemas reduzem o tempo de viagem.	1	2	3	4	5	6

#### **Sobre a requalificação de terminais urbanos e a renovação da frota de ônibus:**

Ajudam a manter a qualidade do transporte público.	1	2	3	4	5	6
Ajudam a preservar o conforto desse meio de transporte.	1	2	3	4	5	6
Sinto que não influenciam a satisfação dos usuários.	1	2	3	4	5	6
Sinto que facilitam o uso do sistema de transporte público.	1	2	3	4	5	6

#### **Sobre a implantação de ciclofaixas ou ciclovias:**

Reducem o risco de acidentes dos usuários.	1	2	3	4	5	6
Representa uma estrutura simples, menos cara e impactante do que a estrutura de veículos motorizados.	1	2	3	4	5	6
Sinto que promove deslocamentos mais seguros para ciclistas.	1	2	3	4	5	6
Sinto que reduz o tempo de viagem dos ciclistas.	1	2	3	4	5	6

Sinto que prejudica outros meios motorizados ao reduzir a largura das faixas de tráfego.	1	2	3	4	5	6
--	---	---	---	---	---	---

#### **Sobre os sistemas de bicicletas compartilhadas:**

Oferecem à cidade um transporte sustentável e não poluente.	1	2	3	4	5	6
Estimulam o uso de bicicletas como meio de locomoção.	1	2	3	4	5	6
Sinto que estimulam hábitos mais saudáveis, melhorando a qualidade de vida.	1	2	3	4	5	6

#### **Sobre a existência de elementos de segurança viária (travessias elevadas, semáforos para pedestres, prolongamentos de calçadas, etc):**

Aumenta a visibilidade do pedestre pelo motorista.	1	2	3	4	5	6
Aumenta a qualidade da infraestrutura urbana.	1	2	3	4	5	6
Incentiva a escolha por caminhadas em viagens de curta e média distância.	1	2	3	4	5	6
Sinto que facilitam a locomoção dos pedestres.	1	2	3	4	5	6

#### **Sobre a redução de velocidades dos veículos nas vias públicas e as áreas de trânsito calmo:**

Reduz os impactos negativos do uso de veículos motorizados, como poluição, congestionamento, acidentes, etc.	1	2	3	4	5	6
Melhora a qualidade ambiental da região.	1	2	3	4	5	6
Sinto que aumenta a sensação de segurança dos pedestres, reduzindo sua exposição a acidentes.	1	2	3	4	5	6
Sinto que promove uma mudança de comportamento dos motoristas, em prol de um comportamento mais sustentável.	1	2	3	4	5	6
Sinto que prejudica o carro, pois limita o acesso de automóveis em algumas regiões da cidade.	1	2	3	4	5	6

#### **Sobre a existência de vias adequadas para pedestres:**

Estimula os deslocamentos a pé	1	2	3	4	5	6
Não influencia na saúde e no bem-estar da população.	1	2	3	4	5	6
Sinto que garante maior conforto para os indivíduos.	1	2	3	4	5	6
Sinto que aumenta a sensação de segurança, reduzindo o conflito entre pedestres e veículos.	1	2	3	4	5	6

#### **Assinale o modo de transporte que você mais utiliza para ir até seu local de trabalho ou estudo (apenas um meio de transporte):**

( ) Carro	( ) A pé
( ) Ônibus	( ) Outros
( ) Bicicleta	

#### **Considerando a escala, assinale a frequência com que utiliza cada um dos seguintes modos de transporte para ir até seu local de trabalho ou estudo:**

1	2	3	4	5
Nunca	Raramente	Algumas vezes por mês	Algumas vezes por semana	Todo dia

Eu vou de <b>carro</b> .	1	2	3	4	5
Eu vou de <b>ônibus</b> .	1	2	3	4	5
Eu vou de <b>bicicleta</b> .	1	2	3	4	5
Eu vou a <b>pé</b> .	1	2	3	4	5
Eu utilizo <b>outros meios</b> de transporte.	1	2	3	4	5

---

**DADOS PESSOAIS E CARACTERÍSTICAS DO RESPONDENTE**


---

Nessa seção, para cada item, assinalar uma única alternativa:

1. Gênero:

<input type="checkbox"/>	Masculino	<input type="checkbox"/>	Feminino	<input type="checkbox"/>	Outro
--------------------------	-----------	--------------------------	----------	--------------------------	-------

2. Faixa Etária:

<input type="checkbox"/>	De 15 a 19 anos	<input type="checkbox"/>	De 20 a 24 anos	<input type="checkbox"/>	De 25 a 29 anos
<input type="checkbox"/>	De 30 a 34 anos	<input type="checkbox"/>	De 35 a 39 anos	<input type="checkbox"/>	De 40 a 44 anos
<input type="checkbox"/>	De 45 a 49 anos	<input type="checkbox"/>	De 50 a 55 anos	<input type="checkbox"/>	Acima de 55 anos

3. Estado Civil:

<input type="checkbox"/>	Solteiro	<input type="checkbox"/>	Casado	<input type="checkbox"/>	União Estável
<input type="checkbox"/>	Separado	<input type="checkbox"/>	Divorciado	<input type="checkbox"/>	Viúvo

4. Tem filhos?  Sim  Não

5. Se sim, quantos filhos tem? \_\_\_\_\_

6. Escolaridade mais elevada:

Ensino Médio	<input type="checkbox"/> Incompleto	<input type="checkbox"/> Completo
Ensino Superior	<input type="checkbox"/> Incompleto	<input type="checkbox"/> Completo
Especialização	<input type="checkbox"/> Incompleto	<input type="checkbox"/> Completo
Mestrado	<input type="checkbox"/> Incompleto	<input type="checkbox"/> Completo
Doutorado	<input type="checkbox"/> Incompleto	<input type="checkbox"/> Completo
Pós-Doutorado	<input type="checkbox"/> Incompleto	<input type="checkbox"/> Completo

7. Renda familiar mensal:

<input type="checkbox"/>	Até R\$ 1.996,00	<input type="checkbox"/>	De R\$ 1.996,01 a R\$ 3.992,00
<input type="checkbox"/>	De R\$ 3.992,01 a R\$ 9.980,00	<input type="checkbox"/>	De R\$ 9.980,01 a R\$ 19.960,00
<input type="checkbox"/>	Acima de R\$ 19.960,01		

8. Bairro em que mora: \_\_\_\_\_