

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA E CIÊNCIAS AMBIENTAIS  
– PPGE CAM**

**ELISA HOEPNER BORGERTH**

**AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL SOBRE O USO DA BICICLETA COMO  
UMA ALTERNATIVA DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL NO MUNICÍPIO DE  
CAXIAS DO SUL (RS)**

**Caxias do Sul**

**2021**

**ELISA HOEPNER BORGERTH**

**AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL SOBRE O USO DA BICICLETA COMO  
UMA ALTERNATIVA DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL NO MUNICÍPIO DE  
CAXIAS DO SUL (RS)**

Dissertação de mestrado submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciências Ambientais – PPGECAM – da Universidade de Caxias do Sul – UCS como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Engenharia e Ciências Ambientais.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dra. Renata Cornelli.

**Caxias do Sul**

**2021**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Universidade de Caxias do Sul  
Sistema de Bibliotecas UCS - Processamento Técnico

B732a Borgerth, Elisa Hoepner

Avaliação da percepção ambiental sobre o uso da bicicleta como uma alternativa de mobilidade urbana sustentável no município de Caxias do Sul (RS) [recurso eletrônico] / Elisa Hoepner Borgerth. – 2021.

Dados eletrônicos.

Dissertação (Mestrado) - Universidade de Caxias do Sul, Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciências Ambientais, 2021.

Orientação: Renata Cornelli.

Modo de acesso: World Wide Web

Disponível em: <https://repositorio.ucs.br>

1. Política de transporte urbano - Caxias do Sul (RS). 2. Transporte urbano - Planejamento - Aspectos ambientais. 3. Desenvolvimento urbano sustentável. 4. Bicicleta - Transporte. I. Cornelli, Renata, orient. II. Título.

CDU 2. ed.: 656.183(816.5CAXIAS DO SUL)

Catalogação na fonte elaborada pela(o) bibliotecária(o)  
Márcia Servi Gonçalves - CRB 10/1500

## **ELISA HOEPNER BORGERTH**

### **A UTILIZAÇÃO DA BICICLETA COMO UMA ALTERNATIVA DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL: INDICAÇÃO DE ROTAS DE DESLOCAMENTO NO MUNICÍPIO DE CAXIAS DO SUL (RS)**

Dissertação de mestrado submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciências Ambientais – PPGECAM – da Universidade de Caxias do Sul – UCS como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Engenharia e Ciências Ambientais.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Renata Cornelli.

**Aprovada em:**

#### **Banca Examinadora:**

---

Prof. Dra Renata Cornelli  
Universidade de Caxias do Sul - UCS

---

Prof Dra. Gisele Cemin  
Universidade de Caxias do Sul - UCS

---

Prof. Dra. Vania Elisabete Schneider  
Universidade de Caxias do Sul - UCS

---

Prof. Dr. Júlio Celso Borello Vargas  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

## **DEDICATÓRIA**

Ao meu Pai, José Armando Cintra Borgerth, (in memorium) por me mostrar a importância da educação.

À minha avó Odete Hoepner, por tornar possível a realização do meu mestrado.

Ao meu marido Caio Crespo por acreditar em mim.

À minha filha Isabell, pela paciência, por me acompanhar nas aulas e por participar desta etapa comigo.

## **AGRADECIMENTOS**

A minha Professora Orientadora, Renata Cornelli, pelo incentivo, dedicação, carinho e paciência. Obrigada por ser a minha guia, por me pegar pela mão e caminhar comigo!

A Professora Suzana do Conto, por toda instrução!

Ao funcionário Flávio Pedrotti por estar sempre disponível e disposto a ajudar.

Aos grupos focais. Sem a colaboração deles este trabalho não seria possível.

A todas as pessoas que participaram do meu círculo de apoio, sem vocês não teria a paz necessária para dar continuidade nesta caminhada.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Modelo de comunidade inteligente .....	29
<b>Figura 2</b> – Tripé da sustentabilidade conforme John Elkington .....	30
<b>Figura 3</b> – <i>Ranking</i> das 100 cidades que mais progrediram ou alcançaram a mobilidade urbana sustentável.....	43
<b>Figura 4</b> – Etapas do trabalho a serem realizadas .....	64
<b>Figura 5</b> – Revisão sistemática conforme Sampaio e Mancini (2007) .....	65
<b>Figura 6</b> – Etapas da revisão sistemática aplicada .....	67
<b>Figura 7</b> – <i>Qr-code</i> com questionário a ser respondido pela população .....	71
<b>Figura 8</b> – Exemplo de pergunta no questionário da SMTTM .....	74
<b>Figura 9</b> – Exemplo de pergunta no questionário dos Ciclistas e População .....	75
<b>Figura 10</b> – Etapas da revisão sistemática aplicada e seus resultados .....	79
<b>Figura 11</b> – Sexo dos respondentes do grupo focal SMTTM .....	81
<b>Figura 12</b> – Faixa etária dos respondentes do grupo focal SMTTM .....	82
<b>Figura 13</b> – Escolaridade dos respondentes do grupo focal SMTTM .....	82
<b>Figura 14</b> – Fatores que influenciam o uso da bicicleta segundo o grupo focal SMTTM .....	83
<b>Figura 15</b> – Opinião do grupo focal SMTTM sobre o uso da bicicleta .....	84
<b>Figura 16</b> – Sexo dos respondentes do grupo focal Ciclistas .....	86
<b>Figura 17</b> – Faixa etária dos respondentes do grupo focal Ciclistas .....	86
<b>Figura 18</b> – Escolaridade dos respondentes do grupo focal Ciclistas .....	87
<b>Figura 19</b> – Fatores que influenciam o uso da bicicleta segundo o grupo focal Ciclistas .....	88
<b>Figura 20</b> – Opinião do grupo focal Ciclistas sobre o uso da bicicleta .....	89
<b>Figura 21</b> – Sexo dos respondentes do grupo focal População .....	91
<b>Figura 22</b> – Faixa etária dos respondentes do grupo focal População .....	91
<b>Figura 23</b> – Escolaridade dos respondentes do grupo focal População .....	92
<b>Figura 24</b> – Fatores que influenciam o uso da bicicleta segundo o grupo focal População.....	93
<b>Figura 25</b> – Opinião do grupo focal População sobre o uso da bicicleta .....	94
<b>Figura 26</b> – Rotas apontadas pelo grupo SMTTM .....	97

<b>Figura 27</b> – Rotas apontadas pelo grupo SMTTM (vista centro) .....	97
<b>Figura 28</b> – Rotas apontadas pelo grupo Ciclistas .....	98
<b>Figura 29</b> – Rotas apontadas pelo grupo Ciclistas (vista centro) .....	98
<b>Figura 30</b> – Rotas apontadas pelo grupo População .....	99
<b>Figura 31</b> – Rotas apontadas pelo grupo População (vista centro) .....	99

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> – Conferências internacionais dos países membros da ONU .....	21
<b>Quadro 2</b> – Etapas do Design Macroergonômico conforme Fogliatto e Guimarães (1999) .....	70
<b>Quadro 3</b> – Grupo SMTTM: possibilidade do uso da bicicleta X sexo .....	85
<b>Quadro 4</b> – Grupo SMTTM: possibilidade do uso da bicicleta X escolaridade .....	86
<b>Quadro 5</b> – Grupo SMTTM: possibilidade do uso da bicicleta X faixa etária .....	86
<b>Quadro 6</b> – Grupo Ciclista: possibilidade do uso da bicicleta X sexo .....	90
<b>Quadro 7</b> – Grupo Ciclista: possibilidade do uso da bicicleta X escolaridade .....	91
<b>Quadro 8</b> – Grupo Ciclista: possibilidade do uso da bicicleta X faixa etária .....	91
<b>Quadro 9</b> – Grupo população: possibilidade do uso da bicicleta X sexo .....	95
<b>Quadro 10</b> – Grupo população: possibilidade do uso da bicicleta X escolaridade ...	96
<b>Quadro 11</b> – Grupo população: possibilidade do uso da bicicleta X faixa etária .....	96
<b>Quadro 12</b> – Rotas apontadas pelos grupos de acordo com questionários respondidos .....	101

## RESUMO

As cidades no Brasil cresceram de forma desordenada. O incentivo ao transporte individual e o declínio dos transportes públicos estão comprometendo a sustentabilidade da mobilidade urbana. É necessário redemocratizar os espaços públicos de forma a priorizar a mobilidade urbana sustentável, e a bicicleta está apta a ser o agente transformador e cumprir o seu papel sustentável. O objetivo deste trabalho é avaliar a percepção ambiental sobre o uso da bicicleta como uma alternativa de mobilidade urbana sustentável no município de Caxias do Sul. Inicialmente foram feitas a revisão sistemática de Sampaio e Mancini (2007) e a revisão literária, posteriormente, selecionou-se 3 grupos focais (Secretaria Municipal de Trânsito, Transportes e Mobilidade – SMTTM, Ciclistas e População em geral) conforme Design Macroergonômico (DM) de Fogliatto e Guimarães (1999) de caráter participativo. Em seguida realizou-se entrevistas, criação e aplicação de questionários com os grupos, utilizando a metodologia da Bola de Neve (Vinuto, 2014). Foram realizadas 75 entrevistas e 486 questionários foram respondidos. Nos resultados encontrados foram aplicados os testes de significância e o teste não paramétrico Qui-Quadrado utilizando a ferramenta *IBM® SPSS® statistics*. A maior parte dos respondentes foram do sexo masculino, com faixa etária entre 31-40 anos e Ensino Superior Completo e foi possível estabelecer relação entre a possibilidade do uso da bicicleta no município e os parâmetros sexo e idade em alguns grupos, porém não foi possível estabelecer correlação com o parâmetro escolaridade. Através do Google Earth foi possível desenvolver mapas com possíveis rotas ciclísticas a partir da opinião dos grupos.

Palavras-chave: sustentabilidade urbana; bicicleta. planejamento urbano, mobilidade urbana, mobilidade urbana sustentável, políticas públicas.

## ABSTRACT

Cities in Brazil grew in a disorderly way. The encouragement of individual transport and the decline of public transport are compromising the sustainability of urban mobility. It is necessary to redemocratize public spaces in order to prioritize sustainable urban mobility, and the bicycle is able to be the transforming agent and fulfill its sustainable role. The objective of this work is to evaluate the environmental perception on the use of the bicycle as an alternative of sustainable urban mobility in the city of Caxias do Sul. Initially, the systematic review of Sampaio and Mancini (2007) was carried out and the literary review, later, selected 3 focus groups (Municipal Traffic, Transport and Mobility – SMTTM, Cyclists and Population in general) according to the Macroergonomic Design (DM) by Fogliatto and Guimarães (1999) with a participatory character. Then, interviews, creation and application of questionnaires were carried out with the groups, using the Snowball methodology (Vinuto, 2014). 75 interviews were carried out and 486 questionnaires were answered. Significance tests and the non-parametric Chi-Square test were applied to the results found using the IBM® SPSS® statistics tool. Most respondents were male, aged between 31-40 years and had completed higher education, and it was possible to establish a relationship between the possibility of using bicycles in the city and the parameters of sex and age in some groups, but it was not possible establish a correlation with the education parameter. Through Google Earth it was possible to develop maps with possible cycling routes based on the opinion of the groups.

**Keywords:** urban sustainability, bicycle, urban planning, urban mobility, sustainable urban mobility, public policy.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>13</b>
1.1 APRESENTAÇÃO .....	15
1.2 O USO DA BICICLETA .....	16
1.3 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DO ESTUDO .....	17
1.4 OBJETIVOS .....	18
<b>1.4.1 Objetivo geral</b> .....	<b>18</b>
<b>1.4.2 Objetivos específicos</b> .....	<b>18</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>20</b>
2.1 SUSTENTABILIDADE E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL .....	20
2.2 PLANEJAMENTO URBANO E AS POLÍTICAS PÚBLICAS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	24
2.3 CIDADES INTELIGENTES E SUSTENTÁVEIS .....	28
2.4 MOBILIDADE URBANA .....	32
2.5 MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL.....	34
2.6 MODELOS INTEGRADOS DO USO DO SOLO E O TRANSPORTE ALTERNATIVO SUSTENTÁVEL .....	36
<b>2.6.1 O uso da bicicleta e o transporte alternativo no mundo</b> .....	<b>39</b>
<b>2.6.2 O uso da bicicleta e o transporte alternativo no Brasil</b> .....	<b>58</b>
<b>2.6.3 O uso da bicicleta e o transporte alternativo em Caxias do Sul</b> .....	<b>60</b>
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>63</b>
3.1 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ESTUDO .....	63
3.2 ETAPAS DO TRABALHO.....	64
<b>3.2.1 Revisão Sistemática</b> .....	<b>65</b>
<b>3.2.2 Grupos focais e Design Macroergonômico</b> .....	<b>67</b>
<b>3.2.3 Metodologia Bola de Neve</b> .....	<b>70</b>
3.3 PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS .....	70
<b>3.3.1 Entrevistas</b> .....	<b>72</b>
<b>3.3.2 Questionários</b> .....	<b>73</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	<b>78</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>102</b>

<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>104</b>
<b>APÊNDICE A: .....</b>	<b>122</b>
<b>APÊNDICE B: .....</b>	<b>124</b>
<b>APÊNDICE C: .....</b>	<b>131</b>
<b>APÊNDICE D: .....</b>	<b>136</b>
<b>APÊNDICE E: .....</b>	<b>142</b>
<b>ANEXO A – PARECER COMITÊ DE ÉTICA.....</b>	<b>164</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O ser humano desde o período da Pré-História vem se relacionando com o meio ambiente. Neste período, de forma natural, ele era parte integrante do meio no qual vivia, utilizava o meio para sobreviver, não o transformava nem o controlava, era um ser nômade, caçava e coletava do ambiente aquilo que era necessário para a sua sobrevivência (ALBANUS, 2012).

Com a sua evolução, o ser humano aprendeu a controlar o fogo e depois a natureza, começou a reproduzir os grãos e a domesticar os animais. Com isso, a população conseguiu se fixar e crescer, pois a arte da agricultura passou a ser dominada (ALBANUS, 2012). Soares, Carpilovsky e Costabeber (2011) afirmam que os indivíduos sempre buscaram na natureza seu alimento, energia, abrigo, vestimenta e assim inicialmente as pequenas cidades foram formando para em seguida, a urbanização desenfreada. E com a Revolução Industrial nos sec. XVIII e XIX o ser humano passou a intensificar essa atitude transformadora para com o seu ambiente, tornando-se cada vez mais destruidora (TOZONI-REIS, 2004).

Hoje, a maior parte da população vive em cidades e “como um organismo vivo, as metrópoles são concebidas em uma forma dinâmica de construção coletiva” (VASCONCELLOS, 2012, p.9) e à medida que as cidades aumentam de tamanho o mesmo acontece com os problemas da poluição (PALSULE, 2004), acidentes de trânsito e congestionamentos e de modo geral, o sistema de transporte público é precário e insatisfatório (VASCONCELLOS, 2012).

As cidades são espaços de convivências dos indivíduos que ali habitam e estão em constantes mudanças a partir de interesses cotidianos diferenciados (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007) e com a expansão delas existe a necessidade de uma nova regra de convivência para todos os indivíduos que ali habitam e compartilha deste espaço, regra esta que possibilitará aperfeiçoamento da socialização e construir novos espaços (ANDRADE, 2018).

Para uma cidade crescer de forma ordenada é necessário a implementação de um projeto de mobilidade, pois “a visão da cidade como um organismo vivo remete à necessidade de se atender aos anseios de seus usuários. Um dos pontos primordiais é a possibilidade de locomoção” (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2006, p. 20), visto que, “desde o deslocamento de suas residências até o local de trabalho ou no simples ato de buscar um lazer em algum equipamento público, os indivíduos que

compõem a sociedade se movimentam na cidade” (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2006, p. 20).

Segundo Genari *et al.* (2018) dentro da atual perspectiva de aumento na necessidade excessiva de recursos, aumento da poluição, existe uma real necessidade de mudança e implementação da sustentabilidade para regular a situação crítica na qual o planeta se encontra e segundo o Ministério das Cidades (2007) para isso existem elementos essenciais dentro da cidade a serem mobilizados para se conseguir avanços e interferências positivas na implementação de processos de transformação da mesma, são esses: o planejamento urbano, as políticas públicas e a sociedade.

Ribeiro (2017) ressalta que a capacidade de implementação das infraestruturas não acompanha a veloz expansão das cidades e tal padrão as leva a serem dependentes do uso de transporte público ou particular, e tal priorização é apontada por Soares *et al.* (2017) como um dos maiores problemas atuais de mobilidade urbana pois tais transportes utilizam combustíveis fósseis como fonte energética e produzem poluição sonora e atmosférica. (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007).

No que tange ao meio ambiente, a Constituição Federal capítulo VI art. 225 diz que

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. (BRASIL, 1988).

Já para a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) o meio ambiente está definido como sendo um sistema global onde há uma inter-relação entre ar, água, terra, recursos naturais, flora, fauna e seres humanos (ABNT, 2017). Reforçando a norma supra citada, Pesci (2004) afirma que a condição humana busca uma nova simetria com os fatores da realidade e este seria alcançado através do desenvolvimento sustentável, que segundo o autor é a aplicação de tais fatores em conjunto.

Porém, não se pode falar de desenvolvimento sustentável sem antes falar de sustentabilidade. A definição do termo sustentabilidade é encontrada no Anexo C da ABNT ISO 37.120 (2017) e diz que para o desenvolvimento ser sustentável precisa

englobar aspectos ambientais, sociais e econômicos e garantir que as necessidades do presente são satisfeitas sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades.

Reforçando a ideia anterior, Lago (2013, p. 179) manifesta que

O Estado tem um papel importante para implementação efetiva e controle dos progressos do desenvolvimento sustentável em todos os âmbitos, econômico, social e ambiental. O Estado tem a capacidade de transformar-se em um poderoso instrumento de estímulo.

Albanus (2012) diz que nos dias atuais surge a consciência ambiental, um questionamento ao modelo aplicado ao meio ambiente até então, mas ressalta também que à medida que esta evolui, se aumenta a velocidade com a qual são consumidos os recursos naturais do planeta, assim a educação ambiental passou a se tornar essencial para transformar a situação de destruição do mesmo (PELICIONE; PHILIPPI JR, 2014).

Por mais que Silveira (2006, p.38) diga que “o homem transforma a natureza desde a sua aparição sobre a Terra, dela retira recursos para sua sobrevivência”, o interesse sobre o meio ambiente, como preservá-lo e como garantir o futuro do Planeta está crescendo entre a população e no Brasil, a partir dos anos 50, as capitais brasileiras passaram a receber com maior intensidade moradores dos campos e pequenos centros urbanos e foi neste período que a problemática da locomoção começou (ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA, 2013), visto que esta ocupação foi feita de forma desordenada (VANIN, 2015).

## 1.1 APRESENTAÇÃO

No capítulo 1 foi apresentada a introdução do estudo com a sua contextualização e importância. O capítulo 2 corresponde à fundamentação teórica na qual traz a problemática da mobilidade nas cidades, o conceito de sustentabilidade, desenvolvimento sustentável, cidades sustentáveis e inteligentes assim como, mobilidade urbana e mobilidade urbana sustentável. Além de discorrer sobre sustentabilidade e desenvolvimento sustentável além da história da bicicleta no Brasil e no mundo e o uso dela como alternativa aos meios de transporte existentes. Este capítulo apresenta também os indicadores de sustentabilidade,

mobilidade urbana e mobilidade urbana sustentável aplicáveis as ciclovias. Além de um capítulo sobre Educação Ambiental.

No capítulo 3 foi exposto o método científico para a elaboração deste trabalho, primeiramente através de uma revisão sistemática para coleta de dados e montagem do referencial bibliográfico e paralelamente a isso serão selecionados grupos focais de interesse a serem trabalhados e utilizando o método de Design Macroergonômico dos autores Fogliatto e Guimarães (1999), fiscais de trânsito da Secretaria Municipal de Trânsito, Transporte e Mobilidade, grupos de ciclistas e uma parcela da população da cidade, a fim de fazer uma entrevista e aplicar um questionário sobre o tema abordado.

Já no capítulo 4 foi apresentado um plano de educação ambiental e o capítulo 5 dedicou-se aos resultados e discussões sobre o tema estudado com intuito de apresentar os dados obtidos de forma clara e objetiva.

No capítulo 6 apresentou-se a conclusão final por meio de uma avaliação dos dados obtidos e a relevância do estudo. Este estudo foi considerado importante para suprir a deficiência de informações científicas sobre o uso da bicicleta como meio de transporte alternativo para a Cidade de Caxias do Sul.

## 1.2 O USO DA BICICLETA

A bicicleta apesar de ser o meio de transporte mais racional e eficaz para os deslocamentos urbanos, pois além de proporcionar benefícios coletivos (redução da poluição atmosférica, sonora, diminuição dos espaços necessários para circulação de veículos), proporciona também benefícios individuais (saúde e econômico) apenas uma pequena parte da população utiliza a bicicleta como meio de transporte (VALE, 2016).

De um lado a escolhas da bicicleta como modal de transporte esteja vinculada a questões socioeconômicas e individuais, claramente as características urbanas e o ordenamento territorial contribuem para esta escolha (VALE, 2016). De outro, a crise de mobilidade urbana, permitiu ao poder público a criação de diversas leis para a mudança da realidade caótica na qual se encontram as grandes cidades e transformando os espaços públicos em lugares mais justos e democráticos (AVELLA NETTO; RAMOS, 2017).

De facto, há uma série de factores urbanísticos como a diversidade funcional, a redução das distancias entre origens e destinos, e a

segurança na circulação que contribuem de forma substancial para que a bicicleta constitua um meio de transporte urbano representativo, os quais podem ser alterados com políticas urbanísticas que promovam o uso da bicicleta (VALE, 2016, p. 46-47).

O Brasil apesar de se mostrar em sintonia com as tendências mundiais de incentivo à mobilidade urbana sustentável, não é o que se vê nas cidades brasileiras. A mudança efetiva não ocorrerá em uma única parcela da população, mas sim, quando a mobilidade sustentável passar a ser um hábito, uma escolha (XAVIER, 2007).

Vale (2016) colabora dizendo que a escolha pela utilização da bicicleta dentro de um território está ligada à 5 fatores:

- a) às características urbanísticas do território (relevo, distância e velocidade);
- b) às condições ambientais (relevo, clima, tempo; atratividade da paisagem);
- c) aos fatores socioeconômicos (sexo, idade, rendimento, posse de veículos automotores, fatores psicológicos);
- d) aos fatores psicológicos (bicicleta sinônimo de pobreza);
- e) custos generalizados (custos quando comparados com outros modais de transportes).

Logo, através de um planejamento urbano que incentive a utilização da bicicleta integrada ao sistema de transporte público e com locais próprios e seguros para estacioná-las é totalmente possível que a bicicleta seja mais uma possibilidade de meio de locomoção para uma cidade.

### 1.3 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DO ESTUDO

No contexto atual da cultura de circulação predominantemente automobilística existe um cenário de congestionamentos, impactos ambientais (SILVEIRA, 2010) e doenças respiratórias. O ciclismo diário mesmo não fazendo parte ainda dos hábitos do cidadão representa um meio de transporte que ocupa um papel essencial no domínio da mobilidade.

Assim, o estudo apresenta relevância social, econômica, política e, sobretudo ambiental. De acordo com a Comissão Europeia (2000) existem benefícios comprovados e potenciais a respeito do uso da bicicleta como meio de transporte e alguns deles são citados a seguir:

a) Econômico para o usuário: menor aporte financeiro de parte do orçamento familiar, seja pelo valor compra, manutenção ou para o abastecimento.

b) Econômico para o Município: menor degradação da rede rodoviária e redução do programa de novas infraestruturas rodoviárias, assim como a diminuição dos custos envolvidos na manutenção dessa rede.

c) Política: redução da dependência energética gerando poupança dos recursos não renováveis.

d) Social: ausência total de impacto sobre a qualidade de vida, pois não produz ruído nem poluição, democratização da mobilidade, acessibilidade aos equipamentos devido ao custo mais baixo quando comparado à automóveis motorizados, redução de despesas médicas graças aos efeitos do exercício regular, além da redução do tempo perdido em congestionamentos.

e) Ambiental: diminuição de ruídos, diminuição na queima de combustíveis fósseis e quantidade de emissões na atmosfera de gases poluentes gerando a melhora na qualidade de vida na cidade.

#### 1.4 OBJETIVOS

Neste capítulo são apresentados os objetivos: geral e específicos deste trabalho.

##### 1.4.1 Objetivo geral

Este trabalho tem como objetivo geral avaliar a percepção ambiental sobre o uso da bicicleta como uma alternativa de mobilidade urbana sustentável no município de Caxias do Sul.

##### 1.4.2 Objetivos específicos

Para alcançar o objetivo geral são apresentados os seguintes objetos específicos:

a) Identificar as políticas públicas no Brasil relacionadas a mobilidade urbana sustentável.

b) Aplicar a metodologia da Revisão Sistemática.

c) Sistematizar o ponto de vista de diferentes partes interessadas (Secretaria de trânsito, transporte e mobilidade – SMTTM, ciclistas e população do município) por meio de entrevistas e questionários sobre a temática mobilidade urbana

sustentável, mais específico o uso de bicicletas, através de instrumento de coleta de dados.

d) Aplicar teste estatístico às respostas obtidas para compreender as relações entre os parâmetros escolhidos.

e) Analisar a relação entre os parâmetros escolhidos (sexo, faixa etária e escolaridade) com a opinião dos grupos focais sobre a possibilidade do uso da bicicleta como modal de transporte no município estudado.

f) Desenvolver mapas de rotas ciclísticas com base nas indicações dos grupos focais com as possíveis rotas ciclísticas no Município de Caxias do Sul.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico que fundamenta este trabalho está relacionado à temática da sustentabilidade urbana sustentável, a caracterização física do relevo do município estudado, sua viabilidade, assim como a educação ambiental.

### 2.1 SUSTENTABILIDADE E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Sustentabilidade é um substantivo feminino cujo conceito está relacionando a aspectos econômicos, sociais, culturais e ambientais. Qualidade ou propriedade do que é sustentável, do que é necessário à conservação da vida (DICIONÁRIO ONLINE DE PROTUGUÊS, 2019).

Segundo Boff (2016) sustentabilidade é um modo de ser e de viver onde práticas humanas devem ser alinhadas às potencialidades de cada bioma e às necessidades da geração presente e das futuras. Silveira (2016) complementa este conceito afirmando que o *Homo sapiens*, assim como qualquer outra espécie, utiliza a natureza para assegurar a sua sobrevivência e dela retira os recursos que lhe são úteis, porém descarta o que já não interessa.

A sociedade hoje vive um risco que pode ser definido como possibilidade de autodestruição real de todas as formas de vida no planeta (BACKES; CORRÊA, 2006). Tal processo começou com a Revolução industrial entre os anos de 1720 e 1840, um período cuja economia cresceu muito, de uma forma nunca vista antes. Conforme Alves (2015) esta trouxe para o sistema de produção a divisão do trabalho e aplicação de novas tecnologias de produção em massa, assim como o uso dos combustíveis fósseis. O mesmo autor ainda diz que o capitalismo mesmo tendo sido o sistema que mais gerou riqueza usando todos os meios disponíveis em busca da maximização dos lucros foi um sistema que causou grandes danos ambientais, contrariando os direitos ecocêntricos do Planeta (ALVES, 2015).

Para se ter um olhar completo sobre sustentabilidade é necessário analisar não só os biomas, mas sim enxergar o tripé da sustentabilidade, criado por Elkington (2008). O autor diz que para um desenvolvimento ser sustentável ele deve ser economicamente viável, socialmente justo e ambientalmente correto.

Suportando o autor, a Organização das Nações Unidas (ONU) diz que o desenvolvimento sustentável é aquele que consegue atender às necessidades da geração atual sem comprometer a existência das gerações futuras (ONU, 2019).

Logo, quando se fala em desenvolvimento sustentável entende-se então que a busca pelo desenvolvimento, ou seja, o bem estar social e econômico desta e das próximas gerações está diretamente ligado a conservação e a capacidade do planeta em manter seus processos ecológicos, preservar suas espécies e assegurar a continuidade destas (BARBIERI, 2020).

Nas últimas décadas muitos países começaram a enxergar a importância de estabelecer metas para desacelerar, enquanto há tempo, à destruição causada neste último período, e com isso uma série de conferências internacionais foram feitas em conjunto com a ONU. Abaixo, o Quadro 1 ilustra essas conferências.

Quadro 1 - Conferências internacionais dos países membros da ONU  
(continua)

Conferência de 1972 (conferência de Estocolmo)	Primeira conferência internacional de sustentabilidade. Colocou em pauta as preocupações ambientais e marcou o início do diálogo entre países industrializados e aqueles em desenvolvimento a respeito do crescimento econômico, poluição do ar e bem estar da vida ao redor do mundo
Conferência de 1992 (Cúpula da Terra)	O objetivo principal desta conferência foi produzir uma ampla agenda e um novo plano de ação internacional em questões ambientais e de desenvolvimento que ajudaria a orientar a cooperação internacional e a política de desenvolvimento o século XXI. Assinatura da Convenção das Nações Unidas sobre mudança climática e a Convenção das Nações Unidas sobre Diversidade Biológica, além da aprovação da Agenda 21
Conferência de 1997 (Nova York)	teve como objetivo a reunião e avaliação do progresso feito pelos países membros no desafio de cumprir a Agenda 21
Conferência de 2000 (Nova York)	teve como objetivo consolidar o compromisso da comunidade internacional e fortalecer parcerias com governos e sociedade civil para construir um mundo sem ninguém para trás. Adoção, por países membros, da Declaração do Milênio (8 Objetivos de Desenvolvimento do Milênio)
Conferência de Johannesburg em 2002	adotou uma Declaração Política e Plano de Implementação que incluía disposições cobrindo um conjunto de atividades e medidas a serem tomadas para alcançar um desenvolvimento que leve em consideração o respeito ao meio ambiente, resultando em decisões relacionadas com água, energia, saúde, agricultura, diversidade biológica e outras áreas de preocupação
Conferência de 2005 (Nova York)	. Os governos assumiram compromissos firmes para atingir as metas de desenvolvimento estabelecidas na Declaração do Milênio até 2015
Conferência de 2008 (Nova York)	serviu para que os líderes internacionais analisassem o progresso, identificassem lacunas e se comprometessem a tomar ações concretas e encontrar os recursos e mecanismos necessários para resolvê-las
Conferência de 2010 (Nova York - Cúpula dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio)	foi concluída com a adoção de um Plano de Ação Global intitulado "Mantendo a Promessa: Unidos para Alcançar os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio".
Conferência de 2012 (Rio + 20)	Os países membros decidiram desenvolver os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), com base nos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), convergindo com a agenda de desenvolvimento pós-2015. "O futuro que queremos"

(conclusão)

Assembleia Especial (2003 – Nova York)	Neste evento, os Estados Membros reafirmaram seu compromisso em alcançar os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio até 2015
Conferência de 2015 (Nova York)	Países membros assinaram a Agenda 2030. Um plano global composto por 17 objetivos de desenvolvimento sustentáveis (ODS) e 169 metas para que esses países alcancem o desenvolvimento sustentável em todos os âmbitos até 2030.

Fonte: Autora (2021).

Os ODS Agenda 2030 de desenvolvimento sustentável são:

- a) Objetivo nº 1: Erradicação da pobreza. Acabar com a pobreza em todas as formas, em todos os lugares.
- b) Objetivo nº 2: Fome zero e agricultura sustentável. Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável.
- c) Objetivo nº 3: Saúde e bem-estar. Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todas e todos, em todas as idades.
- d) Objetivo nº 4: Educação e qualidade. Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todas e todos.
- e) Objetivo nº 5: Igualdade de gênero. Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas.
- f) Objetivo nº 6: Água potável e saneamento. Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos.
- g) Objetivo nº 7: Energia limpa e acessível. Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todas e todos.
- h) Objetivo nº 8: Trabalho decente e crescimento econômico. Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todas e todos.
- i) Objetivo nº 9: Indústria, inovação e infraestrutura. Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação.
- j) Objetivo nº 10: Redução das desigualdades. Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles.

- k) Objetivo nº 11: Cidades e comunidades sustentáveis. Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.
- l) Objetivo nº 12: consumo e produção responsáveis. Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis.
- m) Objetivo nº 13: Ação contra a mudança global do clima. Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos.
- n) Objetivo nº 14: Vida na água. Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável.
- o) Objetivo nº15: Vida terrestre. Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade.
- p) Objetivo nº 16: Paz, justiça e instituições eficazes. Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis.
- q) Objetivo nº 17: Parcerias e meios de implementação. Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

Apesar deste trabalho discorrer a respeito de um tema ligado ao ODS 11, a mobilidade urbana segundo a Confederação Nacional do Municípios (CNM, 2018) passa a ser tratada com um tema transversal, pois através desta será possível, direta ou indiretamente, alcançar todos os Objetivos propostos na Agenda 2030. Além disso, o relatório desenvolvido pela ONU (2016): *Mobilizing sustainable transport for development* acredita que o transporte não é uma finalidade em si, mas um meio que permite que as pessoas acesso ao que elas realmente precisem: trabalhos, mercados e bens, interações sociais, educação e muitos outros serviços que venham a contribuir para uma vida plena e saudável.

Quando se pensa em desenvolvimento sustentável para cidades logo se imagina um lugar onde nada é consumido por completo, mas sim, utilizado com consciência. Uma cidade que se desenvolveu de forma sustentável é uma cidade

em que, meio ambiente, seres humanos e economia vivem de forma harmoniosa, porém para se alcançar tal desenvolvimento primeiramente deve-se reconhecer que os recursos naturais são finitos, para depois repensar em um modelo econômico que leve em consideração o meio ambiente (WWF, 2019).

Desta forma a *World Wide Fond and Nature* (WWF, 2019) propõe que este novo modelo econômico poderá ser desenvolvido com base no tipo de recurso natural que a cidade possui, assim, o crescimento econômico será baseado no desenvolvimento sustentável, que prima qualidade ao invés da quantidade, com a redução do uso de matéria prima e o aumento da reutilização e da reciclagem.

Vale ressaltar que desenvolvimento sustentável e crescimento econômico são diferentes, mesmo quando muitas vezes sejam confundidos. Este último depende do consumo crescente de energia e recursos naturais, logo esse tipo de desenvolvimento tende a ser insustentável, pois leva ao esgotamento dos recursos naturais dos quais a humanidade depende (WWF, 2019).

A sociedade se encontra em um momento crucial, que não progredir é retroceder. Para reverter os danos já causados ao meio ambiente deve-se repensar e rever muitos hábitos, pois a humanidade convive com a ameaça do real comprometimento de todas as formas de vida na Terra, visto que o ser humano, dentro do sistema capitalista, submeteu ao meio ambiente um modelo de desenvolvimento fundado no pensamento racional moderno (BACKES; CORRÊA, 2006) e Alves (2015) acrescenta dizendo que o capitalismo é uma sistema antropocêntrico que contraria os direitos de vida na Terra e tal modelo, e que segundo Backes (2006) aponta para a insustentabilidade planetária.

## 2.2 PLANEJAMENTO URBANO E AS POLÍTICAS PÚBLICAS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Como apresentado no capítulo anterior, o conceito de desenvolvimento sustentável é complexo pois exige uma capacidade de resiliência do ser humano, de mudar a sua forma de pensar, viver, produzir, consumir e também de se locomover e para o desenvolvimento de uma cidade isso se faz necessário. Simão *et al.* (2010) afirma que o desenvolvimento sustentável nada mais é do que um modo de pensar e de agir da comunidade e tal pensamento sobre a sustentabilidade resulta transformação das relações pessoais e organizacionais para com o meio.

O desenvolvimento sustentável é o meio para a sustentabilidade e, assim, só é possível verificá-lo se as pessoas, as organizações e as instituições estiverem envolvidas por um objetivo que direciona seus comportamentos para a sustentabilidade. Desse modo, ele pode ser entendido como um amadurecimento. Assim como as pessoas se desenvolvem e amadurecem com relação ao conhecimento, as pessoas, as organizações e as instituições também, mas nos esforços para a sustentabilidade. Contudo, é preciso ser sustentável para alcançar a sustentabilidade (SIMÃO *et al.*, 2010, p.39).

Uma cidade planejada ambientalmente será uma cidade cujo esforço da população será direcionado a preservação e conservação dos recursos ambientais deste território (FRANCO, 2011), como diz a Política Nacional do Meio Ambiente (BRASIL, 1981) em seu art. 4º, inciso I, visa harmonizar os desenvolvimentos econômicos e sociais com a preservação e o equilíbrio do meio ambiente e a Lei Federal nº 10.257/01 (BRASIL, 2001) em seu art. 2º inciso VIII que a expansão urbana no Município deve ser compatível com os limites da sustentabilidade ambiental, social e econômica.

Rech e Rech (2016) propõem que uma forma equilibrada de planejar uma cidade sustentável é através do zoneamento ambiental que tem por definição ser um instrumento da gestão ambiental cientificamente correta e buscando a ocupação humana sustentável, pois o meio onde se encontra a fauna e a flora também está inserido o ser humano e seus complexos sistemas organizacionais, todos inter-relacionados, sendo assim os ecossistemas, seja ele natural ou urbano, possuem necessidades e é de suma importância que medidas sejam tomadas para que estas não deteriore o equilíbrio ambiental (NASCIMENTO; CAMPOS; SCHENINI, 2006).

E uma medida a ser tomada seria contemplar o zoneamento ambiental, previsto na legislação ambiental em vigor, preservando os ecossistemas de áreas a serem ocupadas, possibilitando assim, a preservação da biodiversidade e garantindo um ambiente ecologicamente equilibrado. Logo, o zoneamento ambiental deve ser a primeira providência para um planejamento de uma cidade sustentável, assim os municípios passam a ter além de um papel essencial no planejamento do seu desenvolvimento, a difícil e importante tarefa de garantir o direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado (RECH; RECH, 2016).

Porém, não há como tutelar o meio ambiente sem uma legislação efetiva e eficaz em todos os níveis, conforme é possível ver no art. 23, incisos VI e VII, da

Constituição Federal brasileira (BRASIL, 1988), legitima os autores supra citados, visto que é de competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas e preservar as florestas, a fauna e a flora, assim como diz o princípio 13 da Conferência de Estocolmo, cujos Estados devem adotar uma abordagem integrada e coordenada no seu plano de desenvolvimento e que este deve ser compatível com as necessidades de proteção e melhora do meio ambiente para o benefício de sua população (ONU,1972, tradução nossa).

Atualmente, com a globalização, o Estado não é mais capaz de respeitar a realidade local pois não a conhece, assim como não conhece a forma de pensar do cidadão local (RECH, 2007), por isso acredita-se que o Município precisa ser fortalecido, pois é nele que o poder é aplicado de forma mais fiel, pois este está mais próximo da população e é nele que o cidadão consegue exercer a sua cidadania e defender os seus direitos (RECH, 2007).

Como dito anteriormente, encontramos-nos em um mundo globalizado e com desenvolvimento de novos mercados regionais impulsionado por este processo fica clara a necessidade de entender quais as exigências regionais para o desenvolvimento local (COSTA *et al.*, 2006).

E por isso Montesquieu (2017) declara que “antes de todas as leis estão as leis da natureza” e Rech (2020) complementa dizendo que as leis criadas pelos seres humanos devem permanecer nesse fluxo, pois quando não há respeito nessa relação as Leis da natureza anulam qualquer lei criada por eles e ainda afirma: “As leis da natureza nunca serão alteradas por convicção social. O meio ambiente natural precisa ser respeitado pelo meio ambiente criado.” (RECH, 2020, p.28).

Para encontrar o desenvolvimento equilibrado, o administrador público possui uma tarefa laboriosa tendo em vista as atividades desenvolvidas pela população em uma cidade e suas possíveis incompatibilidades (RECH; RECH, 2012). A criação de exemplos e projetos voltados à mudança no comportamento consome tempo e diante tal tarefa árdua, muitos dirigentes responsáveis pela transformação dos espaços públicos se omitem e preferem não alterar o quadro existente e criam soluções paliativas para aumentar a fluidez dos automóveis particulares ao invés de incentivar o contexto de mobilidade urbana sustentável (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007).

Cidades bem planejadas são cidades baseadas em um Plano-Diretor inteligente. A lei deve garantir e tutelar um ambiente ecológica, social e economicamente equilibrado. Uma lei inteligente é um mecanismo jurídico, além de seguir diretrizes precisa ser eficaz e eficiente e utilizar instrumentos para a sua formação previamente comprovados, pois a falta de uma legislação urbanística eficaz, eficiente e inteligente é a causa da balbúrdia nas cidades (RECH; GULLO; SCUR, 2019).

Um projeto de cidade inteligente, portanto, tem como instrumentos, leis inteligentes, resultado de diagnósticos de realidade, de conhecimento consolidado e de teses formuladas, mas ignoradas na construção do ordenamento urbanístico. Planejamento e segurança jurídica, na concretização de cidades inteligentes e sua perpetuação no tempo e no espaço, só serão possíveis com Planos Diretores inteligentes construídos e completados pelo Código de Posturas, que assegure uma relação ética com o meio ambiente e uma relação solidária e respeitosa com os demais cidadãos, todos empenhados na busca de um objetivo comum, uma vida boa e digna. A tecnologia, como dito, deve estar a serviço do Estado Democrático de Direito e dos cidadãos. (RECH, 2020, p. 124).

O Estatuto da Cidade, conforme a Lei Federal nº 10.257 (BRASIL, 2001) regulamenta os artigos 182 e 182 da Constituição Federal de 1988 da Política Urbana e estabelece no seu parágrafo único normas de ordem pública e interesse social regulamentando em benefício do bem estar da comunidade e do meio ambiente.

Esta mesma lei em seu Capítulo I, artigo 2º diz que a política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais e urbana da cidade e garante o direito às cidades sustentáveis, uma gestão democrática por meio da participação da população da comunidade na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano, a parceria entre os governos e a iniciativa privada, além da própria sociedade, no processo de planejamento do desenvolvimento das cidades e de urbanização de modo a evitar efeitos negativos sobre o meio ambiente, visando o equilíbrio do desenvolvimento e do bem-estar (BRASIL, 2001).

A Lei nº 12.587, que institui a Política Nacional de Mobilidade Urbana (BRASIL, 2012), por exemplo, garante a prioridade dos modos de transportes não motorizados sobre os motorizados e dos serviços de transporte público coletivo

sobre o transporte individual motorizado (BRASIL, 2012). É preciso redemocratizar e restabelecer o equilíbrio dos espaços públicos, transformando-os de forma a priorizar o novo sistema de mobilidade urbana sustentável, mais humano, equilibrada e segura, e de acordo com as exigências ambientais, favorecendo primeiramente os usuários mais frágeis da via pública, como pedestres e ciclistas e o poder público é a peça chave para promover as mudanças necessárias para a cidade se desenvolver de forma sustentável. A bicicleta, como meio de transporte não motorizado está apta a ser o agente transformador e cumprir o seu papel sustentável, mas isso somente será possível quando recursos forem disponibilizados para remodelar os espaços urbanos atendendo as condições exigidas pelos veículos não motorizados (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007).

O processo de planejamento é um trabalho permanente de reflexão, construção e adequação das políticas públicas, acompanhando e comprovando a eficiência dos planos como resultados. O processo tem como base o conhecimento, enquanto o plano pressupõe também o entendimento, a sensibilidade e a vontade política. O governante necessita estabelecer um plano de ação, que significa o compromisso assumido em sua administração de executar etapas do planejamento, cuja forma de como fazer está nos instrumentos jurídicos previstos. (RECH, GULLO, SCUR, 2019, p. 14).

O Brasil é um país vasto e precisa de leis que garantam um meio ambiente ecologicamente equilibrado fundamental à sadia qualidade de vida e a dignidade da pessoa humana, pontos presentes na Constituição Brasileira em seus artigos 1º e 225, cabendo ao Poder Público e a população em geral defender e preservar o meio ambiente para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988).

### 2.3 CIDADES INTELIGENTES E SUSTENTÁVEIS

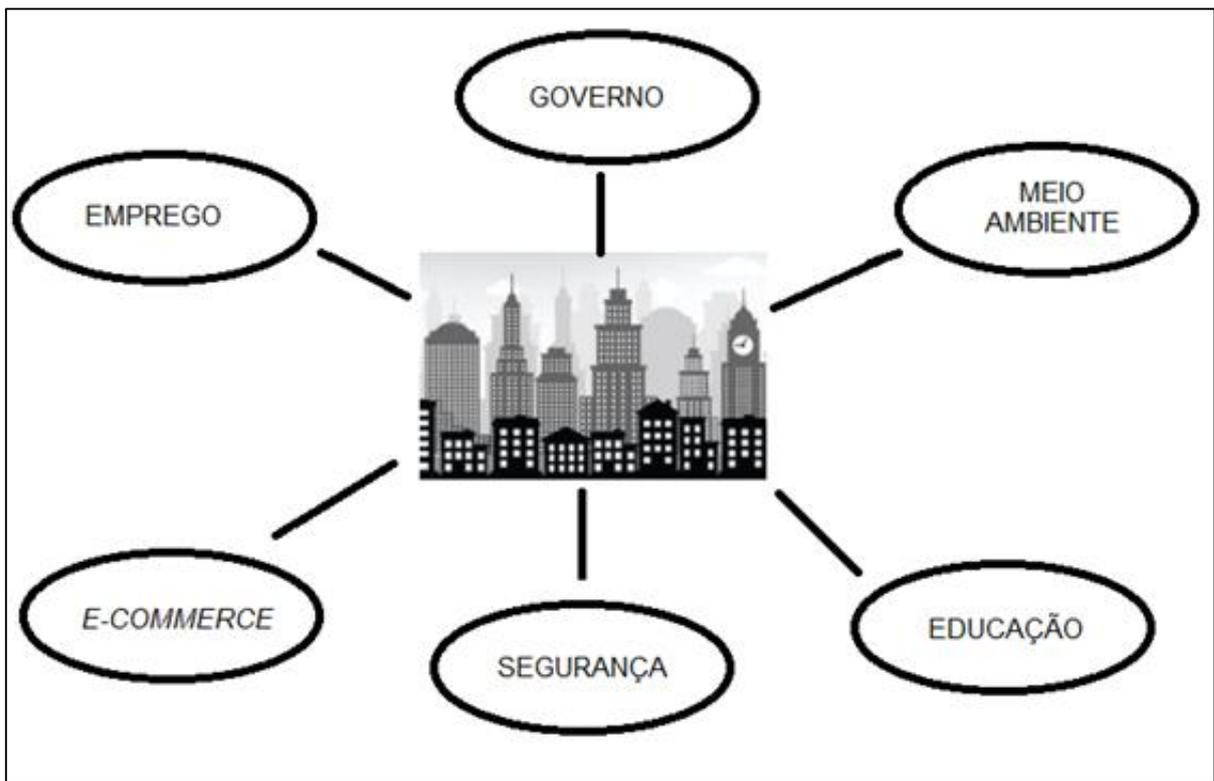
Como visto anteriormente uma cidade planejada possui leis eficientes e eficazes que a suportam e o termo “cidades inteligentes e sustentáveis” ainda apresentar certa discricção ele é fortemente influenciado pelas demandas atuais das cidades, independentemente do seu tamanho.

Cidade é o resultado físico de um conjunto de elementos atinentes à cultura de um determinado agrupamento humano, ela também poderia ser vista como um sistema. Agregar inteligência significa atribuir-lhe a capacidade de solucionar problemas próprios do funcionamento sistemático. Uma cidade inteligente, nesse sentido, é uma cidade capaz de criar estruturas de gestão capazes de serem ativadas para atender a demandas próprias do caráter

problemático que o espaço urbano, enquanto sistema complexo, (re)produz continuamente (NALINI; SILVA NETO, 2017, p.6).

Lindskog (2004) contribui dizendo que as comunidades ao redor do globo estão atendendo as suas necessidades e descobrindo novas maneiras de usar a informação e a tecnologia para o seu desenvolvimento econômico, social e cultural, de forma a aumentar a qualidade de vida nas comunidades. Segundo a mesma autora alguns pontos de convergência, como: autoridades, meio ambiente, educação, segurança, *e-commerce* e empregos precisam estar envolvidos e se comunicarem para obter o melhor resultado para estas comunidades. A Figura 1 mostra o modelo de comunidade inteligente, segundo a autora supracitada.

Figura 1: Modelo de comunidade inteligente



Fonte: Baseado na ideia de Lindskog (2004).

Corroborando com a autora, Genari *et al.* (2018, p. 69) afirma que cidades inteligentes são “consideradas espaços nos quais ocorre a utilização adequada da infraestrutura disponível, visando melhorar a eficiência econômica e política, permitindo o desenvolvimento social, cultural e urbano.” E Boff (2016) acrescenta dizendo que é preciso levar em consideração a esfera ambiental, conforme as três

esferas da sustentabilidade de Elkington (1997): a ambiental, a social e a econômica sendo estas únicas e integradas, para a construção de uma cidade inteligente e sustentável. A Figura 2 ilustra o tripé da sustentabilidade conforme John Elkington (2008).

Figura 2: Tripé da sustentabilidade conforme John Elkington



Fonte: ELKINGTON (2018).

Porém, existe um desafio claro para as cidades: um entendimento único por parte da população e seus dirigentes do que se pretende com a implementação deste novo sistema no seu dia a dia e quais caminhos a serem percorridos (NALINI; SILVA NETO, 2017) visto que para uma cidade ser inteligente são necessárias leis inteligentes feitas por pessoas inteligentes, sendo essas, resultados de pesquisas, conforme exposto por Rech (2020).

a primeira inovação que deve ser implantada na gestão pública é a lei inteligente, resultado de pesquisa, da ciência e da priorização de valores permanentes e éticos, como instrumento de planejamento, de preservação do meio ambiente, de zoneamento das potencialidades naturais dos espaços urbanos e das necessidades da população, com inclusão social urbana, como solução da complexidade técnica e econômica que prioriza o capital. (RECH, 2020, p. 108).

Kobayashi *et al.* (2017) corrobora e complementa dizendo que para uma cidade ser inteligente ela deve ser sustentável e oferecer qualidade de vida ao ecossistema que nela habita e as cidades sustentáveis necessitam usar as tecnologias verdes e a inclusão social aliadas à gestão inteligente do território para o desenvolvimento urbano sustentável, criando um assim, um ambiente inovador.

Não há como viver bem sem respeitar a biodiversidade e sem estar em sintonia com a natureza. Há que se estabelecer um equilíbrio que será a manifestação racional e ao mesmo tempo natural, que no Direito, se denomina princípio da sustentabilidade. (RECH; RECH, 2012. p. 17)

Cidades inteligentes e sustentáveis para Nalini e Silva Neto (2017, p.9) são “cidades baseadas em um modelo inteligente de gestão, ancorado em tecnologias de informação e comunicação, cujo objetivo repousa em maneiras de viabilizar a sustentabilidade em todas as interfaces” e Mariana Calencio, articuladora de políticas públicas do evento *Connected Smart Cities* (CSC, 2018), completa dizendo que para o desenvolvimento de cidades sustentáveis, inclusivas e humanas o poder público tem papel primordial criando agendas que estimulem a participação social.

Fracalossi (2012), após uma reflexão sobre o livro de Carlos Leite nomeado “cidades sustentáveis, cidades inteligentes” reafirma que a tecnologias verdes aliadas à gestão inteligente do território estão gerando novos territórios sustentáveis, metrópoles que se reinventaram, pois estas serão segundo o autor o grande desafio para os próximos anos, pois com cidades adoecidas o planeta se tornará insustentável. Porém, uma vez que as cidades se reinventam como cidades inteligentes, passam a fomentar a melhora da vida urbana.

Vale destacar que a tecnologia por si só não resolverá os problemas ambientais existentes ela é apenas um meio para se conseguir uma cidade inteligente. É preciso que as leis garantam a diminuição da desigualdade social e econômica. Em uma cidade inteligente todas as pessoas que ali habitam a compõe e participam da vida da cidade, não deve haver desigualdade social, ética e econômica (RECH, 2020).

a tecnologia é complementadora e facilitadora da vida humana, mas não subsiste sem a observância da ordem natural; sem a observância do fluxo natural da vida, sem contribuir para gerar um ambiente criado, de inclusão social e econômica, com novos postos de trabalho para a sobrevivência e dignidade humana. (RECH, 2020, p. 111).

Um município, independente dos interesses locais, não tem como ignorar os direitos do cidadão ao formular o seu Plano Diretor (RECH; RECH, 2016). O art. 2º do Estatuto da Cidade (BRASIL, 2001) tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, e garantir ao cidadão o direito à cidade sustentável, e para reforçar tal ideia o ODS 11 da Agenda 2030 da ONU (2019) defende juntamente com as suas 7 metas as cidades e comunidades sustentáveis.

## 2.4 MOBILIDADE URBANA

Quando se fala de cidade inteligente e planejada não se pode esquecer da mobilidade urbana. A lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012, institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana tem por definição de mobilidade urbana a condição em que se realizam os deslocamentos de pessoas e cargas no espaço urbano através de veículos motorizado e não motorizado. No seu art 1º a Política Nacional de Mobilidade Urbana tem por objetivo a integração entre modais de transporte, a melhoria da acessibilidade, logo, contribuir para o acesso universal à cidade e de forma sustentável (BRASIL, 2012).

Para que estes deslocamentos aconteçam são necessárias infraestruturas (vias, calçadas etc.), bem como veículos que permitam o uso desta infraestrutura. Nesse sentido, mobilidade urbana é, mais do que transporte urbano, o resultado da interação entre os deslocamentos de pessoas e bens com as funções da cidade (IPEA, 2017).

Segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2013) o padrão de mobilidade urbana no Brasil se modificou nos últimos anos com o aumento acelerado da taxa de motorização da população. Rech (2007) afirma que ao planejar uma cidade houve excesso de preocupação em investimentos para que automóveis particulares pudessem circular esquecendo-se, porém, dos espaços onde o ser humano pudesse conviver com outros seres humanos, cada vez mais escassos nas metrópoles.

Logo, Xavier (2005) então Secretário Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana do ministério das Cidades, diz que o crescimento desordenado, a motorização crescente e o declínio dos transportes públicos estão comprometendo a

sustentabilidade da mobilidade urbana e, por consequência, a qualidade de vida e a eficiência da economia das grandes cidades. Martins, Vasconcelos e Salles (2017) validam isso dizendo que a qualidade de vida das pessoas, o planejamento e o desenvolvimento das cidades são afetados diretamente pelos problemas relacionados à mobilidade nas cidades.

A malha viária nas cidades não estava preparada para o aumento do investimento em bens de consumo como o automóvel, o que levou a redução da velocidade dos deslocamentos ao invés de aumentar (RECH, 2007), elevando também a quantidade de emissões de gases provenientes da queima de combustíveis fósseis e perda de tempo em função dos congestionamentos (IPEA, 2013).

Corroborando com o autor supra citado Vasconcelos (2012) diz que as cidades brasileiras enfrentam um crescimento descontrolado e que o número de meios de transporte motorizados particulares aumentou muito rápido e muitas cidades já apresentam congestionamentos, devido ao excesso de números de automóveis, falta de transportes públicos e modais acessíveis e interligados, falta de ciclovias e o incentivo ao uso de bicicletas como alternativa ao transporte já existente (MARTINS; VASCONCELOS; SALLES, 2017).

Porém, vale ressaltar a incompatibilidade de discursos quando se fala da mobilidade urbana voltada aos automóveis ao modelo alternativo, como a bicicleta. Em 2004 foi possível perceber o avanço do governo federal em relação ao cicloativismo com a criação do Programa Bicicleta Brasil, porém retrocessos a partir de ano de 2009 foram percebidos com o estímulo econômico e fiscal para compra de automóveis pelo governo federal, com por exemplo, a diminuição do imposto sobre produtos industrializados (IPI) (IPEA, 2017).

Sabe-se que no Brasil a maior parte da população vive em áreas distantes dos locais de trabalho e lazer que se concentram nas áreas mais centrais. Logo se percebe que o modelo de desenvolvimento não foi de forma equilibrada, pois este espalhamento da cidade força o deslocamento diário da população, o que a torna dependente dos meios de transportes. Os ônibus urbanos aparecem como primeira opção como transporte alternativo, porém a falta de qualidade do transporte e a infraestrutura inadequada das malhas viárias faz aumentar o número de pessoas investindo no transporte individual motorizado (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2015).

Em Caxias do Sul não é diferente, de acordo com o IBGE (2019) a cidade possuía no censo de 2010 uma população de 435.564 pessoas, já em 2018 a população estimada era de 504.069 pessoas e de acordo com um levantamento feito pelo Denatran (2019) uma frota de 327.340 veículos. Logo, observa-se a crescente da população e da frota de veículos, sendo estes últimos, utilizados para uso individual principalmente nos centros urbanas.

Há cada vez mais clareza no plano internacional que o transporte motorizado, apesar de suas vantagens, resulta em impactos ambientais negativos, como a poluição sonora e atmosférica, derivada da primazia no uso dos combustíveis fósseis como fonte energética, bem como outros insumos que geram grande quantidade de resíduos, como pneus, óleos e graxas (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007, p.17).

O Plano de Mobilidade Urbano, segundo art. 24 da Lei Federal 12.587 (BRASIL, 2012) da Política Nacional de Mobilidade Urbana passa a ser obrigatório para Municípios com mais de 20 mil habitantes, assim como o Plano Diretor (BRASIL,1988) e estes devem promover a sustentabilidade do Município com visão presente e futura, de forma que a cidade atual seja transformada em um lugar adequado a vida.

## 2.5 MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL

Uma forma de se promover a sustentabilidade de uma cidade é através da mobilidade que para o MCidades (2004, p.13) é definida como:

o resultado de um conjunto de políticas de transporte e circulação que visa proporcionar o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, através da priorização dos modos não-motorizados e coletivos de transporte, de forma efetiva, que não gere segregações espaciais, socialmente inclusiva e ecologicamente sustentável. Ou seja: baseado nas pessoas e não nos veículos.

Martins, Vasconcelos e Salles (2017) alegam que a oferta de serviços e a infraestrutura urbanística precisam ser organizadas para permitir a locomoção das pessoas nas cidades e viabilizem o seu desenvolvimento de forma sustentável, que busque uma cidade justa para todos, que respeite a liberdade de ir e vir do indivíduo e do ambiente, de forma a garantir a satisfação das necessidades individuais e coletivas (MCIDADES, 2004).

Já o Plano de Desenvolvimento Orientado pelo Transporte Sustentável (DOTS) de acordo com *The City Fix Brasil* (2019) é um modelo de planejamento voltado aos bairros para transformá-los em lugares mais compactos, coordenados e conectados, os 3 princípios DOTS. Contudo adoção do DOTS como estratégia no plano diretor, permitirá a cidade priorizar a transformação urbana junto aos eixos de transporte e isso ocorrerá com a implementação dos 3 princípios e 8 ações do DOTS (WRIBRASIL, 2019):

- a) transporte coletivo de qualidade;
- b) mobilidade não motorizada, fomentar espaço de suporte ao transporte cicloviário;
- c) gestão do uso do automóvel;
- d) uso misto e edifícios eficientes;
- e) integrar o espaço privado ao espaço público em favor do pedestre;
- f) espaços públicos e áreas verdes;
- g) participação e identidade comunitária;
- h) articular e conectar à rede de transporte.

O Objetivo do DOTS é oferecer transporte de qualidade e aumentar o número de viagens mediante conexões adequadas além de incentivar o uso de modais não motorizados como meios de transporte, modificando assim a cultura do uso dos veículos motorizados visando racionalizar o seu uso e modificar as políticas de estacionamento. O uso de edifícios mistos (residenciais e comerciais) fomentaria a economia e auxiliaria no transporte não motorizado, pois favorece deslocamentos curtos transformando a cidade em um lugar mais seguro e agradável. Os espaços públicos com áreas verdes qualificariam a relação do espaço construído e aquele público cuja importância seria de incrementar a vida pública e interação social promovida por redes de mobilidade não motorizada e conexões com a rede de transporte coletivo, favorecendo o pedestre e o transporte não motorizado (THECITYFIXBRASIL; WRIBRASIL 2019).

Completando o modelo de planejamento anterior existe um estudo realizado por Pisoni *et al.* (2018) que serve como suporte para as autoridades na exploração de novas estratégias para transformar a atual mobilidade urbana em sustentável e complementado tal ideia, BEILER (2017) diz que o transporte sustentável para pedestres e ciclistas continua sendo um dos maiores desafios do século XXI e para

tal se faz necessário implementar uma disciplina específica nos currículos escolares para melhor conhecimentos de todos.

Pois a população compreenderá o significado de mobilidade sustentável quando entender a importância da sua participação na discussão e elaboração da Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável (MCIDADES, 2004)

Afinal, uma política de mobilidade, que respeite princípios universais e de benefício à maioria da população, tem seus resultados traduzidos em um maior dinamismo urbano, numa maior e melhor circulação de pessoas, bens e mercadorias, valorizando a característica principal do urbano que é ser um espaço de congregação e cruzamento de diferenças, da criação do novo num ambiente dinâmico e público. A ideia de mobilidade, centrada nas pessoas que transitam é ponto principal a ser considerado numa política de desenvolvimento urbano que busque a produção de cidades justas, de cidades para todos, que respeitem a liberdade fundamental de ir e vir, que possibilitem a satisfação individual e coletiva em atingir os destinos desejados, as necessidades e prazeres cotidianos. (MCIDADES, 2004, p.14)

A participação comunitária, de diferentes grupos sociais que vivem em um mesmo local, é essencial para a construção de uma identidade social em um ambiente igualitário e seguro e a criação desta identidade resultará na maior participação de seus moradores em atividades locais criando-se o sentimento de pertencimento, ajudando consecutivamente, no cuidado da vida pública.

## 2.6 MODELOS INTEGRADOS DO USO DO SOLO E O TRANSPORTE ALTERNATIVO SUSTENTÁVEL

No plano internacional é cada vez mais claro que o transporte motorizado alimentado por combustíveis fósseis além de resultar em impactos ambientais negativos, boa parte dos recursos municipais é comprometida para manter a infraestrutura adequada para este tipo de transporte, com base nisso faz-se necessárias alternativas em busca de cidades sustentáveis em busca de uma sociedade mais justa e igualitária (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007).

De acordo com a Agenda 2030 da ONU (2019) existem 17 Objetivos de Desenvolvimento sustentável (ODS) e para este trabalho destaca-se o ODS número 11, Cidade e comunidades sustentáveis, que visa tornar as cidades e assentamentos urbanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis. Dentro deste

ODS existem algumas metas a serem seguidas e respeitadas segundo a Agenda 2030 (2021):

- a) Até 2030, garantir o acesso de todos à habitação segura, adequada e a preço acessível, e aos serviços básicos e urbanizar as favelas
- b) Até 2030, proporcionar o acesso a sistemas de transporte seguros, acessíveis, sustentáveis e a preço acessível para todos, melhorando a segurança rodoviária por meio da expansão dos transportes públicos, com especial atenção para as necessidades das pessoas em situação de vulnerabilidade, mulheres, crianças, pessoas com deficiência e idosos
- c) Até 2030, aumentar a urbanização inclusiva e sustentável, e as capacidades para o planejamento e gestão de assentamentos humanos participativos, integrados e sustentáveis, em todos os países
- d) Fortalecer esforços para proteger e salvaguardar o patrimônio cultural e natural do mundo
- e) Até 2030, reduzir significativamente o número de mortes e o número de pessoas afetadas por catástrofes e substancialmente diminuir as perdas econômicas diretas causadas por elas em relação ao produto interno bruto global, incluindo os desastres relacionados à água, com o foco em proteger os pobres e as pessoas em situação de vulnerabilidade
- f) Até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros
- g) Até 2030, proporcionar o acesso universal a espaços públicos seguros, inclusivos, acessíveis e verdes, particularmente para as mulheres e crianças, pessoas idosas e pessoas com deficiência

g.1) Apoiar relações econômicas, sociais e ambientais positivas entre áreas urbanas, periurbanas e rurais, reforçando o planejamento nacional e regional de desenvolvimento;

g.2) Até 2020, aumentar substancialmente o número de cidades e assentamentos humanos adotando e implementando políticas e planos integrados para a inclusão, a eficiência dos recursos, mitigação e adaptação às mudanças climáticas, a resiliência a desastres; e desenvolver e implementar, de acordo com o Marco de Sendai para a Redução do Risco de

Desastres 2015-2030, o gerenciamento holístico do risco de desastres em todos os níveis;

g.3) Apoiar os países menos desenvolvidos, inclusive por meio de assistência técnica e financeira, para construções sustentáveis e resilientes, utilizando materiais locais.

A ONU-Habitat (1978), um programa das Nações Unidas para Assentamentos Humanos, estabeleceu-se em 1978 como resultado da Conferência das Nações Unidas sobre Assentamentos Humanos (Habitat I), essa agência trabalha com temas relacionados à vida nas cidades e todos os seus colaboradores e seu foco é trabalhar a urbanização sustentável e os assentamentos humanos. A ONU-Habitat participa ativamente das Agendas Globais, porém em outubro de 2016, na conferência das Nações Unidas sobre Habitação e Desenvolvimento Sustentável (Habitat III), desenvolveu a sua própria Agenda chamada Nova Agenda Urbana, NUA, “documento orientado para ação que definiu padrões globais para alcance do desenvolvimento urbano sustentável, repensando a forma como construímos, gerenciamos e vivemos nas cidades.” (ONU-Habitat, 2019).

Dentro dessas ações da Nova Agenda Urbana (2016) destacam-se dois importantes voltados para a mobilidade urbana sustentável:

100. Apoiaremos a oferta de redes bem projetadas de ruas e espaços públicos seguros, inclusivos a todos, acessíveis, verdes e de qualidade, livres de crime e violência, incluindo o assédio sexual e a violência de gênero, considerando a escala humana, bem como a adoção de medidas que permitam o melhor uso comercial possível dos andares no nível da rua, impulsionando o comércio e mercados locais, tanto formais como informais e iniciativas comunitárias sem fins lucrativos, trazendo as pessoas para os espaços públicos e promovendo a mobilidade de pedestres e ciclistas com o objetivo de melhorar a saúde e o bem-estar (p.25)

114. Promoveremos o acesso de todos à mobilidade urbana e sistemas de transportes terrestres e marítimos seguros, sustentáveis, econômica e fisicamente acessíveis, sensíveis à idade e ao gênero, permitindo uma participação significativa em atividades sociais e econômicas nas cidades e assentamentos humanos, por meio da integração de planos de mobilidade e de transporte em planejamentos urbanos e territoriais e da promoção de uma ampla gama de opções de transporte e mobilidade, especialmente por meio do apoio a:

(a) um aumento significativo de infraestrutura para sistemas de transporte público que sejam econômica e fisicamente acessíveis, seguros, eficientes e sustentáveis, bem como opções não motorizadas, tais como a mobilidade de pedestres e ciclistas, priorizando-as sobre o transporte motorizado privado (NUA, 2016, p.28).

O Estatuto da Cidade no seu art. 4º delimita como instrumento de organização o Zoneamento Ambiental (BRASIL, 2001), este ainda indefinido nos municípios, segundo Rech e Rech (2012). Os autores defendem, porém, que os Municípios primeiramente deveriam definir Zoneamento Ambiental, para depois definir o Zoneamento Urbanístico, pedaço do solo urbano repartido de forma contemplar um nível de convivência e qualidade de vida para a população assim como o uso do solo de forma adequada, respeitando as características locais e os seus potenciais.

O zoneamento ambiental não pode ser confundido com o zoneamento urbano. Enquanto o zoneamento urbano é um instrumento com características urbanísticas, que consiste em uma ferramenta de organização de espaço urbano, dividindo-se segundo sua destinação e ocupação do solo, objetivando o controle, o desenvolvimento urbanístico da cidade e a ocupação humana sobre o planeta, o zoneamento ambiental tem por objetivo a proteção do meio ambiente, da biodiversidade e das condições essenciais para a vida humana. (RECH; RECH, 2012, p.105).

Segundo Rech e Rech (2016) não existe mais dúvida que para alcançar a qualidade de vida buscada para as cidades se faz necessário a devolução do poder para a mesma, assim, esta poderá contemplar um projeto de cidade para todos, com respeito às diversidades e realidades de cada cidade, pois o direito a uma cidade sustentável, prevista no Estatuto da Cidade (2001) deverá ser contemplado e respeitado no Plano Diretor Municipal.

### **2.6.1 O uso da bicicleta e o transporte alternativo no mundo**

Segundo o mesmo estudo do IPEA (2017) antes citado, é possível perceber que mesmo com o aumento da motorização, se redes cicloviárias integradas a outros modais fossem oferecidas à população seria possível reverter a grande quantidade de emissões de gases poluentes. Cavill *et al.* (2008) contribui dizendo que a atividade física é um meio fundamental para melhorar a saúde física e mental de uma pessoa, porém com o passar do tempo isso foi removido do dia a dia da população e que o ciclismo seria uma ótima maneira de integrar o exercício físico ao cotidiano dessas pessoas mais uma vez.

Nos últimos anos, uma série de políticas ambientais no que tange o transporte vem sendo adotadas com a intenção de trocar o atual modal de locomoção para modais mais sustentáveis como o ciclismo, defendendo mais uma vez o desenvolvimento sustentável e a promoção da saúde individual de cada indivíduo (WHO, 2004).

Vale ressaltar que o uso da bicicleta varia muito entre os países, mesmo entre municípios do mesmo país podem ocorrer variações. Dentre elas é possível citar os aspectos físicos e diferença de altitude nas cidades, assim como a proporção de jovens, o número de paradas que os ciclistas precisam fazer em suas rotas, os obstáculos a serem superados assim como a segurança dos ciclistas e a posição relativa dos mesmos em relação aos carros (RIETVELD; DANIEL, 2004).

Um estudo realizado por Cheng *et al.* (2018, tradução nossa) em Nanjing, China, mostra que a implementação da bicicleta como meio de transporte pode refletir com precisão a escolha das viagens dos cidadãos de uma cidade. Isso mostra informações importantes e relevantes para políticos sobre a importância da implementação deste modelo de mobilidade urbana sustentável.

No Caso da União Europeia foi decretado pelo Conselho europeu que os transportes precisam ser seguros, sustentáveis e conectados, além de traçar um plano estratégico de diminuir até 2050, 60% das emissões relativamente aos níveis de 1990 e continuar reduzindo a poluição pelos veículos (CONSELHO EUROPEU, 2020).

Na América do Norte o estímulo ao uso do transporte alternativo como a bicicleta vem aumentando. Os países têm adotado políticas, programas e projetos que contribuem para desestímulo do uso de automóveis e, logo, a diminuição das emissões pelos mesmos, como por exemplo a expansão e a melhora das infraestruturas para o ciclismo (GOVERNMENT OF CANADA, US DEPARTMENT OF TRANSPORTATION, 2020).

Na América do Sul apesar do esforço de alguns países para desenvolver políticas e projetos para o uso da bicicleta a falta de segurança para os ciclistas e a cultura associada ao uso da bicicleta são pontos fortes e negativos para o não uso do modal como meio de transporte (SILVEIRA, 2010).

A mesma autora diz que na Ásia não é diferente, apesar do automóvel ter ganhado destaque ao longo dos anos, existe o encorajamento ao uso da bicicleta como meio de transporte, seja por alternativa sustentável como por contexto sócio econômico (SILVEIRA, 2010).

Na África pode-se destacar alguns contextos que transformam o caminhar como maior meio de locomoção e não a bicicleta, como por exemplo, o contexto sócio econômico da população onde o transporte, público ou particular é demasiado

caro, o alto custo do equipamento devido a impostos e taxas de importação elevados, a falta de segurança no trânsito e a falta de infraestrutura dedicada ao transporte. Além da falta de infraestrutura de qualidade dedicada ao ciclismo (NASCIMENTO, 2018).

De acordo com a pesquisa de Silveira (2010, p. 76)

viu-se que nos últimos anos, em contrapartida de alguns países o predomínio do uso da bicicleta ser por razões associadas à questões econômicas, alguns países estão investindo em políticas sustentáveis de transportes, promovendo alterações modais de incentivo ao uso da bicicleta. Essas alterações vêm sendo defendidas no âmbito do desenvolvimento sustentável e da saúde das pessoas.

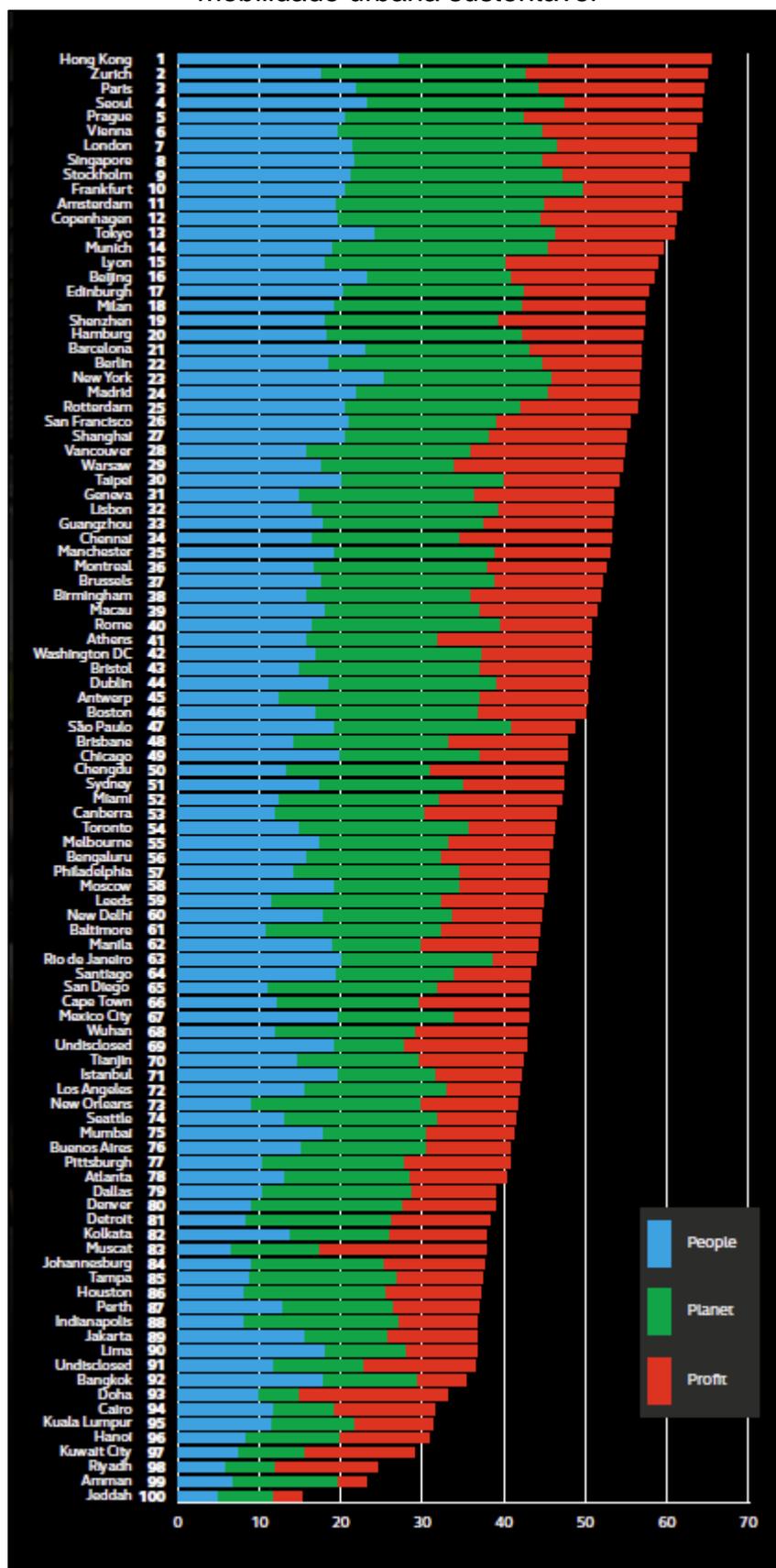
No ano de 2017 a empresa de consultoria *Arcadis* (2017) formulou juntamente com o Centro de Pesquisa Econômica e Empresarial (CEBR) um índice que mostra as diferentes maneiras pelas quais uma cidade pode crescer aplicando soluções relacionadas à mobilidade urbana. Este índice classifica as 100 cidades que mais progrediram ou alcançaram a mobilidade urbana sustentável.

O índice *Arcadis* (2017) é baseado em três pilares:

- a) Pessoas: medindo as implicações sociais e humanas dos sistemas de mobilidade, incluindo a qualidade de vida.
- b) Planeta: captura impactos ambientais; fatores “verdes” como energia, poluição e emissões.
- c) Economia: avalia a eficiência e a confiabilidade de um sistema de mobilidade para facilitar o crescimento econômico.

Alguns casos mais específicos de países ou cidades presentes no índice *Arcadis* (2017) que adotaram a mobilidade urbana sustentável ou a bicicleta como meio de locomoção serão abordados no tópico a seguir. A Figura 3 mostra o *ranking* das 100 cidades que mais progrediram ou alcançaram a mobilidade urbana sustentável.

Figura 3: *Ranking* das 100 cidades que mais progrediram ou alcançaram a mobilidade urbana sustentável



Fonte: Arcadis (2017).

### 2.6.1.1 Os casos

Neste capítulo serão apresentados os casos de sucesso de mobilidade urbana sustentável, que utilizam a bicicleta como transporte alternativo ao automóvel.

#### a. AMSTERDÃ:

Amsterdã é a capital da Holanda com aproximadamente 870.000 habitantes segundo o jornal local Dutchnews (2020). Mobilidade e transporte são cruciais para o bom funcionamento de uma cidade e para Amsterdã não é diferente, visto que é considerada a capital das bicicletas com 32% do tráfego realizado com este veículo e 63% deste utilizam a bicicleta como meio de locomoção diário. Desde 2008 o número de compartilhamento de veículos cresceu em 376%. Porém ideias inovadoras são necessárias para melhorar a acessibilidade de uma cidade (AMSTERDAM SMART CITY, 2020).

Amsterdã hoje busca implementar uma nova política de mobilidade, a mobilidade inteligente. Como grande metrópole, Amsterdã está desenvolvendo soluções para que a conectividade da cidade gere o menor impacto ambiental possível ao mesmo tempo que mantém a cidade inclusiva, habitável e atrativa (CITY OF AMSTERDAM, 2020).

Para conseguir realizar tamanha mudança e responder as novas demandas, a prefeitura estabeleceu um programa chamado “Programa de Ação da Mobilidade inteligente” que foca em aprender enquanto se faz, ou seja, experimentando as novas tecnologias hoje a cidade será capaz de novas possibilidades no futuro. A cidade está apostando em soluções baseadas em dados, visto que estes são cruciais para possibilitar a inovação inteligente. Futuramente, a prefeitura quer implementar, através desses dados, a possibilidade do transporte sob demanda, um serviço em tempo real, atendendo as preferências pessoais de cada usuário, baseado em informações inteligentes e atualizadas. Além de outras pequenas iniciativas, como por exemplo, o aplicativo criado pela prefeitura chamado “App de Amsterdam, a cidade inteligente” que utiliza, em parcerias com outros aplicativos, os dados para mapear o tráfego da cidade, a disponibiliza em tempo real das vagas disponíveis para estacionar os carros, além dos horários de partida e distâncias dos *ferries* (CITY OF AMSTERDAM, 2020).

Segundo a prefeitura, uma inovação que ainda está em desenvolvimento é o aplicativo GoOV (*go public transport*), um plano de viagem para pessoas com transtornos psiquiátricos, doenças mentais, e idosos. A cidade está aprendendo a como usar a informação para criar soluções (CITY OF AMSTERDAM, 2020).

No ranking *Arcadis* (2017) ocupa a posição de número 11.

#### b. BARCELONA:

Barcelona é uma cidade que tem mostrado que é possível sim uma política de planejamento urbano para bicicletas. Em 2007 quando o projeto Spicycles (2009) foi lançado o tema ainda não estava em pauta como está hoje e a cidade nem se quer apresentava um planejamento para este modal. Durante o desenvolvimento do projeto, o ciclismo virou essencialmente relevante para as políticas públicas de planejamento e transporte, assim como para os cidadãos (SPICYCLES, 2009).

O mesmo estudo ressalta que tradicionalmente nesta cidade a bicicleta sempre foi usada como meio de transporte, porém em números muito pequenos, aproximadamente 1%. Em 2007, quando o projeto foi lançado, houve um aumento da conscientização das pessoas dos benefícios ambientais com o uso das bicicletas e como componente crucial de um sistema de transporte.

O início do projeto se deu com a construção de 100km de ciclovias e com isso houve o aumento de 135% do uso da bicicleta na cidade (0,75% em 2005 para 1,76% em 2007). Em 2018 a cidade já contava com 200km de ciclovias, ou seja, 90% da população já possui a sua disposição as ciclovias e estas distantes ao máximo de 300m de suas residências (BARCELONA AL DÍA, 2020). A prefeitura tem como objetivo até o final do mandato, ou seja 2021, chegar a 308km de ciclovias construídas na cidade (AJUNTAMENT, 2020).

De acordo com os últimos dados da Bicing (2020), empresa responsável pelo modal compartilhado na cidade existem 113.796 associados e 6000 bicicletas mecânicas e 300 elétricas, este último com projeção de 1000 no total. Em 2018 foram feitas 12.749.386 viagens com uma média de 13:26 minutos por viagem. Por dia existe uma média de uso de 6,47 bicicletas, além de um total de 303, 80 km percorridos por bicicleta por mês. Na cidade existem até hoje 425 estações construídas.

No ranking *Arcadis* (2017) ocupa a posição de número 21.

### c. COPENHAGEN:

Copenhague é a capital da Dinamarca, localizada na parte oriental da Ilha de Seeland. Apresenta uma população metropolitana de aproximadamente 2 milhões de habitantes (DW, 2020) e uma declividade muito amena, não ultrapassando 6%, em sua totalidade é uma cidade plana com menos de 40 metros de altitude (KUNZ, 2018). A capital, segundo Summit (2020), apresenta uma malha cicloviária de 338 km, estacionamentos para as bicicletas nas estações de metrô e ônibus, além de semáforos sincronizados que permitem que os ciclistas circulem sem paradas e em uma velocidade média de 20km, além de contar com adesão de 90% da população ao meio alternativo de transporte.

Segundo um estudo feito em 2010 pelo prefeito da cidade a bicicleta é o meio mais utilizado pela população para sua locomoção diária. Além disso o estudo aponta a necessidade de investir em infraestrutura e inovação para aumentar a segurança aos usuários. A cidade diz ser vital a educação na infância como base para o bom uso da bicicleta pelos futuros adultos da cidade, então a cidade visa implementar rotas seguras para as crianças poderem utilizar a bicicleta como meio de transporte para ir à escola. Além disso, o estudo aponta a importância para as pessoas (como exercício físico) e para o meio ambiente (menos emissões atmosféricas) com o uso da bicicleta (COPENHAGEN, 2010).

No ano de 2017 a prefeitura da cidade instalou painéis eletrônicos para atualizar os moradores da cidade sobre o trânsito em tempo real, sinalizando o tempo da viagem, congestionamento e rotas mais rápidas. Com essa medida a prefeitura visa reduzir o tempo do trajeto dos moradores e incentivar o uso da bicicleta para o deslocamento da população além de constatar que a cidade possui mais bicicletas do que carros individuais na área central, segundo o jornal DW (2017).

Segundo Kunz (2018) a cidade de Copenhague visa dobrar o número de ciclistas na cidade e diminuir em 15% o tempo de deslocamento médio para o trabalho ou escola, tornando ainda mais atrativo o modal, além de tornar-se a primeira capital com zero emissões de carbono (SUMMIT, 2020).

No ranking *Arcadis* (2017) ocupa a posição de número 12.

#### d. EDINBURGO:

Edimburgo é a capital da Escócia que possui uma população aproximada de acordo com o *National Records of Scotland* (2018) de 518. 500 pessoas. A cidade busca uma meta ambiciosa de se tornar uma cidade que não utiliza o carbono, e para isso ela precisa ser repensada na forma de movimentar pessoas, serviços e mercadorias de uma forma limpa, segura, eficiente e acessível (Edinburgh, 2020).

O Plano de Mobilidade da Cidade (CITY MOBILITY PLAN, 2020) irá substituir a atual estratégia do transporte local de Edimburgo dos anos 2014-2019 e irá fornecer uma estrutura para o movimento seguro e eficaz de pessoas, bens e mercadorias em torno de Edimburgo até 2030. Ele se concentrará no papel da mobilidade em manter Edimburgo como uma cidade vibrante e atraente, ao mesmo tempo em que aborda os impactos ambientais e de saúde associados a como nos movemos no momento.

Os objetivos deste plano são divididos em três pilares:

- a) Pessoas: melhorar a saúde, bem-estar, igualdade e inclusão; melhorar as opções de viagem para todos os que viajam para dentro, fora e através da cidade; melhorar a segurança de todos os que viajam dentro da cidade; aumentar a proporção de viagens que as pessoas fazem de forma saudável e sustentável.
- b) Ambiental: proteger e melhorar o meio ambiente e responder às mudanças climáticas, reduzindo as emissões do transporte rodoviário; reduzindo a necessidade de viagens e distâncias percorridas, reduzindo a quantidade de veículos e melhorando a qualidade das ruas.
- c) Mobilidade: apoiar o crescimento econômico inclusivo e sustentável; maximize a eficiência das ruas para melhor movimentar pessoas, bens e mercadorias.

No ranking *Arcadis* (2017) ocupa a posição de número 17.

#### e. HELSINKI:

Helsinki é a capital da Finlândia cujo mar é uma das características mais marcantes. A cidade está localizada ao Sul do país e sua área metropolitana conta com uma população de 1,4 milhões de pessoas. O sistema de transporte público se

destaca sendo considerado um dos melhores do mundo, além de ser uma cidade acessível é uma cidade de fácil locomoção (VISIT FINLAND, 2020).

Helsinki tem se mostrado uma cidade revolucionária no contexto da mobilidade. De acordo com dados locais no ano de 2017 a capital da Finlândia implementou o sistema *Mobility as a Service* (MaaS), ou seja, mobilidade como um serviço. A cidade aposta em uma alternativa aos carros particulares, uma plataforma digital única que fornece a melhor opção de transporte integrado diariamente. Este serviço dá acesso ao transporte público, táxis, aluguel de carros, bicicletas e e-scooter, o que for mais conveniente para o usuário. O escopo desse projeto no futuro é conseguir incluir todos os modais de transporte (MAAS, 2017).

Pilvi (2020) completa dizendo que na plataforma MaaS o usuário pode planejar e pagar as viagens, dentro dos planos ofertados, de acordo com a sua necessidade de uso dos transportes públicos e particulares.

De acordo com Benker (2020), chefe do departamento de avalia a percepção dos clientes, através de uma pesquisa declarou o motivo porque as pessoas aderiram ao MaaS.

- a) Sendo um sistema inovador e cidadãos querem fazer parte dessa inovação mostrando que eles fazem parte dos novos desenvolvimentos da indústria da mobilidade além de viajar de forma mais eficiente.
- b) É um sistema que oferece flexibilidade de escolha, pois existem vários modais associados e eles podem escolher de acordo com o tipo de deslocamento que farão. Os usuários declararam que além de gostar da liberdade de escolha, gostam de saber que podem mudar a qualquer momento.
- c) Os usuários gostam de saber que ao utilizarem o MaaS eles estão fazendo colaborando para a diminuição das emissões de gás carbônico na atmosfera. A transparência sobre a mudança nos hábitos de locomoção faz com que as pessoas se tornem mais conscientes na hora de escolher o seu modal de transporte.

Não ocupa posição no nível *Arcadis* (2017).

#### f. HONG KONG:

Hong Kong é uma Região Administrativa Especial da República popular da China e consta com uma população aproximada de 7,3 milhões de habitantes (ITAMARATY, 2020). Segundo o índice Arcadis (2017), Hong Kong além de ocupa o primeiro lugar no Índice de Mobilidade para Cidades Sustentáveis. O sistema de mobilidade da cidade asiática, sustentado por um sistema de metrô bem organizado, moderno e com financiamento eficiente, consegue atingir muitos dos objetivos de um sistema de transporte urbano eficaz - permitindo uma mobilidade abrangente em torno de uma cidade, criando oportunidades econômicas e enriquecendo a vida dos cidadãos, negócios e turistas. Cerca de 93% da população utiliza o sistema públicos para se deslocar e isso se dá pela eficiência desses transportes.

O sistema de mobilidade de Hong Kong foi planejado de forma integrada visando o fluxo de passageiros, e para isso conta com linhas ferroviárias, metrô, ônibus, bonde e transporte aquático e tais sistemas utilizam um cartão integrado de pagamento chamado *Octopus* para pagar de forma simplificada as tarifas do transporte público, estacionamentos, alugueis de bicicletas (SUMMIT, 2020).

Vale ressaltar que a cidade asiática também lidera o subíndice de Pessoas, e ocupa o sexto lugar no subíndice economia (ARCADIS, 2017).

#### g. LONDRES:

A cidade de Londres, capital do Reino Unido, apresenta uma população estimada de 8,2 milhões em seu último senso em 2011 (MAYOR OF LONDON, 2021a). No ano de 2017 o governo britânico lançou um novo plano estratégico de investimento e incentivo ao ciclismo e aos pedestres de forma que os cidadãos consigam implementá-los nas suas vidas de forma natural em pequenos e longos deslocamentos, sejam eles, escola, universidade, trabalho, ou até mesmo o deslocamento do dia a dia (DEPARTAMENT FOR TRANSPORT, 2017). Segundo o mesmo relatório foram investidos mais de 200 milhões de libras para transformar o ciclismo em um modal de transporte seguro, além do investimento na educação das crianças de forma que elas sejam treinadas para utilizar tal modal de forma segura.

Este plano além de olhar para o ciclismo e o caminhar como novas estratégias de deslocamento e oferecer meios para que se faça em segurança, o governo reforça a importância destes para o meio ambiente urbano, visto que haverá

menos tempo perdido no trânsito, ou seja, menos gases de queima de combustíveis fósseis serão liberados, logo, haverá melhora na qualidade do ar atmosférico, menos barulho, além de tornar a cidade mais atrativa para os seus moradores (*DEPARTMENT FOR TRANSPORT, 2017*)

O plano também visa melhora na economia da cidade com o aumento da produtividade e aumento de pessoas circulando no comércio, devido ao menor tempo gasto no trânsito assim como haverá também melhora na saúde das pessoas que utilizarão estes meios para se locomover, visto que atividades físicas podem prevenir mais de 20 doenças crônicas como diabetes tipo 2, doenças cardíacas, demência, obesidade e alguns tipos de câncer (*DEPARTMENT FOR TRANSPORT, 2017*).

Londres é uma cidade que constantemente investe em infraestrutura para o ciclismo como estacionamentos para os modais, espaços para eles no transporte público, parcerias para o aluguel do modal à baixo custo além de investir em novos espaços públicos para que bicicleta e pedestres possam usufruir em segurança (*MAYOR OF LONDON, 2021 b*).

No ranking *Arcadis* (2017) ocupa a posição de número 7.

#### h. NOVA YORK:

Nova York é uma megalópole com 8.366.817 pessoas de acordo com o último censo realizado em julho de 2019 (*CENSUS, 2019*).

Na metade dos anos 90 o departamento de trânsito de Nova York começou a desenvolver um programa para a utilização da bicicleta como meio de transporte e através dos esforços deste departamento em 2007 foi lançado o primeiro programa o PlaNYC, visando uma cidade mais sustentável, e que futuramente foi expandido para o plano OneNYC, um plano que visava também transportes mais seguros e acessíveis (*NYC, 2019*).

Em julho de 2019 o governo de Nova York lançou um plano chamado “Onda verde: um plano para a bicicleta na cidade de Nova York”. Este plano defende a ideia que a bicicleta é um meio de transporte eficiente, acessível, justo, saudável e ambientalmente correto e aumentar o número de ciclistas na cidade passou a ser prioridade pois transforma a cidade em um lugar melhor para se viver, além de ajudar com a sustentabilidade (*NYC, 2019*).

Em um estudo realizado, no ano de 2019 cerca de 24% da população da cidade utilizava a bicicleta para se locomover, ou seja, cerca de 1,6 milhões de pessoas, e havia na cidade em 2018 1.240 milhas de ciclofaixas e 480 milhas de ciclovias instaladas na cidade (NYC, 2019).

O Plano Onda Verde (NYC, 2019) do Governo de Nova York consiste em:

- a) Rede de ciclovias protegidas por toda cidade;
- b) melhor design;
- c) aumento do número de agentes de proteção;
- d) iniciativas específicas para o tráfego de caminhões;
- e) legislação e política;
- f) educação e divulgação.

Além de algumas ações imediatas como:

- a) Continuar a construir uma linha de ciclovias protegidas e interconectadas;
- b) aumentar a segurança em bairros com maior necessidade de bicicleta, ou seja, bairros que tenham grande números de passageiros, porém carecem de infraestrutura adequada para bicicletas;
- c) expandir a rede de ciclovias protegidas em pontos mais distantes da cidade para melhorar o acesso aos parques, transporte público e outros destinos;
- d) dobrar a área do serviço de compartilhamento de bicicleta atual para 35 milhas e triplicar o número de bicicletas até 2023 (40.000);
- e) aumentar a proteção física das ciclovias para proteger os ciclistas contra motoristas que entram nas vias;
- f) aumentar a meta anual e 10 milhas de ciclovias para 30 milhas, visando preencher rapidamente as lacunas e fazer novas conexões;
- g) refinar a visão para expansão das ciclovias baseada em análise de dados obtidos através dos usuários;
- h) revisar as ciclovias existentes e atualizá-las quando necessário.

Este foi um plano criado para ser executado a longo prazo, e precisará evoluir ao longo dos anos para refletir a opinião pública (NYC, 2019).

No ranking *Arcadis* (2017) ocupa a posição de número 23.

#### i. SEOUL:

A política de transporte de Seul tem mudado nas últimas décadas, conforme o ambiente de tráfego mudou. O Governo Metropolitano de Seul está se concentrando no desenvolvimento de uma rede de transporte público de massa, consistindo de ônibus e ferrovias urbanas, como o principal sistema de transporte (KIM; RIM, 2020). Segundo os mesmos autores, a integração dos modos de transporte público é uma prioridade para ajudar a substituir o uso do carro particular e o governo de Seul visa aplicar uma política para desencorajar o uso de carros particulares e melhora os sistemas ferroviários urbanos e de ônibus e para melhorar a transferência intermodal e a preservação do meio ambiente, estacionamentos foram construídos em 22 estações, junto com bicicletários em 47 estações. Além disso, as estações oferecem estacionamento para carros e bicicletas (KIM; JIM, 2020).

Seoul passou por uma série de projetos e planos urbanos foram implementados por projetadores urbanos, designers e arquitetos, que visavam racionalizar as conexões entre o desenvolvimento econômico e o crescimento urbano, aumento da população e oferta de moradias, locais de trabalho e residências e sua inter-relação com a cidade como um todo (KIM, 2009).

Segundo o mesmo autor, a reorganização dos espaços sociais de Seul foi além do seu espaço urbano Cafés, hotéis, aeroportos e até residências particulares tornam-se um local de conexão e distribuição, cada vez mais definidos por sua conectividade com outros locais por meio da infraestrutura de rede de tecnologias de comunicação móvel, como internet banda larga e sistemas sem fio Wi-Fi.

No ranking *Arcadis* (2017) ocupa a posição de número 4.

#### j. SINGAPURA:

Um país asiático situada no sul da Malásia que conta com uma população de aproximada 5,68 milhões de pessoas (STATISTICS SINGAPORE, 2020). De com *Smart Nation Singapore* (2020), Singapura visa em se transformar em uma nação inteligente, baseada em três pilares: economia digital, governo digital e sociedade digital e dentro dos três pilares estipulados pela Cidade-estado seis iniciativas foram selecionadas:

- a) Projetos de estratégica nacional: para impulsionar a adoção generalizada de tecnologias digitais e inteligentes em toda Singapura foram identificados os principais Projetos Nacionais Estratégicos, os principais capacitadores em nosso impulso de *Smart Nation*.
- b) Vida urbana: Com terras limitadas é preciso encontrar continuamente soluções inovadoras para melhorar nosso ambiente urbano, propriedades e casas para nossos residentes, para torná-los mais seguros, sustentáveis e habitáveis.
- c) Transporte: com poucos terrenos disponíveis, 12% das terras são reservadas para estradas e infraestrutura de transporte. Com uma população crescente e mais de um milhão de veículos nas estradas, o desafio está em otimizar o uso de nosso espaço limitado para um transporte mais eficiente, seguro, confiável e aprimorado.
- d) Saúde: com o número crescente de idosos e declínio nas taxas de natalidade, é imperativo que os cuidados de saúde sejam mais proativos para orientar as pessoas a tomar medidas preventivas para se manterem saudáveis ou melhor administrar seu bem-estar.
- e) Serviços governamentais digitalizados: Ao mesmo tempo em que Singapura busca alavancar a tecnologia para melhor atender às necessidades dos cidadãos, espera fortalecer e capacitar as comunidades para que cuidem e ajudem umas às outras. A tecnologia passa a ser utilizada para aprimorar a maneira como vivemos, trabalhamos, jogamos, interagimos e até mesmo negociamos uns com os outros.
- f) *Startups* e *Bussiness*: Talento e negócios são essenciais em uma economia digital que continuará a manter Singapura vibrante e competitiva. O ambiente pró-negócios de Singapura, excelente infraestrutura e conectividade com as principais economias asiáticas, bem como disponibilidade de investimento e tecnologia bem desenvolvida continuarão a ajudar a atrair empresas e talentos.

Singapura visa se transformar em uma nação inteligente e que sua economia seja líder, alimentada por uma inovação digital e um governo que oferece aos

cidadãos a melhor qualidade de vida possível e responde às suas diferentes necessidades.

No ranking *Arcadis* (2017) ocupa a posição de número 8.

#### I. TORINO:

A cidade de Torino se localiza na região do Piemonte e conta com uma população de 872.316 pessoas segundo a prefeitura da cidade (COMUNE DI TORINO, 2019). A cidade está caminhando para uma grande transformação: Torino 2030. A cidade está olhando para o futuro que permitirá a cidade uma transformação urbana significativa de identidade em direção à sustentabilidade e a resiliência. Esta transformação, segundo a *Comune di Torino* (2020) deve obrigatoriamente ter a participação ativa de toda população, visto que as escolhas feitas por eles perduram se for fruto de objetivos claros e escolhas conscientes.

A prefeitura de Torino (COMUNE DE TORINO, 2020) aderiu a diversos programas para se transformar a cidade em a “Torino do futuro”, uma cidade resiliente e sustentável. Os planos são:

- a) Plano de ação para a Torino do Futuro: Torino 2030 (2020), documento com 111 páginas que vai de encontro com os 17 ODS e a Agenda 2030 da ONU, tem como visão a transformação da cidade de Torino em uma cidade inteligente e sustentável. Este plano busca elevar ao máximo o bem estar e garantir uma alta qualidade de vida e para isto se faz necessário equilibrar três dimensões na vida dos cidadãos: social, econômica e ambiental, em modo que estas se completem e tragam estabilidade para os cidadãos para que eles consigam construir os próprios projetos futuros.
- b) Mobilidade inteligente e sustentável: qualidade do ar, barulho, congestionamento e segurança rodoviária são temas chaves para o plano de mobilidade de Torino. A cidade trabalha para reduzir o uso de veículos individuais, favorecendo a mobilidade e otimizando o transporte através da integração de modais eficientes através dos planos:
  - b.1 Plano Urbano de Mobilidade sustentável (PUMS).
  - b.2 Plano de Mobilidade ciclável (Biciplan).
  - b.3 Sistema Ferroviário Metropolitano.

O Sistema Ferroviário Metropolitano com baldeação entre os meios privados e públicos, a extensão da linha 1 e o projeto da linha 2 da metropolitana, Torino está se propondo a ser na Itália e na Europa, uma cidade com um sistema de mobilidade urbana moderna, eficiente e sustentável (COMUNE DE TORINO, 2020).

A cidade não ocupa posição no ranking *Arcadis* (2017).

m. VALLADOLID:

Valladolid é um município espanhol localizado a noroeste do país, com uma extensão de 8.110 Km<sup>2</sup> (VAFO, 2021) e uma população, de acordo com o Instituto Nacional de Estatística (INE, 2021), de 520.649 pessoas. Em 2004 Valladolid já contava com um plano integrado de mobilidade urbana sustentável conhecido como PIMUVA, este constitui um marco idôneo na cidade para implementação de medidas necessárias visando um transporte mais sustentável, compatível com o desenvolvimento econômico, coesão social e a defesa do meio ambiente (AYUNTAMIENTO DE VALLADOLID, 2015).

Segundo as reflexões de Pinto (2015) sobre o PMUS, em uma mesa redonda na Semana Europeia de mobilidade medidas importantes para as cidades espanholas foram tomadas para a diminuição dos veículos motorizados individuais:

- a) Medidas de controle e regulação do tráfico e estrutura viária.
- b) Medidas de gestão e limitação do estacionamento de veículos particulares.
- c) Medidas de potencialização do transporte público coletivo.
- d) Medidas de recuperação da qualidade urbana e cidadã.
- e) Medidas específicas de gestão da mobilidade.
- f) Medidas de melhora à acessibilidade e inclusão social.
- g) Medidas de melhora na mobilidade das mercadorias, carga e descarga.
- h) Medidas de integração da mobilidade nas políticas urbanas
- i) Medidas para melhorar a qualidade ambiental e a dependência energética.
- j) Medidas de melhora da acessibilidade nos grandes centros.
- k) Medidas para melhora na segurança das vias.
- l) Criação de uma Secretaria de mobilidade dentro da Prefeitura.

Porém este plano não contemplava duas esferas de suma importância para o desenvolvimento de uma cidade: Segurança e Sustentabilidade, por isso o município desenvolveu o PIMUSSAVA, um Plano Integrado de Mobilidade Urbana Sustentável e Seguro da Cidade de Valladolid, visando representar uma nova forma de planificar e a mobilidade urbana (AYUNTAMIENTO DE VALLADOLID, 2015). Seus objetivos gerais são:

- a) Fomentar dos modelos de transportes mais eficientes.
- b) Redução do consumo de energia.
- c) Melhora nos níveis de acessibilidade, segurança e qualidade de vida dos cidadãos.

E as medidas são:

- a) Medidas de controle e ordenação do tráfego e estrutura viária.
- b) Medidas de gestão e regulamentação do estacionamento, com especial atenção ao centro urbano. Plano de estacionamento para residentes, rotatividade, dissuasão.
- c) Medidas de proteção ao transporte público coletivo: melhora na cobertura e qualidade do serviço, assim como acessibilidade, segurança. Fomento a intermodalidade coordenada com as outras medidas do PMUS
- d) Medidas de recuperação do espaço público cidadão: rede de itinerários e áreas protegidas para pedestres e ciclistas, rede de estacionamento para bicicletas e em geral, promoção da mobilidade não motorizada.
- e) Medidas específicas de gestão da mobilidade: proteção ao veículo compartilhado, transporte público à demanda e dissuasão de estacionamento para veículos particulares individuais.
- f) Medidas dirigidas a pessoas com mobilidade reduzida e a inclusão social: melhora na acessibilidade e superação de barreiras, facilitar o acesso ao transporte público à idosos, crianças, jovens e desempregados, etc.
- g) Medidas para melhora na distribuição de mercadorias: ordem na gestão das lojas, regulação na carga e descarga, etc.
- h) Medidas de integração de mobilidade nas políticas urbanas: panificação urbana vigente, previsões de investimentos futuros, e recomendações de mobilidade sustentável para alcançar tais desenvolvimentos;

- i) Medidas para melhorar a qualidade ambiental e economia de energia: redução de emissões contaminantes junto com um consumo energético mais eficiente no âmbito da mobilidade;
- j) Medidas para melhorar a acessibilidade aos grandes centros: planos específicos de mobilidade para os grandes centros atrativos de viagens no município (centros comerciais, hospitais, universidades, áreas industriais);
- k) Medidas para melhorar a segurança das vias para todos os usuários da via pública;
- l) Medidas para a criação e implementação de uma Secretaria de mobilidade na estrutura municipal.

Valladolid hoje conta com mais de 100km de faixa para a bicicleta na via de tráfego e mais de 20km de ciclovias e ciclofaixas, além de já apresentar em seu plano de mobilidade outras faixas para bicicletas a serem implementados no futuro (GEOCYL, 2021). Segundo o jornal local El Norte de Castilla (2020) o município está se transformando e apostando nas vias verdes para se transformar em uma cidade mais limpa e saudável, e parte desta mudança se deve à participação popular para a melhora nas políticas públicas de mobilidade e como resultado mais da metade da população hoje escolhe fazer os seus percursos a pé.

A cidade não ocupa posição no ranking *Arcadis* (2017).

#### n. VIENA:

De acordo com dados da prefeitura (PROVINCE OF VIENNA, 2020) a capital da Áustria possui 1.911.191 pessoas em todo o seu território em 2020, além de apresentar:

- a) 360, 69 m<sup>2</sup> de zonas pedonais (em 2019);
- b) 4.162 m de zonas com tráfego compartilhado (em 2019);
- c) 421.64 m<sup>2</sup> de zonas cicláveis (em 2019);
- d) 714.960 veículos motorizados (incluindo 3.853 veículos elétricos em 2020);
- e) uma taxa de 37 carros particulares por 100 habitantes (em 2020);
- f) 961 milhões de passageiros no transporte público (em 2019).

Um outro estudo realizado pela prefeitura (PROVINCE OF VIENNA, 2020) foi do percentual da utilização dos modais para locomoção:

- a) 30% da população em 2019 se desloca caminhando;
- b) 38% da população em 2019 se desloca utilizando o transporte público;
- c) 7% da população em 2019 se desloca utilizando a bicicleta;
- d) 25% da população em 2019 se desloca utilizando o próprio carro.

No ano de 2014 a prefeitura de Viena aprovou um plano de mobilidade urbana focado na sustentabilidade visando encontrar o equilíbrio entre os modais de transporte para que em 2025 Viena se transforme em uma cidade mais sustentável, com melhora na qualidade do ar, menos queima de combustíveis fósseis e com mais áreas verdes, com mais pedestres, ciclovias e os mais diversos modais de transportes possíveis. Viena quer se transformar em uma cidade não só ambientalmente sustentável, mas também social e economicamente justa (URBAN MOBILITY PLAN VIENNA, 2014). Este plano visa:

- a) Uma cidade justa: as ruas precisam ser de todos os usuários e será utilizada pelos mais diversos modais de transporte;
- b) Saudável: incentivar as atividades motoras das pessoas para diminuir as doenças;
- c) Compacta: diminuir ao máximo as distâncias entre trabalho, casa e atividades diárias;
- d) Eficiente: Os transportes na cidade serão organizados, pois a cidade investirá em uma nova forma de gerenciá-los. Os recursos serão utilizados da forma mais eficiente possível, de preferência em tecnologias inovadoras e processo de aplicação desta no dia a dia;
- e) Robusta: o transporte público é tão confiável e a prova de crises que é possível se locomover sem necessariamente ter um meio de transporte próprio;
- f) Sustentável: incentivar a utilização de modais alternativos para o deslocamento das pessoas visando diminuir ao máximo as emissões de gases atmosféricos;

O plano de mobilidade urbana da cidade de Viena é o reflexo da necessidade de mudança no paradigma do transporte como uma tarefa técnica para o desafio interdisciplinar de mudança para a sociedade como um todo (URBAN MOBILITY PLAN VIENNA, 2014).

No ranking *Arcadis* (2017) ocupa a posição de número 6.

## **2.6.2 O uso da bicicleta e o transporte alternativo no Brasil**

Desde de 2012 no Brasil foi instituída a Lei de Mobilidade Urbana, que determina aos municípios a tarefa de planejar e executar a política de mobilidade urbana priorizando o modo de transporte não motorizado e os serviços de transporte público coletivo (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2013).

E segundo uma pesquisa realizada pelo IPEA (2017), existem mais bicicletas que automóveis, 50 milhões contra 41 milhões, porém somente 7% dos deslocamentos são feitos por bicicletas. Segundo o mesmo estudo, o ciclista brasileiro, em média, apresenta baixa renda, é jovem e residente na periferia de cidades, muitas vezes pouco ou inacessível pelo sistema público de transporte, por isso a escolha deste meio de transporte, o que conseqüentemente favorece a uma melhor condição de saúde.

Já o Código de Trânsito Brasileiro (BRASIL, 1997) em seu Art. 1º, § 1º, considera trânsito “a utilização das vias por pessoas, veículos e animais, isolados ou em grupos, conduzidos ou não, para fins de circulação, parada, estacionamento e operação de carga ou descarga”, sendo que esta deveria ser feita de forma acessível, econômica e sustentável.

Vale destacar que trânsito acessível promove a inclusão social de pessoas com restrição de mobilidade e aumenta as oportunidades de trabalho, saúde, lazer, educação, esporte e convivências a todos cidadãos (BRASIL ACESSÍVEL, 2004). E a bicicleta, sendo um meio de transporte econômico, apresenta para o usuário o menor aporte financeiro de parte do seu orçamento, seja pelo valor de compra do objeto em questão, manutenção e abastecimento (COMISSÃO EUROPÉIA, 2000) além de sustentável baseia-se em pessoas e não em veículos, de forma que proporciona acesso democrático ao espaço urbano priorizando os modais não-motorizados e coletivos, havendo assim, a diminuição do consumo e queima de combustíveis fósseis e quantidade de emissões na atmosfera de gases poluentes (MCIDACES, 2004).

Segundo o autor Xavier (2005) a Política Nacional para a Mobilidade Urbana Sustentável selecionou quatro eixos essenciais que fundamentam os programas e projetos da Secretaria de Transporte e Mobilidade (SEMOB, 2020), esta responsável por “planejar, coordenar, executar, e avaliar a gestão e as políticas de mobilidade”. Os quatro eixos são:

- a) integração das políticas de transporte com as de desenvolvimento urbano;
- b) melhoria do transporte coletivo;
- c) tarifas mais baratas;
- d) valorização dos meios de transporte não motorizados.

Em 2018 a Lei Federal nº 13.724 (BRASIL, 2018) institui o programa Bicicleta Brasil com intuito de incentivar o uso da bicicleta visando à melhoria das condições de mobilidade urbana. no país. O objetivo principal do programa é a promoção do conceito de mobilidade urbana sustentável e da bicicleta como meio de transporte para cidade com mais de 20 mil habitantes (BRASIL, 2018).

Vale ressaltar que a bicicleta quando comparada com um veículo motorizado possui um ciclo de vida muito mais longo e de menor impacto ambiental. Um veículo motorizado e a infraestrutura rodoviária necessária para sua locomoção, juntos, segundo o IPEA (2017) emitem em quantidade de carbono equivalente o total de 239 Kg de CO<sub>2</sub> por passageiro por km. Já a bicicleta emite um total de 21 kg de CO<sub>2</sub> por passageiro por km, um valor aproximadamente 10 vezes menor.

Logo, para Mariotti (2018), a gestão administrativa se faz essencial para impulsionar o desenvolvimento sustentável no Brasil e alcançar, enfim, os benefícios efetivos para as gerações atuais e as próximas. Porém “a contemplação do modal cicloviário nas políticas públicas, entretanto, padece da falta de visão sobre as diversas vantagens que isso traria ao país em termos humanos, econômicos e ambientais, já que pedalar faz bem à saúde e não polui” (AGENCIA SENADO, 2019).

Recentemente um estudo do Centro Brasileiro de Análise e Planejamento (CEBRAP) revelou que a inclusão da bicicleta como meio de transporte pela população paulistana “resultaria em uma economia de R\$ 34 milhões por ano no Sistema Único de Saúde (SUS) com internações por doenças do aparelho circulatório e diabetes” (CEBRAP, 2018), ressaltando as ciclovias e ciclofaixas como infraestrutura principal e adequada a serem consideradas como via de deslocamento de pessoas, considerando o princípio da sustentabilidade (MARIOTTI, 2018).

### **2.6.3 O uso da bicicleta e o transporte alternativo em Caxias do Sul**

No Rio Grande do Sul, a comissão especial para tratar da mobilidade urbana apresentou em seu relatório final em 2013, que o país passou a adotar uma política desenvolvimentista voltada para o transporte particular como principal meio de locomoção. Além disso, a falta de investimentos satisfatórios em infraestrutura de trânsito resultou no atraso de medidas capazes de viabilizar a mobilidade (ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA, 2013). Este tipo de política também pode ser visto em Caxias do Sul que segundo o DENATRAN (2019) conta com uma frota de 327.340 veículos motorizados e a este número pode-se somar os efeitos negativos da mobilidade urbana, como a poluição sonora e atmosférica, os elevados número de vítimas e os impactos na ocupação do solo urbano (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007, p.21).

Caxias do sul é um Município localizado na região nordeste do estado do Rio Grande do Sul e o seu desenvolvimento foi marcado pelo ano de 1910 com a chegada do primeiro trem na cidade que ligava a região a capital do Estado (PREFEITURA DE CAXIAS DO SUL, 2019). Já no último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), o município contava com 435.564 habitantes e para o ano de 2018 a população estimada foi de 504.069 pessoas.

Para Municípios com mais de 500 mil habitantes, como é o caso de Caxias do Sul, o planejamento da mobilidade urbana passa a ser obrigatório, e este segundo o Ministerio das Cidades (2007, p.15)

pode ser entendido como um instrumento de planejamento e de gestão que tem concepção inovadora, seguindo os princípios estabelecidos pela Política Nacional de Mobilidade Urbana para cidade sustentáveis, principalmente na reorientação do modelo de urbanização e de circulação das nossas cidades.

Com isso, o transporte e a mobilidade passam a ser aspecto central de preocupação pela população, seja de forma direta, pela emissão de poluentes ou pelo efeito dos congestionamentos, quanto indireta, ao servir como fundamental elemento indutor de desenvolvimento econômico e urbano (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007, p. 42).

Visto a estimativa no censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2010 para a população de Caxias do Sul em 2018 e a quantidade de

veículos motorizados contabilizada pelo Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN, 2019) pode-se dizer que a cidade em pauta deverá contar com um novo plano de mobilidade urbana e junto com este, algumas mudanças de paradigmas. “Trata-se de reverter o atual modelo de mobilidade, integrando-o aos instrumentos de gestão urbanística, subordinando-se aos princípios da sustentabilidade ambiental e voltando-se decisivamente para a inclusão social” (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007, p. 21).

No dia 16 de dezembro de 2014 foi instituída a lei nº 7.913 que declara o dia Municipal de Incentivo ao Uso de Bicicletas como Meio de Transporte e o Dia Municipal do Ciclista (PREFEITURA DE CAXIAS DO SUL, 2014), porém Caxias do Sul ainda sofre com a falta de investimento no modal. Em 2019 houve a primeira reunião da Comissão Temporária pela Defesa da Bicicleta como Meio de Transporte da Câmara de Vereadores que declarou que a cidade vem fazendo ações isoladas e que estas não promoverão as mudanças necessárias na cidade de Caxias do Sul (RADIOCAXIAS, 2019).

No ano de 2014 a cidade contava com aproximadamente 6,6 km em ciclovias e ciclofaixas 4,6 km de Ciclofaixa na Perimetral Norte e 2 km na rua Atílio Andreazza (PREFEITURA DE CAXIAS DO SUL, 2014), hoje o município conta com as ciclofaixas da Rua Atília Andreazza com 2 km e a de Forqueta com 0,6 km (RADIO CAXIAS, 2020). A ciclofaixa da Perimetral Norte foi desativada pois ocorria invasão na via por outros veículos (CAMARA MUNICIPAL, 2019).

De acordo com o Programa de Cidades Sustentáveis Caxias do Sul não possui dados a respeito de ciclovias exclusivas são definidas como “infraestrutura voltada unicamente a ciclistas, não devendo abarcar as vias acessíveis a ciclistas e a outras formas de transporte simultaneamente.” (PROGRAMA CIDADE SUSTENTÁVEL, 2021).

Com base no exposto, este estudo pretende discutir a mobilidade urbana com um olhar sustentável e nesse contexto, este tem como objetivo propor uma alternativa de mobilidade urbana sustentável identificando rotas de deslocamento no Município Caxias do Sul, assim como ampliar as discussões sobre a mobilidade urbana sustentável e a utilização de meios de transporte não motorizados para o deslocamento das pessoas dentro da cidade. A questão da mobilidade na cidade de Caxias do Sul não será resolvida de imediato, porém medidas precisam ser tomadas

e a principal delas é o incentivo ao uso de meio de transporte alternativo e sustentável, no caso a bicicleta.

### 3 METODOLOGIA

Neste capítulo será descrita a metodologia utilizada para realização deste trabalho.

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ESTUDO

Caxias do Sul é um município brasileiro localizado à nordeste do estado do Rio Grande do Sul a uma altitude de 782 metros do nível do mar. O município se estende por uma área de 1.652,308 km<sup>2</sup> (IBGE, 2010), limitando-se a noroeste com os municípios de Flores da Cunha, São Marco, Campestre da Serra e Monte Alegre dos Campos; à leste com São Francisco de Paula; a sudeste com Gramado e Canela; a sul com Nova Petrópolis e Vale Real e a oeste com Farroupilha nas coordenadas geográficas: Latitude: 29° 10' 4" Sul, Longitude: 51° 10' 46" Oeste (CIDADE-BRASIL, 2020).

Ao se analisar a população de Caxias do Sul, de acordo com o último censo do IBGE (2010) o município contava em 2010 com 435.564 habitantes e a população estimada para o ano de 2020 é de 517.451 habitantes, de acordo com o mesmo censo (IBGE, 2010). A densidade demográfica do município de Caxias do Sul é de 264,89 habitantes por Km<sup>2</sup> (IBGE, 2010), o PIB per capita em 2018: R\$48.959,40 e o índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM) é de 0,782 (IBGE, 2010).

Caxias do sul se localiza na região fisiográfica do estado denominada Encosta Superior do Nordeste, que se caracteriza por uma área montanhosa, recortada por diversos rios que formam estreitos vales. As altitudes variam entre 300 e 600 metros nos vales e podem chegar a 800 metros no limite com o Planalto Médio (AMBIENTEBRASIL, 2020).

Já o seu clima é Subtropical de altitude, com temperatura mínima de -8°C, média de 16°C e máxima de 35°C. Por se localizar a mais de 800 metros acima do nível do mar, diversas geadas ocorrem durante o ano (AMBIENTEBRASIL, 2020). O verão é longo, morno e úmido e dura aproximadamente 4 meses, de novembro a março e apresenta temperatura média diária de 25°C. Já o inverno é curto e fresco e dura aproximadamente 3 meses com temperaturas médias que podem variar de 6°C até 16°C (WEATHERSPARK, 2020).

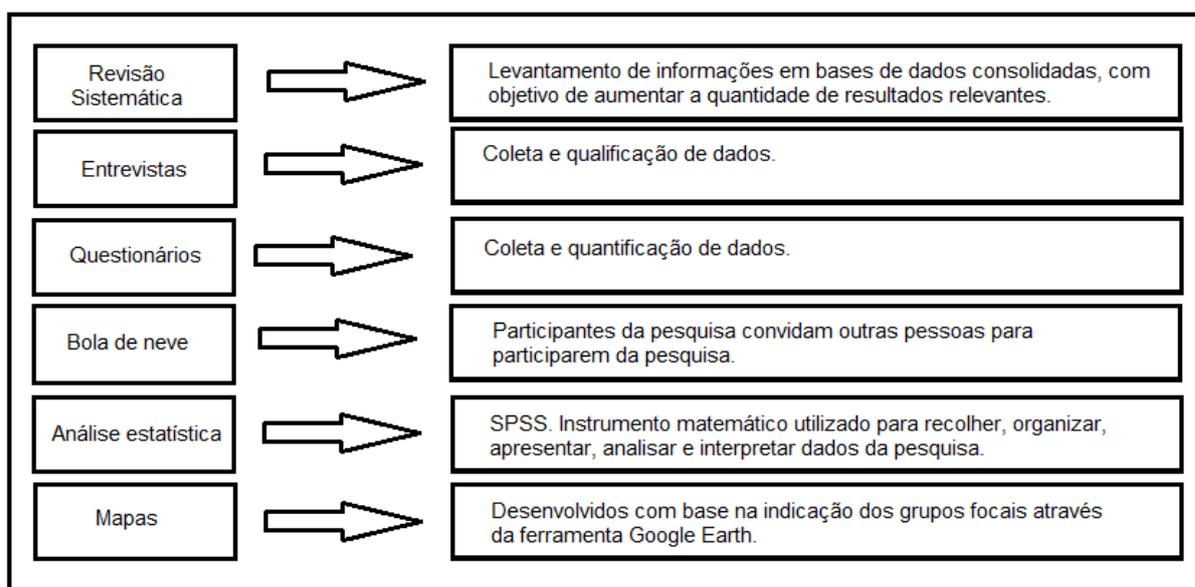
Quando se fala em precipitação, é possível determinar uma média anual pluviométrica de 2.174 mm/ano (AMBIENTEBRASIL, 2020). A precipitação pode variar ao longo do ano e é possível notar que chove ao longo do ano inteiro no município. Entre os meses de outubro e março ocorrem maior precipitação, já a estação seca dura aproximadamente 7,5 meses e vai de março até outubro.

Já a vegetação do Município originalmente era formada pela mata de araucárias, e dois tipos de vegetação campestre, a Floresta Ombrófila Mista e Campos de Cima da Serra (AMBIENTEBRASIL, 2020). Hoje, percebe-se que a vegetação está modificada por causa do avanço da agricultura e da urbanização, podendo encontrar dentro do município árvore, arbustos, pastos, e terra fértil (WEATHERSPARK, 2020).

### 3.2 ETAPAS DO TRABALHO

Para desenvolver este estudo foi necessário realizar uma busca em base de dados e bibliografias existentes acerca do assunto abordado, para que em seguida, seja feita a escolha dos grupos focais a serem trabalhados para coleta de dados através de entrevistas e aplicação de questionários. A Figura 4 ilustra as etapas a serem realizadas.

Figura 4: Etapas do trabalho a serem realizadas.

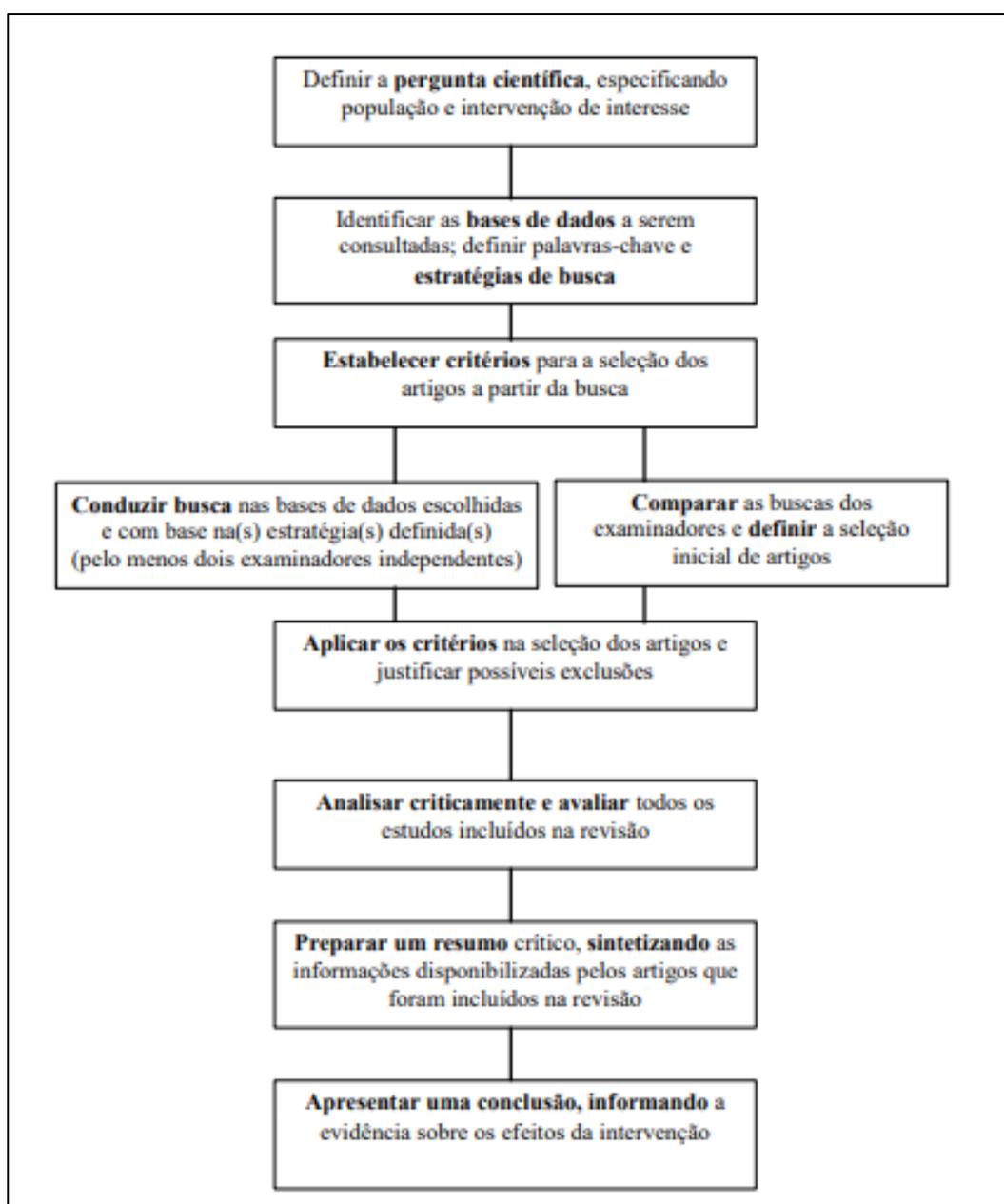


Fonte: Autora (2021).

### 3.2.1 Revisão Sistemática

Para o levantamento de informações foi realizada uma Revisão Sistemática, uma forma de pesquisa que utiliza a literatura existente sobre o tema, acumulando subsídios de um conjunto de estudos executados separadamente sobre o assunto, permitindo assim aumentar a quantidade de resultados relevantes (SAMPAIO; MANCINI, 2007). A Figura 5 ilustra o passo a passo da revisão sistemática conforme Sampaio e Mancini (2007).

Figura 5: Revisão sistemática conforme Sampaio e Mancini (2007)



Autor: Sampaio e Mancini (2007).

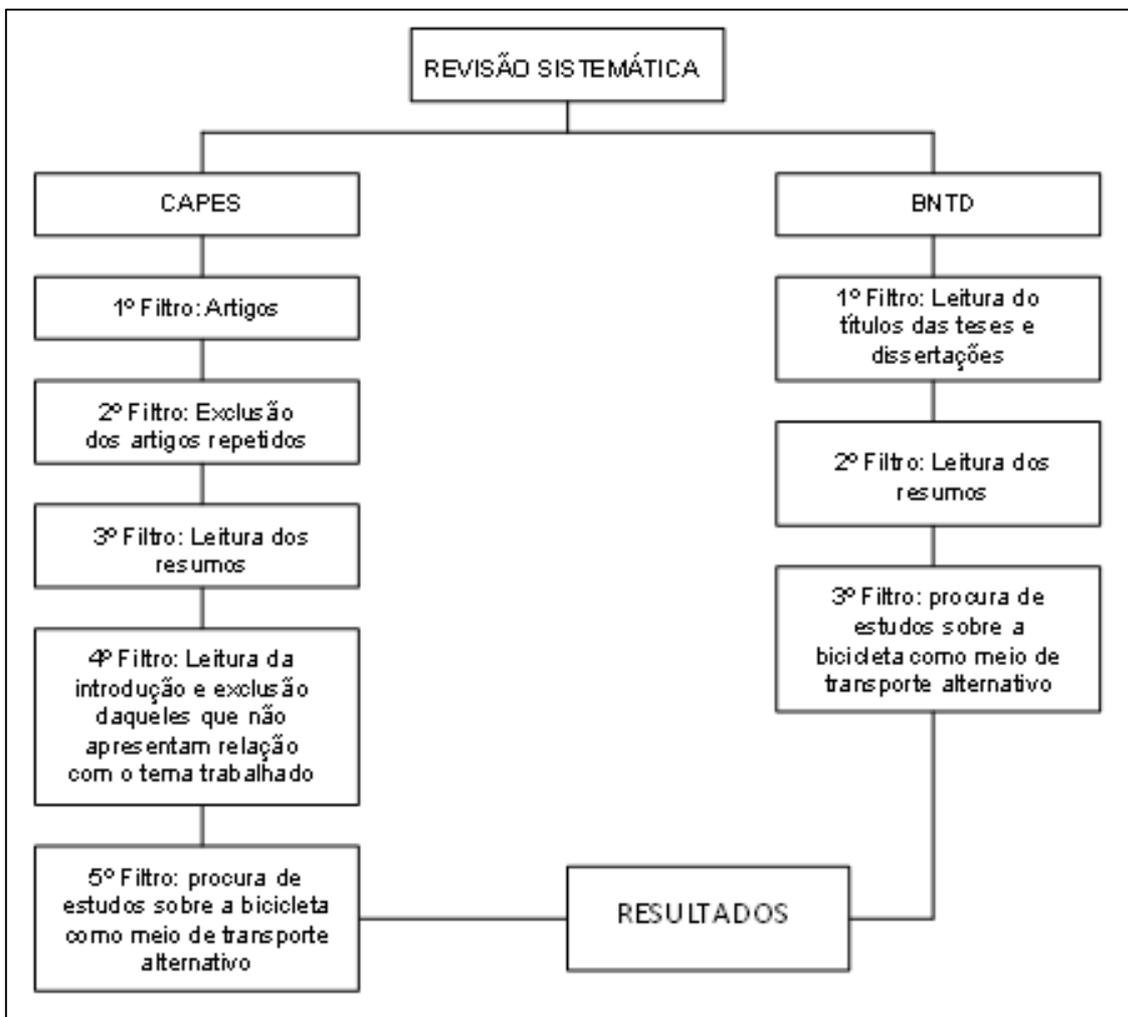
Para a realização deste estudo duas bases de dados foram utilizadas: CAPES e Banco Digital de Teses e Dissertações (BDTD). Em ambas foram feitas uma busca avançada de materiais utilizando as palavras-chave “indicadores de sustentabilidade” e “mobilidade urbana”.

Após a primeira busca, filtros foram aplicados. Na base CAPES o primeiro filtro aplicado foi “artigos”, havendo a exclusão dos artigos repetidos como segundo filtro. O terceiro filtro aplicado foi a leitura dos resumos e a seleção dos artigos pertinentes ao tema abordado para em seguida aplicar o quarto filtro: a leitura da introdução desses artigos para excluir aqueles que não apresentaram relação com o tema a ser trabalhado. Paralelamente a isso o quinto filtro foi aplicado para selecionar artigos que falassem diretamente sobre “bicicleta como meio de transporte alternativo”.

Na base BDTD, após o resultado com as palavras-chave, o primeiro filtro aplicado foi a leitura do título das teses e dissertações para excluir aquelas que não se relacionaram com o tema escolhido. O segundo filtro foi aplicado, sendo este a leitura do resumo para selecionar aqueles pertinentes ao tema proposto. Em seguida, o terceiro filtro foi aplicado e foi feita uma seleção de estudos voltados diretamente para a “bicicleta como meio de transporte alternativo”.

A Figura 6 ilustra a revisão sistemática realizada pela autora.

Figura 6 - Etapas da revisão sistemática aplicada



Fonte: Autora (2019).

Após a revisão sistemática foi necessário fazer uma busca em bibliografias consolidadas, como livros, sobre os principais conceitos pertinentes ao tema através da pesquisa de campo exploratória (LAKATOS, 2003).

### 3.2.2 Grupos focais e Design Macroergonômico

Para que este trabalho pudesse ter continuidade foi necessária a aprovação do Comitê de ética, pois o público alvo é a comunidade do Município de Caxias do Sul (Anexo A).

Uma vez tendo a revisão sistemática realizada e a aprovação do comitê de ética foi necessário selecionar grupos focais que foram trabalhados como instrumento para coleta de dados frente um tema determinado: a bicicleta como instrumento de

mobilidade urbana. Como este trabalho possui natureza qualitativa de cunho exploratório, Martins (2010) aponta que é necessário obter informações sobre o ponto de vista dos indivíduos assim como, entender a problemática que acontece no ambiente natural dos indivíduos, pois a realidade na qual estão inseridos colabora com o progresso da pesquisa. Segundo Martins (2010, p.50) “A preocupação é obter informações sobre a perspectiva dos indivíduos, bem como interpretar o ambiente em que a problemática acontece. Isso implica que o ambiente natural dos indivíduos é o ambiente da pesquisa.”.

Na abordagem qualitativa, a realidade subjetiva dos indivíduos envolvidos na pesquisa é considerada relevante e contribui para o desenvolvimento da pesquisa. Essa realidade subjetiva pode interferir, no bom sentido, no desenvolvimento da pesquisa, na construção de uma realidade objetiva, um dos marcos da ciência. (MARTINS, 2010, p.50).

Como este estudo pretende apresentar uma alternativa sustentável de mobilidade urbana ao Município de Caxias do Sul, para isso foi necessário entender a opinião dos grupos focais trabalhados por meio de entrevistas abertas. O grupo focal baseia-se na interação de indivíduos com o intuito de obter dados detalhados e necessários para a pesquisa através de critérios determinados pelo pesquisador, a fim de formular questões precisas a serem investigadas (TRAD, 2009). Nestas entrevistas, a única pergunta realizada foi: “Fale sobre o uso da bicicleta em Caxias do Sul” e a entrevistadora deixava o indivíduo se expressar.

Para este trabalho foram utilizados 3 grupos focais: agentes de trânsito da Secretaria Municipal de Trânsito, Transporte e Mobilidade (dividido em três subgrupos: educação, fiscalização e trânsito, conforme divisão da própria Secretaria de Trânsito), ciclistas, profissionais ou não, e a população do município. Os grupos focais foram escolhidos pela capacidade de agregar conhecimento ao trabalho. Os fiscais pelo conhecimento técnico, os ciclistas pelo conhecimento através da experiência no uso da bicicleta e população como possíveis usuários.

Uma vez que o grupo focal foi formado utilizou-se a metodologia de Fogliatto e Guimarães (1999) de Design Macroergonômico (DM), de caráter participativo, através de sete etapas como ferramentas para as coletas de dados, neste caso, entrevistas e questionários.

O DM, conforme Fogliatto e Guimarães (1999), consiste na primeira etapa identificar os grupos a serem trabalhados para coletar de forma organizada de

informações acerca do tema proposto. Na segunda etapa, após a coleta de dados houve a priorização dos itens relevantes identificados pelos grupos. Na terceira etapa foi feita uma lista corrigida a ser usada nas próximas etapas através da incorporação de itens pertinentes não identificados pelos grupos. Estas três etapas são necessárias para aquisição de conhecimento, sendo esta última, também considerada uma etapa de estudo de conceitos, assim como as próximas duas etapas.

Na quarta etapa uma listagem, desenvolvida pela autora, apresentará itens a serem considerados no projeto. Já na quinta etapa foi determinada a relação entre os itens apontados pelos grupos e aqueles apontados pelo autor, com objetivo de identificar grupos a serem priorizados nas próximas etapas da metodologia. Na sexta etapa metas de tratamento foram estabelecidas baseadas na relação obtidas na etapa anterior para que na sétima etapa haja a implementação do novo modelo. Nas etapas 5 e 6 foram determinados o design básico dos itens determinados para que na etapa 7 haja finalmente a construção e aplicação do modelo determinado. A representação é visualizada no Quadro 2.

Quadro 2 - Etapas do Design Macroergonômico conforme Fogliatto e Guimarães (1999)

<b>Etapas</b>	<b>Descrição</b>
1ª ETAPA	Identificação dos grupos a serem trabalhados e coleta de dados acerca do tema proposto.
2ª ETAPA	Priorização dos itens relevantes identificados pelos grupos.
3ª ETAPA	Elaboração de uma lista corrigida a ser usada nas próximas etapas através da incorporação de itens não identificados pelos grupos.
4ª ETAPA	Elaboração de uma listagem pelo autor com itens a serem considerados no estudo
5ª ETAPA	Determinar relação entre itens apontados pelos grupos e itens apontados pelo autor para identificação de grupos a serem priorizados nas próximas etapas.
6ª ETAPA	Estabelecimento de metas de tratamento baseadas nas relações estabelecidas na etapa anterior.
7ª ETAPA	Construção e aplicação de um novo modelo

Fonte: autora (2019).

### 3.2.3 Metodologia Bola de Neve

Segundo Vinuto (2014) esta metodologia, uma forma de amostragem não probabilística que utiliza cadeias de referência, pode ser utilizada quando não é possível determinar a quantidade de participantes na pesquisa, pois o público alvo é difícil de ser acessado, pois no caso deste estudo, o público alvo está disperso em uma grande área.

Em suma, a amostragem em bola de neve mostra-se como um processo de permanente coleta de informações, que procura tirar proveito das redes sociais dos entrevistados identificados para fornecer ao pesquisador com um conjunto cada vez maior de contatos potenciais. (VINUTO, 2014, p. 204).

Esta metodologia também foi utilizada pela autora, pois dois dos grupos focais pertenciam a população de Caxias do Sul (ciclistas e a própria população em si). Para o grupo focal “população” esta metodologia foi aplicada tanto para a entrevista quanto para o questionário. A pergunta da entrevista “Fale sobre o uso da bicicleta em Caxias do Sul” foi enviada para contatos aleatórios e grupos de *Whatsapp* da própria autora e a mesma pedia para o participante encaminhar a pergunta para pelo menos dois contatos e assim por diante.

No caso do questionário, uma vez formulados, autora encaminhou para contatos aleatórios e grupos de *Whatsapp* e pedia para estes encaminharem para o máximo de pessoas possíveis. Desta forma foi possível acessar um grupo menos homogêneo e um número maior de respostas.

### 3.3 PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS

Conforme dito anteriormente, neste trabalho foram formados 3 grupos focais diversos, um com a Secretaria Municipal de Trânsito, Transportes e Mobilidade (dividido em três subgrupos: educação, fiscalização e trânsito, conforme divisão da própria Secretaria de Trânsito), um com os ciclistas e um com uma parcela da população, esses últimos ambos residentes no município de estudo. Para cada grupo foi feita uma entrevista para posteriormente aplicar um, questionário.

Com base no exposto, foram desenvolvidos 3 questionários distintos para serem aplicados aos grupos. Sendo eles: um para a Secretaria Municipal de

Trânsito, Transportes e Mobilidade, um para os ciclistas e outro para a população do município de Caxias do Sul.

O questionário feito para a Secretaria Municipal de Trânsito, Transportes e Mobilidade foi entregue impresso pela pesquisadora na própria Secretaria e após 14 dias ela coletou os questionários respondidos, medindo e transcrevendo as respostas para uma tabela no Excel.

Já os questionários dos ciclistas e da população foram feitos através de uma ferramenta do *Google*, chamada *google forms*. Uma vez montados, eles foram distribuídos através de grupos de *Whatsapp*. No caso dos ciclistas, a distribuição aconteceu em redes sociais e *Whatsapp*, já no caso da população, para o máximo de pessoas possíveis e para cada grupo de *Whatsapp* a autora ressaltou a necessidade de replicar o máximo de vezes possível. Para este último grupo focal além da distribuição do questionário via *Whatsapp* foi formulado um panfleto com um *qr-code* e distribuído em pontos da cidade, como supermercados e lojas, conforme mostra a Figura 7.

Figura 7: *Qr-code* com questionário a ser respondido pela população



Fonte: Autora (2020).

A pessoa interessada conseguia acessar o questionário e responde-lo via Qr-code do cartaz.

### **3.3.1 Entrevistas**

Esta parte do trabalho consiste em entrevistar cada pessoa do grupo focal. Neste caso, a entrevistadora deixava claro aos participantes que a entrevista poderia ser realizada de forma individual ou em grupo, conforme desejo dos participantes.

A entrevista dos fiscais do trânsito ocorreu na própria Secretaria de Trânsito. Já com os ciclistas ocorreu sempre nos horários determinados pelos mesmos, pois eles possuem encontros semanais em um determinado dia e horário. Já com a população do município, inicialmente foi feito um convite virtual para saber quem gostaria de participar das entrevistas.

No caso das entrevistas com os fiscais e trânsito e com os ciclistas a pesquisadora se deslocava até o local pré-determinado pelos mesmos com um horário marcado. No caso da população, após a resposta positiva do convite virtual, ou seja, com as pessoas que desejavam ser entrevistadas, a pesquisadora entrava em contato por e-mail ou contato telefônico com o entrevistado no dia e horário escolhido pelo mesmo. É importante ressaltar que este grupo foi escolhido de forma aleatória e de acordo com a disponibilidade dos participantes.

Como o intuito da entrevista foi coletar a ideia de cada participante referente ao uso da bicicleta em Caxias do Sul não existe um tempo determinado para a realização da mesma, porém em média, cada entrevista durou cerca de 2 a 4 minutos por participante.

Antes de cada entrevista o entrevistado era avisado do escopo do trabalho e sobre sigilo das informações a serem dadas, perguntava-se também se a pesquisadora poderia gravar a entrevista, em caso negativo, a pesquisadora somente anotava as informações pertinentes ao estudo. Para as entrevistas a pesquisadora utilizou uma única pergunta aberta: “Fale sobre o uso da bicicleta em Caxias do Sul.”

Para analisar os dados, as informações obtidas através das entrevistas foram transcritas e depois dispostas como itens de demanda, conforme o Design Macroergonômico (FOGLIATTO; GUIMARÃES, 1999). Nas falas dos entrevistados

foram identificados motivos do uso (ou não) na bicicleta no município, e estes itens foram elencados conforme apareciam e assim foi possível posteriormente elencar todos os itens relatados pelos entrevistados e aplicar os devidos pesos.

Os itens de demanda dos grupos focais podem ser observados no Apêndice A.

### **3.3.2 Questionários**

Uma vez a entrevista (com no mínimo 30% do grupo) feita e os itens de demanda organizados e devidamente apreciados a ordem do questionário já estava estabelecida. Se fez necessário apenas formular as perguntas e ordená-las conforme estratégia de priorização de informação para formulação do questionário.

Conforme explica Miguel e Lee Ho (2010), o questionário é um instrumento usado para registrar perguntas ordenadas e deve ser previamente testado, de preferência inúmeras vezes, para evitar perguntas ambíguas, ajustar e aperfeiçoar as questões antes de iniciar a coleta de dados (MIGUEL; LEEHOO, 2010). Para formulação do questionário cada item mencionado na entrevista terá um valor conforme Fogliatto e Guimarães (1999) e uma vez executado, as questões irão testar o modelo aplicado.

Para este questionário utilizou-se a escala de intensidade de Likert, uma escala multi-item, onde os participantes escolhem uma posição fixa na linha como resposta dentro um sistema de pontos, que neste trabalho será de dez (DALMORO; VIEIRA, 2013), ou seja, é possível medir opiniões através de um método indireto (LIKERT, 1932), neste caso, o questionário. A escala de Likert é uma escala unidimensional, ou seja, imputa-se que o item a ser medido é um intervalo linear (MIGUEL; LEE HOO, 2010).

Conforme exposto, optou-se por uma linha de 10 cm (avaliando em cada pergunta), no caso da Secretaria Municipal de Trânsito, Transportes e Mobilidade (SMTTM) e uma escala de 10 pontos no caso dos ciclistas e da população, sobre a qual, os participantes escolheriam aonde colocar a sua resposta. Para cada grupo focal foi desenvolvido um questionário diferente, visto que os itens de demanda também eram diferentes.

Na Figura 8 é possível ver o exemplo de como foi feita a marcação nos questionários da SMTTM, já na Figura 9 é apresentada uma imagem com os questionários dos ciclistas e da população.

Figura 8: Exemplo de pergunta no questionário da SMTTM

7. **Você acredita que a população de forma geral é preconceituosa para com a bicicleta?**

Pouco  Muito

8. **Você acha importante a economia financeira feita ao usar a bicicleta?**

Pouco  Muito

9. **Você acha importante a melhora na saúde individual?**

Pouco  Muito

Fonte: Autora (2020).

Figura 9: Exemplo de pergunta no questionário dos Ciclistas e População

1. Você acredita que de alguma forma a geografia da região afeta a utilização da bicicleta pela população de Caxias do Sul? \*

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Pouco           Muito

2. Você acha importante o uso da bicicleta em relação a melhora na saúde individual? \*

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Pouco           Muito

3. Você acha importante o uso da bicicleta em relação a menor emissão de gases poluentes na atmosfera? \*

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Fonte: autora (2020).

Nos resultados obtidos na compilação da Secretaria, os valores poderão ser decimais, enquanto para os ciclistas e população em geral resultam em números inteiros.

Os questionários completos utilizados para coleta de dados encontram-se nos Apêndices B, C, D.

### 3.4 ANÁLISE DE DADOS

Após o questionário, baseado na escala de Likert de dez pontos, ter sido respondido por 100% dos participantes do grupo foi realizada uma média das respostas, esta utilizada para analisar os resultados. Para isso foi utilizado o programa IBM® SPSS® *statistics* na versão 21. O programa SPSS® é plataforma de *software* de análise estatística avançada utilizado como apoio à estatística, um “instrumento matemático necessário para recolher, organizar, apresentar, analisar e interpretar dados.” (PESTANA; GAGEIRO, 2005, p.17).

A análise dos dados propriamente dita é realizada para testá-los e aferir sua concordância com as hipóteses da investigação. Essa análise está diretamente relacionada com as escalas usadas nos instrumentos e com o conhecimento das distribuições estatísticas da população investigada (MIGUEL; LEE HOO, 2010, p.97).

O *software* IBM® SPSS® *statistics* foi escolhido pois ele consegue analisar e entender melhor os dados, assim como, avaliar uma maior velocidade os dados com procedimentos estatísticos avançados o que torna fácil uma tomada de decisão com alta precisão e qualidade.

Para este estudo a análise dos dados foi utilizada para entender se existe alguma relação entre o uso da bicicleta no município de Caxias do Sul e os parâmetros apresentados como sexo, idade e escolaridade e para isso, foram aplicados os testes de significância e o teste não paramétrico Qui-Quadrado de Pearson.

O teste de significância, ou nível de significância é um teste aplicado para medir a necessidade de rejeitar a hipótese nula, que é considerada verdadeira até provar o contrário (PESTANA; GAGERO, 2005).

Nos testes bilaterais (two-tailed), tal significa que se o valor do erro tipo I associado ao teste ( $\alpha$ ), for menor ou igual ao escolhido pelo analista ( $\alpha$ ), rejeita-se a hipótese nula e aceita-se a hipótese alternativa. Se o valor do erro tipo I associado ao teste ( $\alpha$ ), for maior que o escolhido pelo analista ( $\alpha$ ), não se rejeita a hipótese nula. (PESTANA; GAGERO, 2005, p.121).

Nos testes unilaterais (one-tailed), a regra da decisão significa que se ( $\alpha/2$ ) for menor ou igual a ao erro tipo I escolhido pelo analista ( $\alpha$ ), rejeita-se a hipótese nula e aceita-se a hipótese alternativa. Caso contrário não se rejeita a hipótese nula. (PESTANA; GAGERO, 2005, p.121).

O teste não paramétrico Qui-Quadrado de Pearson é um teste generalista, que permite analisar a relação de independência entre as variáveis qualitativas, ou seja, informa se há ou não relação entre as variáveis (PESTANA; GAGERO, 2005)

Nos testes do Qui-Quadrado, os valores esperados para todas as células são comparados com os respectivos valores observados para se inferir sobre a relação existente entre as variáveis. Se as

diferenças entre os valores observados e esperados não se consideram significativamente diferentes, as variáveis são independentes, ou seja, o valor do teste pertence à região de aceitação. Caso contrário, rejeita-se a hipótese da independência, ou seja, o valor do teste pertence à região crítica. (PESTANA; GAGERO, 2005, p.128).

Além disso, segundo o mesmo autor, este teste é influenciado pelo tamanho da amostra (PESTANA; GAGERO, 2005).

Para traçar rotas indicadas pelos grupos focais, foi utilizada a ferramenta *Google Earth*. Cada participante de cada grupo focal definiu uma ou mais rotas para o uso da bicicleta no município e a medida que eles citavam os nomes das ruas, a autora delineava no mapa da cidade tais rotas.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise de dados podem ser agrupadas em dois grupos: paramétricos e não paramétricos. Neste caso os resultados encontrados são não paramétricos, ou seja, “independem do conhecimento das distribuições de probabilidade e devem ser usados como dados medidos em escala nominal e ordinal (ou dados qualitativos ordinais e nominais” (MIGUEL; LEE HOO, 2010, p.97) . Um aspecto importante após a aplicação dos testes é a interpretação dos resultados, um retorno ao domínio teórico da investigação para verificar sua relação com os dados observados. Geralmente, a interpretação implica procedimentos de interferência e generalização para todos os tipos de *surveys*. Também demanda uma avaliação dos erros do processo como um todo. Mesmo quando os resultados de uma *survey* concordam com a teoria (problema investigado) no nível da amostra, o pesquisador deve ter muito cuidado ao inferir sobre a consistência no nível da população, particularmente devido à taxa de retorno.” (MIGUEL; LEE HOO, 2010, p.97-98).

### a) Revisão sistemática:

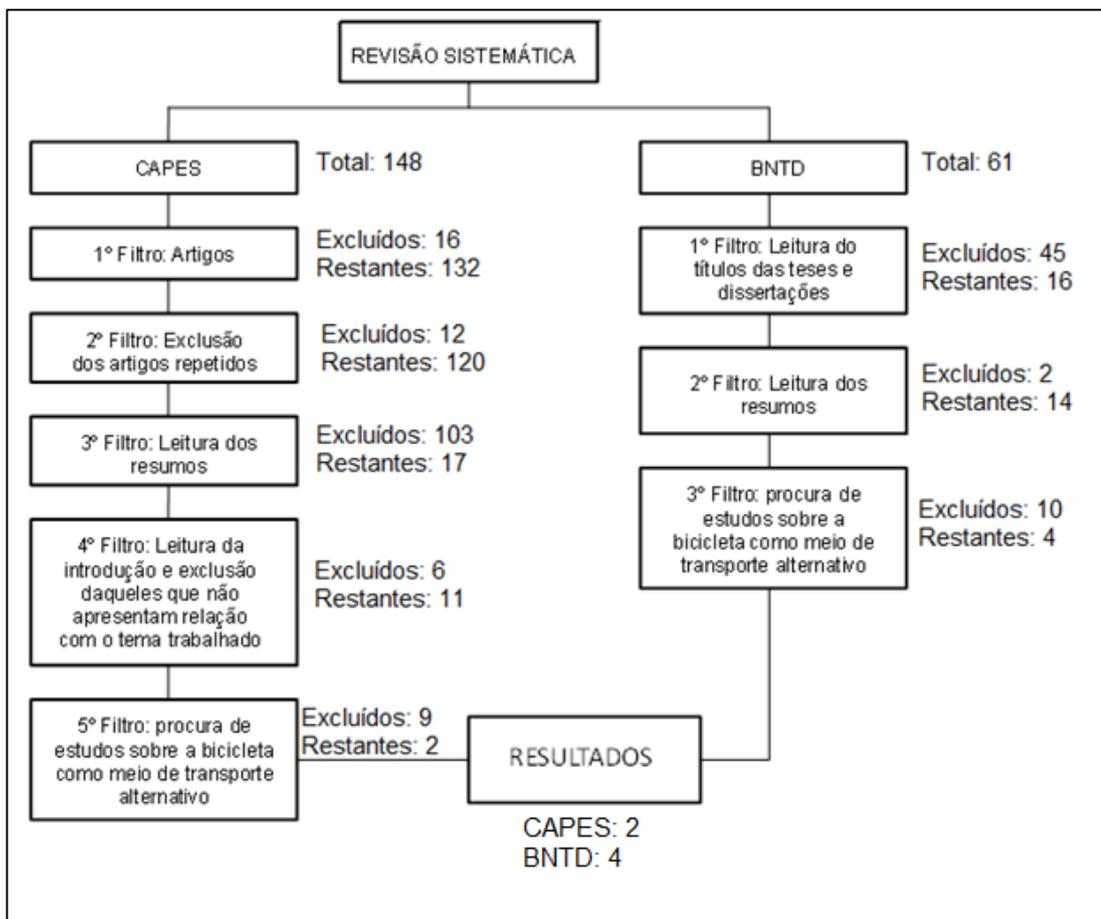
Como já abordado anteriormente, a revisão sistemática foi feita em duas bases de dados: CAPES e BDTD e em ambas foram utilizadas a ferramenta da busca avançada de materiais utilizando as palavras-chave “indicadores de sustentabilidade” e “mobilidade urbana”.

Com essas palavras-chave na base CAPES foram encontrados um total de 148 artigos e na BDTD, 61 trabalhos acadêmicos. Com isso, iniciou-se a aplicação dos filtros. Na base CAPES o primeiro filtro aplicado foi “artigos”, com isso 16 artigos foram excluídos, restando 132. O 2º filtro aplicado foi a exclusão dos artigos repetidos, ou seja, 12, restando 120 artigos. O 3º filtro aplicado foi a leitura dos resumos e a seleção dos artigos pertinentes ao tema abordado, 103 artigos foram excluídos e restaram 17. O 4º filtro aplicado foi a leitura da introdução desses artigos para excluir aqueles que não apresentaram relação com o tema trabalhado, ou seja, 6, restando 11 artigos. Paralelamente a isso o 5º filtro foi aplicado para selecionar artigos que falassem diretamente sobre “bicicleta como meio de transporte alternativo”, 9 artigos foram excluídos, restando apenas 2.

Já na base BDTD o primeiro filtro aplicado foi a leitura dos títulos das teses e dissertações com intenção de selecionar trabalhos acadêmicos que se relacionasse

com o tema aqui abordado, 45 trabalhos foram excluídos, restando 16. O 2º filtro aplicado foi a leitura dos resumos, 2 trabalhos foram excluídos, restando 14. O 3º filtro aplicado foi a procura de estudos que falassem diretamente sobre “bicicleta como meio de transporte alternativo”, 10 trabalhos foram excluídos, restando apenas 4. A Figura 10 exemplifica as etapas da revisão sistemática aplicada e seus resultados.

Figura 10: Etapas da revisão sistemática aplicada e seus resultados



Fonte: Autora (2021).

Após a revisão sistemática finalizada foi possível encontra no total 6 trabalhos relacionados à bicicleta e a mobilidade urbana sustentável, sendo 2 na base CAPES e 4 na base nacional de teses ou dissertações.

b) Design macroergonômico, grupo focal e entrevista:

Para este trabalho foram utilizados 3 grupos amostrais: agentes de trânsito da Secretaria Municipal de Trânsito, Transporte e Mobilidade (dividido em três

subgrupos: educação, fiscalização e trânsito, conforme divisão da própria Secretaria de Trânsito), ciclistas, profissionais ou não, e a população do município. E estes grupos foram escolhidos pela capacidade de agregar conhecimento ao trabalho. Os fiscais pelo conhecimento técnico, os ciclistas pelo conhecimento através da experiência no uso da bicicleta e população como possíveis usuários.

O grupo focal da Secretaria Municipal de Trânsito, Transportes e Mobilidade foi dividido em 3 subgrupos: educação, fiscalização e engenharia. Dentro do subgrupo educação os itens de demanda foram: sustentabilidade, saúde do usuário, cultura do indivíduo, geografia da região, segurança (medo de violência), infraestrutura (local apropriado para se locomover), condição climática, tempo de deslocamento, trânsito, engajamento do comércio, infraestrutura no local de trabalho, educação das pessoas em geral, infraestrutura pública (para guardar a bicicleta), fiscalização, investimento do poder público e logística de integração de modais.

Já para o subgrupo da fiscalização os itens de demanda foram: geografia, sustentabilidade, educação das pessoas em geral, infraestrutura (local apropriado para se locomover), integridade física, tempo de deslocamento, segurança (ter segurança ao andar em local apropriado), qualidade de vida, cultura do indivíduo, saúde do usuário, apoio político, segurança (medo de violência), infraestrutura pública (para guardar a bicicleta), preconceito para com a bicicleta, econômica, trânsito e condição climática.

Para o subgrupo de engenharia os itens de demanda foram: cultura do indivíduo, condição climática, geografia da região, resistência da população, reclamação da população, infraestrutura (local apropriado para se locomover), política apropriada e administração pública.

Para o grupo SMTTM foram entrevistados, no total, 18 pessoas.

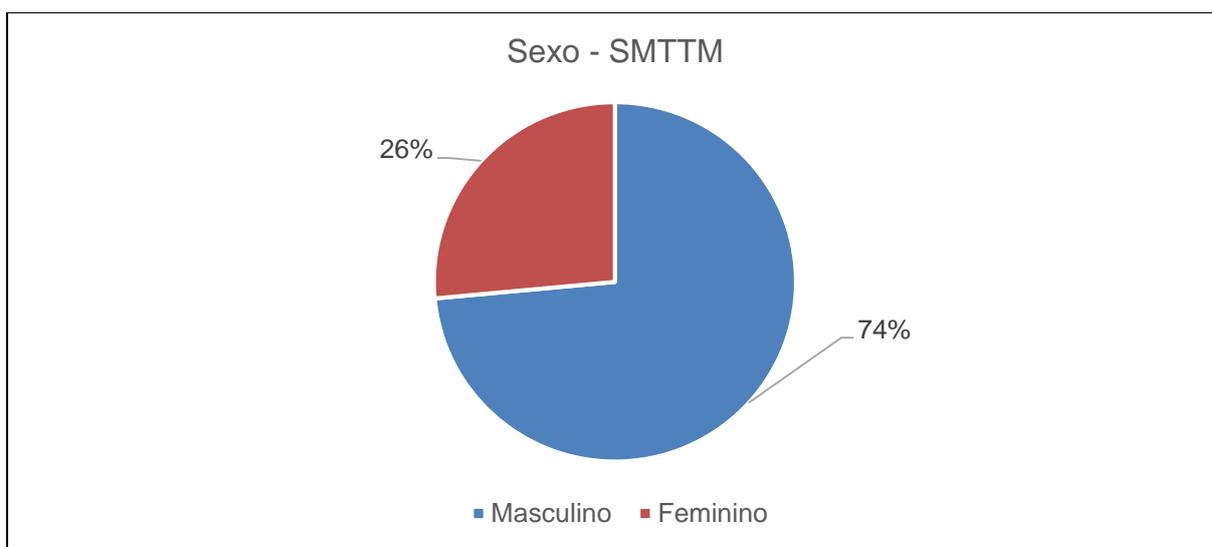
Para o grupo focal dos ciclistas os itens de demanda foram: segurança (ter segurança ao andar em local apropriado), cultura do indivíduo, investimento do poder público, educação das pessoas em geral, econômica, infraestrutura pública (para guardar a bicicleta, saúde do usuário, cultura do indivíduo, trânsito, qualidade de vida, sustentabilidade, tempo de deslocamento, geografia da região, segurança (medo de violência), infraestrutura (local apropriado para se locomover). No total foram entrevistadas 31 pessoas.

Para o grupo da população os itens de demanda foram: infraestrutura (local apropriado), geografia, saúde ao usuário, sustentabilidade, educação, investimento do poder público, econômico, infraestrutura (local de trabalho), condição climática, segurança (violência), qualidade de vida, diminuição dos acidentes, cultura dos indivíduos e infraestrutura pública (para guardar as bicicletas). No total foram entrevistadas 34 pessoas.

c) Questionário:

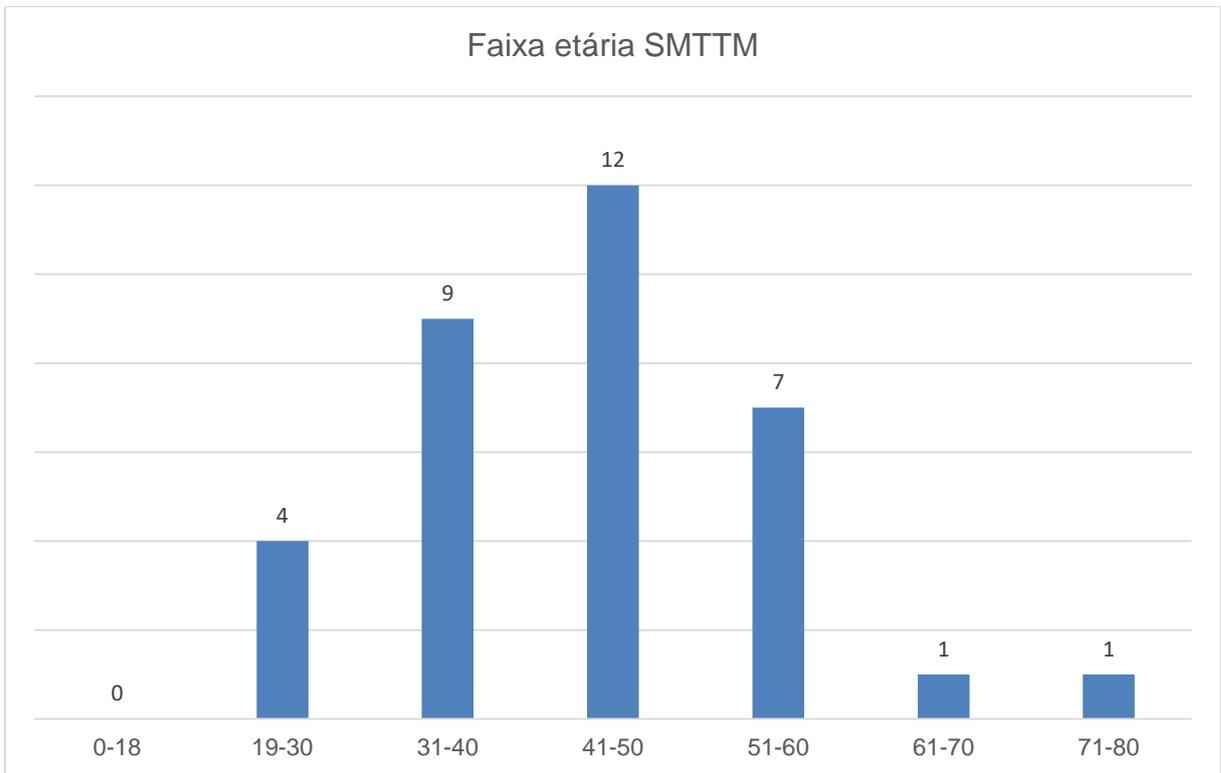
Conforme mencionando anteriormente, após a entrevista ser realizada com os grupos focais (com no mínimo 30% do grupo), o questionário foi montado de acordo com a estratégia de priorização de informação. A SMTTM respondeu no total 35 questionários. As Figuras 11, 12 e 13 representam esses dados.

Figura 11: Sexo dos respondentes do grupo focal SMTTM



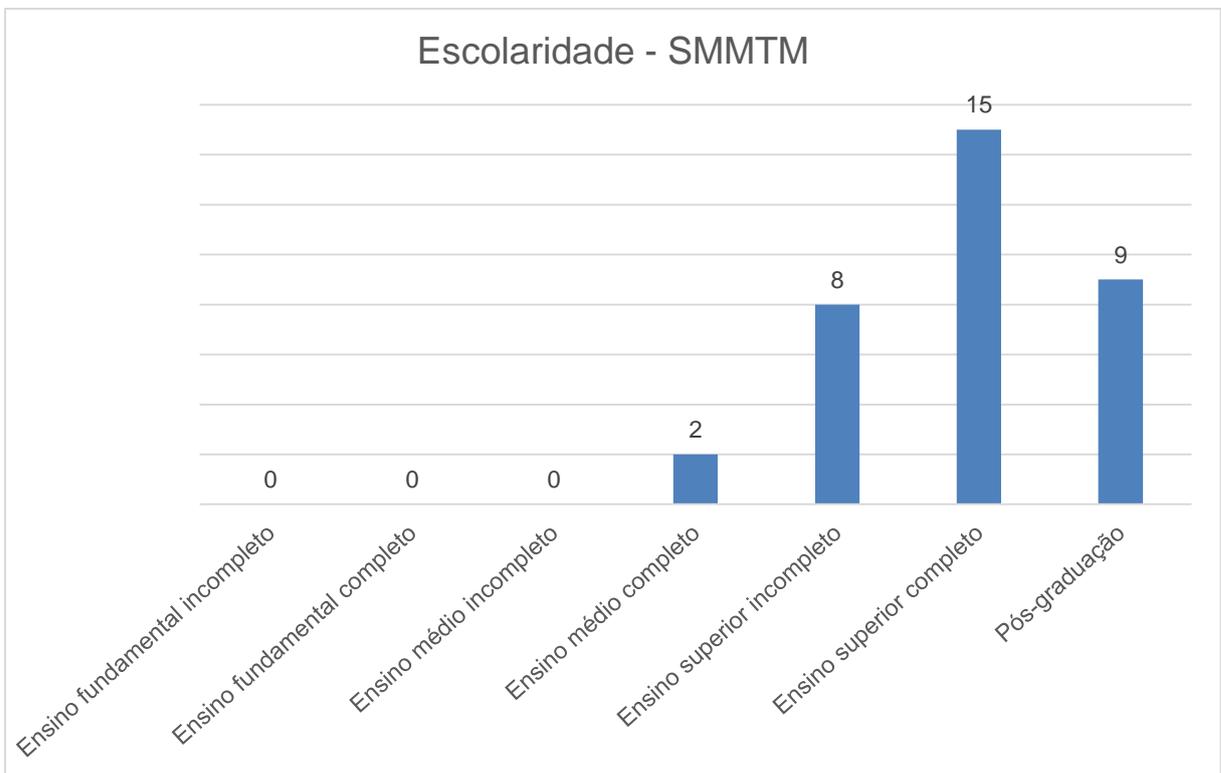
Fonte: Autora (2021).

Figura 12: Faixa etária dos respondentes do grupo focal SMTTM



Fonte: Autora (2021).

Figura 13: Escolaridade dos respondentes do grupo focal SMTTM

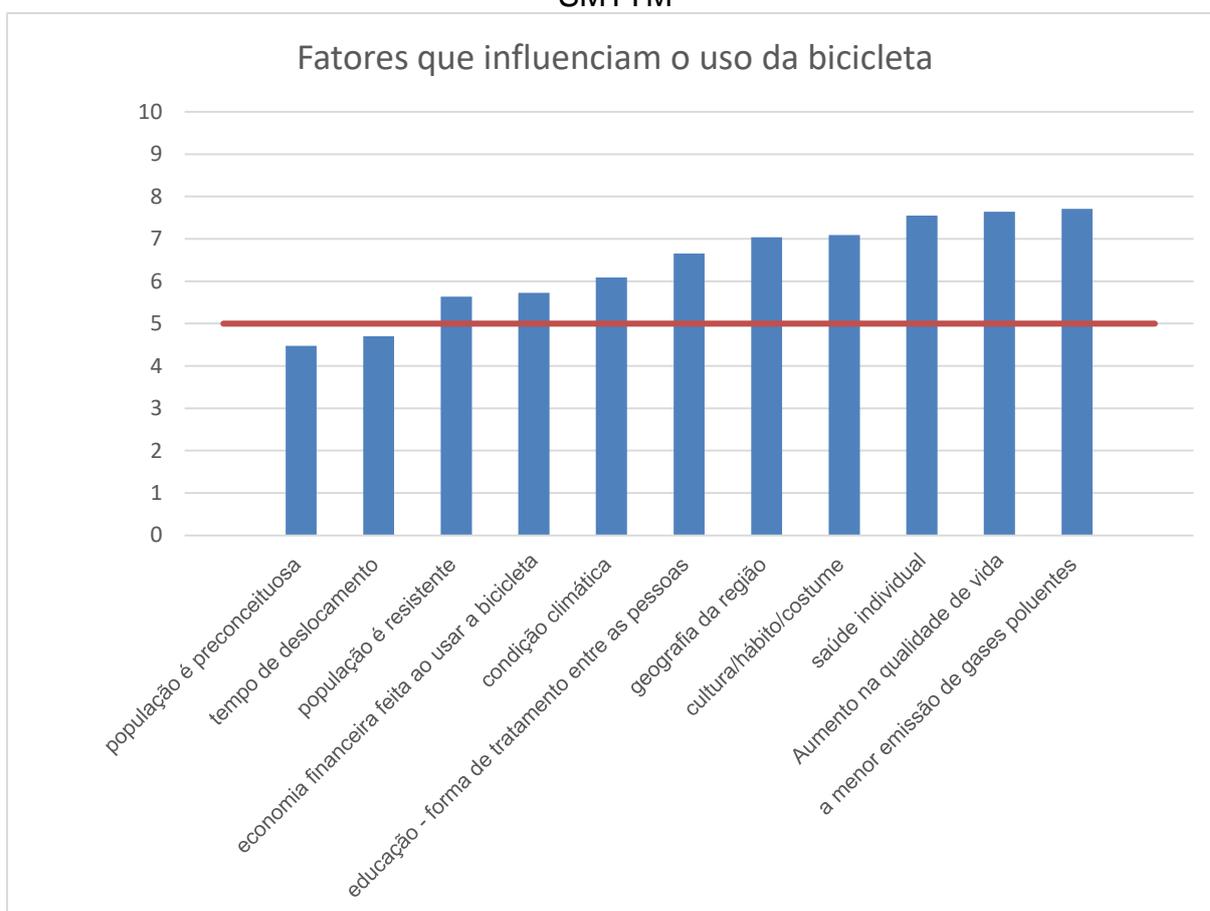


Fonte: Autora (2021).

De acordo com a resposta do grupo focal o fator que mais influencia o uso da bicicleta no Município de Caxias do Sul é a menor emissão de gases poluentes na atmosfera e o fator que menos influencia é o preconceito que a população tem em relação ao modal de transporte.

A Figura 14, a seguir, ilustra todos os fatores que influenciam o uso da bicicleta.

Figura 14: Fatores que influenciam o uso da bicicleta segundo o grupo focal SMTTM

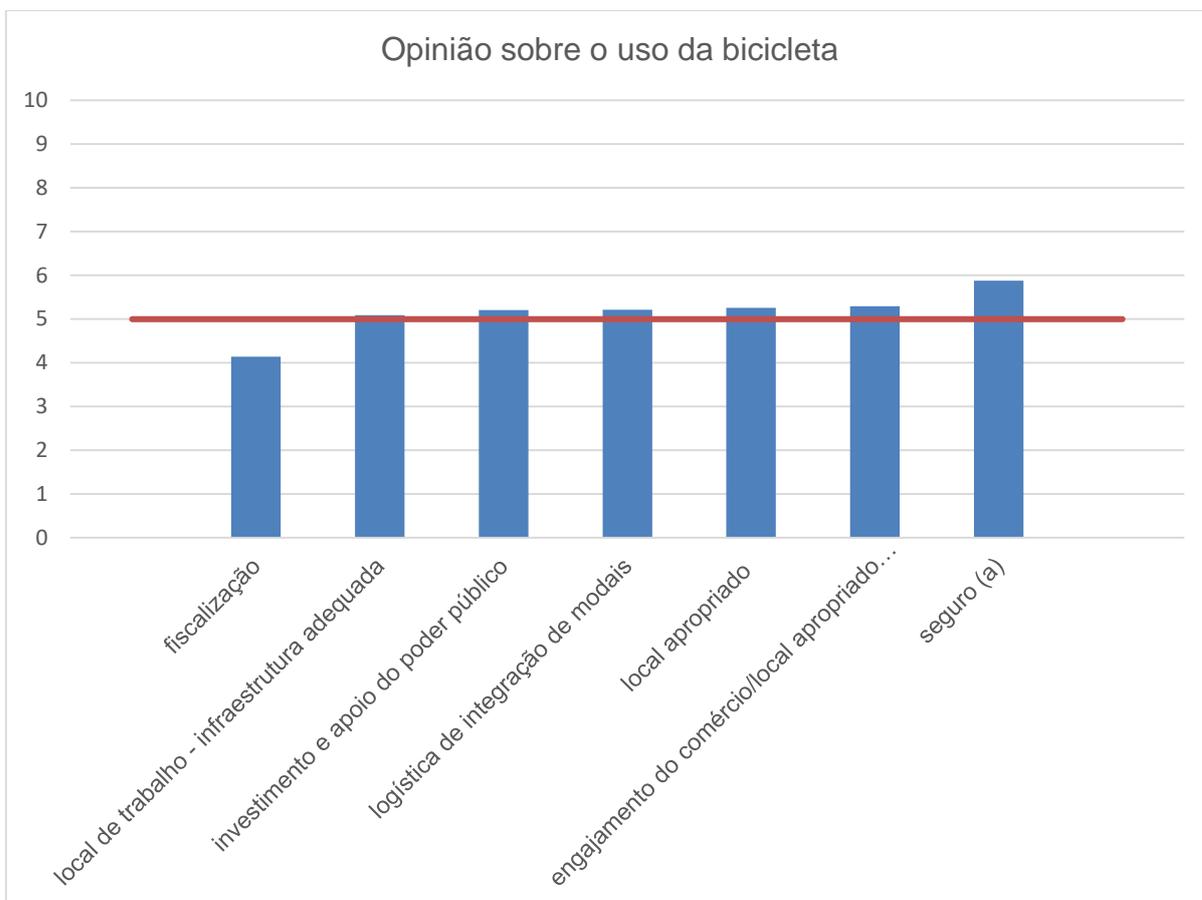


Fonte: Autora (2021).

E segundo o mesmo grupo focal, a bicicleta seria mais utilizada como modal de transporte por eles se sentissem mais segura ao utilizá-la.

A Figura 15, a seguir, ilustra a opinião do grupo focal.

Figura 15: Opinião do grupo focal SMTTM sobre o uso da bicicleta



Fonte: Autora (2021).

Uma vez que os dados foram coletados testes estatísticos foram utilizados os testes (significância e Qui-quadrado) para entender se os parâmetros escolhidos (sexo, idade e escolaridade) têm relação com a possibilidade de utilizar a bicicleta como modal de transporte em Caxias do Sul. Os Quadros 3, 4 e 5 mostram os resultados encontrados no grupo da Secretaria Municipal de Trânsito, Transporte e Mobilidade.

Quadro 3 – Grupo SMTTM: possibilidade do uso da bicicleta X sexo

	É possível utilizar a bicicleta como modal de transporte me Caxias do Sul?			p-valor
	Sim	Não	Outro	
Masculino	17	6	2	0.3772
Feminino	4	3	2	

Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Com um p-valor maior do que 0,05 não foi possível estabelecer nenhuma relação entre o parâmetro “sexo” e a possibilidade do uso da bicicleta em Caxias do Sul.

Quadro 4 – Grupo SMTTM: possibilidade do uso da bicicleta X escolaridade

	É possível utilizar a bicicleta como modal de transporte me Caxias do Sul?			p-valor
	Sim	Não	Outro	
Ensino fundamental incompleto	0	0	0	0.1868
Ensino fundamental completo	0	0	0	
Ensino médio incompleto	0	0	0	
Ensino médio completo	1	1	0	
Ensino superior incompleto	3	4	1	
Ensino superior completo	11	2	2	
Pós-graduação	6	2	0	

Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Com um p-valor maior do que 0,05 não foi possível estabelecer nenhuma relação entre o parâmetro “escolaridade” e a possibilidade do uso da bicicleta em Caxias do Sul.

Quadro 5 – Grupo SMTTM: possibilidade do uso da bicicleta X faixa etária

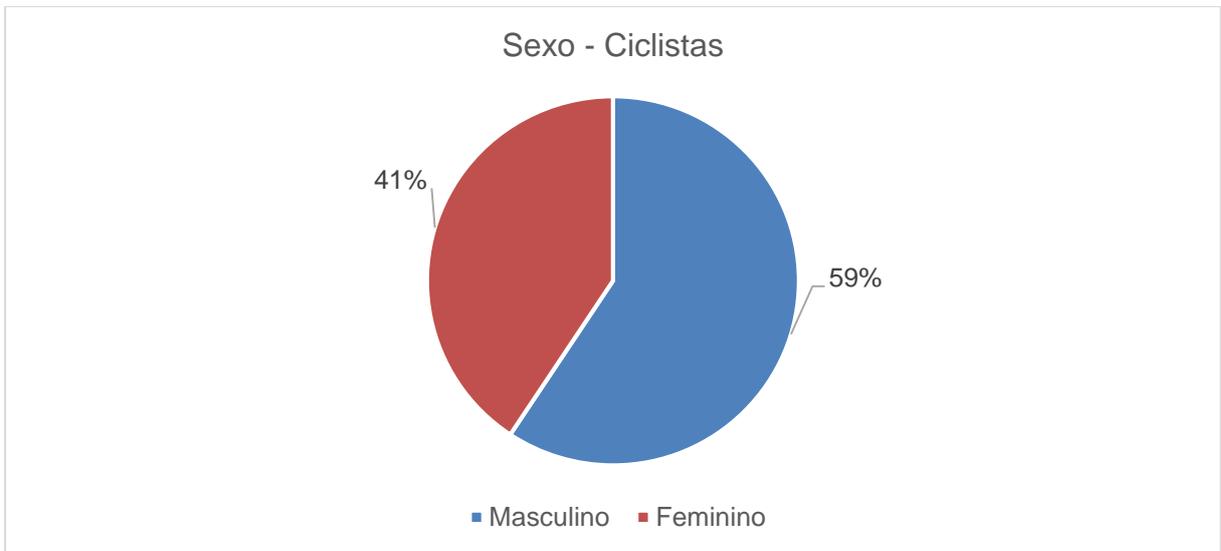
	É possível utilizar a bicicleta como modal de transporte me Caxias do Sul?			p-valor
	Sim	Não	Outro	
0-18	0	0	0	0.2046
19-30	2	1	1	
31-40	7	2	0	
41-50	7	4	1	
51-60	5	1	1	
61-70	0	0	1	
71-80	0	1	0	

Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Com um p-valor maior do que 0,05 não foi possível estabelecer nenhuma relação entre o parâmetro “faixa etária” e a possibilidade do uso da bicicleta em Caxias do Sul.

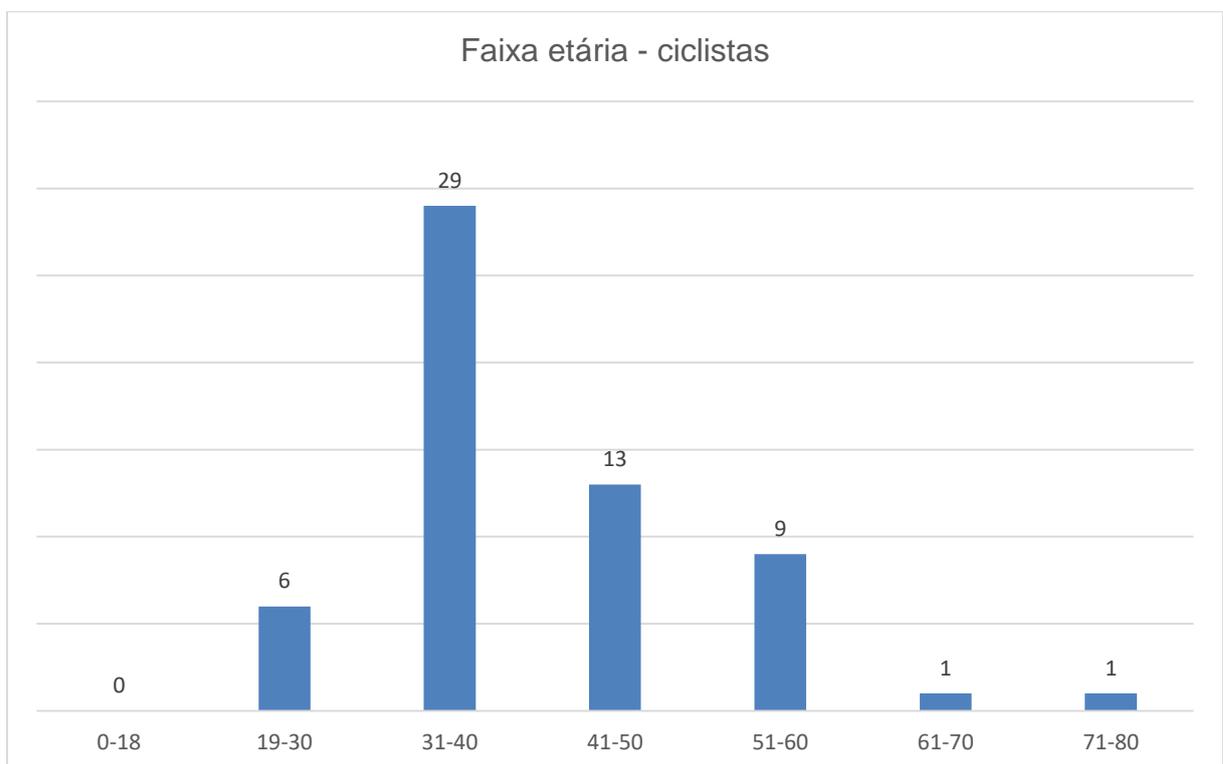
Ao analisar o grupo focal dos ciclistas, pode-se obter o total de 63 questionários respondidos. As Figuras 16, 17 e 18 representam esses dados.

Figura 16: Sexo dos respondentes do grupo focal Ciclistas



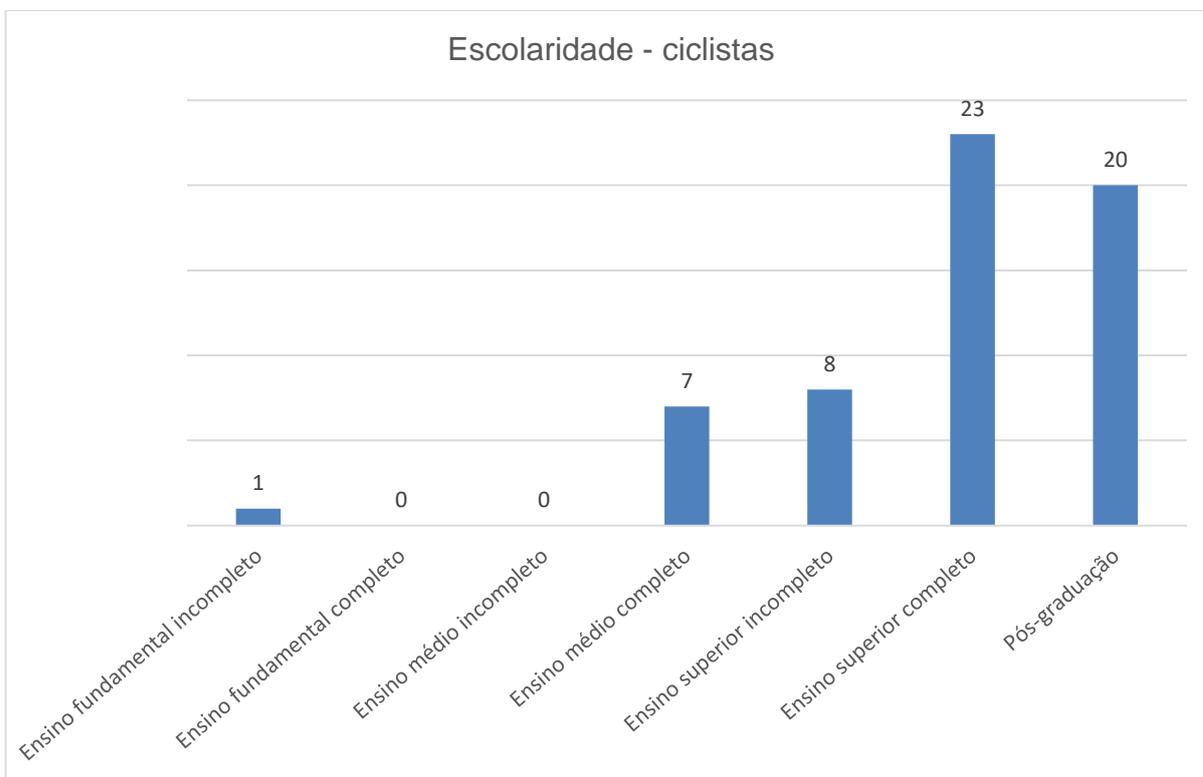
Fonte: Autora (2021).

Figura 17: Faixa etária dos respondentes do grupo focal Ciclistas



Fonte: Autora (2021).

Figura 18: Escolaridade dos respondentes do grupo focal Ciclistas

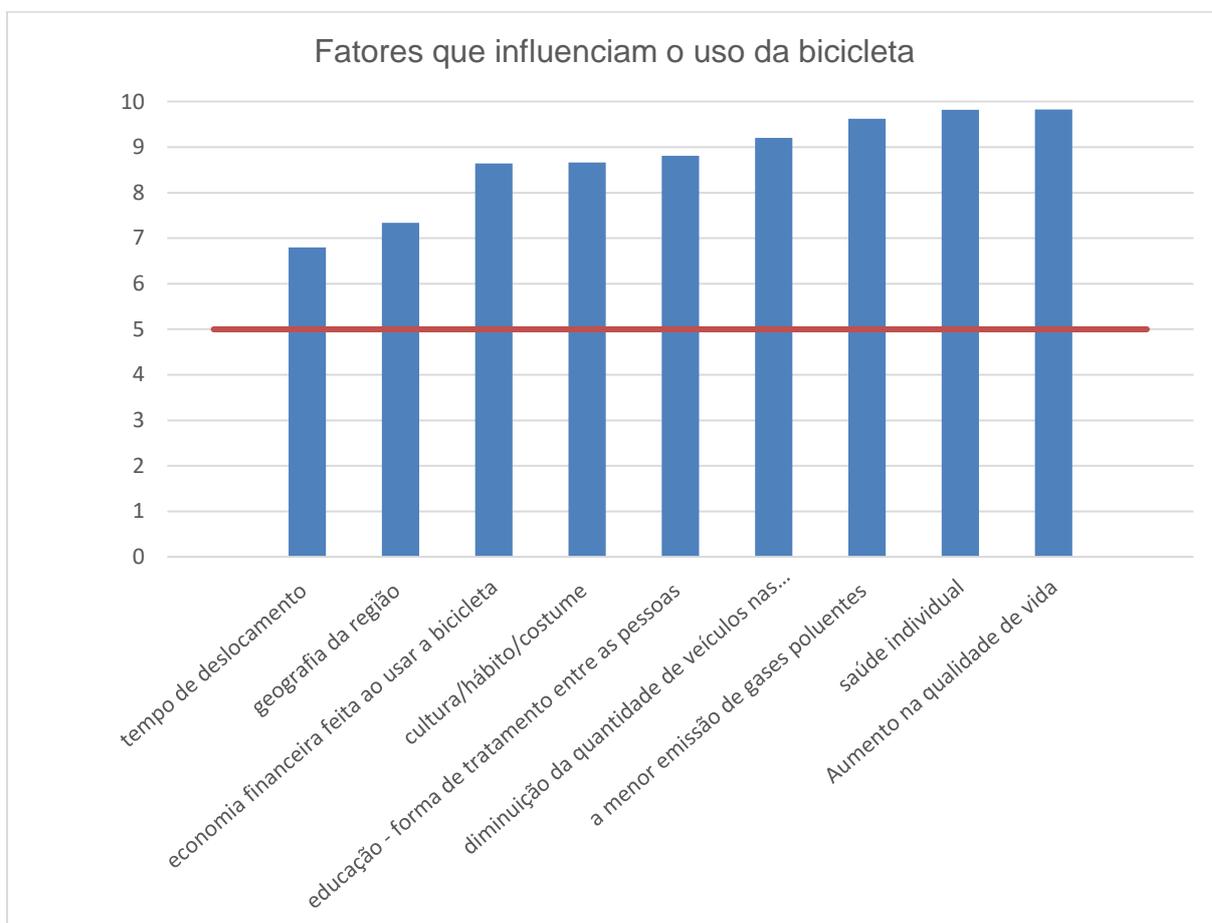


Fonte: Autora (2021).

De acordo com a resposta do grupo focal os fatores que mais influenciam o uso da bicicleta no Município de Caxias do Sul são a saúde individual do utilitário e o aumento na qualidade de vida e o fator que menos influencia é o tempo de deslocamento com o modal.

A Figura 19, a seguir, ilustra todos os fatores que influenciam o uso da bicicleta.

Figura 19: Fatores que influenciam o uso da bicicleta segundo o grupo focal Ciclistas

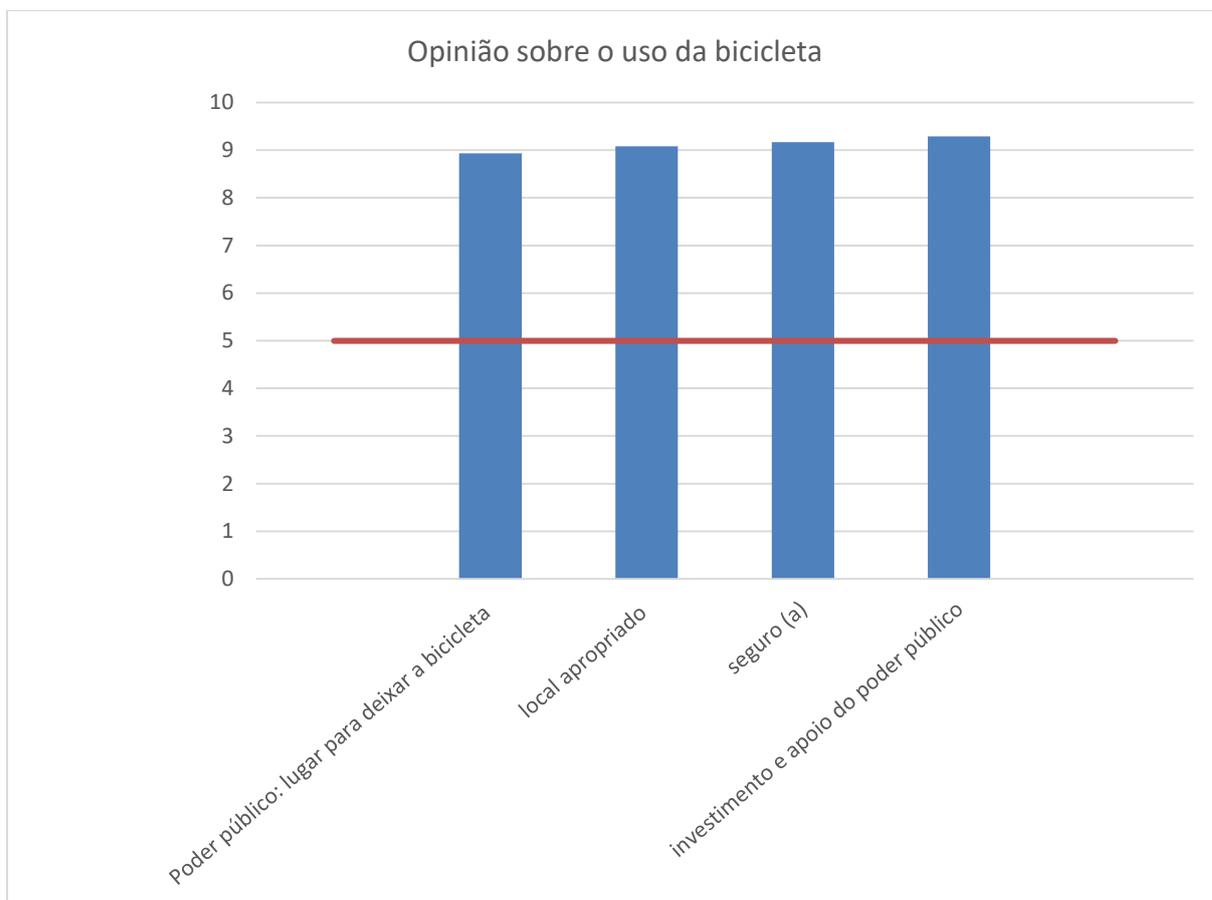


Fonte: Autora (2021).

E segundo o mesmo grupo focal, a bicicleta seria mais utilizada como modal de transporte por eles se houvesse investimento e apoio do poder público para com o modal.

A Figura 20, a seguir, ilustra a opinião do grupo focal.

Figura 20: Opinião do grupo focal Ciclistas sobre o uso da bicicleta



Fonte: Autora (2021).

Já os Quadros 6, 7 e 8 mostram os resultados encontrados no grupo dos Ciclistas para entender se os parâmetros escolhidos (sexo, idade e escolaridade) têm relação com a possibilidade de utilizar a bicicleta como modal de transporte em Caxias do Sul.

Quadro 6 – Grupo Ciclista: possibilidade do uso da bicicleta X sexo

	É possível utilizar a bicicleta como modal de transporte me Caxias do Sul?			p-valor
	Sim	Não	Outro	
Masculino	27	6	2	0.5858
Feminino	21	2	1	

Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Com um p-valor maior do que 0,05 não foi possível estabelecer nenhuma relação entre o parâmetro “sexo” e a possibilidade do uso da bicicleta em Caxias do Sul.

Quadro 7 – Grupo Ciclista: possibilidade do uso da bicicleta X escolaridade

	É possível utilizar a bicicleta como modal de transporte me Caxias do Sul?			p-valor
	Sim	Não	Outro	
Ensino fundamental incompleto	1	0	0	0.7883
Ensino fundamental completo	0	0	0	
Ensino médio incompleto	0	0	0	
Ensino médio completo	5	2	0	
Ensino superior incompleto	6	2	0	
Ensino superior completo	20	2	1	
Pós-graduação	16	2	2	

Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Com um p-valor maior do que 0,05 não foi possível estabelecer nenhuma relação entre o parâmetro “escolaridade” e a possibilidade do uso da bicicleta em Caxias do Sul.

Quadro 8 – Grupo Ciclista: possibilidade do uso da bicicleta X faixa etária

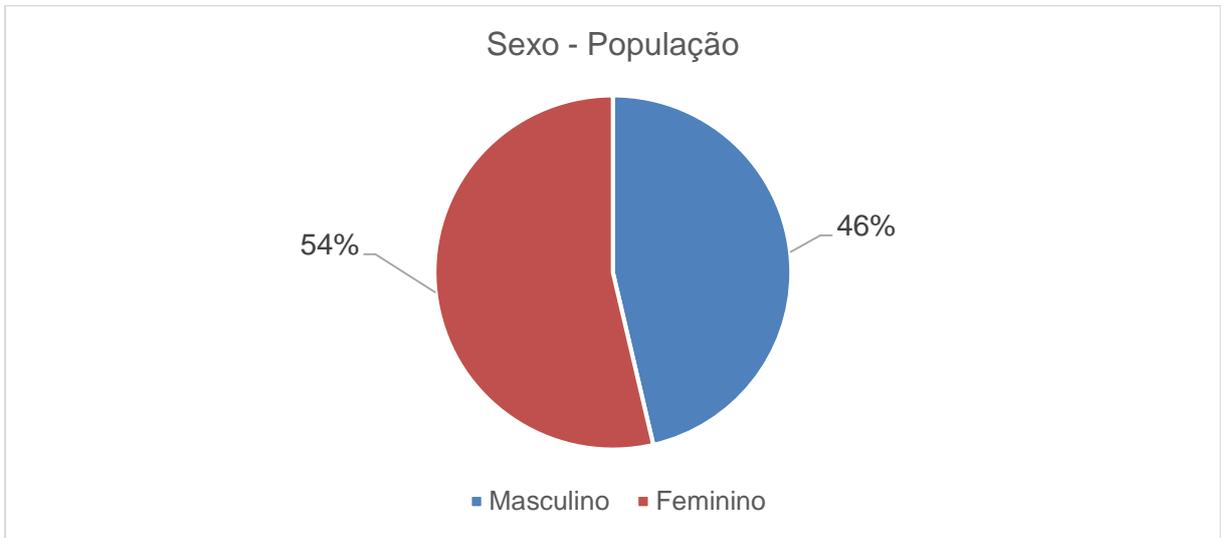
	É possível utilizar a bicicleta como modal de transporte em Caxias do Sul?			p-valor
	Sim	Não	Outro	
0-18	0	0	0	0.003583
19-30	6	0	0	
31-40	24	3	2	
41-50	10	3	0	
51-60	8	2	0	
61-70	0	0	0	
71-80	0	0	1	

Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Com um p-valor menor do que 0,05 foi possível estabelecer uma relação entre o parâmetro “faixa etária” e a possibilidade do uso da bicicleta em Caxias do Sul. Ou seja, dentro das faixas etárias 31-40 anos, há uma tendência maior da possibilidade do uso da bicicleta como meio de transporte.

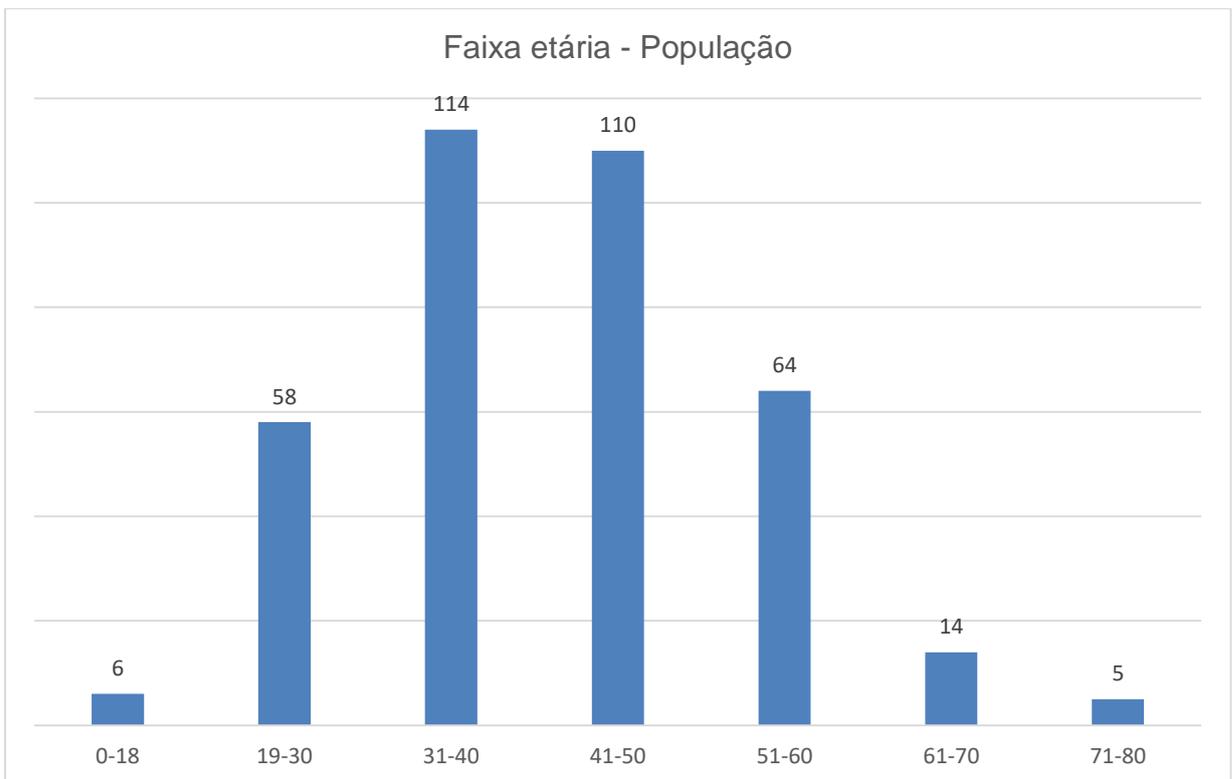
Ao analisar o grupo focal da população, pode-se obter o total de 387 questionários respondidos. As Figuras 21, 22 e 23 representam esses dados.

Figura 21: Sexo dos respondentes do grupo focal População



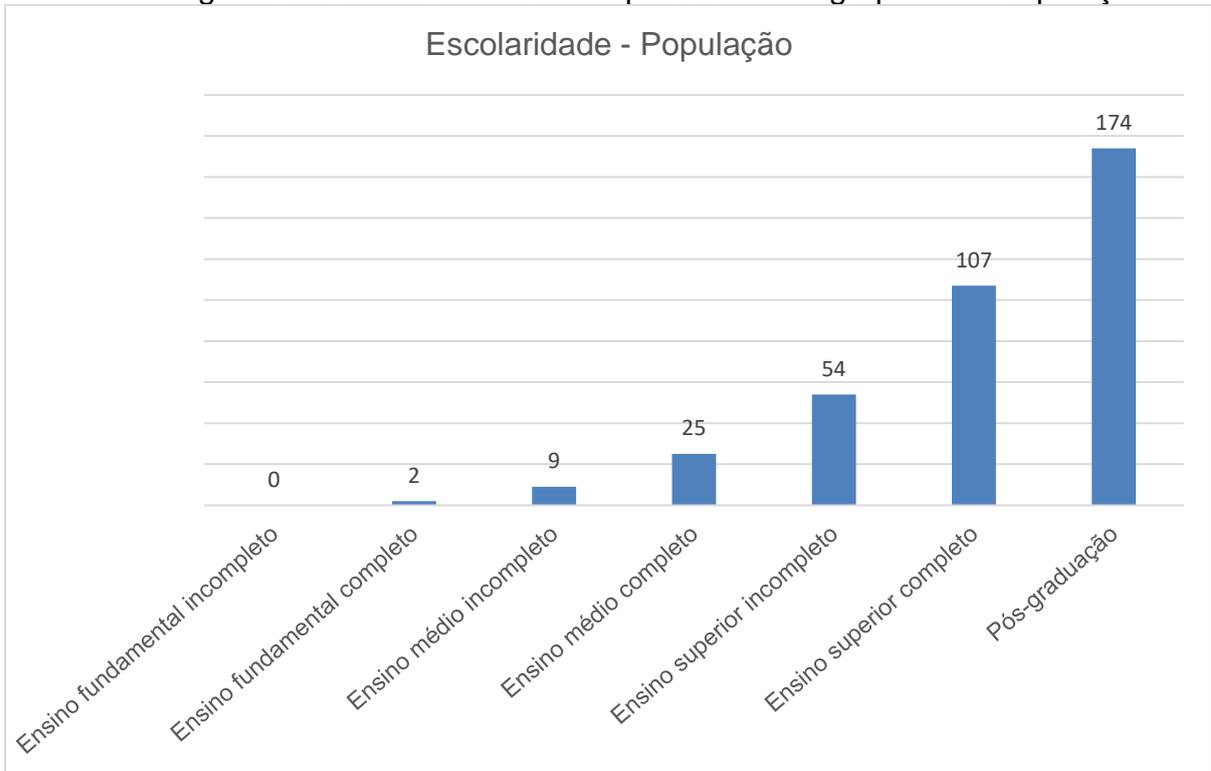
Fonte: Autora (2021).

Figura 22: Faixa etária dos respondentes do grupo focal População



Fonte: Autora (2021).

Figura 23: Escolaridade dos respondentes do grupo focal População

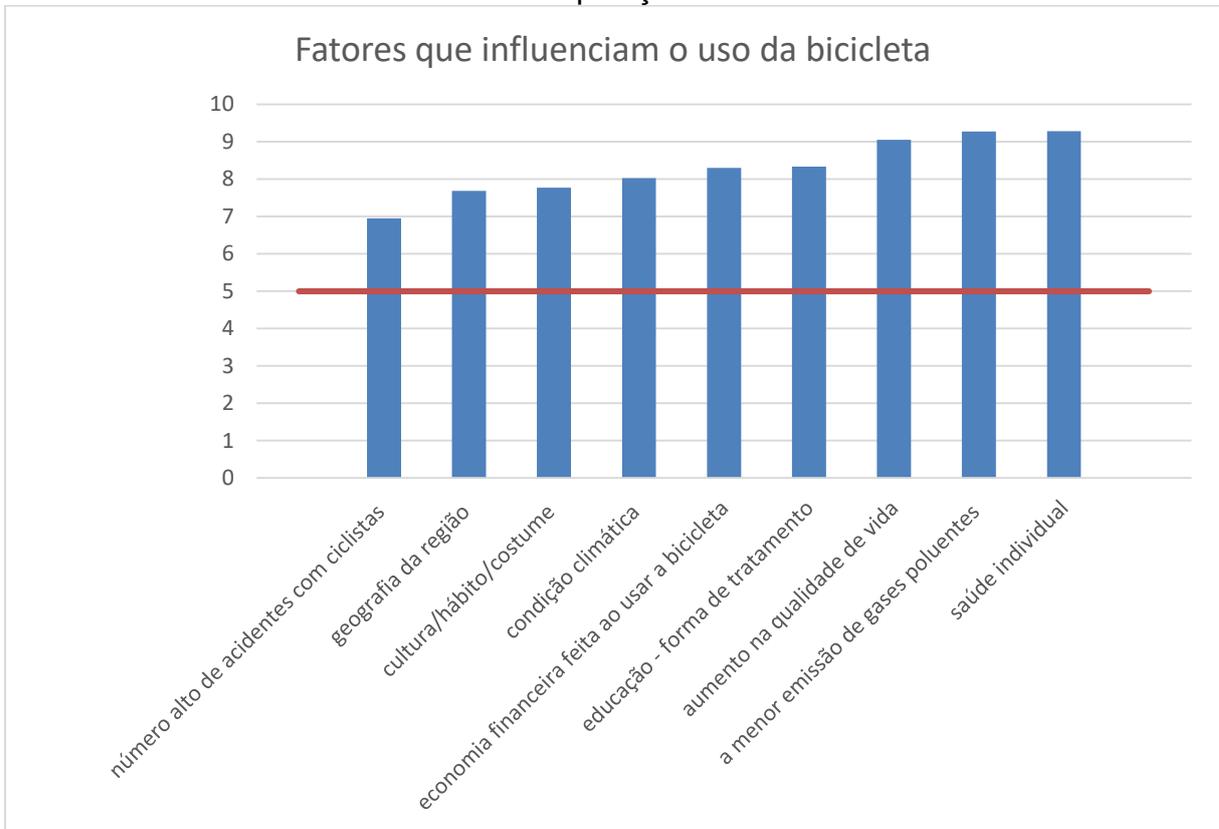


Fonte: Autora (2021).

De acordo com a resposta do grupo focal os fatores que mais influenciam o uso da bicicleta no Município de Caxias do Sul são a menor emissão de gases poluentes na atmosfera e a saúde individual do usuário e o fator que menos influencia é o número alto de acidentes com os ciclistas.

A Figura 24, a seguir, ilustra todos os fatores que influenciam o uso da bicicleta.

Figura 24: Fatores que influenciam o uso da bicicleta segundo o grupo focal População

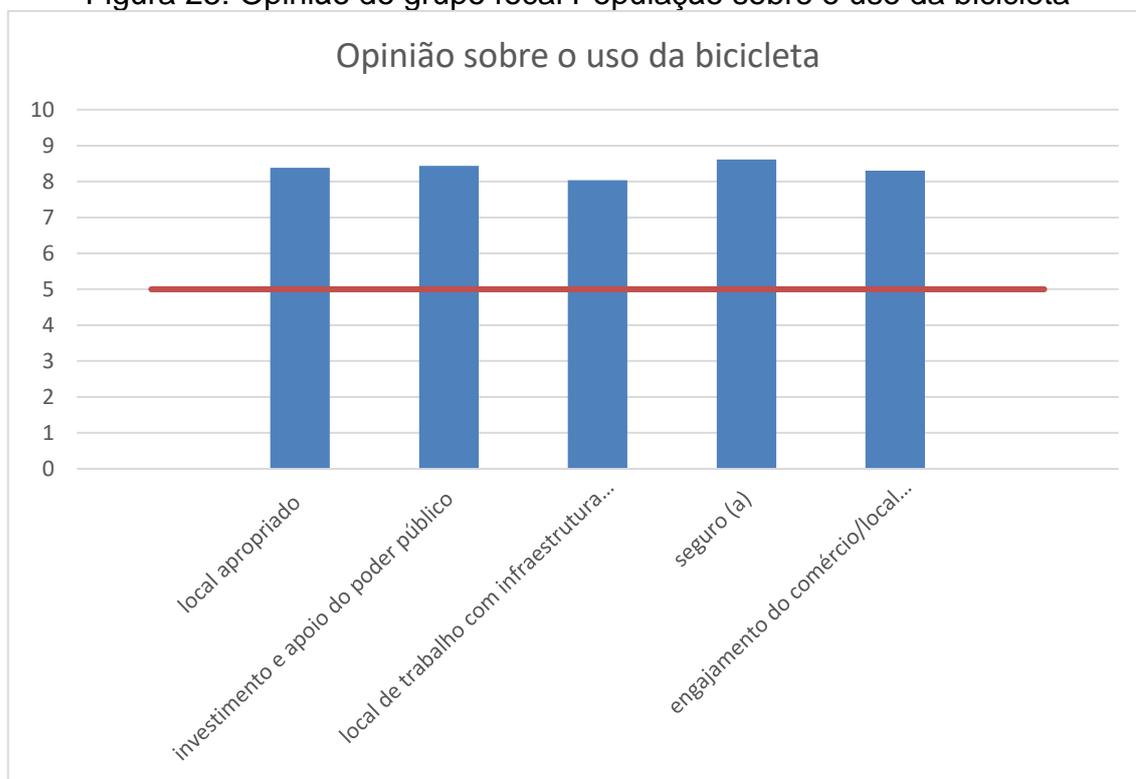


Fonte: Autora (2021).

E segundo o mesmo grupo focal, a bicicleta seria mais utilizada como modal de transporte por eles se sentissem mais segura ao utilizá-la.

A Figura 25, a seguir, ilustra a opinião do grupo focal.

Figura 25: Opinião do grupo focal População sobre o uso da bicicleta



Fonte: Autora (2021).

Já os Quadros 9, 10, 11 mostram os resultados encontrados no grupo dos População para entender se os parâmetros escolhidos (sexo, idade e escolaridade) têm relação com a possibilidade de utilizar a bicicleta como modal de transporte em Caxias do Sul.

Quadro 9 – Grupo população: possibilidade do uso da bicicleta X sexo

	É possível utilizar a bicicleta como modal de transporte me Caxias do Sul?			p-valor
	Sim	Não	Outro	
Masculino	126	38	8	0.001003
Feminino	109	71	19	

Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Com um p-valor menor do que 0,05 foi possível estabelecer uma relação entre o parâmetro “sexo” e a possibilidade do uso da bicicleta em Caxias do Sul. Ou seja, os homens tendem a ser mais positivos quanto a ideia da possibilidade do uso da bicicleta como meio de transporte em Caxias do Sul.

Quadro 10 – Grupo população: possibilidade do uso da bicicleta X escolaridade

	É possível utilizar a bicicleta como modal de transporte me Caxias do Sul?			p-valor
	Sim	Não	Outro	
Ensino fundamental incompleto	0	0	0	0.6724
Ensino fundamental completo	2	0	0	
Ensino médio incompleto	7	2	0	
Ensino médio completo	13	9	3	
Ensino superior incompleto	39	14	1	
Ensino superior completo	67	32	8	
Pós-graduação	107	52	15	

Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Com um p-valor maior do que 0,05 não foi possível estabelecer nenhuma relação entre o parâmetro “escolaridade” e a possibilidade do uso da bicicleta em Caxias do Sul.

Quadro 11 – Grupo população: possibilidade do uso da bicicleta X faixa etária

	É possível utilizar a bicicleta como modal de transporte me Caxias do Sul?			p-valor
	Sim	Não	Outro	
0-18	4	1	0	0.643
19-30	35	20	4	
31-40	71	31	13	
41-50	68	35	8	
51-60	42	19	1	
61-70	11	2	1	
71-80	4	1	0	

Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Com um p-valor maior do que 0,05 não foi possível estabelecer nenhuma relação entre o parâmetro “escolaridade” e a possibilidade do uso da bicicleta em Caxias do Sul.

Nos grupos analisados acima nem sempre foi possível estabelecer correlação entre os parâmetros estudados. No grupo da SMTTM não existiu nenhuma correlação entre os parâmetros escolhidos. No grupo dos Ciclistas foi possível estabelecer correlação apenas em relação à faixa etária. Já no grupo da população a correlação foi estabelecida somente em relação ao sexo.

Kienteka, Firmino e Reis (2014) apontam que fatores individuais como sexo e idade estão associados ao uso da bicicleta, e que geralmente o uso da mesma é

mais comum entre os homens mais jovens. Teixeira *et al.* completa dizendo que apesar de não ter observado essa proporção entre os sexos, as mulheres apareceram em maioria como não usuárias. Porém, a correlação em relação a faixa etária ainda é dúbia, Rodrigues e Lima (2013) aponta em seu trabalho que fatores como sexo, escolaridade e idade não está associado à utilização da bicicleta.

Já Vale (2016) diz que dificilmente poderá estabelecer uma correlação com o uso da bicicleta, visto que os resultados são ambíguos, pois existem informações que apontam para a diminuição do uso da bicicleta com a idade, assim como esse fator não tem significância.

Neste estudo a escolaridade foi um fator que não apresentou correlação com o uso da bicicleta. Autores como Kienteka, Fermino e Reis (2014) dizem que a escolaridade não apresenta associação conclusiva quanto ao uso da bicicleta, pois este, pode sofrer influencias multifatoriais como ambientais, aspectos intrapessoais e interpessoais. Bacchieri, Gigante e Assunção, porém, apontam que a escolaridade mostrou associação linear inversa quanto ao uso da bicicleta, ou seja, a probabilidade de pessoas com menos de 9 anos de estudos utilizar a bicicleta é cinco vezes maior do que pessoas com mais de 9 anos de estudos.

Já Araújo *et al.* em seu estudo aponta que a maior parte das pessoas que utilizam a bicicleta possuem nível fundamental de escolaridade, porém a utilizam como forma de lazer, contrariado então a expectativa de que a população com um nível de escolaridade mais baixa utilizaria a bicicleta como modal de transporte.

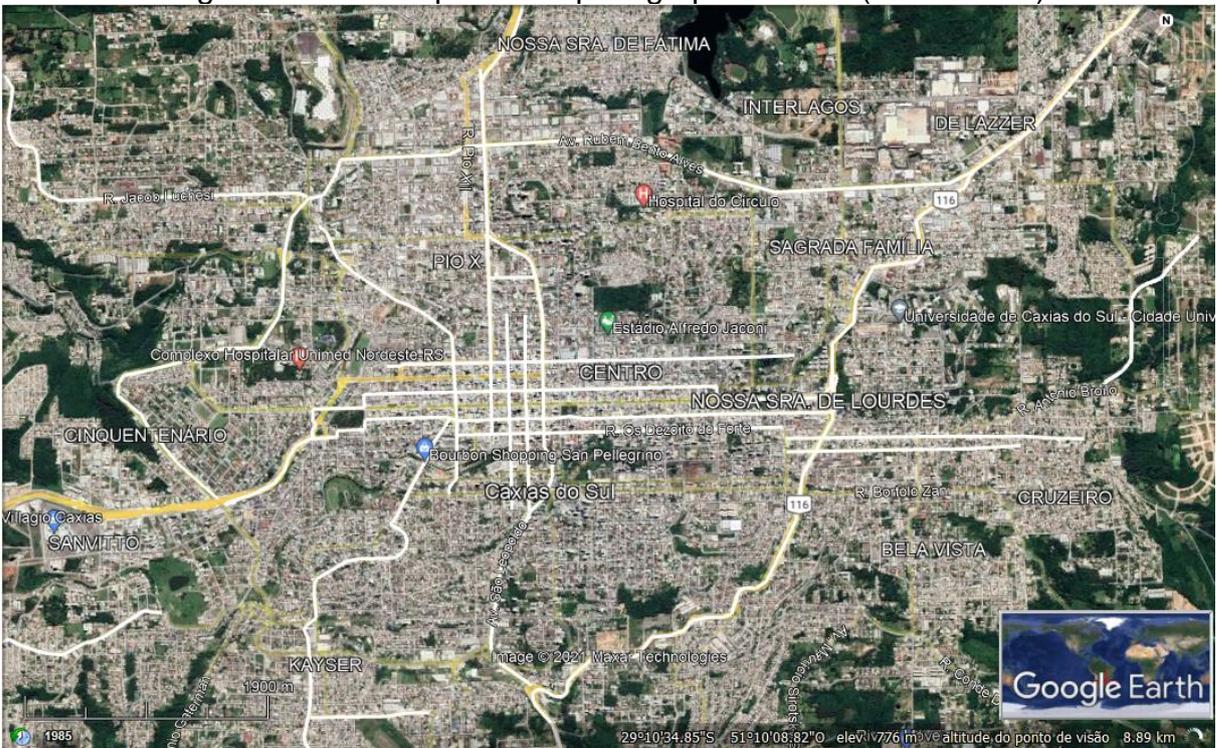
Além disso, por meio dos questionários foi possível traçar rotas para o uso da bicicleta no Município de Caxias do Sul através das opiniões dos grupos focais. A seguir as Figuras 26 a 31 mostram as rotas apontadas pelos grupos.

Figura 26: Rotas apontadas pelo grupo SMTTM



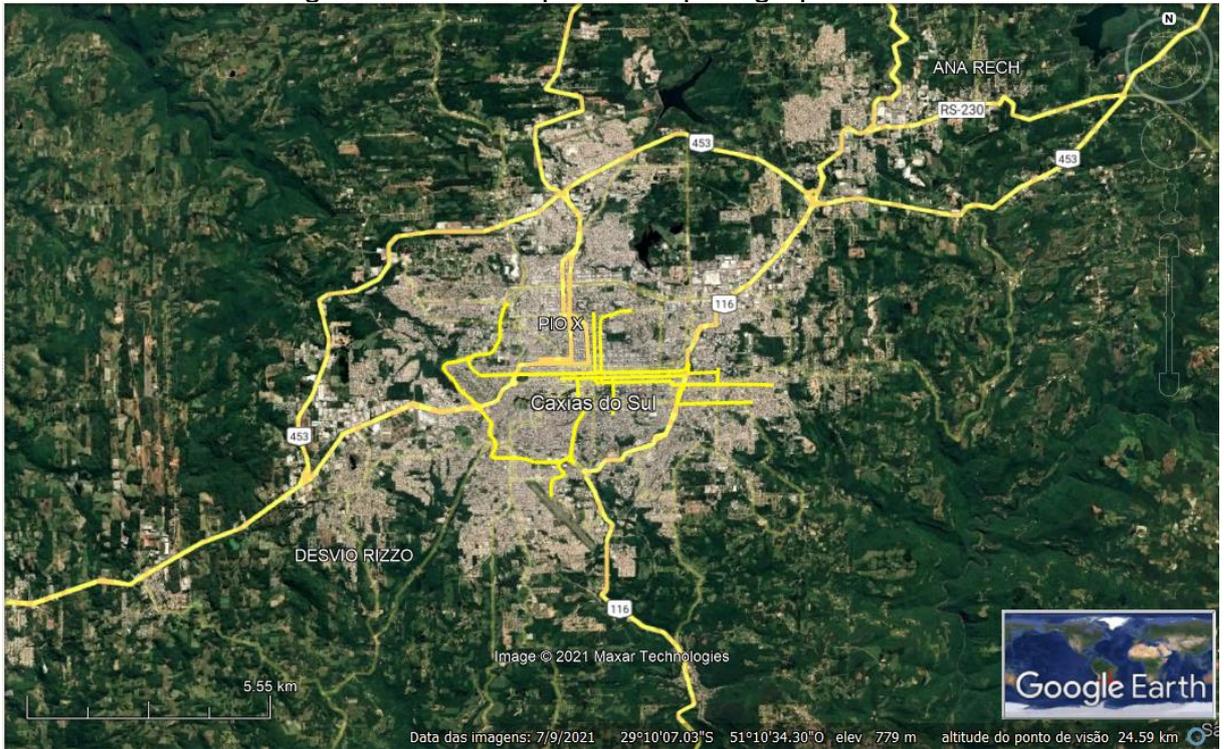
Fonte: Autora (2021).

Figura 27: Rotas apontadas pelo grupo SMTTM (vista centro)



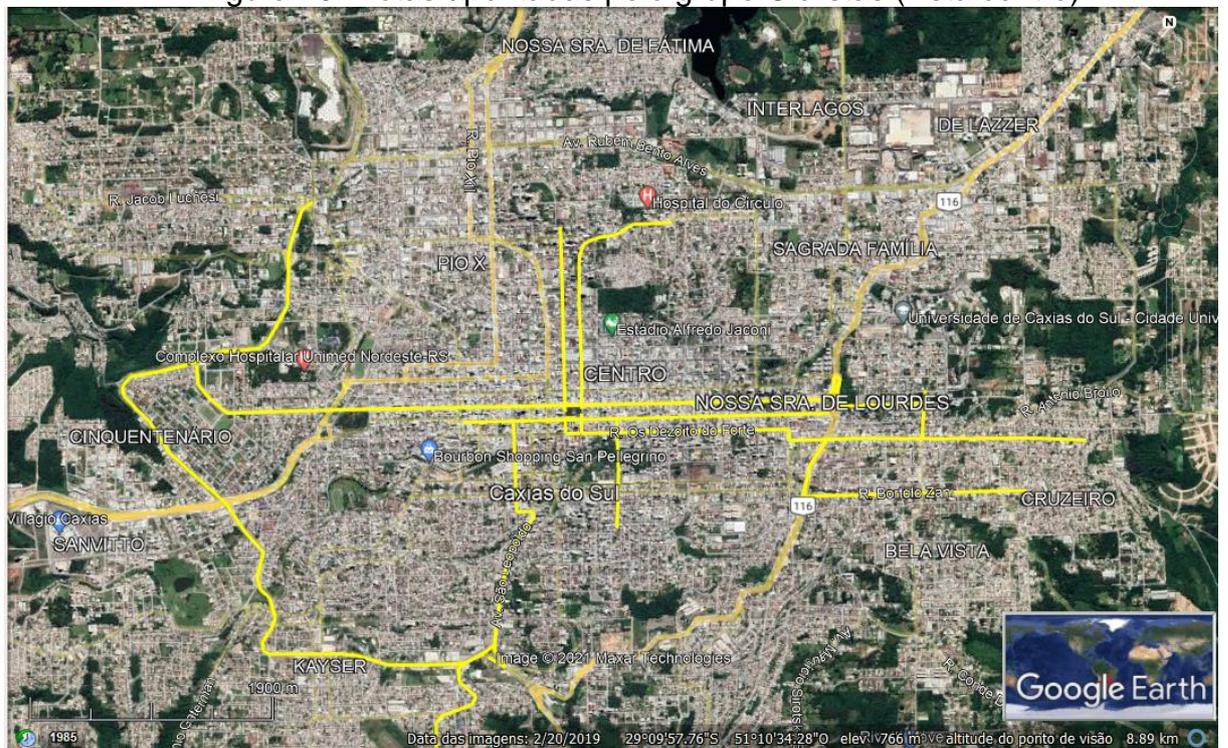
Fonte: Autora (2021).

Figura 28: Rotas apontadas pelo grupo Ciclistas



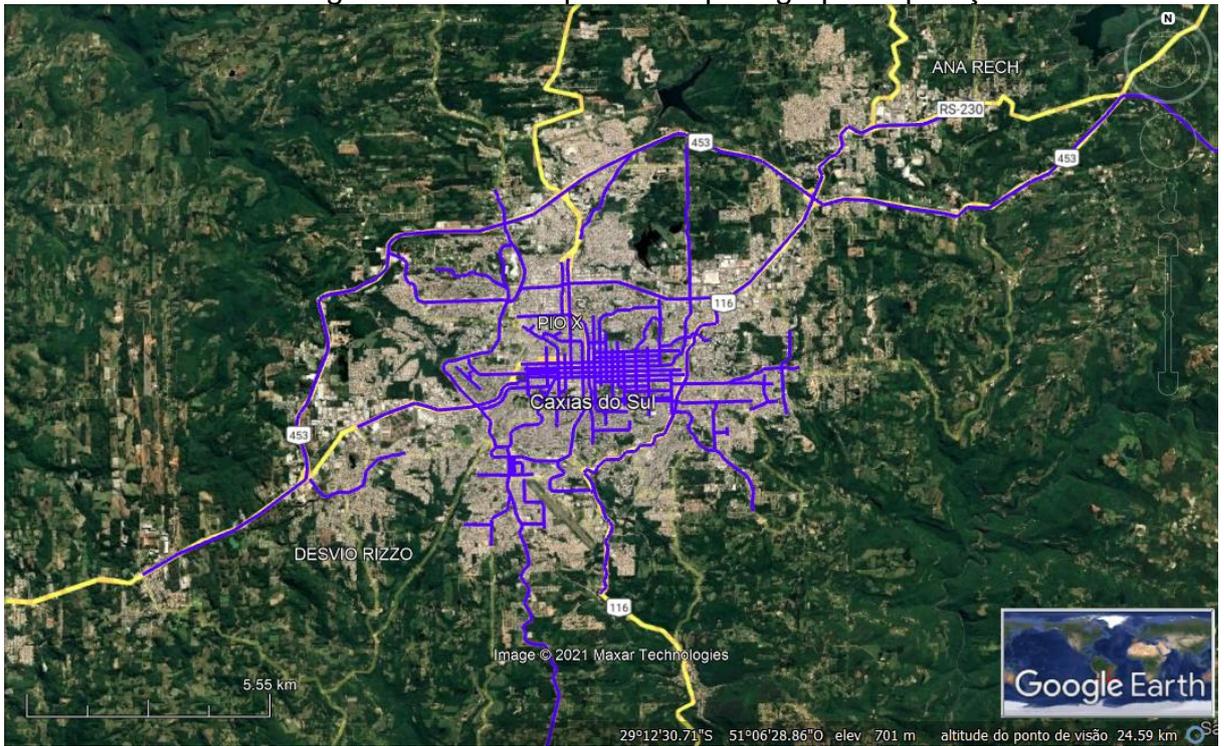
Fonte: Autora (2021).

Figura 29: Rotas apontadas pelo grupo Ciclistas (vista centro)



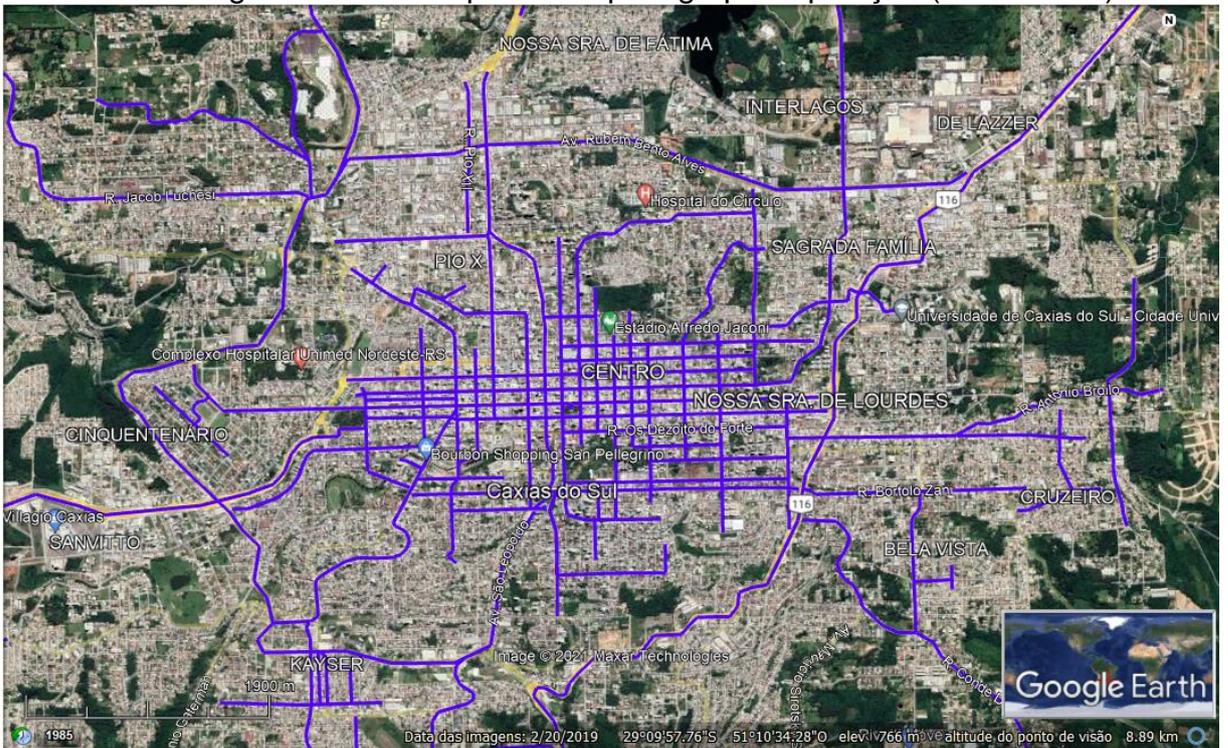
Fonte: Autora (2021).

Figura 30: Rotas apontadas pelo grupo População



Fonte: Autora (2021).

Figura 31: Rotas apontadas pelo grupo População (vista centro)



Fonte: Autora (2021).

As rotas apontadas pelos grupos foram as seguintes ruas conforme Quadro 12.

Quadro 12: Rotas apontadas pelos grupos de acordo com questionários respondidos (continua)

SMTTM	Rua Moreira César, Rua Padre Raúl Acoreci, BR 116, Perimetral Av. Ruben Bento Alves, Rua Visconde de Pelotas, Rua Mário Lopes, Rua Sinimbu, Av. Rodrigues Alves, Rua Luiz Michelon, Rua Vinte de Setembro, Rua Mateo Gianella, Rua Jacob Luchesi, Perimetral norte, Av. Itália, Av. Rio Branco, Av. Bom Pastor, Rua Ernesto Cesara, Rua Feijó Júnior, Rua Benjamin Custódio de Oliveira, Rua os 18 do forte, Av. São Leopoldo, Rua Marechal Floriano, Rua João José Cruz, Rua Garibaldi, Rota entre EPs norte e sul e Rua José Ramos (Ana Rech).
Ciclistas	Rua Professora. Viero, Rua Marquês do Herval, BR-116, Rua Luiz Michelon, Rua Os 18 do forte, Av. São Leopoldo, Rua Marechal Floriano, Rua Sinimbu, Rua Dr. Montauray, Rua Alfredo Chaves, Rua Bortolo Zani, Rua Júlio de Castilhos, Perimetrais, Rua Ernesto Marsiaj, Praça Dante de Alighieri, Rua José Tovasi, Aeroporto, Rua Tronca.
População	RS122, Av. Itália, Rua Sinimbu, Av. Independência, Rua Alfredo Chaves, Av. Júlio de Castilhos, Praça Dante Alighieri, Rua os 18 do forte, Rua Marquês do Herval, Perimetrais Norte e Sul, Av. São Leopoldo, Rua Humberto de Campos, Rua Vinte de setembro, Rua Dr. Montauri, Rua Visconde de Pelotas, Br 116, Rota do sol, Rua Moreira César, Rua Treze de Maio, Rua Pinheiro Guimarães, Rua Antônio Broilo, Rua Luiz Michelon, Rua Atílio Andreazza, Rua Conselheiro Dantas, Rua Guia Lopes, Rua Santos Dumont, Rua Ernesto Alves, Rua Borges de Medeiros, Rua Santo Ceroni, Rua Matteo Gianella, Rua Conde D'Eu, Rua Angelina Michelon, Estrada do Imigrante, Rua Irma Valiera, Rua Feijó Junior, Av. Júlio de Castilhos, Rua Marcílio Dias, Rua Andrade de Neves, Rua Humberto de Campos, Rua Plácido de Castro, Rua Bento Gonçalves, Rua Vereador Mario Pezzi, Rua Teixeira Mendes, Av. Rio Branco, Rua Olavo Bilac, Av. Brasil, Rua Júlio Calegari, Av. Bom Pastor, RS 453, Rua Cristiano Ramos de Oliveira, Rua Jacob Luchesi, Rua padre

(conclusão)

	Raul Acorsi, Av. Fenix, Av. Canopus, Rua Fagundes Varela, Rua José Mocelin, Rua Luiz Antunes, Rua Tronca, Rua Pio XII, Av. Rossetti, Av. Mario Lopes, Rua Miguel Muratori, Av. Itália, Av. São João, Rua José Aloisio Bruger, Rua Professora Viero, Rua Pedro Zugno, Rua Garibaldi, Rua Dom José Barea, Rua Dr. Emílio Ataliba Finger, Rua Mozart Perpétuo Monteiro, Rua Walter Carlos Afonso, Rua Ivan Antonio Cercato, Rua Luís Segala, Rua Sao Francisco de Paula, Tv. Santa Maria, Av. Primavera, Tv. São Marcos, Tv. Rio Grande, Rua Sarmento Leite, Rua Visconde de Tauani, Rua Dr. Protasio Alves, Praça do Trem, Praça das Feiras, Rua Coronel Flores, Av. França, Rua Bortolo Zani, Rua La Salle, Rua Pinheiro Machado, Rua Dr. Montaury, Rua Ludovico Cavinatto, Ucs, Rodoviária, Rua Anicio Borges dos Santos, Av. Doutor Assis Antônio Mariane, Rua Ernesto Cesara, Rua José Bertelli, Av. Salgado Filho, Rua Tupy, Rua José Soares de Oliveira, Rua Vêneto, Rua Pedro Giacomet, Av. França, Rua dos Ipês, Campo Municipal, Rua Ivo Remo Comanduli.
--	---

Fonte: Autora (2021).

Entre as rotas citadas pelos grupos as comum para todos eles foram: BR-116, Perimetral Av. Ruben Bento Alves, Rua Sinimbu, Rua Luiz Michelin, Rua Os 18 do forte e Av. São Leopoldo.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o dilema ambiental atual em que nos encontramos surgem sempre novas ideias com o intuito de melhorar a qualidade de vida dos seres vivos em geral assim como continuar o desenvolvimento econômico. Porém vale lembrar que a caminhada para alcançar este desenvolvimento necessita ser traçada em paralelo àquela ambiental, pois todos fazemos parte do mesmo ciclo biológico.

Ao desenvolver deste trabalho foi possível observar que para o grupo “SMTTM”, o sexo, escolaridade e faixa etária não demonstraram relação quanto à utilização da bicicleta como modal de deslocamento urbano em Caxias do Sul.

Já para o grupo “ciclistas” a possibilidade do uso da bicicleta como modal de deslocamento em Caxias do Sul está vinculada à faixa etária. Já o sexo e a escolaridade não demonstraram relação quanto à possibilidade de utilização do modal.

Para o grupo “população” a possibilidade do uso da bicicleta como modal de deslocamento em Caxias do Sul está vinculada ao sexo, ou seja, os homens tendem a ser mais positivos quanto a ideia da possibilidade do uso da bicicleta em Caxias do Sul. Já a faixa etária e a escolaridade não demonstraram relação quanto à utilização do modal.

Com este estudo foi possível construir uma base de dados e gerar informações para respaldar a tomada de decisões dos planejadores urbanos em relação ao uso da bicicleta como modal de transporte. Um exemplo que pode ser citado é: os grupos dos ciclistas e o grupo da população, em sua maioria, são favoráveis quanto ao uso da bicicleta como modo de transporte, porém o grupo da SMTTM, os tomadores de decisões quanto à implementação de infraestrutura para a utilização da bicicleta no Município não se mostram favoráveis, ou não acreditam, na bicicleta quanto modal de transporte. Logo, é possível perceber uma falta de conexão para com o desejo da população em geral (ciclistas e população) por parte da SMTTM.

Desta forma, a partir do estudo das percepções dos indivíduos acerca do uso da bicicleta como modo de transporte no município de Caxias do Sul, o presente trabalho pretende informar aos planejadores públicos quanto a promoção do uso da bicicleta no município. As informações aqui obtidas podem auxiliar na compreensão na relação entre aspectos individuais (sexo, idade e escolaridade) e o uso da

bicicleta na elaboração de leis específicas para estimular o uso da mesma como modal de transporte além de ser uma evidência de que se a bicicleta receber o devido tratamento em termos de políticas de incentivo ao seu uso ela poderá tornar-se viável para viagens urbanas no médio e longo prazo.

É importante ressaltar que para este trabalho não foi realizado algum tipo de estudo sobre a viabilidade técnica e ambiental para o desenvolvimento das rotas, assim como, não foi levado em consideração a geografia, o clima do município e o perfil socioeconômico dos grupos focais. Este estudo mostra o desejo das partes interessadas na possibilidade do uso da bicicleta como instrumento de mobilidade urbana sustentável no município.

Uma proposta para estudos futuros seria traçar a viabilidade de implementação de ciclovias na cidade, assim como pontos de bicicletas compartilhadas, sendo elas a propulsão humana ou elétricas. Acredito que esta última é um nicho inexplorado na região e para a sua implementação seria necessário um estudo possibilitando a sua implementação e manutenção (recarga) de forma sustentável, como por exemplo através da energia solar.

## REFERÊNCIAS

AGENDA 2030. Os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. 2021. Disponível em: <http://www.agenda2030.com.br/ods/11/>. Acesso em: 23 apr. 2021.

AGÊNCIA SENADO. 2019. Programa bicicleta Brasil, agora vai?. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/infomaterias/2019/09/programa-bicicleta-brasil-agora-vai>. Acesso em: 03 jan. 2020.

AGENDA 2030. A agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável. 2015. Disponível em <http://www.agenda2030.com.br/sobre/>. Acesso em: 11 jul. 2019.

AJUNTAMENT. Red de carriles bici. 2020. Disponível em: <https://ajuntament.barcelona.cat/bicicleta/es/servicios/vias-de-circulacion/red-de-carriles-bici>. Acesso em: 21 mar. 2020.

ALBANUS, Livia Luciana Ferreira. Relação Homem Ambiente. *In*: ALBANUS, Livia Luciana Ferreira; ZOUVIR, Cristiane Lengler. **Ecopedagogia: educação e meio ambiente**. 1. ed. Curitiba: InterSaberes, 2012. p. 13-20. *E-book*.

ALVES, José Eustáquio Diniz. Sustentabilidade ambiental: desenvolvimento com decrescimento?. *In*: BRUNO, Miguel. **População, espaço e sustentabilidade: contribuições para o desenvolvimento do Brasil**. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Ciências Estatísticas, 2015. p. 65-90.

AMSTERDAM SMART CITY. Mobility. Disponível em: <https://amsterdamsmartcity.com/channel/mobility>. Acesso em: 25 dez. 2020.

ANDRADE, José Waldson Costa de. **Desenvolvimento de um índice para a avaliação da ciclabilidade na cidade de Aracaju**. 2018. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Sergipe, Sergipe, 2018. Disponível em: [http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFS-2\\_e14e296f6e8d207a5db0adf7e29a4264](http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFS-2_e14e296f6e8d207a5db0adf7e29a4264). Acesso em: 25 set. 2019.

ARAÚJO, Marley Rosana Melo de; SOUSA, Diogo Araújo de; OLIVEIRA, Jomathan Melo de; JESUS, Maísa Santos de; SÁ, Nelma Rezende de; SNATOS, Párbata Araújo Côstes dos; MACEDO JR., Rodomarque Macedo; LIMA, Thiago Cavalcante. Bicicleta e transferência modal: uma investigação em Aracajú. *Temas em Psicologia*, v. 17, n. 2, p. 463-480, 2009. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/5137/513751434017.pdf>. Acesso em: 19 out. 2021.

ARCADIS. The index. 2017. Disponível em: <https://www.arcadis.com/en/global/our-perspectives/sustainable-cities-mobility-index-2017/>. Acesso em 23 fev. 2021.

ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA. Comissão especial de mobilidade urbana: relatório final. 2013. Disponível em: [http://www.al.rs.gov.br/download/ComEspMobiSustentavel/RF\\_CEMUS.pdf](http://www.al.rs.gov.br/download/ComEspMobiSustentavel/RF_CEMUS.pdf). Acesso em 24. set. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 37120**: Desenvolvimento sustentável de comunidades – Indicadores para serviços urbanos e qualidade de vida. Rio de Janeiro: ABNT, 2017.

AVELLA NETTO, Nelson; RAMOS, Heidy Rodriguez. Estudo da mobilidade urbana no contexto brasileiro. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade – GeAS**. Santa Catarina, v. 6, n.2, p. 59-72. Disponível em: <http://www.revistageas.org.br/ojs/index.php/geas/article/view/847/pdf>. Acesso em: 12 ago. 2021.

AYUNTAMIENTO DE VALLADOLID. PIMUSSVA. 2015. Disponível em: <http://www.pimussva.es/presentacion/>. Acesso em 23 jan. 2021.

BACKES, Elton Gilberto; CORRÊA, Darcísio. Desenvolvimento sustentável: em busca de novos fundamentos. *In*: SPAREMBERGER, Raquel Fabiana Lopes; PAVIANI, Jayme, (Org.). **Direito ambiental**: um olhar para a cidadania e sustentabilidade planetária. Caxias do Sul: Educus, 2016. p. 83-114.

BACCHIERI, Giancarlo; GIGANTE, Denise Petrucci; ASSUNÇÃO, Maria Cecília. Determinantes e padrões de utilização de bicicleta e acidente de trânsito sofridos por ciclistas trabalhadores da cidade de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. **Cad. Saúde Pública**. Rio de Janeiro, v. 21, n. 5, p. 1499-1508, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/bGXQG8SQqYQgJ3C6zRcFGxg/?lang=pt>. Acesso em: 01 nov. 2021.

BARBIERI, José Carlos. **Desenvolvimento sustentável**: das origens à Agenda 2030. 1. ed. Petrópolis: Vozes 2020. *E-book*.

BARCELONA AL DÍA. 2020. Disponível em: <https://www.barcelonaaldia.com/2018/08/25/barcelona-cuenta-ya-con-200-kilometros-de-carril-bici/>. Acesso em 21 mar. 2020.

BEILER, Michelle. Sustainable Mobility for the Future: Development and Implementation of a Sustainable Transportation Planning Course. **Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice**. Reston, v. 143, n. 1, p. 5016007-1 - 5016007- 12, 2017. DOI [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)EI.1943-5541.0000298](https://doi.org/10.1061/(ASCE)EI.1943-5541.0000298). Disponível em: <https://ascelibrary.org/doi/10.1061/%28ASCE%29EI.1943-5541.0000298>. Acesso em: 31 maio 2020.

BENKER, Andrea. Value of Maas, 2020. Disponível em: <https://whimapp.com/value-of-maas/>. Acesso em: 22 nov. 2020.

BICING. Dades bicing. 2020. Disponível em: <https://www.bicing.barcelona/>. Acesso em: 21 mar. 2020.

BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade**: o que é: o que não é. 5 ed. Revista e ampliada. Petrópolis: Vozes, 2016.

BRASIL ACESSÍVEL. Programa Brasileiro de Acessibilidade Urbana, Brasília, DF: Presidência da República. 2004. Disponível em: <http://www.portaldeaccessibilidade.rs.gov.br/uploads/1310575448BrasilAcessivelCaderno05.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2020.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República [2010]. Disponível em: [planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L6938.htm](http://planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm). Acesso em: 28 set. 2019.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, [2016]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm). Acesso em 28. set. 2019.

BRASIL. Lei Nº 9.503, de 23 de setembro de 1997. Institui o Código de trânsito brasileiro. Brasília, DF: Presidência da República [1997]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9503.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9503.htm). Acesso em: 23 fev. 2020.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília, DF: Presidência da República [1999]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm). Acesso em: 22 set 2019.

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. **Estatuto da Cidade**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República [2001]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/leis\\_2001/l10257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm). Acesso em: 30 set. 2019.

BRASIL. Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Brasília, DF: Presidência da República [2012]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm). Acesso em: 12 maio 2019.

BRASIL. Lei Nº 13.724, de 04 de outubro de 2018. Institui o Programa Bicicleta Brasil (PBB) para incentivar o uso da bicicleta visando à melhoria das condições de mobilidade urbana. Brasília, DF: Presidência da República [2018]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2018/Lei/L13724.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Lei/L13724.htm). Acesso em: 23 fev. 2020.

CAMARA MUNICIPAL. Tatiane Frizzo defende melhores condições ao ciclismo em Caxias do Sul. 2019. Disponível em: <http://camaracaxias.rs.gov.br/noticias/index/17392>. Acesso em: 01 jul 2021.

CASAGRANDE, Verônica. **Efetividade das ações de educação ambiental para a segregação dos resíduos sólidos domiciliares em sistema de coleta por containerização no município de Antônio Prado – RS.** 2016. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Ciências Ambientais) – Programa de Engenharia e Ciências Ambientais, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/xmlui/handle/11338/2112>. Acesso em 22 set. 2019.

CEBRAP. Impacto social do uso da bicicleta em São Paulo. 2018. Disponível em: <https://cebrap.org.br/wp-content/uploads/2018/05/Impacto-Social-Usso-Bicicleta-SP.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2020.

CENSUS. United States Census Bureau. 2019. Disponível em <https://www.census.gov/quickfacts/newyorkcitynewyork>. Acesso em 24 jan. 2021.

CIDADE-BRASIL. Município de Caxias do Sul. Disponível em: <https://www.cidade-brasil.com.br/municipio-caxias-do-sul.html>. Acesso em: 19 mar. 2020.

CITY OF AMSTERDAM. Policy: Smart mobility. 2020. Disponível em: <https://www.amsterdam.nl/en/policy/policy-innovation/smart-mobility/>. Acesso em: 25 dez. 2020.

CHENG, Long; HUANG, Di; KHADKA, Anish; NIU, Xiaohui; LIU, Zhiyuan; LU, Bin. Analysis of the Use Rate of Transport Modes Influenced by Bike Sharing. *In*: WANG, Xiaokun; ZHANG, Yu; YANG, Diange; YOU, Zheng. **CICTP 2018**. 2018. p. 1034-1044. Disponível em: <https://ascelibrary.org/doi/10.1061/9780784481523.102>. Acesso em: 31 maio 2020. *E-book*

CIDADES SUSTENTÁVEIS. Programa cidades sustentáveis. Disponível em: <https://indicadores.cidadessustentaveis.org.br/>. Acesso em 20 jun. 2019.

CITY MOBILITY PLAN. Connecting people, transforming places. 2020. Disponível em: [https://consultationhub.edinburgh.gov.uk/sfc/city-mobility-plan/user\\_uploads/city-mobility-plan-february-2020.pdf](https://consultationhub.edinburgh.gov.uk/sfc/city-mobility-plan/user_uploads/city-mobility-plan-february-2020.pdf). Acesso em: 23 fev. 2021.

CNM. Confederação Nacional dos Municípios. Mobilidade Urbana e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. 2018. Disponível em: [cnm.org.br/cms/biblioteca/Mobilidade%20Urbana%20e%20os%20Objetivos%20de%20Desenvolvimento%20Sustentavel.pdf](http://cnm.org.br/cms/biblioteca/Mobilidade%20Urbana%20e%20os%20Objetivos%20de%20Desenvolvimento%20Sustentavel.pdf). Acesso em: 21 fev. 2021.

COMISSÃO EUROPEIA. Cidades para bicicletas, cidades de futuro. Luxemburgo: Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias, 2000. Disponível em: [https://ec.europa.eu/environment/archives/cycling/cycling\\_pt.pdf](https://ec.europa.eu/environment/archives/cycling/cycling_pt.pdf). Acesso em: 09 nov. 2019.

COMUNE DE TORINO. Città di Torino. Ufficio di Statistica. 2019. Disponível em: <http://www.comune.torino.it/statistica/dati/demog.htm>. Acesso em: 17 dez. 2020.

COMUNE DE TORINO. Città di Torino. Trasporti e viabilità. 2020. Disponível em: <http://www.comune.torino.it/trasporti/mobilita-intelligente-sostenibile/index.shtml>. Acesso em: 17 dez. 2020.

CONSELHO EUROPEU. Transportes seguros, sustentáveis e conectados. 2020. Disponível em: [https://europa.eu/european-union/topics/transport\\_pt](https://europa.eu/european-union/topics/transport_pt). Acesso em: 20 mar. 2020.

COSTA, Alexandre Marino; LOCH, Carlos; SCHENINI, Pedro Carlos; SOUZA, Daniel Augusto. A promoção do desenvolvimento urbano através da gestão territorial. *In*: SCHENINI, Pedro Carlos; NASCIMENTO, Daniel Trento do; CAMPOS, Edson Telê. **Planejamento, gestão e legislação territorial urbana**: uma abordagem sustentável. Florianópolis: Papa-Livro, 2006. p. 71-82.

COPENHAGEN. Copenhagen City of Cyclists Bicycle. Account 2010. 2010. Disponível em: [http://www.cycling-embassy.dk/wp-content/uploads/2011/05/Bicycle-account-2010-Copenhagen.pdf?utm\\_source=sugarinc&utm\\_medium=sugarinc&utm\\_campaign=partner](http://www.cycling-embassy.dk/wp-content/uploads/2011/05/Bicycle-account-2010-Copenhagen.pdf?utm_source=sugarinc&utm_medium=sugarinc&utm_campaign=partner). Acesso em: 21 dez. 2020.

CSC. Connected Smart Cities. 2018. Disponível em: <https://www.connectedsmartcities.com.br/2018/08/22/participacao-cidada-e-inclusao-no-desenvolvimento-de-smart-cities/>. Acesso em: 02 out. 2019.

DALMORO, Marlon; VIEIRA, Kelmara Mendes. Dilemas na construção de escalas tipo Likert: o número de itens e a disposição influenciam nos resultados?. **Revista Gestão Organizacional**. Santa Catarina, v. 6, n.3, p. 161-174. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.22277/rgo.v6i3.1386>. Acesso em: 12 out. 2019.

DENATRAN. Departamento Nacional de Trânsito. Frota de veículos 2019. Disponível em: <https://infraestrutura.gov.br/component/content/article/115-portal-denatran/8559-frota-de-veiculos-2019.html>. Acesso em: 11 jul. 2019.

DEPARTMENT FOR TRANSPORT. Cycling and walking investment strategy. 2017. Disponível em: [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/918442/cycling-walking-investment-strategy.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/918442/cycling-walking-investment-strategy.pdf). Acesso em 01 jan. 2021.

DICIONÁRIO ONLINE DE PORTUGUÊS. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/sustentabilidade/>. Acesso em: 20 jun. 2019.

**DUTCHNEWS. Amsterdam's population is going down as coronavirus boosts a move to the country. 2020. Disponível em: <https://www.dutchnews.nl/news/2020/08/amsterdams-population-is-going-down-as-coronavirus-boosts-a-move-to-the-country/>. Acesso em 25 dez. 2020.**

DW. Deutschwelle. Copenhagen. Disponível em: <https://p.dw.com/p/2SnIP>. Acesso em: 21 dez. 2020.

DW. Deutschwelle. Com mais bicicletas do que carros no centro, Copenhagen quer inovar no trânsito. Disponível em: <https://p.dw.com/p/2gjHQ>. Acesso em: 21 dez. 2020.

Edinburg. Urban Mobility Plan. 2020. Disponível em: <https://consultationhub.edinburgh.gov.uk/sfc/city-mobility-plan/>. Acesso em: 23 fev. 2021.

EL NORTE DE CASTILLA. Valladolid apuesta por el transporte 'limpio'. 2020. Disponível em: <https://www.elnortedecastilla.es/valladolid/valladolid-apuesta-transporte-20201213200214-nt.html>. Acesso em: 23 jan. 2121.

ELKINGTON, John. The Triple Bottom Line. *In*: RUSSO, Michael. **Environmental Management, reding and cases**. Califórnia: Sage, 2008. P-49-66. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=hRJGrsGnMXcC&oi=fnd&pg=PA49&dq=triple+bottom+line+john+el+kington&ots=0fICyTNtfM&sig=\\_CbV\\_Ky1VJ9W\\_8gm34Ab8rQ8oik#v=onepage&q=triple%20bottom%20line%20john%20elkington&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=hRJGrsGnMXcC&oi=fnd&pg=PA49&dq=triple+bottom+line+john+el+kington&ots=0fICyTNtfM&sig=_CbV_Ky1VJ9W_8gm34Ab8rQ8oik#v=onepage&q=triple%20bottom%20line%20john%20elkington&f=false). Acesso em: 19 mar. 2021. *E-book*.

ELKINGTON, John. Recalling The Triple Bottom Line. 2018. Disponível em: <https://johnelkington.com/2018/07/recalling-the-triple-bottom-line/>. Acesso em: 26 mar. 2021.

FOGLIATTO, Flávio; GUIMARÃES, Lia Buarque de Macedo. Design Macroergonômico: uma proposta metodológica para projeto de produto. **Produto & Produção**, Rio Grande do Sul, v. 3, n. 3, p. 1-15, 1999.

FRACALOSSI, Igor. Cidades sustentáveis, cidades inteligentes [parte 1]/ Carlos Leite. 2012. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/01-65181/cidades-sustentaveis-cidades-inteligentes-parte-1-carlos-leite>. Acesso em 02 out. 2019.

FRANCO, Maria de Assunção Ribeiro. **Planejamento ambiental para a cidade sustentável**. 2. ed. São Paulo: Annablume, 2001.

GENARI, Denise; COSTA, Luana Folchini da; SAVARLS, Thiago Paese; MACKÉ, Janaina. Smart Cities e o Desenvolvimento sustentável: Revisão da literatura e perspectivas de pesquisas futuras. **Revista de Ciências da Administração**, Santa Catarina, v. 20, n. 51, p. 69-85, 2018. DOI: <https://doi.org/10.5007/2175-8077.2018v20n51p69>. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/adm/article/view/2175-8077.2018v20n51p69>. Acesso em 25 set. 2019.

GEOCYL. Mapa de movilidad en bicicleta en Valladolid y entorno. 2021. Disponível em: <https://www.geocyl.com/mapa-movilidad-ciclista-valladolid/>. Acesso em 23 jan. 2021.

GOVERNMENT OF CANADA. Governo do Canadá. 2020. Departamento de financiamentos. Disponível em: <https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/corporate/transparency/briefing-materials/corporate-book/departmental-financial-budget-cycle.html>. Acesso em 21 mar. 2020.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Guia para Elaboração dos Programas de Educação Ambiental no Licenciamento Ambiental Federal. 2019. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/phocadownload/licenciamento/publicacoes/2019-Ibama-Guia-para-Elaboracao-dos-Programas-de-EA-no-LAF-.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2021.

IBGE. Instituto brasileiro de geografia e estatística. Panorama. 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/caxias-do-sul/panorama>. Acesso em 14 maio 2019.

IBEGE. Instituto brasileiro de geografia e estatística. Cidades e estados do Brasil. 2019. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em 05 maio 2019.

ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. ProNEA. 2021. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/educacaoambiental/politicas/pronea.html>. Acesso em: 10 abr. 2021.

INE. Instituto Nacional de Estadística. Valladolid: Población por municipios y sexo. 2021. Disponível em: <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=2904#!tabs-tabla>. Acesso em 23 jan. 2021.

IPEA. Instituto de pesquisa econômica aplicada. Mobilidade urbana e desenvolvimento. 2013. Disponível em: [http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7268/1/Artigo\\_3\\_Mobilidade%20urbana%20e%20desenvolvimento.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7268/1/Artigo_3_Mobilidade%20urbana%20e%20desenvolvimento.pdf). Acesso em 14 maio 2019.

IPEA. Instituto de pesquisa econômica aplicada. Cidades clicáveis: avanços e desafios das políticas cicloviárias no Brasil. 2017. Disponível em [http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7521/1/TD\\_2276.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7521/1/TD_2276.pdf). Acesso em: 23 fev. 2020.

ITAMARATY. Sobre Hong Kong. 2020. Disponível em: [http://hongkong.itamaraty.gov.br/pt-br/sobre\\_hong\\_kong.xml](http://hongkong.itamaraty.gov.br/pt-br/sobre_hong_kong.xml). Acesso em: 23 fev. 2021.

KIENTEKA, Marilson; FERMINO, Rogério César; REIS, Rodrigo Siqueira. Fatores individuais e ambientais associados ao uso de bicicleta por adultos: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, Pelotas, v. 19, n. 1, p. 12-24, 2014. Disponível em: <https://rbafs.emnuvens.com.br/RBAFS/article/view/2543>. Acesso em: 26 out. 2021.

KIM, Soochul. Seoul Searching: How Do Mobile Communication Technologies Alter Urban Mobility?. **Information Society**, Oxfordshire, v. 25, n. 5, p. 353-359. 2009. Disponível em: <http://web-b-ebscohost.ez314.periodicos.capes.gov.br/ehost/detail/detail?vid=0&sid=b239ba15-3310-40d5-99a2-769300c082be%40pdc-v-sessmgr03&bdata=Jmxhbmc9cHQtYnlmc2l0ZT1laG9zdC1saXZI#AN=44317040&db=aph>. Acesso em: 25 fev. 2021.

KIM, Gyengchul; RIM, Jeewook. Seoul's Urban Transportation Policy and Rail Transit Plan - Present and Future. **Japan Railway & Transport Review**, Japão, v. 25, p. 25-31. 2000. Disponível em: [https://www.ejrcf.or.jp/jrtr/jrtr25/pdf/f25\\_kim.pdf](https://www.ejrcf.or.jp/jrtr/jrtr25/pdf/f25_kim.pdf). Acesso em: 25 fev. 2021.

KOBAYASHI, Andrea Regina Kaneko; KNISS, Claudia Terezinha; SERRA, Fernando Antonio Ribeiro; FERRAZ, Renato Ribeiro Nogueira; RUIZ, Mauro Silva. Cidades inteligentes e sustentáveis: estudo bibliométrico e de informações patentárias. **International Journal of Innovation (IJI Journal)**, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 77-96, jan/apr, 2017. DOI: 10.5585/iji. Disponível em: <http://www.journaliji.org/index.php/iji/article/view/159>. Acesso em 02 out. 2019.

KUNZ, MAURÍCIO. **Cidades cicloinclusivas : diretrizes para projeto urbano com base na experiência de Curitiba, Nantes e Copenhagen**. 2018. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós Graduação Arquitetura e Urbanismo, Faculdade IMED, Passo Fundo, 2018. Disponível em: [https://www.imed.edu.br/Uploads/CEOMEEvent/MAUR%C3%8DCIO%20KUNZ\(3\).pdf](https://www.imed.edu.br/Uploads/CEOMEEvent/MAUR%C3%8DCIO%20KUNZ(3).pdf). Acesso em: 21 dez. 2020.

LAGO, André Aranha Corrêa do. **Conferências de desenvolvimento sustentável**. Brasília: FUNAG, 2013.

LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 5 ed. São Paulo, SP : Atlas, 2003.

LIKERT, Rensis. **A technique for the Measurement of Attitudes**. Archives of Psychology. 1932. Disponível em: [https://legacy.voteview.com/pdf/Likert\\_1932.pdf](https://legacy.voteview.com/pdf/Likert_1932.pdf). Acesso em 12. out. 2019.

LINDSKOG, Helena. Smart communities initiatives. University of Linköping, Suécia, 2004. Disponível em: <https://www.heldag.com/articles/smart%20communities%20april%202004.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2019.

LOPES, Manuela de Mesquita; CASTELO BRANCO, Verônica Teixeira Franco; SOARES, Jorge Barbosa. Utilização dos testes estatísticos de Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk para verificação da normalidade para materiais de pavimentação. **TRANSPORTES**, [S. l.], v. 21, n. 1, p. 59–66, 2013. DOI: 10.4237/transportes.v21i1.566. Disponível em: <https://revistatransportes.org.br/anpet/article/view/566>. Disponível em: <https://revistatransportes.org.br/anpet/article/view/566/pdf>. Acesso em: 5 abr. 2021.

MAAS. MaaS Global aims to revolutionise mobility. 2017. Disponível em: <https://www.myhelsinki.fi/en/business-and-invest/maas>. Acesso em: 22 ov. 2020.

MARIOTTI, Alexandre Abel. **A judicialização do direito social ao transporte: a formulação de políticas públicas de mobilidade urbana sustentáveis pelo uso do modal bicicleta**. 2018. Dissertação (Mestrado em Direito Ambiental e Sociedade) – Programa de Pós Graduação em Direito, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2018. Disponível em: <https://repositorio.uces.br/xmlui/bitstream/handle/11338/3666/Dissertacao%20Alexandre%20A.%20Mariotti.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 23 fev. 2020.

MARTINS, Maria de Fatima; VASCONCELOS, Ana Cecília Feitosa; SALLES, Maria Clara Torquato. Plano de mobilidade urbana do município de Campina Grande – PB: uma análise à luz da sustentabilidade urbana. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade – GeAs**, São Paulo, v.6, n.2, p. 42-58. 2017. DOI: 10.5585/geas.v6i2.880. Disponível em: 10.5585/geas.v6i2.880. Acesso em: 05 out. 2019.

MARTINS, Roberto Antonio. Metodologia em pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações. *In* MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick. **Abordagens Quantitativas e Qualitativas**. 1ª. ed. Rio de Janeiro : Elsevier, 2010. p. 45-61.

MAYOR OF LONDON. A growing population. 2021. Disponível em: <https://www.london.gov.uk/what-we-do/planning/london-plan/current-london-plan/london-plan-chapter-one-context-and-strategy-0>. Acesso em: 23 fev. 2021 a.

MAYOR OF LONDON. Transport for London. 2021. Disponível em: <https://tfl.gov.uk/modes/cycling/>. Acesso em: 01 jan. 2021 b.

MCIDADES. Ministério das Cidades. Cadernos MCidades: Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável. MCidades, Brasília, DF. 2004. Disponível em: <http://www.ta.org.br/site2/Banco/7manuais/6PoliticaNacionalMobilidadeUrbanaSustentavel.pdf>. Acesso em: 07 out. 2019. (p.13, 14).

MIGUEL, Paulo Augusto. Cauchick; LEE HO, Linda. Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações. *In* MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick. **Levantamento tipo Survey**. 1. ed. Rio de Janeiro : Elsevier, 2010. p. 73-128.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. Brasil Acessível: programa brasileiro de acessibilidade urbana. Construindo a cidade acessível, 2006.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. PlanMob: construindo a cidade sustentável. Caderno de referência para elaboração de plano de mobilidade urbana, 2007.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. PlanMob. Caderno de referência para a elaboração de plano de mobilidade urbana. Disponível em: <https://iema-site-staging.s3.amazonaws.com/planmob.pdf>. Acesso em: 05 out. 2019.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Programa brasileiro de mobilidade por bicicleta – Bicicleta Brasil. Caderno de referência para elaboração de Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades. Brasília: Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana, 2007.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. Brasil Acessível: programa brasileiro de acessibilidade urbana. Construindo a cidade acessível, 2006.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. Coleção Bicicleta Brasil: programa brasileiro de mobilidade por bicicleta. Caderno de referência para elaboração de Plano de mobilidade por bicicleta nas cidades, 2007.

MONTESQUIEU. **O espírito das leis**. 2. ed. Trad. por Miguel Morado. São Paulo : Grupo Almedina, 2017. *E-book*.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 6. ed. São Paulo : Cortez, 2002.

NALINI, José Renato; SILVA NETO, Wilson Levy Braga da. Cidades inteligentes e sustentáveis: desafios conceituais e regulatórios. *In*: CORTESE, Tatiana; KNISS, Claudia; MACCARI, Emerson. **Cidades inteligentes e sustentáveis**: desafios conceituais e regulatórios. 1. ed. Barueri: Manole, 2017. p. 3-18. *E-book*

NASCIMENTO, Daniel Trento; CAMPOS, Edson Telê; SCHENINI, Pedro Carlos. Estatuto da Cidade: Um instrumento democrático para o ordenamento territorial e urbano. *In*: SCHENINI, Pedro Carlos; NASCIMENTO, Daniel Trento do; CAMPOS, Edson Telê. **Planejamento, gestão e legislação territorial urbana**: Uma abordagem sustentável. Florianópolis: FEPESE, 2006. p. 121-142.

NASCIMENTO, Alexandre. Dinâmicas e características do uso da bicicleta em África e os impactos da mobilidade não-motorizada no desenvolvimento económico e social. *AbeÁfrica: Revista da associação brasileira de estudos brasileiros*, [s.l.], v.1, n.1, p. 144-177. 2018. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/abeafrica/article/view/19470>. Acesso em: 21 mar. 2020.

NATIONAL RECORDS OF SCOTLAND. City of Edinburgh Council Area Profile. 2018. Disponível em: <https://www.nrscotland.gov.uk/files/statistics/council-area-data-sheets/city-of-edinburgh-council-profile.html>. Acesso em: 23 fev. 2021.

NUA. Nova Agenda Urbana. 2016. Disponível em: <http://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-Portuguese-Brazil.pdf>. Acesso em 02 out. 2019.

NYC. Green Wave: A Plan for Cycling in New York City. 2019. Disponível em: <https://www1.nyc.gov/html/dot/downloads/pdf/bike-safety-plan.pdf>. Acesso em: 24 jan. 2021.

NYC. Cycling in the city: City Trends in NYC. 2019. Disponível em: <https://www.nyc.gov/html/dot/downloads/pdf/cycling-in-the-city.pdf>. Acesso em: 24 jan. 2021.

ONU. Organização das Nações Unidas. 17 objetivos do desenvolvimento sustentável. 2019. Disponível em: <https://plan.org.br/conheca-os-17-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel/>. Acesso em: 09 maio 2019.

ONU. Organização das Nações Unidas. Conferência de Estocolmo de 1972. 2019. Disponível em: <http://www.un-documents.net/aconf48-14r1.pdf>. Acesso em: 28. set. 2019.

ONU. Organização das Nações Unidas. Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/ods11/>. Acesso em 02 out. 2019.

ONU. Organização das Nações Unidas. Conferences, Environment and sustainable development. 2021. Disponível em: <https://www.un.org/en/conferences/environment/stockholm1972>. Acesso em: 15 mar. 2021.

ONU. Mobilizing sustainable transport for development. 2016. Disponível em: <https://www.mobilize.org.br/midias/pesquisas/mobilizando-o-transporte-sustentavel-pelo-desenvol.pdf>. Acesso em: 21 fev. 2021.

ONU-HABITAT. Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos. 1978. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/agencia/onuhabitat/>. Acesso em 02 out. 2019.

PALSULE, Sudanshu. O desenvolvimento sustentável e a cidade. *In*: MENEGAT, Rualdo; ALMEIDA, Gerson. **Desenvolvimento sustentável e gestão ambiental nas cidades: estratégias a partir de Porto Alegre**. 1. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2004. p. 31-57.

PELICIONI, Maria Cecília Focesi; PHILIPPI JR, Arlindo. Bases políticas, conceituais, filosóficas, e ideológicas da Educação ambiental. *In* PELICIONI, Maria Cecília Focesi; PHILIPPI JR, Arlindo. **Educação Ambiental e sustentabilidade**. 2. ed. Revisada e atualizada. Barueri: Manole, 2014. p.3-12. *E-book*.

PESCI, Rubén. Um novo humanismo e o planejamento ambiental. *In*: MENEGAT, Rualdo; ALMEIDA, Gerson. **Desenvolvimento sustentável e gestão ambiental nas cidades: estratégias a partir de Porto Alegre**. 1. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2004. p.97-128.

PESTANA, Maria Helena; GAGEIRO, João Nunes. **Análise de dados para Ciências Sociais**. A complementariedade do SPSS. 4ª. ed. Revista e aumentada. Lisboa. Edições Sílabo: 2005.

PILVI, Luukkainen. **Moving on a Whim – Customer Value Creation in MaaS**. 2020. Dissertação (Master of Science in Economics and Business Administration) - Master's Programme in Information and Service Management, Aalto University, Espoo, Finlândia, 2020. Disponível em: [https://aaltodoc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/45371/master\\_Luukkainen\\_Pilvi\\_2020.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://aaltodoc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/45371/master_Luukkainen_Pilvi_2020.pdf?sequence=2&isAllowed=y). Acesso em: 22 nov. 2020.

PINTO, Carlos Cristóbal. Reflexiones sobre PMUS. 2015. Disponível em: <http://www.pimussva.es/wp-content/uploads/2015/10/Planes.de.Movilidad.y.Transporte.Colectivo-Carlos.Cristobal-Semana.Europea.de.la.Movilidad.pdf>. Acesso em: 23 jan. 2021.

PISONI, Enrico; CHRISTIDIS, Panavotis; THUNIS, Philippe; TROMBETTI, Marco. Evaluating the impact of “Sustainable Urban Mobility Plans” on urban background air quality. **Journal of Environmental Management**. [s.l.], v. 231, p. 249-255. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.10.039>. Disponível em: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0301479718311733?token=B466987B4374FA7036F55A433E6346362AD6DB5578FF399EDEF792D0B9555DFE3EA5EBF687F26E4DBD5D92B8903F255>. Acesso em: 31 maio 2020.

POLÍTICA NACIONAL DE MOBILIDADE URBANA. Ministério das Cidades. Brasília, DF: Presidência da República. 2013. Disponível em <http://www.portalfederativo.gov.br/noticias/destaques/municipios-devem->

implantar-planos-locais-de-mobilidade-urbana/CartilhaLei12587site.pdf. Acesso em 23 fev. 2020.

PREFEITURA DE CAXIAS DO SUL. Apresentação da cidade. Disponível em: <https://caxias.rs.gov.br/cidade>. Acesso em: 11 jul. 2019.

RECH, Adir Ubaldó; GULLO, Maria Carolina, SCUR, Luciana. **Plano diretor inteligente**: pressuposto para cidades inteligentes. 1.ed. Caxias do Sul : Educs, 2019.

PREFEITURA DE CAXIAS DO SUL. Prefeitura apoia ações educativas no trânsito promovidas pela Comissão da Bicicleta. 2014. Disponível em: <http://www.camaracaxias.rs.gov.br/upload/files/Lei%20Ordin%C3%A1ria%20N%C2%BA%207.913%20-%20Hamurabi%20-%20Consulta%20de%20Leis.pdf>. Acesso em 30 jun. 2021.

PREFEITURA DE CAXIAS DO SUL. Bicicletário do Parque da Festa da Uva amplia atendimento. 2014. Disponível em: <https://caxias.rs.gov.br/noticias/2014/08/bicicletario-do-parque-da-festa-da-uva-amplia-atendimento>. Acesso em: 30 jun. 2021.

PROGRAMA CIDADES SUSTENTÁVEIS. Ciclovias exclusivas- Caxias do Sul. 2021. Disponível em: <https://2013-2016-indicadores.cidadessustentaveis.org.br/br/RS/caxias-do-sul/ciclovias-exclusivas>. Acesso em: 30 jun. 2021.

PRONEA. Programa Nacional de Educação Ambiental. 2005. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/pronea3.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2021.

PROVINCE OF VIENNA. Vienna in Figures 2020. 2020. Disponível em: <https://www.wien.gv.at/statistik/pdf/viennainfigures-2020.pdf>. Acesso em: 25 dez. 2020.

RADIOCAXIAS. Comissão da Bicicleta cobra criação de um plano de mobilidade urbana para a categoria. 2019. Disponível em: <https://radiocaxias.com.br/portal/noticias/comissao-da-bicicleta-cobra-criacao-de-um-plano-de-mobilidade-urbana-para-a-categoria-103856>. Acesso em: 30 jun 2021.

RADIOCAXIAS. Prefeitura estuda criação de ciclofaixa que ligue as zonas leste e oeste de Caxias do Sul. 2020. Disponível em: <https://radiocaxias.com.br/portal/noticias/prefeitura-estuda-criacao-de-ciclofaixa-que-ligue-as-zonas-leste-e-oeste-de-caxias-do-sul-111274>. Acesso em: 01 jul.2021.

RECH, Adir Ubaldó. **Inteligência artificial, meio ambiente e cidades inteligentes**. Caxias do Sul: Educs, 2020.

RECH, Adir Ubaldó; RECH, Adivandro. **Cidade sustentável, direito urbanístico e ambiental**: instrumentos de planejamento. Caxias do Sul : Educs, 2016.

RECH, Adir Ubaldó; RECH, Adivandro. **Zoneamento ambiental como plataforma de planejamento da sustentabilidade**. 1. ed. Caxias do Sul, RS : Educs, 2012.

RECH, Adir Ubaldó. **A exclusão social e o caos nas cidades**: um fato cuja solução também passa pelo direito como instrumento de construção de um projeto de cidade sustentável. Caxias do Sul, RS: Educs, 2007.

RIBEIRO, Fernando Henrique da Silva. **Expansão Urbana e Mobilidade**: Planejando Cidades Multimodais. 2017. Dissertação (Mestrado em Sistema de Infraestrutura Urbana) – Programa de Pós-Graduação em Sistema de Infraestrutura Urbana, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2017. Disponível em: <http://tede.bibliotecadigital.puc-campinas.edu.br:8080/jspui/handle/tede/917>. Acesso em: 25 set. 2019.

RIETVELD, Piet; DANIEL, Vanessa. Transportation Research Part A: Policy and Practice. **EconPapers**, Örebro v. 38, n. 7, p. 531-550. 2004. Disponível em: [https://econpapers.repec.org/article/eeetrans/v\\_3a38\\_3ay\\_3a2004\\_3ai\\_3a7\\_3ap\\_3a531-550.htm](https://econpapers.repec.org/article/eeetrans/v_3a38_3ay_3a2004_3ai_3a7_3ap_3a531-550.htm). Acesso em: 27 apr. 2020.

RIO + 20. Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável. 2012. Disponível em: [http://www.rio20.gov.br/sobre\\_a\\_rio\\_mais\\_20/participacoes.html](http://www.rio20.gov.br/sobre_a_rio_mais_20/participacoes.html). Acesso em 20 jun. 2019.

RIO GRANDE DO SUL. Lei estadual nº 13.597 de 31 de dezembro de 2010. institui a Política Estadual de Educação Ambiental, cria o Programa Estadual de Educação Ambiental, e complementa a Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999, no Estado do Rio Grande do Sul. Disponível em: [http://www.fzb.rs.gov.br/upload/1366827322\\_Lei13.597.pdf](http://www.fzb.rs.gov.br/upload/1366827322_Lei13.597.pdf). Acesso em 22 set 2019.

RODRIGUES, Sergio Augusto; DE LIMA, Edevaldo. CARACTERÍSTICAS ASSOCIADAS AO GRAU DE UTILIZAÇÃO DA BICICLETA COMO MEIO DE TRANSPORTE. **FATEC**, São Paulo, BT 35. 2013 Disponível em: [http://bt.fatecsp.br/system/articles/953/original/publicacao%20Logistica%20BoletimTec\\_5.pdf](http://bt.fatecsp.br/system/articles/953/original/publicacao%20Logistica%20BoletimTec_5.pdf). Acesso em: 01 nov. 2021.

SAMPAIO, Rosana; MANCINI, Marisa Cotta. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Revista Brasileira de fisioterapia**, São Carlos, v.11, n. 1, p. 83-89. 2007.

SCHENINI, Pedro Carlos; HELOU FILHO, Esperidião Amin; CARDOSO, André C. Felix. Ações de sustentabilidade na gestão pública. *In*: SCHENINI, Pedro Carlos; NASCIMENTO, Daniel Trento do; CAMPOS, Edson

Telê. **Planejamento, gestão e legislação territorial urbana**: uma abordagem sustentável. Florianópolis: Papa-Livro, 2006. p. 49-70

SEMOB. Secretaria de Transporte e Mobilidade. 2020. Disponível em: <http://www.dftrans.df.gov.br/asecretaria/>. Acesso em 23 fev. 2020.

SERRA GAÚCHA. Caxias do Sul. 2020. Disponível em: <http://www.serragaucha.com/pt/paginas/caxias-do-sul/>. Acesso em: 21 maio 2020.

SILVEIRA, Ana Cristina. A relação homem e meio ambiente e a reparação do dano ambiental: reflexões sobre a crise ambiental e a teoria do risco na sociedade. *In*: SPAREMBERGER, Raquel Fabiana Lopes; PAVIANI, Jayme, (Org.). **Direito ambiental**: um olhar para a cidadania e sustentabilidade planetária. Caxias do Sul, RS: EDUCS, 2006. p. 37-60.

SILVEIRA, Mariana Oliveira da. **Mobilidade sustentável**: a bicicleta como meio de transporte integrado. 2010. Dissertação (Mestrado em Engenharia de transportes) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de transportes, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: [http://objdig.ufrj.br/60/teses/coppe\\_m/MarianaOliveiraDaSilveira.pdf](http://objdig.ufrj.br/60/teses/coppe_m/MarianaOliveiraDaSilveira.pdf). Acesso em: 21 mar. 2020.

SIMÃO, Angelo Guimarães; SILVA, Christian Luiz da; SILVA, Heloísa de Puppi; CASTANHEIRA, Maria Auxiliadora Villar; JUREC, Paulo Sérgio Sant’anna; WIENS, Simone. Políticas públicas e indicadores para o desenvolvimento sustentável. *In*: SILVA, Christian Luiz da; SOUZA-LIMA, José Edmilson de. **Indicadores, políticas e a sustentabilidade**. São Paulo: Saraiva, 2010. p.35-54. *E-book*

SMART NATION SINGAPORE. Transforming Singapore. 2020. Disponível em: <https://www.smartnation.gov.sg/why-Smart-Nation/transforming-singapore>. Acesso em: 25 fev. 2021.

SPICYCLES. Cycling on the rise. Public Bicycles and other European Experiences. 2009. Disponível em: [https://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/sites/iee-projects/files/projects/documents/spicycles\\_leaflet.pdf](https://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/sites/iee-projects/files/projects/documents/spicycles_leaflet.pdf). Acesso em 21 mar. 2020

SOARES, Felix Alexandre Antunes; CARPILOVSKY, Cristiane Köhler; COSTABEBER, Ijoni Hilda. Saúde e qualidade de vida do ser humano no contexto da interdisciplinaridade da Educação Ambiental. **Revista Eletrônica Educação Ambiental em Ação**, [s.l.]. 2018. ed. 38. Ano X. Disponível em: <http://www.revistaeea.org/artigo.php?idartigo=1143>. Acesso em 22 set. 2019 (??) não tem volume, não tem página, não achei local na revista

SOARES, Joyce Aristércia Siqueira; ANDRADE, Marília Zulmira Sena de Souza; MEDEIROS JÚNIOR, José Flor de; QUEIROZ, Filipe Magno. **Mobilidade Urbana Sustentável: Fatores determinantes da escolha pelo transporte alternativo na percepção dos usuários que fazem a rota Campina Grande – PB/Alagoa Nova – PB.** *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade – GeAS*, São Paulo, v.6, n.2, p. 31-41. 2017. DOI: 10.5585/geas.v6i2.842. Disponível em: <http://www.revistageas.org.br/ojs/index.php/geas/article/view/833>. Acesso em: 25 set. 2019.

STATISTICS SINGAPORE. Population and Populations Structure. 2020. Disponível em: <https://www.singstat.gov.sg/find-data/search-by-theme/population/population-and-population-structure/latest-data>. Acesso em: 24 fev. 2020.

SUMMIT. **Mobilidade Urbana. Como é a mobilidade urbana em Hong Kong?**. 2020. Disponível em: <https://summitmobilidade.estadao.com.br/ir-e-vir-no-mundo/como-e-a-mobilidade-urbana-em-hong-kong-2/>. Acesso em: 23 fev. 2021.

TEIXEIRA, Inaian Pignatti; NAKAMURA, Priscila Missaki; SMIRMAUL, Bruno Paula Caraça; FERNANDES, Rômulo Araújo; KOKUBUN, Eduardo. Fatores associados ao uso de bicicleta como meio de transporte em uma cidade de médio porte. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 18, n. 6, p. 698-710, 2013. Disponível em: <https://rbafs.emnuvens.com.br/RBAFS/article/view/2972>. Acesso em: 26 out. 2021.

*THECITYFIXBRASIL. DOTS: Desenvolvimento Orientado pelo Transporte Sustentável.* 2019. Disponível em: <https://thecityfixbrasil.com/2015/06/03/nossa-cidade-os-7-principios-do-desenvolvimento-orientado-pelo-transporte-sustentavel/>. Acesso em: 08 out. 2019.

TORINO 2030. PIANO D'AZIONE PER LA TORINO DEL FUTURO. Disponível em: [http://www.comune.torino.it/torinosostenibile/documenti/TO2030\\_COMPLETO\\_web.pdf](http://www.comune.torino.it/torinosostenibile/documenti/TO2030_COMPLETO_web.pdf). Acesso em 17 des. 2020.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. Natureza, razão e história: contribuições para uma pedagogia da educação ambiental. UNESP. 2004. Disponível em: [http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/cea/cea/Marilia\\_Reis\\_Toizoni.pdf](http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/cea/cea/Marilia_Reis_Toizoni.pdf). Acesso em: 22 set. 2019.

TRAD, Leny A. Bonfim. Grupos focais: conceitos, procedimentos e reflexões baseadas em experiências com o uso da técnica em pesquisas de saúde. **Revista Physis**, [online], v.19, n.3, p.777-796. 2009. Disponível em:

[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-73312009000300013&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-73312009000300013&script=sci_abstract&tlng=pt). Acesso: 10 out. 2019.

TRATADO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA SOCIEDADES SUSTENTÁVEIS E RESPONSABILIDADE GLOBAL. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/tratado.pdf>. Acesso em: 22. set.2019.

URBAN MOBILITY PLAN VIENNA. Step 2025 thematic concept. 2014. Disponível em: <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/studien/pdf/b008444.pdf>. Acesso em 25 dez. 2020.

**US DEPARTMENT OF TRANSPORTATION. Expand and Improve Bicycle and Pedestrian Infrastructure. 2020. Disponível em: <https://www.transportation.gov/mission/health/Expand-and-Improve-Bicycle-and-Pedestrian-Infrastructure>. Acesso em: 21 mar. 2020.**

VAFO. VALLADOLID FILM OFFICE. Localización: ciudad y provincia. 2021. Disponível em: <https://info.valladolid.es/vafo/localizacion/>. Acesso em: 23 jan. 2021.

VALE, David Sousa. A cidade e a bicicleta: uma leitura analítica. **Finisterra - Revista Portuguesa de Geografia**, Lisboa, n. 51, v. 103, p.45-66, 2016. Doi: 10.18055/Finis7077. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/finisterra/article/view/7077>. Acesso em: 15 ago. 2021.

VANIN, Fábio Scopel. **Direito e política urbana: gestão municipal para a sustentabilidade**. Caxias do Sul: Educs, 2015.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara de. **Mobilidade urbana e cidadania**. Rio de Janeiro: SENAC NACIONAL, 2012.

VINUTO, J. A amostragem em bola de neve na pesquisa qualitativa: um debate em aberto. **Temáticas**, Campinas, SP, v. 22, n. 44, p. 203–220, 2014. DOI: 10.20396/tematicas.v22i44.10977. Disponível em: <https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/tematicas/article/view/10977>. Acesso em: 1 jul. 2021.

VISIST FINLAND. Welcome to Helsinki. Disponível em: <https://www.visitfinland.com/helsinki/>. Acesso em: 22 nov. 2020.

XAVIER, José Carlos. Mobilidade urbana e desenvolvimento. 2005. Disponível em: [http://desafios.ipea.gov.br/index.php?option=com\\_content&id=732:mobilidade-urbana-e-desenvolvimento](http://desafios.ipea.gov.br/index.php?option=com_content&id=732:mobilidade-urbana-e-desenvolvimento). Acesso em: 23 fev. 2020.

XAVIER, Giselle Noceti Ammon. O cicloativismo no Brasil e a produção da lei de política nacional de mobilidade urbana. **Em Tese**, Santa Catarina, v.3, n.2, p.122-145, 2007. DOI: <https://doi.org/10.5007/%25x>. Disponível em:

<https://periodicos.ufsc.br/index.php/emtese/article/view/13478>. Acesso em: 15 ago. 2021.

WEATHERSPARK. Condições meteorológicas médias de Caxias do Sul. Disponível em: <https://pt.weatherspark.com/y/29705/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Caxias-do-Sul-Brasil-durante-o-ano>. Acesso em: 18 maio 2020.

WHO. World Health Organization. Fourth Ministerial Conference on Environment and Health. 2004. Disponível em: [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0018/110439/ereport.pdf?ua=1](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0018/110439/ereport.pdf?ua=1). Acesso em 20 mar. 2020.

WRIBRASIL. Dots nos planos diretores. 2019. Disponível em: <https://wribrasil.org.br/pt/publicacoes/dots-nos-planos-diretores>. Acesso em: 08 out. 2019.

WWF. O que é o desenvolvimento sustentável?. Disponível em: [https://www.wwf.org.br/natureza\\_brasileira/questoes\\_ambientais/desenvolvimento\\_sustentavel/](https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/questoes_ambientais/desenvolvimento_sustentavel/). Acesso em 20 jun. 2019.

**APÊNDICE A: ITENS DE DEMANDA DOS GRUPOS FOCAIS**

(continua)

GRUPO FOCAL	ITENS DE DEMANDA
SMTTM - EDUCAÇÃO	<p>Sustentabilidade, Saúde do usuário, Cultura do indivíduo, geografia da região, Segurança (medo de violência), Infraestrutura (local apropriado para se locomover), Condição climática, Tempo de deslocamento, Trânsito, Engajamento do comércio, Infraestrutura no local de trabalho, Educação das pessoas em geral, Infraestrutura pública (para guardar a bicicleta), Fiscalização, Investimento do poder público Logística de integração de modais.</p>
SMTTM - FISCALIZAÇÃO	<p>Geografia, Sustentabilidade, Educação das pessoas em geral, Infraestrutura (local apropriado para se locomover), Integridade física, Tempo de deslocamento, Segurança (ter segurança ao andar em local apropriado), qualidade de vida, cultura do indivíduo, Saúde do usuário, Apoio político, Segurança (medo de violência), Infraestrutura pública (para guardar a bicicleta), Preconceito para com a bicicleta, Econômica, Trânsito, Condição climática.</p>
SMTTM - ENGENHARIA	<p>Cultura do indivíduo, Condição climática, Geografia da região, Resistência da população, Reclamação da população, Infraestrutura (local apropriado para se locomover), Política apropriada Administração pública.</p>

(conclusão)

CICLISTAS	Segurança (ter segurança ao andar em Local apropriado), Cultura do indivíduo, Investimento do poder público, Educação das pessoas em geral, Econômica, Infraestrutura pública (para guardar a Bicicleta, Saúde do usuário, Cultura do indivíduo, Trânsito, Qualidade de vida, Sustentabilidade, Tempo de deslocamento, Geografia da região, Segurança (medo de violência), Infraestrutura (local apropriado para se locomover).
POPULAÇÃO	infraestrutura (local apropriado), geografia, saúde ao usuário, sustentabilidade, educação, investimento do poder público, econômico, infraestrutura (local de trabalho), condição climática, segurança (violência), qualidade de vida, diminuição dos acidentes, cultura dos indivíduos infraestrutura pública (para guardar as bicicletas).

Fonte: Autora (2021).

## APÊNDICE B: QUESTIONÁRIO USADO NA COLETA DE DADOS DO GRUPO FOCAL CICLISTAS

### Ciclistas - O uso da bicicleta como proposta de mobilidade urbana sustentável para o município de Caxias do Sul

Prezado respondente!

Este questionário faz parte da minha pesquisa de mestrado (Elisa Hoepfner Borgerth) pela Universidade de Caxias do Sul (UCS), intitulada "O uso da bicicleta como proposta de mobilidade urbana sustentável para o município de Caxias do Sul" no programa de pós graduação em Engenharia e Ciências Ambientais, com Orientação da Professora Dr<sup>a</sup>. Renata Cornelli.

Ele não é obrigatório, mas sua opinião é de grande valor para o desenvolvimento do meu trabalho. Solicito, então, que você preencha com sua idade, sexo e escolaridade nos quadros abaixo e marque na escala a resposta que melhor representa a sua opinião.

Não coloque o seu nome no questionário. As informações serão tratadas de forma confidencial e servirão apenas para o trabalho que está sendo desenvolvido em parceria com a UCS, Universidade de Caxias do Sul.

Qual a sua idade? \*

Texto de resposta curta

Qual o seu sexo? \*

Masculino

Feminino

Qual a sua cidade? \*

Texto de resposta curta

Qual o seu bairro? \*

Texto de resposta curta

Para que você usa a bicicleta? \*

Texto de resposta longa

---

Há quanto tempo você pedala ou usa a bicicleta? \*

Texto de resposta curta

---

Qual o seu grau de escolaridade? \*

- Ensino Fundamental incompleto (1º grau)
- Ensino Fundamental Completo (1º grau)
- Ensino Médio incompleto (2º grau)
- Ensino Médio Completo (2º grau)
- Superior Incompleto
- Superior Completo
- Pós Graduação

1. Você acredita que de alguma forma a educação - forma de tratamento entre as pessoas (motoristas, ciclistas e pedestres) afeta a utilização da bicicleta pela população de Caxias do Sul? \*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Pouco	<input type="radio"/>	Muito									

2. Você acredita que de alguma forma a cultura/hábito/costume das pessoas afeta a utilização da bicicleta pela população de Caxias do Sul? \*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Pouco	<input type="radio"/>	Muito									

3. Você acredita que de alguma forma o tempo de deslocamento afeta a utilização da bicicleta pela população de Caxias do Sul? \*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Pouco	<input type="radio"/>	Muito									

4. Você acredita que de alguma forma a geografia da região afeta a utilização da bicicleta pela população de Caxias do Sul? \*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Pouco	<input type="radio"/>	Muito									

5. Você acha importante o uso da bicicleta em relação ao aumento na qualidade de vida? \*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Pouco	<input type="radio"/>	Muito									

6. Você acha importante o uso da bicicleta em relação a melhora na saúde individual? \*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Pouco	<input type="radio"/>	Muito									

7. Você acha importante o uso da bicicleta em relação a economia financeira feita ao usar a bicicleta? \*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Pouco	<input type="radio"/>	Muito									

8. Você acha importante o uso da bicicleta em relação a diminuição da quantidade de veículos nas ruas, logo a diminuição do trânsito? \*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Pouco	<input type="radio"/>	Muito									

9. Você acha importante o uso da bicicleta em relação a menor emissão de gases poluentes na atmosfera? \*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Pouco	<input type="radio"/>	Muito									

10. Você andaria mais de bicicleta se houvesse um local apropriado (ciclovias, ciclofaixas, etc...)? \*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Discordo	<input type="radio"/>	Concordo									

11. Você andaria mais de bicicleta se houvesse investimento do poder público com uma política apropriada para o uso deste modal? \*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Discordo	<input type="radio"/>	Concordo									

12. Você andaria mais de bicicleta se fosse disponibilizado pelo poder público um lugar apropriado para deixar a bicicleta (bicicletário)? \*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Discordo	<input type="radio"/>	Concordo									

13. Você andaria mais de bicicleta se você se sentisse seguro (a)? \*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Discordo	<input type="radio"/>	Concordo									

14. Você acha que Caxias do Sul teria possibilidade para o uso diário de bicicleta? \*

- Sim
- Não
- Outro

15. Se você respondeu SIM para a pergunta nº 4 defina uma ou mais rotas possíveis saindo da sua residência até Praça Dante Aligheire para o uso da bicicleta como meio de locomoção. Explique a rota utilizando o nome das vias. Se necessário, utilize o mapa na página seguinte. \*

Texto de resposta longa

---

16. Se você respondeu SIM para a pergunta nº 15 defina uma ou mais rotas possíveis saindo da sua residência até o seu local de trabalho para o uso da bicicleta como meio de locomoção. Explique a rota utilizando o nome das vias. Se necessário, utilize o mapa abaixo. \*

Texto de resposta longa

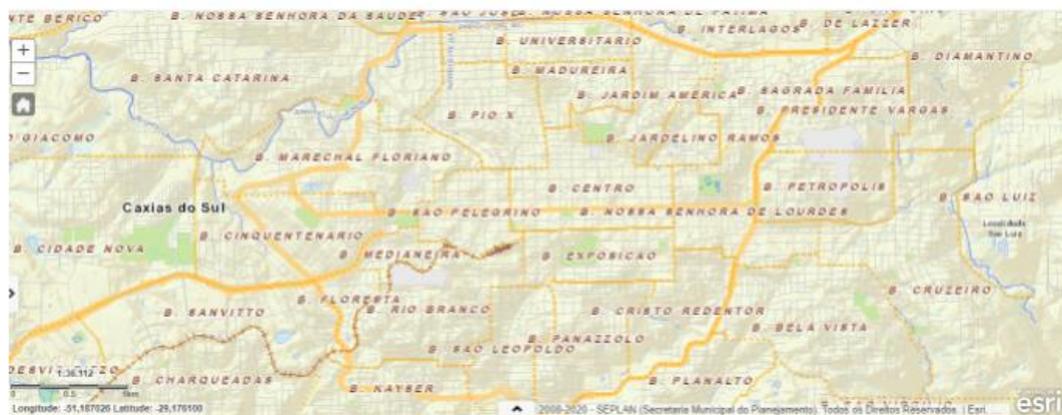
---

17. Prezado respondente, este espaço está aberto para qualquer tipo de manifestação (reclamação, sugestão, informação, observação, etc.) que você achar importante destacar.

Texto de resposta longa

---

Mapa de Caxias do Sul apenas para consulta



**APÊNDICE C: QUESTIONÁRIO USADO NA COLETA DE DADOS DO GRUPO FOCAL SMTTM**

## Questionário

Prezado colaborador!

Este questionário faz parte da minha pesquisa de mestrado pela Universidade de Caxias do Sul (UCS) intitulada “O uso da bicicleta como proposta de mobilidade urbana sustentável para o município de Caxias do Sul”.

Ele não é obrigatório, mas sua opinião é de grande valor para o desenvolvimento do meu trabalho. Solicito, então, que você preencha com sua idade, sexo e escolaridade nos quadros abaixo e marque com um **X**, na escala, a resposta que melhor representa a sua opinião.

Não coloque o seu nome no questionário. As informações serão tratadas de forma confidencial e servirão apenas para o trabalho que está sendo desenvolvido em parceria com a UCS, Universidade de Caxias do Sul.

Idade:  Sexo:  Feminino  Masculino

Quanto tempo você trabalha na secretaria? (lembre-se de indicar se são meses ou anos)

---

Grau de escolaridade	
<input type="checkbox"/> Ensino Fundamental (1º Grau) Incompleto	<input type="checkbox"/> Ensino Médio (2º Grau) Completo
<input type="checkbox"/> Ensino Fundamental (1º Grau) Completo	<input type="checkbox"/> Superior Incompleto
<input type="checkbox"/> Ensino Médio (2º Grau) Incompleto	<input type="checkbox"/> Superior Completo
	<input type="checkbox"/> Pós Graduação

EXEMPLO DE PREENCHIMENTO:

1. O uso da bicicleta em Caxias do Sul:



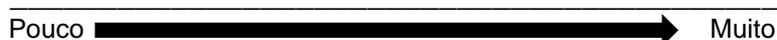
MARQUE NA ESCALA QUAL A SUA OPINIÃO QUANTO ÀS SEGUINTE QUESTÕES:

**Lembre-se de marcar um “X” na linha, como mostra o exemplo acima.**

1. **Você acredita que de alguma forma a cultura/hábito/costume das pessoas afeta a utilização da bicicleta pela população de Caxias do Sul?**



2. **Você acredita que de alguma forma que a geografia da região afeta a utilização da bicicleta pela população de Caxias do Sul?**



3. **Você acredita que de alguma forma que a condição climática da região afeta a utilização da bicicleta pela população de Caxias do Sul?**



4. **Você acredita que de alguma forma que a educação - forma de tratamento entre as pessoas (motoristas, ciclistas e pedestres) afeta a utilização da bicicleta pela população de Caxias do Sul?**



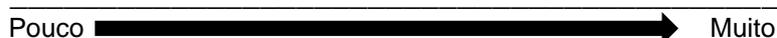
5. **Você acredita que de alguma forma que o tempo de deslocamento afeta a utilização da bicicleta pela população de Caxias do Sul?**



6. **Você acredita que a população de forma geral é resistente para usar a bicicleta?**



7. **Você acredita que a população de forma geral é preconceituosa para com a bicicleta?**



8. **Você acha importante a economia financeira feita ao usar a bicicleta?**

Pouco  Muito

**9. Você acha importante a melhora na saúde individual?**

Pouco  Muito

**10. Você acha importante a menor emissão de gases poluentes na atmosfera?**

Pouco  Muito

**11. Você acha importante o Aumento na qualidade de vida?**

Pouco  Muito

**12. Você andaria mais de bicicleta se houvesse um local apropriado para andar de bicicleta (ciclovias, ciclofaixas, etc...)**

Discordo  Concordo

**13. Você andaria mais de bicicleta se houvesse engajamento do comércio e fosse disponibilizado pelos mesmos um lugar apropriado para deixar a bicicleta (bicicletário).**

Discordo  Concordo

**14. Você andaria mais de bicicleta se sentisse seguro (a).**

Discordo  Concordo

**15. Você andaria mais de bicicleta se o seu local de trabalho oferecesse uma infraestrutura adequada como vestiário, chuveiros, bicicletários.**

Discordo  Concordo

**16. Você andaria mais de bicicleta se houvesse mais fiscalização.**

Discordo  Concordo

**17. Você andaria mais de bicicleta se houvesse investimento e apoio do poder público com uma política apropriada para o uso deste modal.**

Discordo  Concordo

**18. Você andaria mais de bicicleta se houvesse logística de integração de modais.**

Discordo  Concordo

**19. Você acha que Caxias do Sul teria possibilidade para o uso de bicicleta?**

- Sim
- Não
- Outro

**20.** Se você respondeu SIM para a pergunta nº 5 defina de acordo com a sua função na Secretaria uma ou mais rotas possíveis para o uso da bicicleta como meio de locomoção. **Explique a rota utilizando o nome das vias.** Se necessário, utilize o mapa na página seguinte

---

---

---

---

---

**21.** Prezado colaborador, este espaço está aberto para qualquer tipo de manifestação (reclamação, sugestão, informação, observação, etc.) que você achar importante destacar.

---

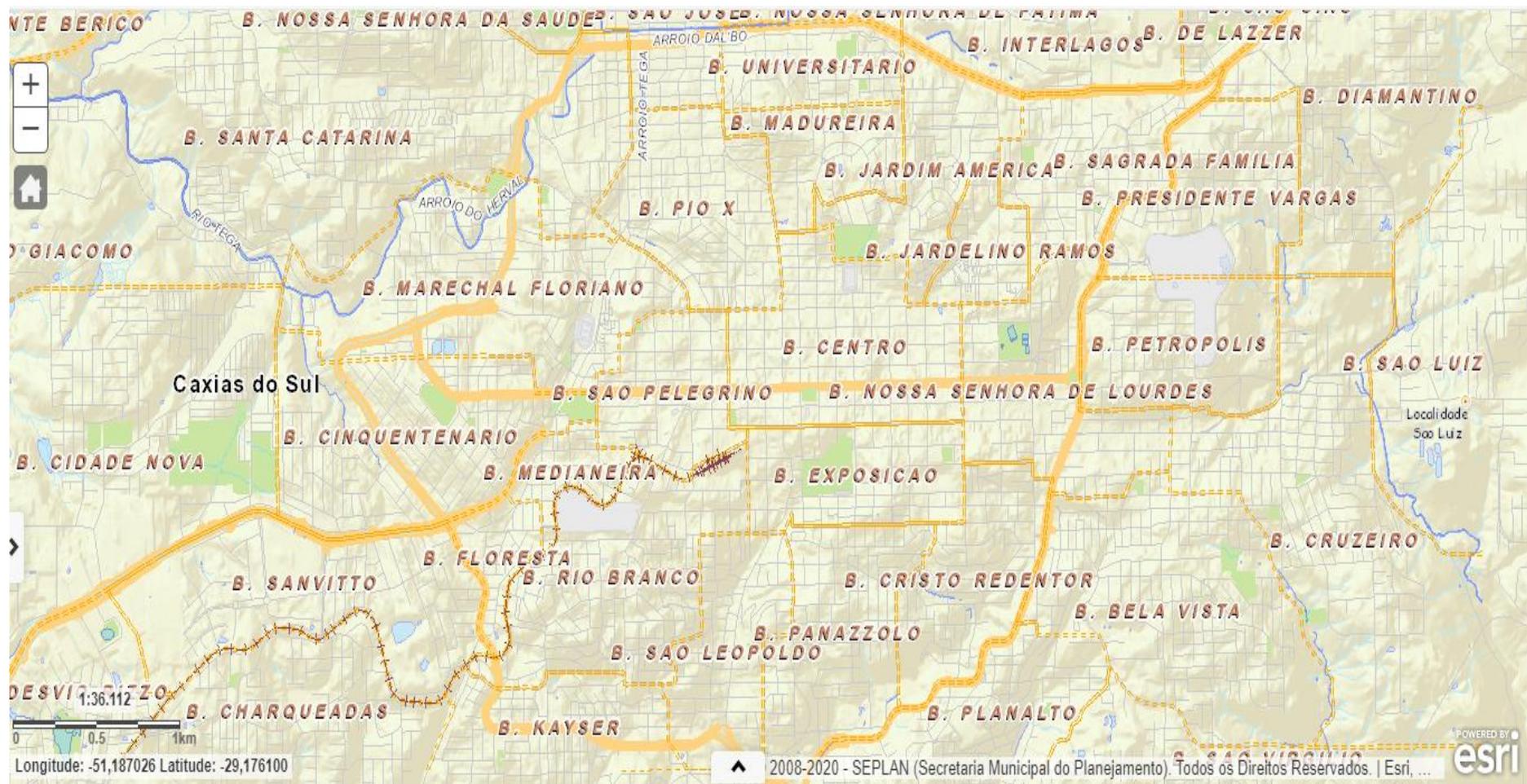
---

---

---

---

---



## APÊNDICE D: QUESTIONÁRIO USADO NA COLETA DE DADOS DO GRUPO FOCAL POPULAÇÃO

### População - O uso da bicicleta como proposta de mobilidade urbana sustentável para o município de Caxias do Sul

Prezado respondente!

Este questionário faz parte da minha pesquisa de mestrado (Elisa Hoepfner Borgerth) pela Universidade de Caxias do Sul (UCS), intitulada "O uso da bicicleta como proposta de mobilidade urbana sustentável para o município de Caxias do Sul" no programa de pós graduação em Engenharia e Ciências Ambientais, com Orientação da Professora Dr<sup>a</sup>. Renata Cornelli.

Ele não é obrigatório, mas sua opinião é de grande valor para o desenvolvimento do meu trabalho. Solicito, então, que você preencha com sua idade, sexo e escolaridade nos quadros abaixo e marque na escala a resposta que melhor representa a sua opinião.

Não coloque o seu nome no questionário. As informações serão tratadas de forma confidencial e servirão apenas para o trabalho que está sendo desenvolvido em parceria com a UCS, Universidade de Caxias do Sul.

Qual a sua idade? \*

Texto de resposta curta

Qual o seu sexo? \*

Masculino

Feminino

Qual a sua cidade? \*

Texto de resposta curta

Qual o seu grau de escolaridade? \*

- Ensino Fundamental incompleto (1º grau)
- Ensino Fundamental completo (1º grau)
- Ensino Médio incompleto (2º grau)
- Ensino Médio completo (2º grau)
- Superior Incompleto
- Superior completo
- Pós Graduação

1. Você acredita que de alguma forma a geografia da região afeta a utilização da bicicleta pela população de Caxias do Sul? \*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Pouco	<input type="radio"/>	Muito									

2. Você acha importante o uso da bicicleta em relação a melhora na saúde individual? \*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Pouco	<input type="radio"/>	Muito									

3. Você acha importante o uso da bicicleta em relação a menor emissão de gases poluentes na atmosfera? \*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>									

⋮

4. Você acredita que de alguma forma a educação - forma de tratamento entre as pessoas (motoristas, ciclistas e pedestres) afeta a utilização da bicicleta pela população de Caxias do Sul? \*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Pouco	<input type="radio"/>	Muito									

5. Você acha importante o uso da bicicleta em relação a economia financeira feita ao usar a bicicleta? \*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Pouco	<input type="radio"/>	Muito									

6. Você acredita que de alguma forma a condição climática da região afeta a utilização da bicicleta pela população de Caxias do Sul? \*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Pouco	<input type="radio"/>	Muito									

7. Você acha importante o uso da bicicleta em relação ao aumento na qualidade de vida? \*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Pouco	<input type="radio"/>	Muito									

8. Você acredita que de alguma forma o número alto de acidentes com ciclistas afeta a utilização da bicicleta pela população de Caxias do Sul? \*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Pouco	<input type="radio"/>	Muito									

9. Você acredita que de alguma forma a cultura/hábito/costume das pessoas afeta a utilização da bicicleta pela população de Caxias do Sul? \*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Pouco	<input type="radio"/>	Muito									

10. Você andaria mais de bicicleta se houvesse um local apropriado (ciclovias, ciclofaixas, etc...)? \*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Discordo	<input type="radio"/>	Concordo									

11. Você andaria mais de bicicleta se houvesse investimento do poder público com uma política adequada para o uso deste modal? \*

1   2   3   4   5   6   7   8   9   10

Discordo                                 Concordo

12. Você andaria mais de bicicleta se fosse disponibilizado pelo seu local de trabalho uma infraestrutura adequada como vestiários, chuveiros e bicicletário? \*

1   2   3   4   5   6   7   8   9   10

Discordo                                 Concordo

13. Você andaria mais de bicicleta se você se sentisse seguro (a)? \*

1   2   3   4   5   6   7   8   9   10

Discorda                                 Concordo

14. Você andaria mais de bicicleta se houvesse engajamento do comércio e fosse disponibilizado pelos mesmos um lugar apropriado para deixar a bicicleta (bicicletário)? \*

1   2   3   4   5   6   7   8   9   10

Discordo                                 Concordo

15. Você acha que Caxias do Sul teria possibilidade para o uso diário de bicicleta? \*

- Sim
- Não
- Outro

16. Se você respondeu SIM para a pergunta nº 15 defina uma ou mais rotas possíveis saindo da sua residência até Praça Dante Aligheire para o uso da bicicleta como meio de locomoção. Explique a rota utilizando o nome das vias. Se necessário, utilize o mapa na página seguinte.

Texto de resposta longa

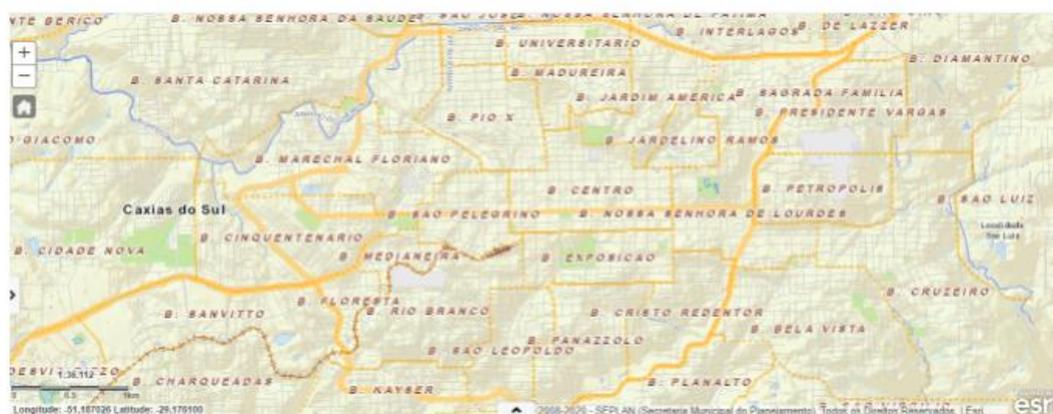
---

17. Prezado respondente, este espaço está aberto para qualquer tipo de manifestação (reclamação, sugestão, informação, observação, etc.) que você achar importante destacar.

Texto de resposta longa

---

Mapa de Caxias do Sul apenas para consulta



## APÊNDICE E: ARTIGOS

### REVISTA: REVISTA BRASILEIRA DE GESTÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL – QUALIS A1

#### **Mobilidade Urbana Sustentável: a percepção ambiental da utilização da bicicleta em um município da Serra Gaúcha no Rio Grande do Sul (RS)**

#### **Sustainable Urban Mobility: the environmental perception of cycling in a municipality in Serra Gaúcha in Rio Grande do Sul (RS)**

##### **Resumo:**

Este artigo tem como objetivo discorrer a respeito da opinião de três grupos, população em geral, ciclistas e Secretaria Municipal de Trânsito, Transporte e Mobilidade – SMTTM, sobre a mobilidade urbana sustentável em um município na Serra Gaúcha no RS. As metodologias utilizadas foram o Design Macroergonômico de Fogliatto e Guimarães (1999) e Bola de Neve (Vinuto, 2014). A primeira consiste em formar grupos focais, entrevistar e formular um questionário para coleta de dados. A segunda, tira proveito das redes sociais, para fornecer ao pesquisador com um conjunto cada vez maior de informações. Para representar as respostas em números foi utilizada a escala de Likert (1932) de 10 pontos e para a análise dos dados foi utilizado o programa IBM® SPSS® *statistics* na versão 21. Com o cruzamento de dados como idade, sexo e escolaridade dos grupos com a possibilidade da utilização da bicicleta como modal de transporte foi possível determinar que: no grupo da população mais mulheres responderam e o nível de escolaridade predominante foi a Pós Graduação, já no grupo dos ciclistas e da SMTTM mais homens responderam e o nível de escolaridade predominante foi o Ensino Superior. A opinião da população em geral e dos ciclistas diferem da SMTTM e os grupos que atribuíram maior importância para um tema, também o fizeram para o outro, porém a importância atribuída pela população em geral e os ciclistas foi sempre maior do que àquela atribuída pela SMTTM. Apesar da população em geral e os ciclistas desejarem e acharem importante o modal como transporte alternativo, a SMTTM, entidade responsável pelo trânsito no município, está desconectada da realidade apresentada pelos outros grupos estudados.

Palavras-chave: Mobilidade Urbana Sustentável. Bicicleta. Sustentabilidade. Alternativa sustentável. Cidades verdes.

**Abstract:** Talking about sustainable urban mobility in Brazil is to remember that in the formation of cities, the mobility that was encouraged was that of individual, that is, of individual modes of displacement. This article aims to discuss the opinion of three groups about sustainable urban mobility in a city in Rio Grande do Sul, Brazil. The methodologies used were the Macroergonomic Design of Fogliatto and Guimarães (1999), which consists of forming focus groups (general population, cyclists and SMTTM in the municipality), interviewing and formulating a work instrument, which in this case was the questionnaire. The Bola de Neve de Vinuto (2014) methodology was also used, which takes advantage of social networks for permanent collection of information, to provide the researcher with an

increasing set of potential contacts. To represent the answers in numbers, the Likert scale (1932) of 10 points was used and for data analysis the program IBM® SPSS® statistics in version 21 was used and how this was possible to make data crossings such as age, sex and education of the groups with the possibility of using the bicycle as a mode of transport and it was possible to understand that the responses of the general population and cyclists do not differ while the responses of the SMTTM do not align with the wishes of the other groups of having the bicycle as an alternative mode of transport.

Keywords: Sustainable Urban Mobility. Bicycle. Sustainability. Sustainable alternative. Green cities.

## **Introdução**

Para se falar sobre mobilidade urbana é preciso lembrar em primeiro lugar que esta não é apenas o movimento de veículos nas vias, mas sim, o resultado da equação entre as interações dos movimentos das pessoas e as funções da cidade (IPEA, 2017). No Brasil desde o início do planejamento das cidades houve excesso de preocupação em investimentos na mobilidade individual, ou seja, nos automóveis particulares (RECH, 2007).

Logo foi possível perceber que o crescimento desordenado, a motorização individual crescente e o declínio do transporte público comprometeram a sustentabilidade da mobilidade urbana e por consequência, a qualidade de vida e a eficiência da economia das cidades (XAVIER, 2005).

A malha viária nas cidades não estava preparada para o aumento do investimento em bens de consumo como o automóvel, o que levou a redução da velocidade dos deslocamentos ao invés de aumentar (RECH, 2007), elevando também a quantidade de emissões de gases provenientes da queima de combustíveis fósseis e perda de tempo em função dos congestionamentos (IPEA, 2013).

As cidades brasileiras, segundo Vasconcellos (2012) enfrentam um crescimento descontrolado e que o número de meios de transporte motorizados particulares aumentou muito rápido e muitas já apresentam congestionamentos, devido ao excesso de números de automóveis, falta de transportes públicos e modais acessíveis e interligados, falta de ciclovias e o incentivo ao uso de bicicletas como alternativa ao transporte já existente.

Para Martins, Vasconcelos e Salles (2017) a oferta de serviços e a infraestrutura urbanística precisam ser organizadas para permitir a locomoção das pessoas nas cidades e viabilizem o seu desenvolvimento de forma sustentável, que busque uma cidade justa para

todos, que respeite a liberdade de ir e vir do indivíduo e do ambiente, de forma a garantir a satisfação das necessidades individuais e coletivas (MCIDADES, 2004).

Vale também ressaltar que dentro da Agenda 2030 (ONU, 2021) encontra-se o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11: Cidades e comunidades sustentáveis, com isso demonstra-se a importância de transformar a atual forma de mobilidade urbana em uma mobilidade mais sustentável a nível ambiental, inclusiva e com modais integrados e acessível (BRASIL, 2012).

Com isso, este estudo tem como objetivo levantar a opinião e entender a percepção de diferentes atores quanto ao uso da bicicleta, em um município na Serra Gaúcha no RS.

## **Metodologia**

Este estudo foi realizado no Serra Gaúcha “um conjunto de municípios vizinhos de mesma identidade histórica e cultural, que visa a integração do planejamento territorial e a capacidade de gestão regional.” (RIBEIRO, 2013). Os 14 municípios que constituem a região são: Antônio Prado, Bento Gonçalves, Carlos Barbosa, Caxias do Sul, Farroupilha, Flores da Cunha, Garibaldi, Ipê, São Marcos, Nova Pádua, Monte Belo do Sul, Santa Tereza, Pinto Bandeira e Nova Roma do Sul (SECRETARIA PLANEJAMENTO, GOVERNANÇA E GESTÃO RS, 2021).

Em 2021, segundo as estimativas de População do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas – IBGE (2017), o conjunto dos municípios conta com uma população de 804.647 habitantes, uma densidade demográfica em 2010 de 96,24 habitantes por Km<sup>2</sup> e Taxa de Urbanização em 2010 de 91 %. A Figura 1 indica a área englobada pela Serra Gaúcha no Estado do Rio Grande do Sul.

Figura 1: Região Metropolitana da Serra Gaúcha.



Fonte: COREDE, 2021.

Para que este trabalho pudesse ter continuidade foi necessária a aprovação do Comitê de ética, pois o público alvo é a comunidade do Município do Rio Grande do Sul. Uma vez tendo a aprovação do comitê de ética foi necessário selecionar grupos focais que foram trabalhados como instrumento para coleta de dados frente um tema determinado: a bicicleta como instrumento de mobilidade urbana.

Como este trabalho possui natureza qualitativa de cunho exploratório, Martins (2010) aponta que é necessário obter informações sobre o ponto de vista dos indivíduos assim como, entender a problemática que acontece no ambiente natural dos indivíduos, pois a realidade na qual estão inseridos colabora com o progresso da pesquisa. Segundo Martins (2010, p.50) “A preocupação é obter informações sobre a perspectiva dos indivíduos, bem como interpretar o ambiente em que a problemática acontece. Isso implica que o ambiente natural dos indivíduos é o ambiente da pesquisa.”.

Para isso, foi necessário entender a opinião dos grupos focais trabalhados por meio de entrevistas abertas. O grupo focal baseia-se na interação de indivíduos com o intuito de obter dados detalhados e necessários para a pesquisa através de critérios determinados pelo pesquisador, a fim de formular questões precisas a serem investigadas (TRAD, 2009). Nestas entrevistas, a única pergunta realizada foi: “Fale sobre o uso da bicicleta no município” e a entrevistadora deixava o indivíduo se expressar.

Para este trabalho foram utilizados 3 grupos focais: agentes de trânsito da Secretaria Municipal de Trânsito, Transporte e Mobilidade – SMTTM (dividido em três subgrupos: educação, fiscalização e trânsito, conforme divisão da própria Secretaria de Trânsito), ciclistas, profissionais ou não, e a população do município. Os grupos focais foram escolhidos pela capacidade de agregar conhecimento ao trabalho. Os fiscais pelo conhecimento técnico, os ciclistas pelo conhecimento através da experiência no uso da bicicleta e população como possíveis usuários.

Uma vez que o grupo focal foi formado utilizou-se a metodologia de Fogliatto e Guimarães (1999) de Design Macroergonômico (DM), de caráter participativo, através de sete etapas como ferramentas para as coletas de dados, neste caso, entrevistas e questionários.

O DM, conforme Fogliatto e Guimarães (1999), consiste na primeira etapa identificar os grupos a serem trabalhados para coletar de forma organizada de informações acerca do tema proposto. Na segunda etapa, após a coleta de dados houve a priorização dos itens relevantes identificados pelos grupos. Na terceira etapa foi feita uma lista corrigida a ser usada nas próximas etapas através da incorporação de itens pertinentes não identificados pelos grupos. Estas três etapas são necessárias para aquisição de conhecimento, sendo esta última, também considerada uma etapa de estudo de conceitos, assim como as próximas duas etapas.

Na quarta etapa uma listagem, desenvolvida pela autora, apresentará itens a serem considerados no projeto. Já na quinta etapa foi determinada a relação entre os itens apontados pelos grupos e aqueles apontados pelo autor, com objetivo de identificar grupos a serem priorizados nas próximas etapas da metodologia. Na sexta etapa metas de tratamento foram estabelecidas baseadas na relação obtidas na etapa anterior para que na sétima etapa haja a implementação do novo modelo. Nas etapas 5 e 6 foram determinados o design básico dos itens determinados para que na etapa 7 haja finalmente a construção e aplicação do modelo determinado.

Para analisar os dados, as informações obtidas através das entrevistas foram transcritas e depois disposta como itens de demanda, conforme o Design Macroergonômico (FOGLIATTO; GUIMARÃES, 1999). Nas falas dos entrevistados foram identificados motivos do uso (ou não) na bicicleta no município, e estes itens foram elencados conforme apareciam e assim foi possível posteriormente elencar todos os itens relatados pelos entrevistados e aplicar os devidos pesos.

Após as entrevistas realizadas (com no mínimo 30% do grupo) e os itens de demanda organizados e devidamente apreciados a ordem do questionário já estava estabelecida, se fez

necessário apenas formular as perguntas e ordená-las conforme estratégia de priorização de informação para formulação do questionário para serem aplicados aos grupos. Sendo eles: um para a SMTTM, um para os ciclistas e outro para a população do município estudado. Cada grupo trabalhando apresentou as suas demandas, logo o questionário formulado para cada grupo é distinto.

Para este questionário utilizou-se a escala de intensidade de Likert, uma escala multi-item, onde os participantes escolhem uma posição fixa na linha como resposta dentro um sistema de pontos, que neste trabalho será de dez (DALMORO; VIEIRA, 2013), ou seja, é possível medir opiniões através de um método indireto (LIKERT, 1932), neste caso, o questionário. A escala de Likert é uma escala unidimensional, ou seja, imputa-se que o item a ser medido é um intervalo linear (MIGUEL; LEE HOO, 2010).

Conforme exposto, optou-se por uma linha de 10 cm (avaliando em cada pergunta), no caso da Secretaria Municipal de Trânsito, Transportes e Mobilidade (SMTTM) e uma escala de 10 pontos no caso dos ciclistas e da população, sobre a qual, os participantes escolheriam aonde colocar a sua resposta.

Outra metodologia aplicada neste estudo foi a metodologia da bola de neve, conforme Vinuto (2014). Esta metodologia pode ser utilizada quando não é possível determinar a quantidade de participantes na pesquisa, pois o público alvo é difícil de ser acessado, pois no caso deste estudo, o público alvo está disperso em uma grande área.

Em suma, a amostragem em bola de neve mostra-se como um processo de permanente coleta de informações, que procura tirar proveito das redes sociais dos entrevistados identificados para fornecer ao pesquisador com um conjunto cada vez maior de contatos potenciais. (VINUTO, 2014, p. 204).

Após o questionário, baseado na escala de Likert de dez pontos, ter sido respondido pelo maior número de pessoas em cada um dos grupos, foi realizada uma média das respostas, esta utilizada para analisar os resultados. Para isso foi utilizado o programa IBM® SPSS® *statistics* na versão 21. O programa SPSS® é plataforma de *software* de análise estatística avançada utilizado como apoio à estatística, um “instrumento matemático necessário para recolher, organizar, apresentar, analisar e interpretar dados.” (PESTANA; GAGEIRO, 2005, p.17).

A análise dos dados propriamente dita é realizada para testá-los e aferir sua concordância com as hipóteses da investigação. Essa análise

está diretamente relacionada com as escalas usadas nos instrumentos e com o conhecimento das distribuições estatísticas da população investigada (MIGUEL; LEE HOO, 2010, p.97).

O *software* IBM® SPSS® *statistics* foi escolhido pois ele consegue analisar e entender melhor os dados, assim como, avaliar uma maior velocidade os dados com procedimentos estatísticos avançados o que torna fácil uma tomada de decisão com alta precisão e qualidade.

Para este estudo a análise dos dados foi utilizada para entender se existe alguma relação entre o uso da bicicleta no município estudado e os parâmetros apresentados como sexo, idade e escolaridade e para isso, foram aplicados os testes de significância, o teste não paramétrico Qui-Quadrado de Pearson e ANOVA.

O teste de significância, ou nível de significância é um teste aplicado para medir a necessidade de rejeitar a hipótese nula, que é considerada verdadeira até provar o contrário (PESTANA; GAGERO, 2005). Já o teste não paramétrico Qui-Quadrado de Pearson é um teste generalista, que permite analisar a relação de independência entre as variáveis qualitativas, ou seja, informa se há ou não relação entre as variáveis, enquanto a Anova é um teste que permite analisar a relação de independência entre as variáveis quantitativas (PESTANA; GAGERO, 2005).

### **Resultados e discussões**

A análise de dados podem ser agrupadas em dois grupos: paramétricos e não paramétricos. Neste caso os resultados encontrados são não paramétricos, ou seja, “independem do conhecimento das distribuições de probabilidade e devem ser usados como dados medidos em escala nominal e ordinal (ou dados qualitativos ordinais e nominais” (MIGUEL; LEE HOO, 2010, p.97).

Para este trabalho, como dito anteriormente, foram utilizados 3 grupos focais: agentes de trânsito da Secretaria Municipal de Trânsito, Transporte e Mobilidade (dividido em três subgrupos: educação, fiscalização e trânsito, conforme divisão da própria Secretaria de Trânsito), ciclistas, profissionais ou não, e a população do município. E estes grupos foram escolhidos pela capacidade de agregar conhecimento ao trabalho. Os fiscais pelo conhecimento técnico, os ciclistas pelo conhecimento através da experiência no uso da bicicleta e população como possíveis usuários.

Com a entrevista foi possível obter para o subgrupo da SMTTM educação os seguintes itens de demanda: sustentabilidade, saúde do usuário, cultura do indivíduo, geografia da

região, segurança (medo de violência), infraestrutura (local apropriado para se locomover), condição climática, tempo de deslocamento, trânsito, engajamento do comércio, infraestrutura no local de trabalho, educação das pessoas em geral, infraestrutura pública (para guardar a bicicleta), fiscalização, investimento do poder público e logística de integração de modais.

Já para o subgrupo da fiscalização os itens de demanda foram: geografia, sustentabilidade, educação das pessoas em geral, infraestrutura (local apropriado para se locomover), integridade física, tempo de deslocamento, segurança (ter segurança ao andar em local apropriado), qualidade de vida, cultura do indivíduo, saúde do usuário, apoio político, segurança (medo de violência), infraestrutura pública (para guardar a bicicleta), preconceito para com a bicicleta, econômica, trânsito e condição climática.

Já para o subgrupo de engenharia os itens de demanda foram: cultura do indivíduo, condição climática, geografia da região, resistência da população, reclamação da população, infraestrutura (local apropriado para se locomover), política apropriada e administração pública.

No total, o grupo SMTTM teve 18 pessoas entrevistadas e 34 pessoas responderam ao questionário, sendo que, 26% deste grupo eram do sexo feminino e 74% eram do sexo masculino. A maioria pertencia a faixa etária entre 41 e 50 anos e possuía o Ensino Superior completo como escolaridade. Para este grupo, o fator que mais influencia o uso da bicicleta no Município estudado é a menor emissão de gases poluentes na atmosfera e o fator que menos influencia é o preconceito que a população tem em relação ao modal de transporte, assim como, o grupo afirma que a bicicleta seria mais utilizada como modal de transporte caso eles se sentissem mais segura ao utilizá-la.

Para o grupo focal dos ciclistas os itens de demanda foram: segurança (ter segurança ao andar em local apropriado), cultura do indivíduo, investimento do poder público, educação das pessoas em geral, econômica, infraestrutura pública (para guardar a bicicleta, saúde do usuário, cultura do indivíduo, trânsito, qualidade de vida, sustentabilidade, tempo de deslocamento, geografia da região, segurança (medo de violência), infraestrutura (local apropriado para se locomover). No total, 31 pessoas foram entrevistadas e 59 pessoas responderam ao questionário.

Do total de respondentes deste grupo, 41% deste grupo eram do sexo feminino e 59% eram do sexo masculino. A maioria pertencia a faixa etária entre 31 e 40 anos e possuía o Ensino Superior completo como escolaridade. Para este grupo, os fatores que mais influenciam o uso da bicicleta no Município estudado são a saúde individual do usuário e o

aumento na qualidade de vida e o fator que menos influencia é o tempo de deslocamento com o modal, assim como, o grupo afirma que a bicicleta seria mais utilizada como modal de transporte se houvesse investimento e apoio do poder público.

Para o grupo da população os itens de demanda foram: infraestrutura (local apropriado), geografia, saúde ao usuário, sustentabilidade, educação, investimento do poder público, econômico, infraestrutura (local de trabalho), condição climática, segurança (violência), qualidade de vida, diminuição dos acidentes, cultura dos indivíduos e infraestrutura pública (para guardar as bicicletas). No total, 34 pessoas foram entrevistadas e 371 pessoas responderam ao questionário.

Do total de respondentes deste grupo, 54% deste grupo eram do sexo feminino e 46% eram do sexo masculino. A maioria pertencia a faixa etária entre 31 e 40 anos e possuía o Pós Graduação como escolaridade. Para este grupo, os fatores que mais influenciam o uso da bicicleta no Município estudado são a menor emissão de gases poluentes na atmosfera e a saúde individual do usuário e o fator que menos influencia é o número alto de acidentes com os ciclistas, assim como, o grupo afirma que a bicicleta seria mais utilizada como modal de transporte caso eles se sentissem mais segura ao utilizá-la.

Após coletar as informações utilizou-se o *software* IBM® SPSS® *statistics* para analisar as repostas e entender se existe alguma relação entre os parâmetros sexo, escolaridade, faixa etária dos respondentes e a possibilidade do uso diário da bicicleta como modal de transporte.

Inicialmente analisou-se os parâmetros individualmente. Para o parâmetro “escolaridade” é possível perceber que existe diferença de escolaridade de acordo com o público estudado. Ao aplicar o teste qui-quadrado, observou-se uma significância de 0,035, ou seja, existe diferença entre a escolaridade dos públicos. No grupo da população existem mais pessoas com Pós graduação, enquanto no grupo dos ciclistas e da SMTTM existem mais pessoas com o Ensino Superior. O mesmo foi encontrado pelos autores Araújo *et all* (2009) que concluíram no estudo que tanto pessoas com nível escolar fundamental como de nível superior utilizavam a bicicleta seja para esporte e lazer como meio de transporte. A Figura 1 mostra o parâmetro estudado.

Figura 1: Escolaridade dos grupos estudados

Crosstab						
			PUBLICO			Total
			1 CICLISTA	2 POPULAÇ ÃO	3 SMTTM	
Escolar_cod	1,00 Até Ensino Médio	Count	8	36	2	46
		Adjusted Residual	1,0	-,3	-,8	
	2,00 Superior	Count	31	161	23	215
		Adjusted Residual	1,0	-,2,5	2,6	
	7,00 Pós	Count	20	174	9	203
		Adjusted Residual	-,1,6	2,7	-,2,1	
Total		Count	59	371	34	464

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2- sided)
Pearson Chi-Square	10,351 <sup>a</sup>	4	,035
Likelihood Ratio	10,418	4	,034
Linear-by-Linear Association	,017	1	,897
N of Valid Cases	464		

a. 1 cells (11,1%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,37.

Fonte: Autores (2021).

Para o parâmetro “sexo” também é possível perceber que existe diferença de acordo com o público estudado. Ao aplicar o teste qui-quadrado, observou-se uma significância de 0,003, ou seja, na população em geral mais mulheres responderam ao questionário enquanto no grupo dos ciclistas e da SMTTM mais homens responderam ao questionário, porém os homens tendem a ser mais positivos quanto a ideia da possibilidade do uso da bicicleta. Os autores Providelo e Sanches (2010) confirmam dizendo que existe uma diferença entre homens e mulheres com relação à aceitabilidade da bicicleta como meio de transporte, que “homens apresentam maior prevalência de uso da bicicleta como meio de transporte”. (TEIXEIRA *et all*, 2013). A Figura 2 mostra o parâmetro estudado.

Figura 2: Sexo dos grupos estudados

		PUBLICO			Total	
		1 CICLISTA	2 POPULAÇÃO	3 SMTTM		
SEXO	1 Feminino	Count	24	199	9	232
		Adjusted Residual	-1,5	3,1	-2,9	
	2 Masculino	Count	35	172	25	232
		Adjusted Residual	1,5	-3,1	2,9	
Total		Count	59	371	34	464

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	11,545 <sup>a</sup>	2	,003
Likelihood Ratio	11,865	2	,003
Linear-by-Linear Association	,272	1	,602
N of Valid Cases	464		

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 17,00.

Fonte: Autores (2021).

Para o parâmetro “idade” é possível perceber que não existe diferença de acordo com o público estudado. Ao aplicar o teste anova, observou-se uma significância de 0,458, ou seja, a idade média dos grupos não difere entre eles. Silveira *et al* (2011) relata em seu estudo que não existe diferença entre indivíduos de qualquer faixa etária. A Figura 3 mostra o parâmetro estudado.

Figura 3: Idade dos grupos estudados.

IDADE								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1 CICLISTA	59	40,76	9,739	1,268	38,22	43,30	23	74
2 POPULAÇÃO	371	41,66	11,699	,607	40,46	42,85	17	76
3 SMTTM	34	43,79	9,993	1,714	40,31	47,28	25	72
Total	464	41,70	11,350	,527	40,67	42,74	17	76

ANOVA					
IDADE					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	201,598	2	100,799	,782	,458
Within Groups	59439,762	461	128,937		
Total	59641,360	463			

Fonte: Autores (2021).

Para entender se existe alguma relação entre os parâmetros sexo, escolaridade, faixa etária dos respondentes e a possibilidade do uso diário da bicicleta como modal de transporte foi feito o cruzamento da pergunta “Você acha que Caxias do Sul teria possibilidade para o

uso diário de bicicleta?” com os parâmetros selecionados e foi possível perceber que 126 pessoas responderam negativamente, 304 responderam positivamente e 34 preferiram não responder. Ao aplicar o teste qui-quadrado, observou-se uma significância de 0,071, ou seja, não existe diferença na opinião dos grupos, SMTTM, população e ciclistas, como mostra a Figura 4.

Figura 4: Cruzamento da possibilidade do uso da bicicleta com os parâmetros estudados

Crosstab						
			PUBLICO			Total
			1 CICLISTA	2 POPULAÇ ÃO	3 SMTTM	
Q20 20. Você acha que Caxias do Sul teria possibilidade para o uso diário de bicicleta?	,0 Não	Count	8	109	9	126
		Adjusted Residual	-2,5	2,2	-,1	
	1,0 Sim	Count	48	235	21	304
		Adjusted Residual	2,7	-2,0	-,5	
	9,0 Outros	Count	3	27	4	34
		Adjusted Residual	-,7	-,1	1,0	
Total		Count	59	371	34	464

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	8,618 <sup>a</sup>	4	,071
Likelihood Ratio	9,263	4	,055
Linear-by-Linear Association	,495	1	,482
N of Valid Cases	464		

a. 2 cells (22,2%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,49.

Fonte: Autores (2021).

Outras análises também foram feitas em relação às perguntas realizadas e as médias das respostas. As perguntas analisadas foram as perguntas comuns aos três grupos. Conforme a Figura 5 abaixo foi possível constatar que não há diferença entre a opinião dos ciclistas e da população em geral e que estes atribuem maior importância aos temas abordados, enquanto a SMTTM possui opinião contrária outros grupos e atribui menos importância aos temas abordados.

Figura 5: Média das respostas dos grupos estudados

	PUBLICO		
	CICLISTA	POPULAÇ	3 SMTTM
	Mean	Mean	Mean
Q11. Você acredita que de alguma forma a educação - forma de tratamento entre as pessoas (motoristas, ciclistas e pedestres) afeta a utilização da bicicleta pela população de Caxias do Sul?	8,81	8,33	6,56
Q2 2. Você acredita que de alguma forma a cultura/hábito/costume das pessoas afeta a utilização da bicicleta pela população de Caxias do Sul?	8,66	7,78	7,15
Q3 3. Você acredita que de alguma forma o tempo de deslocamento afeta a utilização da bicicleta pela população de Caxias do Sul?	6,80		4,71
Q4 4. Você acredita que de alguma forma a geografia da região afeta a utilização da bicicleta pela população de Caxias do Sul?	7,34	7,69	6,88
Q5 5. Você acha importante o uso da bicicleta em relação ao aumento na qualidade de vida?	9,83	9,06	7,65
Q6 6. Você acha importante o uso da bicicleta em relação a melhora na saúde individual?	9,81	9,29	7,50
Q7 7. Você acha importante o uso da bicicleta em relação a economia financeira feita ao usar a bicicleta?	8,64	8,30	5,76
Q9 9. Você acha importante o uso da bicicleta em relação a menor emissão de gases poluentes na atmosfera?	9,63	9,27	7,69
Q10 10. Você andaria mais de bicicleta se houvesse um local apropriado (ciclovias, ciclofaixas, etc...)?	9,08	8,37	5,21
Q11 11. Você andaria mais de bicicleta se houvesse investimento do poder público com uma política apropriada para o uso deste modal?	9,29	8,44	5,09
Q12 12. Você andaria mais de bicicleta se fosse disponibilizado pelo poder público um lugar apropriado para deixar a bicicleta (bicicletário)?	8,93	8,31	5,41
Q13 13. Você andaria mais de bicicleta se você se sentisse seguro (a)?	9,17	8,62	5,94
Q14 14. Você acredita que de alguma forma a condição climática da região afeta a utilização da bicicleta pela população de Caxias do Sul.		8,03	6,09
Q17 17. Você andaria mais de bicicleta se o seu local de trabalho oferecesse uma infraestrutura adequada como vestuário, chuveiros, bicicletários.		8,04	5,15

Fonte: Autores (2021).

Além disso, também foi possível analisar as diferenças de percepções dos grupos estudados, visto que a opinião da população em geral e dos ciclistas não diferem, elas foram analisadas juntas, já a SMTTM foi analisada separadamente. As perguntas correlacionadas são mostradas no Quadro 1.

Quadro 1: perguntas com correlação entre população em geral e ciclistas.

(continua)

5	Você acha importante o uso da bicicleta em relação ao aumento na qualidade de vida?
6	Você acha importante o uso da bicicleta em relação a melhora na saúde individual?
10	Você andaria mais de bicicleta se houvesse um local apropriado (ciclovias, ciclofaixas, etc...)?
11	Você andaria mais de bicicleta se houvesse investimento do poder público com uma política apropriada para o uso deste modal?
12	Você andaria mais de bicicleta se fosse disponibilizado pelo poder público um lugar apropriado para deixar a bicicleta (bicicletário)?

13	Você andaria mais de bicicleta se você se sentisse seguro (a)?
17	Você andaria mais de bicicleta se o seu local de trabalho oferecesse uma infraestrutura adequada como vestuário, chuveiros, bicicletários.

Fonte: Autores (2021).

- a) Perguntas 5 e 6: A correlação entre as questões é de 0,694 ( $p < 0,001$ ), considerada uma correlação moderada. Isso significa que, dentre população geral e ciclistas, há uma percepção de associação entre qualidade de vida e saúde individual. Pessoas que atribuíram maior importância para o aumento da qualidade de vida também o fizeram para a saúde.
- b) Perguntas 10 e 11: A correlação entre as questões é de 0,880 ( $p < 0,001$ ), considerada uma correlação alta. Isso significa que, dentre população geral e ciclistas, há uma percepção de associação entre haver um local apropriado para andar de bicicleta (ciclovias, ciclofaixas, etc...) e o investimento do poder público com uma política apropriada para o uso deste modal. Pessoas que atribuíram maior importância em haver um local apropriado para andar de bicicleta também o fizeram para a importância do investimento público com uma política apropriada para o uso deste modal.
- c) Perguntas 10 e 12: A correlação entre as questões é de 0,699 ( $p < 0,001$ ), considerada uma correlação moderada. Isso significa que, dentre população geral e ciclistas, há uma percepção de associação entre haver um local apropriado para andar de bicicleta (ciclovias, ciclofaixas, etc...) e ser disponibilizado pelo poder público um lugar apropriado para deixar a bicicleta (bicicletário). Pessoas que atribuíram maior importância em haver um local apropriado para andar de bicicleta também o fizeram para a importância do investimento público disponibilizar locais apropriados apropriado para deixar a bicicleta (bicicletário).
- d) Perguntas 10 e 13: A correlação entre as questões é de 0,709 ( $p < 0,001$ ), considerada uma correlação moderada. Isso significa que, dentre população geral e ciclistas, há uma percepção de associação entre haver um local apropriado para andar de bicicleta (ciclovias, ciclofaixas, etc...) e se sentir seguro ao utilizar o modal como transporte. Pessoas que atribuíram maior importância em haver um local apropriado para andar de bicicleta também o fizeram para a importância de se sentir seguro ao utilizar o modal como transporte.

- e) Perguntas 10 e 17: A correlação entre as questões é de 0,656 ( $p < 0,001$ ), considerada uma correlação moderada. Isso significa que, dentre população geral e ciclistas, há uma percepção de associação entre haver um local apropriado para andar de bicicleta (ciclovias, ciclofaixas, etc...) e a oferta, por parte do local de trabalho, de infraestrutura adequada como vestuário, chuveiros, bicicletários. Pessoas que atribuíram maior importância em haver um local apropriado para andar de bicicleta também o fizeram para a importâncias da oferta, por parte do local de trabalho, de infraestrutura adequada como vestuário, chuveiros, bicicletários.
- f) Perguntas 11 e 12: A correlação entre as questões é de 0,774 ( $p < 0,001$ ), considerada uma correlação moderada. Isso significa que, dentre população geral e ciclistas, há uma percepção de associação entre investimento do poder público com uma política apropriada para o uso deste modal e ser disponibilizado pelo poder público um lugar apropriado para deixar a bicicleta (bicicletário). Pessoas que atribuíram maior importância no investimento do poder público com uma política apropriada para o uso deste modal também o fizeram para o investimento por parte do poder público em lugares apropriados para deixar a bicicleta (bicicletário).
- g) Perguntas 11 e 13: A correlação entre as questões é de 0,708 ( $p < 0,001$ ), considerada uma correlação moderada. Isso significa que, dentre população geral e ciclistas, há uma percepção de associação entre investimento do poder público com uma política apropriada para o uso deste modal e se sentir seguro ao utilizar o modal como transporte. Pessoas que atribuíram maior importância no investimento do poder público com uma política apropriada para o uso deste modal também o fizeram para a importância de se sentir seguro ao utilizar o modal como transporte.
- h) Perguntas 11 e 17: A correlação entre as questões é de 0,722 ( $p < 0,001$ ), considerada uma correlação moderada. Isso significa que, dentre população geral e ciclistas, há uma percepção de associação entre investimento do poder público com uma política apropriada para o uso deste modal e a oferta, por parte do local de trabalho, de infraestrutura adequada como vestuário, chuveiros, bicicletários. Pessoas que atribuíram maior importância no investimento do poder público com uma política apropriada para o uso deste modal também o fizeram para a importâncias da oferta, por parte do local de trabalho, de infraestrutura adequada como vestuário, chuveiros, bicicletários.

- i) Perguntas 12 e 13: A correlação entre as questões é de 0,657 ( $p < 0,001$ ), considerada uma correlação moderada. Isso significa que, dentre população geral e ciclistas, há uma percepção de associação entre ser disponibilizado pelo poder público um lugar apropriado para deixar a bicicleta (bicicletário) e se sentir seguro ao utilizar o modal como transporte. Pessoas que atribuíram maior importância para o investimento por parte do poder público em lugares apropriados para deixar a bicicleta (bicicletário) também o fizeram para a importância de se sentir seguro ao utilizar o modal como transporte.
- j) Perguntas 12 e 17: A correlação entre as questões é de 0,795 ( $p < 0,001$ ), considerada uma correlação moderada. Isso significa que, dentre população geral e ciclistas, há uma percepção de associação entre ser disponibilizado pelo poder público um lugar apropriado para deixar a bicicleta (bicicletário) e a oferta, por parte do local de trabalho, de infraestrutura adequada como vestuário, chuveiros, bicicletários. Pessoas que atribuíram maior importância para o investimento por parte do poder público em lugares apropriados para deixar a bicicleta (bicicletário) também o fizeram para a importâncias da oferta, por parte do local de trabalho, de infraestrutura adequada como vestuário, chuveiros, bicicletários.
- k) Perguntas 13 e 17: A correlação entre as questões é de 0,709 ( $p < 0,001$ ), considerada uma correlação moderada. Isso significa que, dentre população geral e ciclistas, há uma percepção de associação entre se sentir seguro ao utilizar o modal como transporte e a oferta, por parte do local de trabalho, de infraestrutura adequada como vestuário, chuveiros, bicicletários. Pessoas que atribuíram maior importância para a importância de se sentir seguro ao utilizar o modal como transporte também o fizeram para a importâncias da oferta, por parte do local de trabalho, de infraestrutura adequada como vestuário, chuveiros, bicicletários.

No Quadro 2, abaixo, é possível observar a correlação entre as perguntas da SMTTM.

Quadro 2 - Perguntas com correlação entre a SMTTM.

5	Você acha importante o uso da bicicleta em relação ao aumento na qualidade de vida?
6	Você acha importante o uso da bicicleta em relação a melhora na saúde individual?
9	Você acha importante o uso da bicicleta em relação a menor emissão de gases poluentes na atmosfera?
10	Você andaria mais de bicicleta se houvesse um local apropriado (ciclovias, ciclofaixas, etc...)?
11	Você andaria mais de bicicleta se houvesse investimento do poder público com uma política apropriada para o uso deste modal?
12	Você andaria mais de bicicleta se fosse disponibilizado pelo poder público um lugar apropriado para deixar a bicicleta (bicicletário)?
17	Você andaria mais de bicicleta se o seu local de trabalho oferecesse uma infraestrutura adequada como vestuário, chuveiros, bicicletários.

Fonte: Autores (2021).

- a) Perguntas 5 e 6: A correlação entre as questões é de 0,698 ( $p < 0,001$ ), considerada uma correlação moderada. Isso significa que, dentre a SMTTM, há uma percepção de associação entre qualidade de vida e saúde individual. Pessoas que atribuíram maior importância para o aumento da qualidade de vida também o fizeram para a saúde.
- b) Perguntas 5 e 9: A correlação entre as questões é de 0,811 ( $p < 0,001$ ), considerada uma correlação moderada. Isso significa que, dentre a SMTTM, há uma percepção de associação entre qualidade de vida e o uso da bicicleta em relação a menor emissão de gases poluentes na atmosfera. Pessoas que atribuíram maior importância para o aumento da qualidade de vida também o fizeram para o uso da bicicleta em relação a menor emissão de gases poluentes na atmosfera.
- c) Perguntas 10 e 11: A correlação entre as questões é de 0,880 ( $p < 0,001$ ), considerada uma correlação alta. Isso significa que, dentre a SMTTM, há uma percepção de associação entre haver um local apropriado para andar de bicicleta (ciclovias, ciclofaixas, etc...) e o investimento do poder público com uma política apropriada para o uso deste modal. Pessoas que atribuíram maior importância em haver um local apropriado para andar de bicicleta também o fizeram para a

importância do investimento público com uma política apropriada para o uso deste modal.

- d) Perguntas 10 e 12: A correlação entre as questões é de 0,699 ( $p < 0,001$ ), considerada uma correlação moderada. Isso significa que, dentre a SMTTM, há uma percepção de associação entre haver um local apropriado para andar de bicicleta (ciclovias, ciclofaixas, etc...) e ser disponibilizado pelo poder público um lugar apropriado para deixar a bicicleta (bicicletário). Pessoas que atribuíram maior importância em haver um local apropriado para andar de bicicleta também o fizeram para a importância do investimento público disponibilizar locais apropriados apropriado para deixar a bicicleta (bicicletário).
- e) Perguntas 10 e 17: A correlação entre as questões é de 0,656 ( $p < 0,001$ ), considerada uma correlação moderada. Isso significa que, dentre a SMTTM, há uma percepção de associação entre haver um local apropriado para andar de bicicleta (ciclovias, ciclofaixas, etc...) e a oferta, por parte do local de trabalho, de infraestrutura adequada como vestiário, chuveiros, bicicletários. Pessoas que atribuíram maior importância em haver um local apropriado para andar de bicicleta também o fizeram para a importâncias da oferta, por parte do local de trabalho, de infraestrutura adequada como vestiário, chuveiros, bicicletários.
- f) Perguntas 11 e 12: A correlação entre as questões é de 0,774 ( $p < 0,001$ ), considerada uma correlação moderada. Isso significa que, dentre a SMTTM, há uma percepção de associação entre investimento do poder público com uma política apropriada para o uso deste modal e ser disponibilizado pelo poder público um lugar apropriado para deixar a bicicleta (bicicletário). Pessoas que atribuíram maior importância no investimento do poder público com uma política apropriada para o uso deste modal também o fizeram para o investimento por parte do poder público em lugares apropriados para deixar a bicicleta (bicicletário).
- g) Perguntas 11 e 17: A correlação entre as questões é de 0,722 ( $p < 0,001$ ), considerada uma correlação moderada. Isso significa que, dentre a SMTTM, há uma percepção de associação entre investimento do poder público com uma política apropriada para o uso deste modal e a oferta, por parte do local de trabalho, de infraestrutura adequada como vestiário, chuveiros, bicicletários. Pessoas que atribuíram maior importância no investimento do poder público com uma política apropriada para o uso deste modal também o fizeram para a

importâncias da oferta, por parte do local de trabalho, de infraestrutura adequada como vestuário, chuveiros, bicicletários.

- h) Perguntas 12 e 17: A correlação entre as questões é de 0,795 ( $p < 0,001$ ), considerada uma correlação moderada. Isso significa que, dentre a SMTTM, há uma percepção de associação entre ser disponibilizado pelo poder público um lugar apropriado para deixar a bicicleta (bicicletário) e a oferta, por parte do local de trabalho, de infraestrutura adequada como vestuário, chuveiros, bicicletários. Pessoas que atribuíram maior importância para o investimento por parte do poder público em lugares apropriados para deixar a bicicleta (bicicletário) também o fizeram para a importância da oferta, por parte do local de trabalho, de infraestrutura adequada como vestuário, chuveiros, bicicletários.

## **Conclusões**

Como o objetivo deste estudo foi levantar a opinião e entender a percepção de diferentes atores quanto ao uso da bicicleta, em um município na Serra Gaúcha no RS, após as análises foi possível perceber que existem diferenças quanto a escolaridade e o sexo dos grupos estudados, porém esta diferença não se aplica para a faixa etária. Na população em geral mais mulheres responderam aos questionários e a maioria apresentam pós graduação. Tanto no grupo dos ciclistas quanto no grupo da SMTTM mais homens responderam aos questionários e a maioria apresenta ensino superior.

Quando se analisou se os grupos acreditavam ser possível o uso da bicicleta como modal de transporte 304 pessoas responderam positivamente, 126 negativamente e 34 pessoas preferiram não opinar e após, foi possível perceber que a opinião da população em geral dos ciclistas em relação ao uso da bicicleta como modal de transporte não difere, enquanto a SMTTM, sim. A população em geral e os ciclistas acham possível o uso da bicicleta, a SMTTM, não.

Além disso, quando foi feita a correlação entre as perguntas, os grupos que atribuíram maior importância para um tema, também o fizeram para o outro. Assim como para a população em geral e os ciclistas, os respondentes da SMTTM que atribuíram maior importância para:

- a) o aumento da qualidade de vida, também o fizeram para a saúde;

- b) haver um local apropriado para andar de bicicleta (ciclovias, ciclofaixas, etc...), também o fizeram para a importância do investimento do poder público com uma política apropriada para o uso deste modal.
- c) haver um local apropriado para andar de bicicleta (ciclovias, ciclofaixas, etc...), também o fizeram para a importância de ser disponibilizado pelo poder público um lugar apropriado para deixar a bicicleta (bicicletário).
- d) haver um local apropriado para andar de bicicleta (ciclovias, ciclofaixas, etc...), também o fizeram com a importância da oferta, por parte do local de trabalho, de infraestrutura adequada como vestuário, chuveiros, bicicletários.
- e) investimento do poder público com uma política apropriada para o uso deste modal, também o fizeram para a importância do investimento por parte do poder público em lugares apropriados para deixar a bicicleta (bicicletário).
- f) investimento do poder público com uma política apropriada para o uso deste modal, também o fizeram para a importâncias da oferta, por parte do local de trabalho, de infraestrutura adequada como vestuário, chuveiros, bicicletários.

Porém, como observado na análise das médias, a importância dos dados analisados é maior para ciclistas e população. Logo, percebe-se que apesar da população em geral e os ciclistas desejarem e acharem importante o modal como transporte alternativo a SMTTM, entidade responsável pelo desenvolvimento de projetos e modificação das vias na cidade, está desconectada da realidade apresentada pelos outros grupos estudados.

O conhecimento da opinião das pessoas em relação à possibilidade do uso da bicicleta facilita a compreensão de como a bicicleta está, ou pode vir a estar inserida no transporte urbano, além de encaminhar para entidades públicas o desejo dos usuários em ter uma cidade mais sustentável e com outras opções de modais de transporte.

## **Referências**

ARAÚJO, Marley Rosana Melo de; SOUSA, Diogo Araújo de; OLIVEIRA, Jomathan Melo de; JESUS, Maísa Santos de; SÁ, Nelma Rezende de; SNATOS, Párbata Araújo Côstes dos; MACEDO JR., Rodomarque Macedo; LIMA, Thiago Cavalcante. Bicicleta e transferência modal: uma investigação em Aracajú. *Temas em Psicologia*, v. 17, n. 2, p. 463-480, 2009. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/5137/513751434017.pdf>. Acesso em: 19 out. 2021.

BRASIL. Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Brasília, DF: Presidência da República [2012]. Disponível em:

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112587.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112587.htm). Acesso em: 12 maio 2019.

COREDE. Legislação. Disponível em: <https://coredeserra.org.br/pagina/legislacao>. Acesso em: 26 out. 2021.

DALMORO, Marlon; VIEIRA, Kelmara Mendes. Dilemas na construção de escalas tipo Likert: o número de itens e a disposição influenciam nos resultados?. **Revista Gestão Organizacional**. Santa Catarina, v. 6, n.3, p. 161-174. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.22277/rgo.v6i3.1386>. Acesso em: 12 out. 2019.

FOGLIATTO, Flávio; GUIMARÃES, Lia Buarque de Macedo. Design Macroergonômico: uma proposta metodológica para projeto de produto. **Produto & Produção**, Rio Grande do Sul, v. 3, n. 3, p. 1-15, 1999.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/panorama>. Acesso em: 27 out. 2021.

IPEA. Instituto de pesquisa econômica aplicada. Mobilidade urbana e desenvolvimento. 2013. Disponível em: [http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7268/1/Artigo\\_3\\_Mobilidade%20urbana%20e%20desenvolvimento.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7268/1/Artigo_3_Mobilidade%20urbana%20e%20desenvolvimento.pdf). Acesso em 14 maio 2019.

IPEA. Instituto de pesquisa econômica aplicada. Cidades clicáveis: avanços e desafios das políticas cicloviárias no Brasil. 2017. Disponível em [http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7521/1/TD\\_2276.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7521/1/TD_2276.pdf). Acesso em: 23 fev. 2020.

LIKERT, Rensis. **A technique for the Measurement of Attitudes**. Archives of Psychology. 1932. Disponível em: [https://legacy.voteview.com/pdf/Likert\\_1932.pdf](https://legacy.voteview.com/pdf/Likert_1932.pdf). Acesso em 12. out. 2019.

MARTINS, Roberto Antonio. Metodologia em pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações. In MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick. **Abordagens Quantitativas e Qualitativas**. 1ª. ed. Rio de Janeiro : Elsevier, 2010. p. 45-61.

MARTINS, Maria de Fatima; VASCONCELOS, Ana Cecília Feitosa; SALLES, Maria Clara Torquato. Plano de mobilidade urbana do município de Campina Grande – PB: uma análise à luz da sustentabilidade urbana. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade – GeAs**, São Paulo, v.6, n.2, p. 42-58. 2017. DOI: 10.5585/geas.v6i2.880. Disponível em: 10.5585/geas.v6i2.880. Acesso em: 05 out. 2019.

MIGUEL, Paulo Augusto. Cauchick; LEE HO, Linda. Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações. In MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick. **Levantamento tipo Survey**. 1. ed. Rio de Janeiro : Elsevier, 2010. p. 73-128.

ONU. Organização das Nações Unidas. 17 objetivos do desenvolvimento sustentável. 2019. Disponível em: <https://plan.org.br/conheca-os-17-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel/>. Acesso em: 09 maio 2019.

PESTANA, Maria Helena; GAGEIRO, João Nunes. **Análise de dados para Ciências Sociais**. A complementariedade do SPSS. 4ª. ed. Revista e aumentada. Lisboa. Edições Sílabo: 2005.

PROVIDELO, Janice Kirner; SANCHES, Suely da Penha. Percepção de indivíduos acerca do uso da bicicleta como modo de transporte. **Transportes**, v. 18, n2, p. 53-61. 2010. Disponível em: <https://revistatransportes.org.br/anpet/article/view/424/345>. Acesso em: 26 out. 2021.

RECH, Adir Ubaldo. **A exclusão social e o caos nas cidades**: um fato cuja solução também passa pelo direito como instrumento de construção de um projeto de cidade sustentável. Caxias do Sul, RS: Educs, 2007.

RIBEIRO, Vinícius. **Roteiros Turísticos da Região Metropolitana da Serra Gaúcha**. 2018. Disponível em: <https://www.viniciusribeiro.com.br/artigo/roteiros-turisticos-da-regiao-metropolitana-da-serra-gaucha>. Acesso em 25 out. 2021.

SECRETARIA PLANEJAMENTO, GOVERNANÇA E GESTÃO RS. Região Metropolitana da Serra Gaúcha – RMSG. 2021. Disponível em: <https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/regiao-metropolitana-da-serra-gaucha>. Acesso em: 25 out. 2021.

SILVEIRA, Mariana Oliveira da; BALASSIANO, Ronaldo; MAIA, Maria Leonor Alves. A bicicleta como um modal de transporte integrado ao sistema de metrô da cidade do Recife. *In*: ANEP – Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, 25., 2011, Belo Horizonte. **Anais [...]**. São Carlos: ANPET, 2011. p. 454 - 465. Disponível em: <http://redpgv.coppe.ufrj.br/index.php/pt-BR/producao-da-rede/artigos-cientificos/2011-1/556-a-bicicleta-como-um-modal-de-transporte-integrado-ao-sistema-de-metro-da-cidade-do-recife/file>. Acesso em 26 out. 2021.

TEIXEIRA, Inaian Pignatti; NAKAMURA, Priscila Missaki; SMIRMAUL, Bruno Paula Caraça; FERNANDES, Rômulo Araújo; KOKUBUN, Eduardo. Fatores associados ao uso de bicicleta como meio de transporte em uma cidade de médio porte. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 18, n. 6, p. 698-710, 2013. Disponível em: <https://rbafs.emnuvens.com.br/RBAFS/article/view/2972>. Acesso em: 26 out. 2021.

TRAD, Leny A. Bonfim. Grupos focais: conceitos, procedimentos e reflexões baseadas em experiências com o uso da técnica em pesquisas de saúde. **Revista Physis**, [online], v.19, n.3, p.777-796. 2009. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-73312009000300013&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-73312009000300013&script=sci_abstract&tlng=pt). Acesso: 10 out. 2019.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara de. **Mobilidade urbana e cidadania**. Rio de Janeiro: SENAC NACIONAL, 2012.

VINUTO, J. A amostragem em bola de neve na pesquisa qualitativa: um debate em aberto. **Temáticas**, Campinas, SP, v. 22, n. 44, p. 203–220, 2014. DOI: 10.20396/tematicas.v22i44.10977. Disponível em: <https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/tematicas/article/view/10977>. Acesso em: 1 jul. 2021.

XAVIER, José Carlos. Mobilidade urbana e desenvolvimento. 2005. Disponível em: [http://desafios.ipea.gov.br/index.php?option=com\\_content&id=732:mobilidade-urbana-e-desenvolvimento](http://desafios.ipea.gov.br/index.php?option=com_content&id=732:mobilidade-urbana-e-desenvolvimento). Acesso em: 23 fev. 2020.

## ANEXO A – PARECER COMITÊ DE ÉTICA

UNIVERSIDADE DE CAXIAS  
DO SUL - RS



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** O USO DA BICICLETA COMO PROPOSTA DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL PARA O MUNICÍPIO DE CAXIAS DO SUL

**Pesquisador:** elisa hoepfner

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 26850719.7.0000.5341

**Instituição Proponente:** Fundação Universidade de Caxias do Sul - FUCS/RS

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 3.955.532

#### **Apresentação do Projeto:**

Texto retirado das Informações Básicas do Projeto.

'Este trabalho tem como objetivo propor o uso da bicicleta como uma alternativa de mobilidade urbana sustentável para o município de Caxias do Sul, fomentar as discussões sobre a mobilidade urbana sustentável e a utilização de meios de transporte não motorizados como forma alternativa de deslocamento. Através de uma revisão sistemática em duas bases de dados (CAPES e BDTD) serão levantados dados, logo após uma busca em bibliografias consolidadas e a formação de grupos focais com intuito de coletar dados frente um tema determinado: a bicicleta como instrumento para a mobilidade urbana. Uma vez que a opinião do grupo focal foi escutada será utilizada a metodologia de Fogliatto e Guimarães (1999) de Design Macroergonômico (DM), de caráter participativo, através de sete etapas para propor um projeto voltado a satisfação do grupo quanto a bicicleta como instrumento para a mobilidade urbana. Uma vez feita a entrevista, (com no mínimo 30% do grupo) será desenvolvido um questionário, formulado baseado na estratégia de priorização de informação. Após o questionário, baseado na escala de Likert de dois pontos, ter sido respondido por 100% dos participantes do grupo será realizada uma média das respostas. Com isso, deseja-se propor para o Município de Caxias do Sul o uso da bicicleta como uma alternativa de mobilidade urbana sustentável'.

**Endereço:** FRANCISCO GETULIO VARGAS  
**Bairro:** PETROPOLIS **CEP:** 95.070-560  
**UF:** RS **Município:** CAXIAS DO SUL  
**Telefone:** (54)3218-2829 **Fax:** (54)3218-2100 **E-mail:** cep-ucs@ucs.br

Continuação do Parecer: 3.925.532

**Objetivo da Pesquisa:**

Texto retirado das Informações Básicas do projeto.

**Objetivo Primário:**

Este trabalho tem como objetivo geral propor o uso da bicicleta como uma alternativa de mobilidade urbana sustentável para o município de Caxias do Sul.

**Objetivo Secundário:**

- Revisar os conceitos de sustentabilidade, desenvolvimento sustentável, cidades sustentáveis e Inteligentes, mobilidade urbana e mobilidade urbana sustentável.
- Identificar as políticas públicas relacionadas a mobilidade urbana sustentável.
- Identificar a opinião de diferentes stakeholders por meio de entrevistas e questionários sobre a temática mobilidade urbana sustentável, mais específico o uso de bicicletas.
- Determinar possíveis rotas para o uso da bicicleta no município.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Texto retirado da Informações Básicas do Projeto.

**Riscos:**

Para este trabalho os riscos são:

- Invasão de privacidade;
- Responder a questões sensíveis, tais como atos ilegais, violência, sexualidade;
- Revitimizar e perder o autocontrole e a integridade ao revelar pensamentos e sentimentos nunca revelados;
- Discriminação e estigmatização a partir do conteúdo revelado;
- Divulgação de dados confidenciais (registrados no TCLE);
- Tomar o tempo do sujeito ao responder ao questionário/entrevista;
- Considerar riscos relacionados a divulgação de imagem, quando houver filmagens ou registros fotográficos.

Algumas medidas, providências e cautelas serão adotadas frente aos riscos apresentados:

- Garantir o acesso aos resultados individuais e coletivos.
- Minimizar desconfortos, garantindo local reservado e liberdade para não responder questões constrangedoras.-Estar atento aos sinais verbais e não verbais de desconforto.
- Garantir a não violação e a integridade dos documentos.

Endereço: FRANCISCO GETULIO VARGAS  
Bairro: PETROPOLIS CEP: 95.070-580  
UF: RS Município: CAXIAS DO SUL  
Telefone: (54)3218-2829 Fax: (54)3218-2100 E-mail: cep-ucs@ucs.br

Continuação do Processo: 3.928.532

- Garantir a divulgação pública dos resultados, a menos que se trate de caso de obtenção de patenteamento; neste caso, os resultados devem se tornar públicos, tão logo se encerre a etapa de patenteamento.
- Garantir que sempre serão respeitados os valores culturais, sociais, morais, religiosos e éticos, bem como os hábitos e costumes quando as pesquisas envolverem comunidades.
- Garantir que as pesquisas em comunidades, sempre que possível, traduzir-se-ão em benefícios cujos efeitos continuem a se fazer sentir após sua conclusão.
- Assegurar a inexistência de conflito de interesses entre o pesquisador e os sujeitos da pesquisa ou patrocinador do projeto.
- Assegurar a confidencialidade e a privacidade, a proteção da imagem e a não estigmatização, garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades, inclusive em termos de auto-estima, de prestígio e/ou econômico – financeiro.

#### Benefícios:

Os benefícios desse projeto poderão ser vistos no âmbito social, econômico, político e, sobretudo ambiental.

- a) Econômico para o usuário: menor aporte financeiro de parte do orçamento familiar, seja pelo valor compra, manutenção ou para o abastecimento.
- b) Econômico para o Município: menor degradação da rede rodoviária e redução do programa de novas infra-estruturas rodoviárias, assim como a diminuição dos custos envolvidos na manutenção dessa rede.
- c) Política: redução da dependência energética gerando poupança dos recursos não renováveis.
- d) Social: ausência total de impacto sobre a qualidade de vida, pois não produz ruído nem poluição, democratização da mobilidade, acessibilidade aos equipamentos devido ao custo mais baixo quando comparado a automóveis motorizados, redução de despesas médicas graças aos efeitos do exercício regular, além da redução do tempo perdido em congestionamentos.
- e) Ambiental: diminuição de ruídos, diminuição na queima de combustíveis fósseis e quantidade de emissões na atmosfera de gases poluentes gerando a melhora na qualidade de vida na cidade.

#### Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Projeto de pesquisa pertinente e exequível.

- a. Metodologia da pesquisa esta adequada aos objetivos do projeto;
- b. Referencial teórico da pesquisa esta atualizado e é suficiente para aquilo que se propõe;

Endereço: FRANCISCO GETULIO VARGAS  
Bairro: PETROPOLIS CEP: 95.070-560  
UF: RS Município: CAXIAS DO SUL  
Telefone: (54)3218-2820 Fax: (54)3218-2100 E-mail: cep-uca@uca.br

Continuação do Parecer: 3.625.532

c. Cronograma de execução da pesquisa esta coerente com os objetivos propostos e está adequado ao tempo de tramitação do projeto.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Informações básicas do projeto PB - presente e adequado;

Projeto detalhado - presente e adequado;

Termo de sigilo e confidencialidade - presente e adequado;

TCLE - presente e adequado;

Orcamento - presente e adequado;

Termo de Anuência Institucional (TAI) UCS - presente e adequado;

Termo de Anuência Institucional (TAI) da Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana - presente e adequado;

Folha de rosto - presente e adequada;

Cronograma - presente e adequado;

Roteiro da entrevista - presente e adequado/ justificado;

Roteiro do questionário - presente e adequado/ justificado;

Grupos focais (organização) - presente e adequado.

**Recomendações:**

Recomenda-se:

a) Inserir em cada página do TCLE, local para a rubrica do participante e a data.

b) Estimar uma "previsão" de tempo que o participante despendera para participar da pesquisa (Inserir no TCLE).

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Todas as pendências foram atendidas.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Caxias do Sul aprova o projeto.

Emendas devem ser apresentadas em documento postado na opção OUTROS, com o nome Justificativa da Emenda.

É dever do CEP acompanhar o desenvolvimento da pesquisa por meio de relatórios parciais e final. Os relatórios devem contemplar o andamento, alterações no protocolo, cancelamento, encerramento, publicações decorrentes da pesquisa e outras informações pertinentes.

Endereço: FRANCISCO GETULIO VARGAS  
Bairro: PETROPOLIS CEP: 95.070-560  
UF: RS Município: CAXIAS DO SUL  
Telefone: (54)3218-2829 Fax: (54)3218-2100 E-mail: cep-ucs@ucs.br

Continuação do Parecer: 3.625.532

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PE_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_P ROJETO_1483968.pdf	26/03/2020 14:59:52		Aceito
Outros	Cartaresposta.pdf	26/03/2020 14:59:31	elisa hoepner	Aceito
TCE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tclecompleto.pdf	04/03/2020 16:08:44	elisa hoepner	Aceito
Declaração de concordância	concordanciasmitm.pdf	04/03/2020 16:08:02	elisa hoepner	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA2.docx	04/03/2020 15:59:25	elisa hoepner	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura	PROJETO.doc	10/12/2019 21:53:56	elisa hoepner	Aceito
Investigador				
Outros	termodesigilo.pdf	10/12/2019 21:53:15	elisa hoepner	Aceito
Orçamento	orcamento.pdf	10/12/2019 21:49:40	elisa hoepner	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	declaracaoinstituicao.pdf	10/12/2019 21:49:11	elisa hoepner	Aceito
Folha de Rosto	folhaderostoassinada.pdf	07/12/2019 11:00:38	elisa hoepner	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CAXIAS DO SUL, 06 de Abril de 2020

Assinado por:  
Magda Ballini  
(Coordenador(a))

Endereço: FRANCISCO GETULIO VARGAS  
Bairro: PETROPOLIS CEP: 95.070-560  
UF: RS Município: CAXIAS DO SUL  
Telefone: (54)3218-2829 Fax: (54)3218-2100 E-mail: cep-uca@uca.br