

ANO
2019

ANDINARA CECCATTO MACIEL | ANÁLISE DA QUALIDADE
CICLOVIÁRIA A PARTIR DA PERCEPÇÃO DOS USUÁRIOS: O CASO
DA UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA



UDESC

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS – CCT
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**ANÁLISE DA QUALIDADE
CICLOVIÁRIA A PARTIR DA
PERCEPÇÃO DOS USUÁRIOS: O CASO
DA UNIVERSIDADE DO ESTADO DE
SANTA CATARINA**

ANDINARA CECCATTO MACIEL

JOINVILLE, 2019

A identificação da qualidade ciclável a partir da percepção dos usuários e da avaliação do nível de serviço para bicicleta é de suma importância. Desta forma, o objetivo do trabalho foi desenvolver uma metodologia para avaliar a qualidade cicloviária de Joinville a partir de um nível de serviço para bicicletas, considerando a percepção dos usuários. A amostra de usuários escolhida para a pesquisa foi formada por estudantes de ensino superior. Para atingir o objetivo proposto foi aplicado um questionário, que permitiu identificar a opinião dos usuários acerca da qualidade das vias cicláveis e confrontar suas percepções com a avaliação feita pelo nível de serviço *Bicycle Environmental Quality Index – BEQI*.

Orientador: Elisa Henning

Joinville, 2019

ANDINARA CECCATTO MACIEL

ANÁLISE DA QUALIDADE CICLOVIÁRIA A PARTIR DA PERCEPÇÃO DOS
USUÁRIOS: O CASO DA UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA

JOINVILLE
2019

ANDINARA CECCATTO MACIEL

ANÁLISE DA QUALIDADE CICLOVIÁRIA A PARTIR DA PERCEPÇÃO DOS
USUÁRIOS: O CASO DA UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA

Dissertação de Mestrado a ser apresentada como
requisito parcial à obtenção do título de Mestre em
Engenharia Civil na Universidade do Estado de Santa
Catarina – UDESC.

Orientadora: Dra. Elisa Henning

JOINVILLE
2019

**Ficha catalográfica elaborada pelo programa de geração automática da
Biblioteca Setorial do CCT/UDESC,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

Maciel, Andinara Ceccatto
Análise de Qualidade Ciclovitária a partir da percepção dos
usuários: o caso da Universidade do Estado de Santa
Catarina / Andinara Ceccatto Maciel. -- 2019.
146 p.

Orientadora: Elisa Henning
Dissertação (mestrado) -- Universidade do Estado de
Santa Catarina, Centro de Ciências Tecnológicas, Programa
de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Joinville, 2019.

1. Mobilidade sustentável. 2. Qualidade ciclovitária. 3.
Bicicleta. 4. Percepção. 5. Estudantes universitários. I.
Henning, Elisa. II. Universidade do Estado de Santa Catarina,
Centro de Ciências Tecnológicas, Programa de
Pós-Graduação em Engenharia Civil. III. Título.

**Análise da Qualidade Ciclovitária a partir da Percepção dos Usuários: O Caso
da Universidade do Estado de Santa Catarina**

por

Andinara Ceccatto Maciel

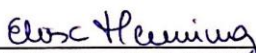
Esta dissertação foi julgada adequada para obtenção do título de

MESTRA EM ENGENHARIA CIVIL

Área de concentração em "Engenharia Urbana e da Construção Civil"
e aprovada em sua forma final pelo

**CURSO DE MESTRADO ACADÊMICO EM ENGENHARIA CIVIL
DO CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS DA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA.**

Banca Examinadora:



Profa. Dra. Elisa Henning
CCT/UDESC (Orientadora/Presidente)



Profa. Dra. Adriana Marques Rossetto
UFSC – Florianópolis



Profa. Dra. Simone Becker Lopes
UFSC – Joinville

Joinville, SC, 28 de junho de 2019.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me guiar, iluminar e me dar tranquilidade para seguir em frente com os meus objetivos e não desanimar com as dificuldades.

Aos meus pais Adilton e Arleide pelo amor incondicional, por serem meu porto seguro e me apoiarem em todos os momentos. Ao meu irmão Alisson agradeço por fazer parte da minha vida e proporcionar tão bons momentos, além de todo apoio, paciência e confiança.

A Professora Elisa Henning pela orientação, ensinamentos, dedicação e por sua disposição em ajudar sempre.

Aos professores e colegas de turma do Programa de Pós-Graduação de Engenharia Civil da UDESC, pelas aulas e colaboração na pesquisa.

Aos meus amigos pelas conversas e apoio em todos os momentos. Agradeço em especial as amigas Manuella, por sua amizade, generosidade e acolhimento, e Thamires, pelo incentivo e agradável convivência durante a passagem pelo curso de mestrado.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de bolsa de estudo.

Por fim, agradeço a todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste estudo.

RESUMO

O uso de meios de transportes urbanos sustentáveis é cada vez mais importante dada a preocupação global em torno da preservação do meio ambiente. Visto isso, faz-se necessário a adoção de medidas para diminuir o impacto negativo causado pelo trânsito, sendo a inserção da bicicleta de forma efetiva no ambiente urbano, uma possível solução. Para incentivar o uso da bicicleta é preciso que haja uma infraestrutura cicloviária compatível com a real necessidade dos ciclistas. Neste aspecto, a identificação da qualidade ciclável a partir da percepção dos usuários e da avaliação do nível de serviço para bicicleta é de grande importância. Desta forma, o objetivo deste trabalho é desenvolver uma metodologia para avaliar a qualidade cicloviária de Joinville a partir de um nível de serviço para bicicletas, considerando a percepção dos estudantes de ensino superior. Uma vez que as universidades são polos geradores de tráfego, além de oferecerem um cenário altamente atrativo para aumentar o uso das bicicletas, bem como outras modalidades sustentáveis. Para atingir o objetivo proposto foi aplicado um questionário a 70 estudantes que utilizam bicicleta em seus deslocamentos até a Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, campus Joinville. Os dados coletados a partir do questionário foram analisados utilizando técnicas de avaliação qualitativas e quantitativas (análise descritiva e análise de conteúdo) com o *software* R, que permitiram identificar a opinião dos usuários acerca da qualidade das vias cicláveis e confrontar suas percepções com a avaliação feita pelo nível de serviço *Bicycle Environmental Quality Index – BEQI*. Esta metodologia leva em consideração a infraestrutura, o conforto e a segurança da via. Após analisar todos os dados, identificou-se que a percepção dos usuários concorda com a avaliação do nível de serviço na maioria dos indicadores. Uma vez que é compatível com a percepção dos usuários, acredita-se que o BEQI está sendo eficiente e fazendo uma boa avaliação das vias cicláveis. Por fim, considera-se que a pesquisa atingiu seu objetivo principal ao identificar a qualidade cicloviária a partir da percepção dos usuários por meio do questionário elaborado, o qual pode servir de modelo para estudos semelhantes.

Palavras-chave: Mobilidade sustentável. Qualidade cicloviária. Bicicleta. Percepção. Estudantes universitários.

ABSTRACT

The use of sustainable urban transport means is increasingly important given the global concern about preserving the environment. Given this, it is necessary to adopt measures to reduce the negative impact caused by traffic, and the insertion of the bicycle in an effective way in the urban environment, a possible solution. To encourage the use of the bicycle, there must be a cycling infrastructure compatible with the real need of cyclists. This context, the identification of cycling quality from the users' perception and the evaluation of the service level for cycling is of great importance. In this way, the objective of this work is to develop a methodology to evaluate the cycling quality of Joinville from a level of service for bicycles, considering the perception of students of higher education. Since universities are traffic generating poles, they also offer a highly attractive scenario to increase the use of bicycles as well as other sustainable modes. In order to reach the proposed goal, a questionnaire was applied to 70 students who use the bicycle on their trips to the State University of Santa Catarina - UDESC, campus Joinville. The data collected from the questionnaire were analyzed using qualitative and quantitative evaluation techniques (descriptive analysis and content analysis) with *software* R, which allowed the identification of users' opinions about the quality of the cycle paths and to compare their perceptions with the evaluation made by level of service Bicycle Environmental Quality Index – BEQI. This methodology takes into account the infrastructure, comfort and safety of the road. After analyzing all the data, it was identified that the perception of the users agrees with the evaluation of the level of service in most of the indicators. Since it is compatible with the perception of the users, it is believed that the BEQI is being efficient and making a good evaluation of the cycling routes. Finally, the research was based on an evaluation of the quality of the population of the users through the elaborated questionnaire. Finally, it is considered that the research reached its main objective when identifying cycling quality from the users' perception through the elaborated questionnaire, which can serve as a model for similar studies.

Keywords: Sustainable mobility. Cycling quality. Bicycle. Perception. University students.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Linha histórica da Política Urbana Brasileira.....	24
Figura 2 - Relação entre as esferas impactadas pelo planejamento ciclovitário.	26
Figura 3 - Estação do Velib' de Paris com cerca de trinta bicicletas, localizada sobre quatro antigas vagas para carros.	27
Figura 4 - Ciclovía de Bogotá.	27
Figura 5 - Ciclovias existentes e propostas na cidade do Rio de Janeiro.	28
Figura 6 - Tempo dos deslocamentos com diferentes modais.	30
Figura 7 - Número de pessoas que circulam por hora em uma faixa de tráfego.	32
Figura 8 - Atividades realizadas.	45
Figura 9 - Delimitação da área de estudo.	49
Figura 10 - Localização do município de Joinville.	53
Figura 11 - Prioridade entre os diferentes modos de transportes.....	54
Figura 12 - Evolução da malha ciclovitária de Joinville.	55
Figura 13 - Malha ciclovitária de Joinville.	56
Figura 14 - Malha ciclovitária existente na área de estudo.	57
Figura 15 - Gênero dos entrevistados.	58
Figura 16 - Escolaridade.	58
Figura 17 - Cursos.....	58
Figura 18 - Localização dos bairros de origem das viagens.	59
Figura 19 - Bairro de origem das viagens.	60
Figura 20 - Entrevistados que residem dentro da área de estudo.....	61
Figura 21 - Vias cicláveis analisadas.	63
Figura 22 - Bairros de origem.....	64
Figura 23 - Via analisada e trajetos percorridos.	64
Figura 24 - Opinião sobre o trajeto percorrido: faixa específica para o uso da bicicleta.	65
Figura 25 - Opinião sobre o trajeto percorrido: pavimentos.	66
Figura 26 - Opinião sobre o trajeto percorrido: conectividade.	67
Figura 27 - Opinião sobre o trajeto percorrido: arborização.	67
Figura 28 - Opinião sobre o trajeto percorrido: volume de carros.	68
Figura 29 - Opinião sobre o trajeto percorrido: velocidade dos carros.	69
Figura 30 - Opinião sobre o trajeto percorrido: sinalização	70

Figura 31 - Uso da bicicleta no período noturno.....	70
Figura 32 - Opinião sobre o trajeto percorrido: iluminação.....	71
Figura 33 - Opinião sobre o trajeto percorrido: entorno.....	72
Figura 34 - Opinião sobre o trajeto percorrido: visão desobstruída.....	72
Figura 35 - Bairro de origem dos entrevistados.....	74
Figura 36 - Via analisada e trajetos percorridos.....	74
Figura 37 - Opinião sobre o trajeto percorrido: faixa específica para o uso de bicicleta.	75
Figura 38 - Opinião sobre o trajeto percorrido: pavimentos.	76
Figura 39 - Opinião sobre o trajeto percorrido: conectividade.....	76
Figura 40 - Opinião sobre o trajeto percorrido: arborização.	77
Figura 41 - Opinião sobre o trajeto percorrido: volume de carros.	77
Figura 42 - Opinião sobre o trajeto percorrido: velocidade dos carros.	78
Figura 43 - Opinião sobre o trajeto percorrido: sinalização.	79
Figura 44 - Uso da bicicleta no período noturno.....	79
Figura 45 - Opinião sobre o trajeto percorrido: iluminação.....	80
Figura 46 - Opinião sobre o trajeto percorrido: entorno.....	80
Figura 47 - Opinião sobre o trajeto percorrido: visão desobstruída.....	81
Figura 48 - Bairro de origem dos entrevistados.....	83
Figura 49 - Via analisada e trajetos percorridos.....	83
Figura 50 - Opinião sobre o trajeto percorrido: faixa específica para o uso da bicicleta.	84
Figura 51 - Opinião sobre o trajeto percorrido: pavimentos.	84
Figura 52 - Opinião sobre o trajeto percorrido: conectividade.....	85
Figura 53 - Opinião sobre o trajeto percorrido: arborização.	85
Figura 54 - Opinião sobre o trajeto percorrido: volume dos carros.....	86
Figura 55 - Opinião sobre o trajeto percorrido: velocidade dos carros.	86
Figura 56 - Opinião sobre o trajeto percorrido: sinalização.	87
Figura 57 - Uso da bicicleta no período noturno.....	88
Figura 58 - Opinião sobre o trajeto percorrido: iluminação.....	88
Figura 59 - Opinião sobre o trajeto percorrido: entorno.....	89
Figura 60 - Opinião sobre o trajeto percorrido: visão desobstruída.....	89
Figura 61 - Bairro de origem dos entrevistados.....	93
Figura 62 - Trajetos percorridos em vias sem malha cicloviária.....	94

Figura 63 - Opinião sobre infraestrutura no campus: quantidade de bicicletários.	96
Figura 64 - Opinião sobre infraestrutura no campus: conservação.	97
Figura 65 - Nuvem de palavras.	99
Figura 66 - Nuvem de palavras.	101
Figura 67 - Bicicletário do Bloco K.	102
Figura 68 - Bicicletário do Bloco B, lotado e sem cobertura.	102
Figura 69 - Bicicletário do Bloco E, bicicletas apoiadas na estrutura da cobertura.	102
Figura 70 - Sugestão de ampliação da malha ciclovária.	107

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Divisão dos modos de transporte.....	22
Tabela 2 - Benefícios da implantação da mobilidade por bicicleta.....	31
Tabela 3 - Síntese de estudos da Mobilidade em <i>Campi</i> Universitários	43
Tabela 4 - Frequência do uso da bicicleta.....	60
Tabela 5 - Notas dos usuários e pontuação do BEQI.	92

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Metodologias cicloviárias.	33
Quadro 2 - Critérios avaliados pelo BEQI.	37
Quadro 3 - Pontuação e descrição do BEQI.	40
Quadro 4 - Síntese da avaliação da Av. Santos Dumont.	73
Quadro 5 - Síntese da avaliação da Rua Tenente Antônio João.....	81
Quadro 6 - Síntese da avaliação da Rua Arno W. Dohler.	90
Quadro 7 - Percepção dos usuários sobre os indicadores do índice.	91
Quadro 8 - Síntese da avaliação dos usuários que não trafegam por malhas cicloviárias.....	95
Quadro 9 - Sinalização das vias cicláveis analisadas.	109
Quadro 10 - Iluminação das vias cicláveis analisadas.	110
Quadro 11 - Exemplo de Iluminação	111

LISTA DE ABREVIATURAS

BCI	Bicycle Compatibility Index
BEQI	Bicycle Environmental Quality Index
BLOS	Bicycle Level of Service
BSIR	Bicycle Safety Index Rating
CCT	Centro de Ciências Tecnológicas
CNDU	Conselho Nacional de Desenvolvimento Urbano
GS	Qualidade de Serviço
HCM	Highway Capacity Manual
IEMA	Instituto de Energia e Meio Ambiente
ICV	Índice de Condição da Via
NEMOBIS	Núcleo de Estudos de Mobilidade Sustentável
PlanMOB	Plano de Mobilidade Sustentável de Joinville
PND	Plano Nacional de Desenvolvimento
SAMBA	Solução Alternativa de Mobilidade por Bicicleta
SEINFRA	Secretaria de Infraestrutura Urbana
UDESC	Universidade do Estado de Santa Catarina

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
1.1	OBJETIVOS	18
1.1.1	Objetivo Geral	18
1.1.2	Objetivos Específicos	19
1.2	JUSTIFICATIVA	19
1.3	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	20
2	EMBASAMENTO TEÓRICO	22
2.1	MOBILIDADE URBANA	22
2.2	PLANEJAMENTO CICLOVIÁRIO	25
2.2.1	Sistema Ciclovário em algumas cidades do mundo	26
2.3	USO DA BICICLETA.....	29
2.3.1	Vantagens e desvantagens no uso da bicicleta.....	30
2.4	NÍVEL DE SERVIÇO.....	32
2.4.1	BICYCLE ENVIRONMENTAL QUALITY INDEX - BEQI	36
2.4.1.1	<i>Avaliação e Alterações do BEQI por ZANUZO (2017).....</i>	<i>40</i>
2.5	MOBILIDADE EM UNIVERSIDADES.....	41
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	45
3.1	REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA	46
3.2	DETERMINAÇÃO DA AMOSTRA.....	47
3.3	INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	47
3.3.1	Questionário	48
3.3.2	Levantamento Físico	49
3.4	ANÁLISE DE DADOS	50
3.4.1	Análise de Conteúdo	50
3.4.2	Análise Comparativa	51
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	53

4.1	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	53
4.1.1	MOBILIDADE EM JOINVILLE/SC	54
4.2	UNIVERSIDADE ESTUDADA.....	55
4.3	CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA.....	57
4.4	PERCEPÇÃO DOS USUÁRIO E NÍVEL DE SERVIÇO	62
4.4.1	Avaliação da Avenida Santos Dumont	63
4.4.1.1	<i>Design da Rua.....</i>	<i>65</i>
4.4.1.2	<i>Tráfego de Veículos.....</i>	<i>68</i>
4.4.1.3	<i>Segurança</i>	<i>69</i>
4.4.1.4	<i>Uso da Terra - Uso Lindeiro</i>	<i>71</i>
4.4.2	Avaliação da Rua Tenente Antônio João	74
4.4.2.1	<i>Design da Rua.....</i>	<i>75</i>
4.4.2.2	<i>Tráfego de Veículos.....</i>	<i>77</i>
4.4.2.3	<i>Segurança</i>	<i>78</i>
4.4.2.4	<i>Uso da Terra - Uso Lindeiro</i>	<i>80</i>
4.4.3	Avaliação da Rua Arno Waldemar Dohler	82
4.4.3.1	<i>Design da Rua.....</i>	<i>84</i>
4.4.3.2	<i>Tráfego de Veículos.....</i>	<i>86</i>
4.4.3.3	<i>Segurança</i>	<i>87</i>
4.4.3.4	<i>Uso da Terra - Uso Lindeiro</i>	<i>88</i>
4.4.4	Síntese da Avaliação das Vias Cicláveis	91
4.4.5	Usuários que não trafegam por malhas cicláveis.....	92
4.4.6	Análise da Infraestrutura do Campus	96
4.5	ANÁLISE DAS RESPOSTAS QUALITATIVAS	97
4.6	DISCUSSÃO	103
4.7	RECOMENDAÇÕES PARA O ESTUDO DE CASO	106
4.7.1	Recomendações sobre ampliação da Malha Cicloviária.....	106

4.7.2	Recomendações sobre Pavimentos	108
4.7.3	Recomendações sobre Sinalização	108
4.7.4	Recomendações sobre Iluminação.....	110
4.7.5	Recomendações de Integração Modal.....	111
4.7.6	Campanhas Educativas	111
4.7.7	Recomendações sobre a infraestrutura do Campus Universitário	112
5	CONCLUSÃO.....	113
5.1	SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	114
	REFERÊNCIAS.....	115
	APÊNCIDES	123
	APÊNDICE A - PLANILHA DE AVALIAÇÃO BEQI	123
	APÊNDICE B - QUADRO COM OS ARTIGOS SELECIONADOS.	126
	APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO.....	130
	APÊNDICE D - DADOS DA AVENIDA SANTOS DUMONT COM A OPÇÃO "NEUTRO"	133
	APÊNDICE E - DADOS DA RUA TENENTE ANTÔNIO JOÃO COM A OPÇÃO "NEUTRO"	137
	APÊNDICE F - DADOS DA RUA ARNO W. DOHLER COM A OPÇÃO "NEUTRO"	141
	APÊNDICE G - DADOS SOBRE A INFRAESTRUTURA NO CAMPUS CONSIDERANDO A OPÇÃO "NEUTRO"	145

1 INTRODUÇÃO

O acelerado crescimento das cidades e o aumento da concentração populacional em centros urbanos, têm sido uma característica marcante do processo de desenvolvimento mundial, o qual causa reflexos negativos sobre os transportes urbanos, resultando em cidades menos acessíveis para os habitantes. Neste aspecto, de acordo com o Ministério das Cidades (2005), uma política de investimentos que não favorece o transporte público e uma política de uso do solo que não leve em conta a mobilidade urbana, contribuem para o aumento do número de veículos particulares nas ruas, agravando os congestionamentos e gerando uma pressão política por maior capacidade de tráfego das avenidas, túneis e viadutos.

De acordo com Carvalho (2013), a utilização da bicicleta como forma alternativa ao transporte motorizado aparece como uma das opções a serem adotadas pelos médios e grandes centros. Os benefícios desta adoção são imensuráveis, pois proporcionam, a longo prazo, melhorias na qualidade de vida das pessoas por meio da realização de exercícios físicos, além da redução do próprio estresse provocado pelo tempo perdido nos longos congestionamentos.

Para Xavier (2007), a consolidação da bicicleta como meio de transporte e não mais apenas como objeto do esporte e lazer, está garantindo aos centros urbanos, no Brasil e no mundo, uma mobilidade cada vez mais sustentável. As bicicletas vêm sendo percebidas como uma boa alternativa ao transporte urbano e ganhando cada vez mais espaço no cenário viário (XAVIER, 2007). Os planejadores estão se deparando com um interesse crescente das pessoas em utilizar a bicicleta e a caminhada, tanto em viagens utilitárias, trabalho e/ou escola, como para saúde e recreação e, além disso, em promover alternativas ao uso do automóvel por razões ambientais (SOUSA; KAWAMOTO, 2015).

Diante do exposto é possível dizer que as cidades vêm adaptando seus espaços viários para o uso da bicicleta. No entanto, não se sabe se esses espaços possuem infraestruturas apropriadas, com redes cicloviárias e sinalização adequada (IEMA, 2010). De acordo com Providelo (2011), diversas metodologias foram criadas para avaliar a qualidade do serviço oferecido aos ciclistas que viajam pelas vias urbanas, chamadas de Nível de Serviço para Bicletas (*Bicycle Level of Service - BLOS*).

Monteiro e Campos (2011) ressaltam a importância do desenvolvimento de metodologias como instrumentos de análise da qualidade dos sistemas cicloviários como forma de subsidiar novos projetos e melhorar os existentes, já que não basta a existência de espaços exclusivos para a bicicleta sem infraestrutura adequada. Zanuzo (2017), relata que a falta de avaliação da qualidade da rede cicloviária faz com que as melhorias não aconteçam e acabem desestimulando os usuários e os possíveis usuários.

Van der Waerden, Borges e Timmermans (2004) dizem que para otimizar as estratégias de melhoramentos das vias cicláveis, é importante não somente ter o ponto de vista do planejador, mas também o ponto de vista do usuário. Dessa forma, o entendimento da percepção dos ciclistas e da sua avaliação sobre as características viárias pode auxiliar os planejadores nas suas decisões ao criar e melhorar redes viárias para o uso da bicicleta (PROVIDELO, 2011).

Constatou-se na literatura que a identificação da percepção dos usuários não é uma questão tão difundida entre os pesquisadores, mas que vem sendo cada vez mais abordada. Com relação a percepção dos usuários de bicicleta, Segadilha e Sanches (2014) dizem que planejadores de transporte e pesquisadores acadêmicos estão mostrando cada vez mais interessados em analisar problemas relacionadas ao ciclismo, além de que muitas administrações municipais estão investindo em projetos de redes cicloviárias.

Neste sentido, Providelo e Sanches (2010) enfatizam que é necessário avaliar a percepção dos usuários acerca da infraestrutura cicloviária existente. A partir de então surgiu o seguinte questionamento: "Qual a percepção dos usuários com relação a qualidade das vias cicláveis que utilizam? Será que suas percepções sobre a qualidade cicloviária é a mesma identificada pelo nível de serviço de bicicleta?"

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Desenvolver uma metodologia para avaliar a qualidade cicloviária de Joinville a partir de um nível de serviço para bicicletas, considerando a percepção dos estudantes de ensino superior.

1.1.2 Objetivos Específicos

- a. Identificar qual instrumento de coleta de dados é utilizado para obter as percepções dos indivíduos;
- b. identificar o trajeto percorrido pelos usuários em suas viagens (origem – destino);
- c. diagnosticar a qualidade ciclovária a partir da percepção dos usuários;
- d. confrontar a percepção dos usuários com o índice BEQI aplicado na cidade de Joinville;
- e. elaborar um conjunto de recomendações a serem desenvolvidas no estudo de caso, levando em conta a percepção dos usuários e as recomendações técnicas, assegurando a segurança das malhas ciclovárias.

1.2 JUSTIFICATIVA

Uma metodologia para avaliação do nível de serviço pode ser usada como uma ferramenta para definir melhorias, visando aumentar a segurança dos ciclistas que utilizam as vias urbanas e aumentar a atratividade para este modo de transporte (PROVIDELO, 2011). A autora ressalta que um ambiente considerado confortável e seguro para os ciclistas é condição essencial para aumentar o uso da bicicleta, tanto em número de viagens quanto em distâncias percorridas.

Os modelos de nível de serviço para bicicletas levam em consideração ou refletem a percepção dos usuários sobre a segurança e o conforto das vias. Dessa forma, a percepção dos indivíduos pode ser utilizada para desenvolver uma infraestrutura para bicicletas que realmente incentiva o ciclismo, ou para validar uma avaliação feita pelos modelos (PROVIDELO, 2011).

Não foi encontrado na literatura qualquer trabalho que utilizasse a percepção dos indivíduos para verificar a eficiência de algum nível de serviço já utilizado. Neste aspecto verificou-se que o presente trabalho traz uma nova perspectiva para a temática abordada, dando ênfase à importância de se avaliar a percepção dos usuários acerca do serviço oferecido, que no trabalho em questão se trata do nível de serviço de bicicleta (BLOS).

Diante disso o presente trabalho justifica-se pela importância de trazer o problema da mobilidade urbana sustentável à realidade local, identificando a

percepção dos usuários quanto à qualidade das vias cicláveis que utilizam na cidade de Joinville. Suas percepções serão confrontadas com o índice BEQI (2009). A metodologia BEQI (2009) é utilizada como modelo de avaliação ciclovária, indicado pelo Plano de Mobilidade de Joinville. O nível de serviço em questão, foi criada para avaliar o ambiente da bicicleta nas estradas (ciclovias/ciclofaixas) e leva em consideração a infraestrutura, o conforto e a segurança (ZANUZO, 2017).

A fim de fazer um recorte metodológico no tempo e no espaço, esta pesquisa volta-se aos *campi* universitários. Rosa (2010) diz que as universidades são importantes polos geradores de viagens, causando congestionamento nas estradas adjacentes, durante os horários de entrada e saída dos estudantes. Barata, Cruz e Ferreira (2011), afirmam que as universidades, são fontes de inovação, uma vez que estão em uma posição perfeita para incentivar o uso de transportes não motorizados e auxiliar na diminuição do uso do automóvel. Neste sentido, as universidades oferecem um cenário altamente atrativo para aumentar o uso das bicicletas, bem como outras modalidades sustentáveis, pois elas são, essencialmente, propagadoras de inovações em todas as áreas (PÁEZ; WHALEN, 2010).

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente trabalho, que tem como título: "Análise da qualidade ciclovária a partir da percepção dos usuários: o caso da Universidade do Estado de Santa Catarina". Tem como temática a avaliação do nível de serviço para bicicletas a partir da identificação da percepção dos usuários sobre a qualidade de serviço ciclovário. O estudo de caso foi realizado na cidade de Joinville/SC, com a comunidade acadêmica, da Universidade do Estado de Santa Catarina, que utiliza bicicleta para realizar viagens de ida e volta ao campus. Neste primeiro capítulo consta a contextualização, a justificativa da relevância do tema proposto e os objetivos.

No segundo capítulo apresenta-se o embasamento teórico sobre a política de mobilidade urbana, a mobilidade nos *campi* universitários, a utilização de meios de transporte não motorizados no planejamento das cidades e o uso da bicicleta. Busca-se também retratar a importância de compreender os diversos aspectos sobre as vantagens e desvantagens deste meio de transporte não motorizado que é a bicicleta e sua utilização nas universidades. Além disso apresenta-se o conceito e a utilização

do nível de serviço e algumas metodologias que são aplicadas na avaliação cicloviária, entre elas a metodologia BEQI, utilizada no presente estudo.

No terceiro capítulo são descritos os procedimentos metodológicos adotados para a elaboração do trabalho, incluindo o instrumento de coleta de dados, a definição da área de análise e o tratamento dos dados coletados.

No quarto capítulo apresentam-se os resultados e discussão da dissertação, a cidade de Joinville/SC, considerando a atual situação da mobilidade urbana do município, além da caracterização da área de estudo. Dentre os resultados, tem-se a caracterização da amostra, a avaliação das vias cicláveis existentes na área de estudo, comparando a percepção dos usuários com o nível de serviço. Além da análise da infraestrutura do campus universitário, da discussão e por fim as recomendações sugeridas para o estudo de caso.

No quinto capítulo apresenta-se a conclusão do presente estudo e as sugestões para trabalhos futuros.

Ao final do trabalho, são apresentadas as referências bibliográficas utilizadas para o desenvolvimento do mesmo e os apêndices.

2 EMBASAMENTO TEÓRICO

Neste capítulo apresenta-se um panorama sobre políticas de mobilidade urbana e a importância do uso da bicicleta para o planejamento urbano. Serão vistas as vantagens e desvantagens deste modo de transporte não motorizado e sua utilização nos *campi* universitários, buscando entender a importância da bicicleta neste contexto. Ainda neste capítulo serão abordados os modelos de nível de serviço aplicados na avaliação ciclovária, entre eles o modelo BEQI, utilizado no presente estudo.

2.1 MOBILIDADE URBANA

A mobilidade urbana pode ser considerada como a capacidade de pessoas se deslocarem no espaço urbano para a realização de suas atividades (trabalho, educação, saúde, cultura, recreação e lazer), em um tempo considerado ideal, de modo confortável e seguro (RAU, 2012). Neste sentido, a mobilidade está relacionada, de uma forma ou outra, à duração do deslocamento, ao lugar de permanência que o deslocamento implica (origens e destinos), e às técnicas colocadas em uso para sua efetivação (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2004).

De acordo com o Ministério das Cidades (2004), a mobilidade está associada às pessoas e aos bens, corresponde às diferentes necessidades de deslocamento dos indivíduos, considerando as dimensões do espaço urbano e a complexidade das atividades nele desenvolvidas. Face à mobilidade os indivíduos podem ser pedestres, ciclistas, usuários de transportes coletivos ou motoristas; podem utilizar-se do seu esforço direto (deslocamento a pé) ou recorrer a meios de transporte não-motorizados (bicicletas, carroças, cavalos) e motorizados (coletivos e individuais). Na Tabela 1 são apresentados os modos de transporte.

Tabela 1 - Divisão dos modos de transporte.

Transporte Coletivo (TC)	Ônibus, trem e metro
Transporte individual (TI)	Automóvel e moto
Transporte não motorizado (TNM)	Bicicleta e a pé

Fonte: Associação Nacional de Transportes Públicos - ANTP (2016)

Muito além de ser uma questão apenas das condições de deslocamento e de uso de meios de transporte, a mobilidade traduz a relação dos indivíduos com o espaço – seu local de vida. É, portanto, consequência de processos históricos que refletem características culturais de uma sociedade. A mobilidade urbana é afetada por fatores como a renda do indivíduo, idade, sexo, além de ser afetada pela capacidade de utilizar veículos e equipamentos do transporte. Todos estes fatores podem implicar em redução permanente ou temporária de movimentação (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2004).

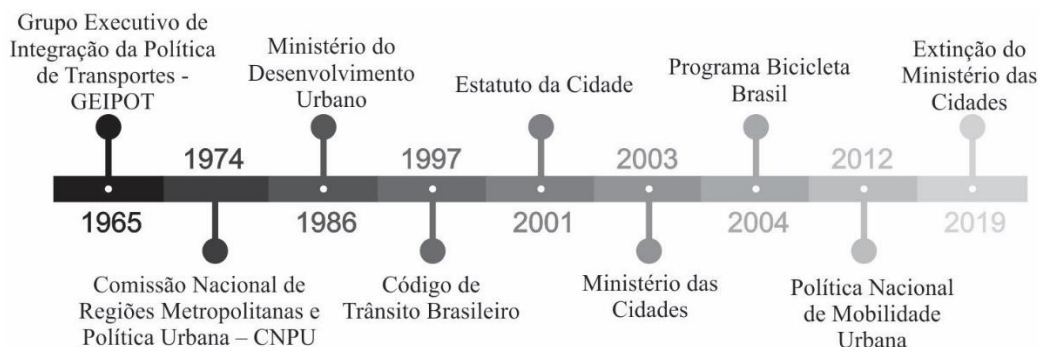
É necessário tratar os deslocamentos não apenas como a ação de ir e vir, mas sim como o conceito de mobilidade, acrescido da preocupação com a sua sustentabilidade. A Mobilidade Urbana Sustentável pode ser definida como o resultado de um conjunto de políticas de transporte e circulação, que objetiva proporcionar acesso amplo e democrático ao espaço urbano, através da priorização dos modos não-motorizados e coletivos de transporte, de forma efetiva, sem gerar segregações espaciais, que seja socialmente inclusiva e ecologicamente sustentável. Ou seja: baseado nas pessoas e não nos veículos (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2004).

Para se ter uma boa compreensão das propostas de urbanização e mobilidade, a seguir descreve-se uma breve visão daquilo que, institucionalmente, ao menos nas últimas décadas, foi feito das políticas públicas urbanas na área de transporte, trânsito e mobilidade no Brasil (Figura 1).

Em outubro de 1965, a partir do Decreto nº 57.003, foi criado o GEIPOT com denominação de Grupo Executivo de Integração da Política de Transportes, que objetivava prestar apoio técnico e administrativo aos órgãos do Poder Executivo sob a orientação e aprovação do Ministério dos Transportes, no planejamento, na formulação e na avaliação das políticas públicas do setor durante 36 anos (MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, 2018).

Em 1974, o Governo Federal criou o Conselho Nacional de Desenvolvimento Urbano (CNDU), gerado a partir do primeiro Plano Nacional de Desenvolvimento (PND), onde se estabeleceram nove Regiões Metropolitanas no país. Em 1986 foi criado o Ministério do Desenvolvimento Urbano, que ficou responsável pelas políticas de saneamento, habitação, urbana e transportes urbanos (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2004).

Figura 1 - Linha histórica da Política Urbana Brasileira.



Fonte: Adaptado de Carvalho, 2016.

O Código de Trânsito Brasileiro (BRASIL, 1997) estabelece que o Sistema Nacional de Trânsito é o conjunto de órgãos e entidades da União, dos estados, do Distrito Federal e dos municípios que tem por finalidade o exercício das atividades de planejamento, administração e fiscalização do trânsito.

Em 2001, por meio da Lei n. 10.257, criou-se o Estatuto da Cidade, que regulamenta o capítulo “Política Urbana” da Constituição Federal. Seu objetivo é garantir o direito à cidade como um dos direitos fundamentais das pessoas, para que todos tenham acesso às oportunidades que a vida urbana oferece. O principal instrumento instituído pelo Estatuto da Cidade é o Plano Diretor, que é uma Lei Municipal e deve ser revista pelo menos a cada dez anos (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2015).

No ano de 2003 foi sancionada a Lei que reconheceu o Ministério das Cidades com a finalidade de tratar das diretrizes gerais da Política Nacional de Desenvolvimento Urbano. É composto por uma Secretaria Executiva e quatro secretarias nacionais que tratam dos principais problemas sociais que afetam as populações urbanas: habitação, urbanização, saneamento ambiental, regularização fundiária, acessibilidade, gestão de riscos e transporte e mobilidade urbana. Sua estrutura regimental foi aprovada por meio do Decreto n. 4.665, de 3 de abril de 2003 (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2015).

No ano seguinte, após o estabelecimento das diretrizes da Política Nacional de Desenvolvimento Urbano, foi realizado um fórum para discussão do Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta - Bicicleta Brasil, lançado em setembro de 2004, no qual foi discutida uma política específica para o transporte ciclovitário no Brasil (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007).

Em 2012 foi promulgada a Política Nacional de Mobilidade Urbana Brasileira (BRASIL, 2012) por meio da Lei nº 12.587, a qual prevê que os Municípios com mais de 20.000 habitantes devem elaborar seus Planos de Mobilidade Urbana de forma que estes sejam compatíveis ou estejam inseridos em seus Planos Diretores. A Lei também define as competências de cada elemento federativo em relação aos temas da mobilidade urbana. O governo federal é responsável por motivar a implantação de projetos de mobilidade urbana, facilitar a assistência técnica e financeira aos outros níveis de governo, capacitar os servidores públicos dos municípios, apoiar ações coordenadas entre Estados e Municípios e disponibilizar um Sistema Nacional de Informações sobre Mobilidade Urbana (BRASIL, 2012). Assim aos Estados competem a gestão e integração dos aglomerados urbanos e regiões metropolitanas, prestação de serviços de transporte coletivo intermunicipal urbano. Já os Municípios devem planejar, executar e avaliar a Política de Mobilidade Urbana, dando prioridade aos meios de transportes sustentáveis, além de organizar e supervisionar os serviços de transporte público coletivo (BRASIL, 2012).

Em 1º de janeiro de 2019, o Ministério das Cidades foi extinto assim como o Ministério da Integração Nacional, os quais foram fundidos e transformados em Ministério do Desenvolvimento Regional. Esta fusão dos extintos ministérios se deu pelo Decreto Nº 9.666, de 2 de janeiro de 2019 (BRASIL, 2019).

2.2 PLANEJAMENTO CICLOVIÁRIO

O transporte cicloviário é fundamental para estruturar soluções autossustentáveis para as áreas urbanas. No entanto, no Brasil, essa modalidade não recebeu o tratamento adequado ao papel que desempenha como meio de transporte, principalmente nas áreas urbanas (GEIPOT, 2001).

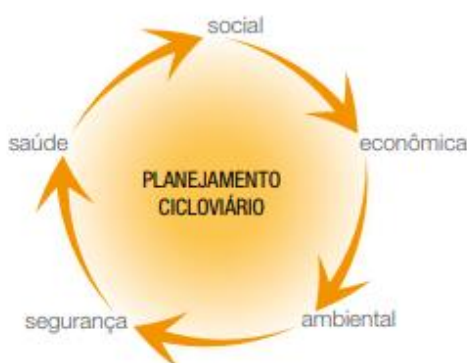
Nos últimos anos, de acordo com o Instituto de Energia e Meio Ambiente - IEMA (2010), é possível identificar vertentes opostas nos modelos de planejamento urbano. Algumas delas promovem um estilo de vida cada vez mais individualizado, ao priorizarem o uso dos transportes particulares. Outras vertentes se baseiam no incentivo aos meios não motorizados de transporte, na construção de passeios públicos, na incorporação da bicicleta e na garantia de acessibilidade às oportunidades que a cidade oferece. Esse último conjunto de medidas, que já são uma

realidade em várias cidades do mundo, proporciona melhores condições de convívio urbano e traz benefícios diretos para a qualidade do meio ambiente local e global.

2.2.1 Sistema Ciclovitário em algumas cidades do mundo

Muitas cidades vêm implementando políticas de incentivo ao uso da bicicleta, e conseqüentemente infraestrutura compatível para tal, com a finalidade de promover um transporte urbano mais sustentável e menos impactante na mobilidade urbana (VELÁZQUEZ, 2014). O Instituto de Energia e Meio Ambiente - IEMA (2010) diz que a implantação de um plano ciclovitário tem conseqüências e benefícios referentes aos aspectos ambientais, sociais, de saúde pública, de segurança e economia. Esses benefícios podem ser enquadrados em mais de uma categoria, uma vez que o planejamento ciclovitário tem seu reflexo percebido pela sociedade de diferentes formas e sempre de maneira positiva (Figura 2).

Figura 2 - Relação entre as esferas impactadas pelo planejamento ciclovitário.



Fonte: Instituto de Energia e Meio Ambiente - IEMA, 2010.

De acordo com o IEMA (2010), em cidades da China, Índia e Bangladesh, a bicicleta se tornou o principal meio de transporte da população. Em países como a Holanda, a Dinamarca e a Alemanha, o uso da bicicleta em redes ciclovitárias é sinônimo de cidades planejadas, eficientes e saudáveis. Nos últimos anos, centros urbanos nos Estados Unidos e na Europa aderiram modelos semelhantes ao Velib', sistema de bicicletas públicas de Paris, o qual possui um posto de autoatendimento para locação de bicicletas a cada 350 metros, equipado com 10 bicicletas em média (Figura 3).

Figura 3 - Estação do Velib' de Paris com cerca de trinta bicicletas, localizada sobre quatro antigas vagas para carros.



Fonte: Instituto de Energia e Meio Ambiente - IEMA, 2010.

Com relação ao continente americano, Velázquez (2014) diz que cidades como Portland, Nova Iorque, Bogotá, Rio de Janeiro e outras, estão se esforçando para incentivar o uso da bicicleta como meio de transporte. Na América Latina, mais precisamente em Bogotá, na Colômbia, o planejamento ciclovitário está diretamente associado à implantação de um sistema de ônibus de alta capacidade e ao processo de requalificação das avenidas e áreas periféricas (Figura 4), (IEMA, 2010).

Figura 4 - Ciclovía de Bogotá.



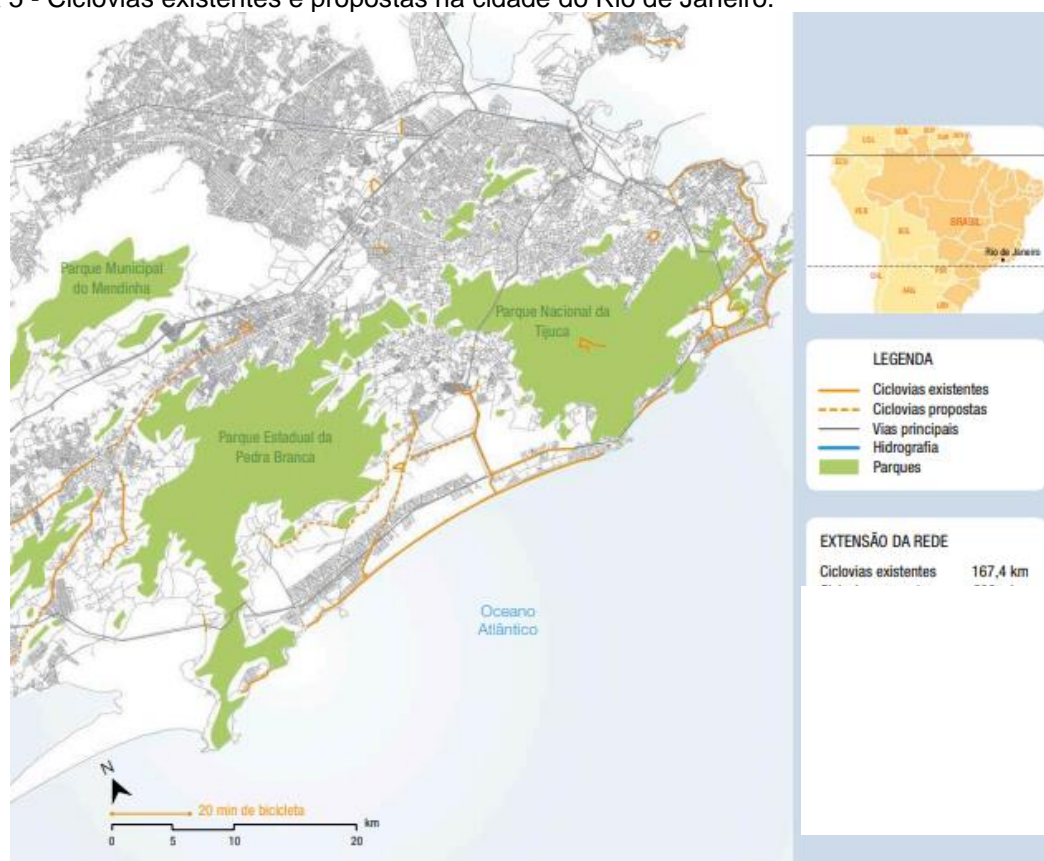
Fonte: Instituto Distrital de Recreación y Deporte, 2018.

A rede ciclovitária de Bogotá passou de 30 km para aproximadamente 374 km de extensão e foi projetada para oferecer 500 km de vias destinadas ao ciclista. Além disso, nos finais de semana a circulação de carros é reduzida por mais de 100 km de vias que se tornam temporariamente exclusivos para pedestres e ciclistas. Quanto aos deslocamentos feitos por ciclistas em Bogotá, os principais motivos são: estudo (35%), trabalho (31%), esportes (14%), outros (16%) e recreação (4%) (IEMA, 2010).

O Brasil tem registrado avanços na inclusão da bicicleta ao sistema de mobilidade em várias cidades, o que pode ser mostrado pelo rápido crescimento do número de municípios que têm desenvolvido planos de implantação de infraestrutura cicloviária. De acordo com dados do Ministério das Cidades, em 2001 o Brasil possuía 60 cidades com cerca de 250 km de ciclovias no total, em 2007 havia 279 cidades que somavam aproximadamente 2.505 km de ciclovias em todo o país (IEMA, 2010).

Algumas cidades brasileiras vêm planejando e implantando sistemas cicloviários integrados ao transporte coletivo. A cidade do Rio de Janeiro, por exemplo, no ano de 2010, contava com 167,4 km de ciclovias implantadas e 200 km projetados (Figura 5), além de um sistema de locação de bicicletas semelhante ao de Paris, chamado de SAMBA - Solução Alternativa de Mobilidade por Bicicleta, que começou a ser implantado em dezembro de 2008 (IEMA, 2010).

Figura 5 - Ciclovias existentes e propostas na cidade do Rio de Janeiro.



Fonte: Instituto de Energia e Meio Ambiente - IEMA, 2010.

De acordo com o IEMA (2010) outras cidades têm trabalhado a favor da bicicleta no Brasil, dentre elas, Franca, Praia Grande e Guarulhos, no estado de São Paulo; Araucária, Cascavel e Maringá, no Paraná; Dourados e Campo Grande (MS), Maceió

(AL), Fortaleza (CE), Vitória (ES), São Luiz (MA), Belém (PA), Recife (PE), Teresina (PI) e Florianópolis, Blumenau, Joinville e Pomerode, no estado de Santa Catarina.

2.3 USO DA BICICLETA

A bicicleta é um meio de transporte não motorizado que, além da função de deslocamento, é um veículo que pode ser utilizado para o lazer ou para a prática de esporte (PIRES, 2008). A utilização da bicicleta como modo de transporte urbano no mundo é bastante variável, mas é uma modalidade que ainda sofre certa resistência de aceitação por influência da cultura do automóvel. É pouco utilizada como transporte para viagens a trabalho e para a escola, principalmente nas grandes cidades brasileiras. No entanto, várias cidades começam a desenvolver projetos visando à mobilidade sustentável (FRANCO; CAMPOS, 2014).

Isto se deve ao fato de que, nos dias de hoje, se tem uma preocupação global em torno da preservação do meio ambiente e é imprescindível que se adotem medidas com a finalidade de diminuir o impacto negativo causado pelo trânsito cada vez mais complicado das cidades. De acordo com Lumsdon e Tolley (2001), no decorrer dos anos, houve uma mudança de direção na política governamental de transporte, com maior atenção dedicada aos modos sustentáveis de transporte, incluindo a bicicleta.

Araújo, Souza e Pozenato (2012) relatam que o uso de meios de transportes urbanos sustentáveis se faz cada vez mais necessário e que o uso da bicicleta como meio de transporte em massa é cada vez mais difundido no Brasil. Andar de bicicleta traz saúde aos seus usuários e não prejudica a saúde dos outros. Quando combinada com o uso eficiente do espaço, baixo consumo de energia, velocidade em curtas distâncias, confiabilidade e acessibilidade, a bicicleta é um meio sustentável de acesso para a maioria das pessoas (LUMSDON; TOLLEY, 2001).

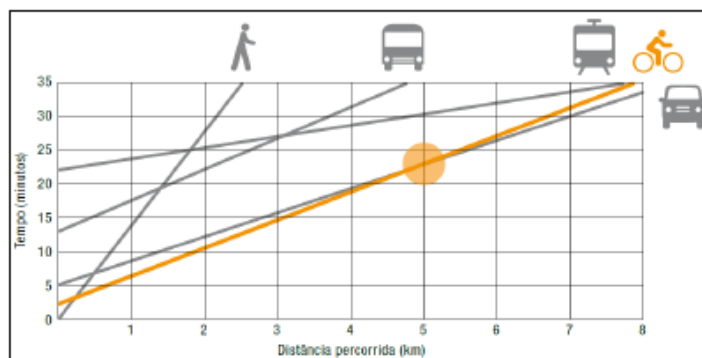
Para Pires (2008), este meio de transporte precisa ser competitivo e vantajoso em relação aos outros modais. Rapidez, segurança e conforto são quesitos essenciais. A seguir são apresentadas vantagens e desvantagens do uso da bicicleta como meio de transporte.

2.3.1 Vantagens e desvantagens no uso da bicicleta

Além do preço acessível, muitas são as vantagens da bicicleta sobre as outras alternativas de transporte. Ela contribui para a melhoria da saúde dos usuários, sem acarretar prejuízo ao meio ambiente; é um meio de transporte e um instrumento de lazer, ao mesmo tempo; não requer combustível e, energeticamente, é mais eficiente que os demais veículos. Possui uma flexibilidade de uso elevada entre todos os modos mecanizados de transporte, pois mesmo em situações de congestionamento ou de interrupção de tráfego devido a obras, acidentes ou qualquer outro motivo, o ciclista encontra meios de prosseguir sua viagem (GEIPOT, 2001).

Segundo Pires (2008), a bicicleta é mais uma opção para se deslocar dentro da cidade e possibilita percorrer maiores distâncias em um menor tempo quando comparada com os feitos a pé. Neste sentido, o IEMA (2010) relata que, em deslocamentos de até 5km, além de muito eficiente, a bicicleta possui flexibilidade quase igual à de um pedestre, mas com velocidade muito superior, equiparável à de um automóvel (considerando as condições de tráfego nos grandes centros urbanos), conforme Figura 6.

Figura 6 - Tempo dos deslocamentos com diferentes modais.



Fonte: Instituto de Energia e Meio Ambiente - IEMA, 2010.

Neste caso, a implantação de uma malha cicloviária e demais infraestruturas para a bicicleta possibilita a circulação dos usuários com conforto e segurança e passa a competir com o automóvel em deslocamentos de até 5 km. Porém, com a prática, o ciclista tende a utilizar a bicicleta para viagens mais longas, superando o automóvel quando há congestionamento (IEMA, 2010).

Dentre as vantagens de se utilizar a bicicleta como meio de transporte estão os benefícios econômicos, ambientais e sociais (diretos e indiretos), como se pode observar detalhadamente na Tabela 2.

Tabela 2 - Benefícios da implantação da mobilidade por bicicleta.

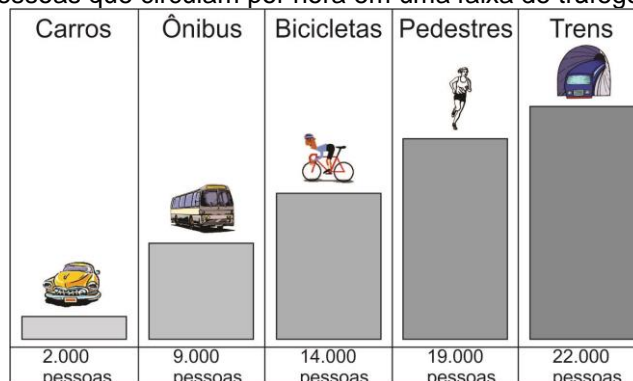
Benefícios econômicos	<ul style="list-style-type: none"> - Redução de congestionamentos; - Redução de gastos dos usuários; - Criação de empregos nos serviços de apoio; - Criação de pequenos negócios; - Redução de acidentes de trânsito; - Redução de consumo de combustíveis; - Aumento da produtividade; - Valorização dos espaços públicos; - Redução de gastos da saúde pública
Benefícios ambientais	<ul style="list-style-type: none"> - Redução da emissão de poluentes atmosféricos e gases de efeito estufa, como o material particulado, o dióxido de enxofre, óxidos de nitrogênio, CO, CO₂ e compostos voláteis; - Redução da poluição sonora; - Redução da produção de resíduos gerados pelo transporte motorizado; - Redução da contaminação da água
Benefícios sociais	<ul style="list-style-type: none"> - Redução de internações hospitalares por problemas cardio-respiratórios; - Redução da obesidade, sedentarismo, etc.; - Acessibilidade universal; - Melhoria da micro-acessibilidade (escolas, lazer, etc.); - Recuperação de bairros e áreas residenciais em decorrência da moderação do trânsito.

Fonte: Adaptado de IEMA, 2010.

Além de todos estes benefícios, Pires (2008) diz que a bicicleta também possui custo reduzido de energia e infraestrutura, causando menor impacto ambiental e espacial quando comparado com outros meios de transporte. A Figura 7 mostra a quantidade de pessoas que circulam por hora por meio dos veículos motorizados (ônibus, carros e trens) e compara estes com veículos não motorizados (bicicleta e o deslocamento a pé), e é possível observar que o número de pessoas que trafegam

em veículos particulares é sete vezes menor que o número de ciclistas, considerando o mesmo espaço utilizado.

Figura 7 - Número de pessoas que circulam por hora em uma faixa de tráfego.



Fonte: Adaptado de Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007).

Em contrapartida, o uso da bicicleta como meio de transporte apresenta algumas desvantagens. De acordo com Pires (2008), a bicicleta é um meio de transporte seguro para o condutor, mas vulnerável quando combinado ao tráfego motorizado, o que desestimula o seu uso. A vulnerabilidade a acidentes é um dos principais problemas sofridos pelos usuários de bicicletas nas grandes cidades. Em locais que não possuem o hábito quanto ao comportamento amigável dos diferentes condutores e sem infraestrutura compatível com a bicicleta, o aumento do seu uso faz com que ocorra também um crescimento no número de acidentes (PIRES, 2008).

2.4 NÍVEL DE SERVIÇO

O conceito de nível de serviço surgiu em meados dos anos 60 do século XX, a partir da análise da capacidade das vias para suportar os volumes de tráfego. De lá para cá, este conceito evoluiu e tornou-se mais abrangente, incluindo vários fatores indicadores da qualidade do serviço fornecido pela via (EPPERSON, 1994).

O crescente interesse do Brasil em relação à mobilidade sustentável tem feito crescer o incentivo ao uso da bicicleta nos deslocamentos diários. Isso faz com que novos projetos de vias cicláveis surjam para atender a demanda crescente e também para incentivar o uso da bicicleta (MONTEIRO; CAMPOS, 2011). No entanto, é necessário analisar a qualidade das ciclovias/ciclofaixas. Com essa finalidade, Zanuzo (2017) relata que diversos pesquisadores desenvolveram metodologias de análise da

qualidade do transporte. Dentre as metodologias existentes, há aqueles que enfatizam diferentes indicadores, que podem ser conforto, segurança, sinalização e condições da superfície da via, como é possível visualizar no Quadro 1.

Quadro 1 - Metodologias cicloviárias.

Indicadores Analisados	Metodologias Cicloviárias
Segurança	Dixon (1996), Landis (1997) e BCI (FHWA, 1998)
Segurança e condições de superfície da via	Epperson (1994), BSIR (Davis, 1987) e RCI (Eddy, 1997)
Conforto e segurança	Vandelbuke (2009), Ehrgott (2011) e Monteiro (2011)
Sinalização e segurança	HCM (TRB, 2010)
Conforto, segurança e Infraestrutura	BEQI (2009)

Fonte: Adaptado de Zanuzo, 2017 e Cardoso e Campos, 2016.

Epperson (1994) descreveu o trabalho de Davis (1987) que foi o primeiro estudo para desenvolver um modelo para medir as condições das vias para ciclismo. O modelo chamado de BSIR (*Bicycle Safety Index Rating*) buscava avaliar a segurança dos ciclistas por meio de características físicas da via e outros atributos; procurava um método para relacionar a segurança das vias com a ocorrência de acidentes envolvendo ciclistas (PROVIDELO, 2011).

Epperson (1994) demonstra em seu trabalho, a preocupação em inserir a bicicleta nos planos de transportes. Com base no trabalho de Davis, houve interesse em desenvolver ferramentas que avaliassem de maneira qualitativa o espaço destinado aos ciclistas.

Os itens avaliados por Epperson são: volume de tráfego por faixa de rodagem, velocidade do tráfego, largura da faixa, qualidade global do pavimento e geração de caminhos de viagem conflitantes (fator de localização). Este modelo passou a ser chamado de Epperson e Davis (PROVIDELO, 2011).

Epperson e Davis avaliam o nível de serviço oferecido aos ciclistas por meio do cálculo do Índice de Condição da Via (ICV). A avaliação é feita por trechos com condições homogêneas de geometria e tráfego. O ICV foi aplicado na cidade de Hollywood, com 140 mil habitantes, ao Sul da Flórida (MONTEIRO; CAMPOS, 2011).

Sorton e Walsh (1994) avaliaram a qualidade das viagens por bicicletas a partir da relação entre as características das vias e o nível de estresse dos ciclistas em horários de pico. Para isso estabeleceram níveis de estresse variando de 1 a 5, o nível 1 indica que não há problemas para os ciclistas, o nível 5 sugere grandes problemas. As variáveis foram classificadas em primárias e secundárias. As variáveis primárias avaliam o volume de tráfego, a velocidade e a largura da faixa. Já as variáveis secundárias levam em conta a quantidade de calçadas comerciais por milha ao longo da rua, os estacionamentos e a porcentagem de veículos pesados.

Em 1995, Botma estudou a qualidade das vias para bicicletas analisando os conflitos existentes entre os próprios ciclistas, quanto à dificuldade de ultrapassagem e conflitos com ciclistas no sentido oposto. O autor considerou as seguintes variáveis: frequência de eventos e o volume de bicicletas.

Os estudos de Dixon (1996) propõem avaliação da acomodação dos ciclistas em corredores de transportes em vias arteriais e coletoras. Quando o Plano de Mobilidade de Gainesville (Flórida) foi desenvolvido incorporou medidas de desempenho de nível de serviço para instalações de bicicletas e pedestres. O resultado final se transforma em uma medida de Nível de Serviço variando entre A e F para avaliar o conforto e a segurança de diferentes tipos de ciclistas. O modelo baseia-se na premissa de que existe um conjunto de fatores que precisa estar presente em um corredor viário para atrair viagens não motorizadas. Os indicadores utilizados pela autora são: infraestrutura destinada para os ciclistas, conflitos (entradas de garagem e cruzamentos perpendiculares; ausência de barreiras que provocam a descontinuidade da malha ciclável; ausência de estacionamento lateral; presença de canteiros centrais, os quais diminuem os conflitos causados pelos cruzamentos), diferença de velocidade entre bicicletas e veículos, nível de serviço dos veículos motorizados, manutenção das vias e a existência de programas específicos para melhoria do transporte ciclovitário.

O trabalho de Landis, Vattikuti e Brannick (1997) propõe avaliar o nível de serviço para bicicleta, sob o ponto de vista dos ciclistas. O modelo foi desenvolvido para aplicação em áreas metropolitanas nos Estados Unidos. Para classificar as vias,

os ciclistas utilizaram uma escala de pontuação de A (mais segura ou confortável) a F (mais insegura ou desagradável). As variáveis utilizadas são: volume de tráfego, número de faixas, limite de velocidade, porcentagem de veículos pesados, número de acessos veiculares por quilometro, condição da superfície do pavimento e largura média da faixa externa. Para a calibração do modelo foi utilizada a técnica da análise de regressão com base nas respostas dos participantes. Por fim, os autores confirmaram a hipótese de que diferentes tipos de ciclistas têm diferentes percepções do risco das viagens de bicicletas. Outra hipótese confirmada durante o estudo foi a importância das condições do pavimento no nível de serviço para bicicletas.

Harkey *et al.* (1998) desenvolveram o BCI (*Bicycle Compatibility Index*). O BCI é um procedimento para avaliar a compatibilidade das vias para o tráfego de bicicletas. Os itens avaliados pelo modelo são: número de faixas e direções de tráfego; volume de tráfego; limite de velocidade, densidade de entrada de garagem, presença e tipos de calçadas e canteiros centrais; e tipo de ocupação ao longo das vias. O modelo foi criticado porque o conforto real de ciclistas reais não foi avaliado (PROVIDELO, 2011).

O BEQI - *Bicycle Environmental Quality Index* (2009) foi desenvolvido pelo governo de São Francisco nos Estados Unidos com objetivo de avaliar a bicicletabilidade, que se refere a facilidade de pedalar pelo ambiente urbano. Dentre os critérios analisados estão: segurança na intersecção (ciclovias curvadas à esquerda, intersecção da ciclovias tracejada e não virar no sinal vermelho); tráfego (número de pistas para veículos, velocidade dos veículos, redutores de velocidade, estacionamento paralelo às ciclovias, volume de tráfego, porcentagem de veículos pesados); design da rua (presença de uma área demarcada para a bicicleta, marcação da ciclovias, largura da ciclovias, arborização, conectividade das ciclovias, tipo/qualidade da pavimentação, entradas de garagem, inclinação); uso da rua (vista desobstruída, estacionamento de bicicletas, uso lindeiro); segurança (iluminação para pedestre e ciclista, presença de sinalização na ciclovias).

Vandebulke (2009) desenvolveu um modelo aplicado na Bélgica, que leva em consideração o risco de acidentes e também analisa como o tamanho da cidade influencia a utilização da bicicleta. O autor ressalta que em cidades médias há mais chances das pessoas utilizarem bicicleta do que em cidades de grande porte (ZANUZO, 2017).

O HCM – *Highway Capacity Manual* (TRB, 2010) é um manual que considera a relação entre pedestres e ciclistas, ou seja, os entroncamentos onde ambos se

encontram e nas partes das vias em que haja ultrapassagem entre ciclistas, e a sinalização de trânsito disponível ao longo do percurso. Desenvolvido nos Estados Unidos, o manual busca avaliar a capacidade e o nível de serviço por meio da infraestrutura destinada ao modo bicicleta. Dentre as variáveis analisadas estão: fluxo, velocidade, diferença de velocidade entre bicicletas e automóveis e densidade de entradas para veículos (ZANUZO, 2017).

Ehrgott (2011) realizou uma avaliação na cidade de Auckland, na Nova Zelândia, onde analisa principalmente a escolha da rota pelos ciclistas, que leva vários fatores em consideração para definir o caminho (ZANUZO, 2017).

No Brasil, Largura (2012), em seu trabalho, altera o modelo proposto para a caminhabilidade e faz algumas adaptações para avaliar a “bicicletabilidade”. As temáticas são focadas principalmente no conforto de pedestres e ciclistas, sendo as variáveis analisadas: largura da ciclovia, nivelamento e sinalização, segurança do percurso, segurança da travessia, pavimentação adequada, continuidade física, conforto, entorno e iluminação.

Cardoso e Campos (2016) elaboraram uma metodologia para avaliar a qualidade cicloviária, levaram em consideração os fatores avaliados em treze trabalhos, conseguindo dessa forma identificar um conjunto de 73 parâmetros. Os autores identificaram parâmetros de segurança, conforto, parâmetro de projeto e superfície da via e de sinalização. O estudo foi aplicado na cidade de Nova Iguaçu, no Rio de Janeiro, e os principais indicadores utilizados foram a largura efetiva da via, o estacionamento da via, o limite de velocidade na via para veículos automotores e o volume médio de tráfego de veículos automotores.

Na subseção a seguir, será revisado o método BEQI, meio de avaliação indicado pelo Plano de Mobilidade Urbana de Joinville.

2.4.1 BICYCLE ENVIRONMENTAL QUALITY INDEX - BEQI

A metodologia BEQI foi desenvolvida pelo departamento de saúde de São Francisco, Califórnia, nos Estados Unidos, como forma de avaliar a qualidade cicloviária das cidades, possui 22 indicadores de avaliação. Segundo Zanuzo (2017), estes indicadores são analisados em 5 categorias: segurança na intersecção; tráfego; design da rua; uso da rua e segurança, conforme Quadro 2.

Quadro 2 - Critérios avaliados pelo BEQI.

Segurança na intersecção	Tráfego	Design da rua	Uso da Rua	Segurança
Ciclovia curvada à esquerda	Número de pistas para veículos	Presença de uma área demarcada para bicicleta	Vista desobstruída	Iluminação para pedestres e ciclistas
Intersecção da ciclovia tracejada	Velocidade dos veículos	Marcação na ciclovia	Estacionamento de bicicletas	Presença de sinalização na ciclovia
Não virar no sinal vermelho	Redutores de velocidade	Largura da ciclovia	Uso lindeiro	
	Estacionamento paralelo às ciclovias	Arborização		
	Volume de tráfego	Conectividade das ciclovias		
	Porcentagem de veículos pesados	Tipo/qualidade da pavimentação		
		Entradas de garagem		
		Inclinação		

Fonte: Adaptado de Zanuzo, 2017.

A segurança na intersecção é o primeiro item do BEQI, este item foi desenvolvido e incluído ao índice porque nas intersecções ocorrem grande parte dos acidentes (BEQI, 2009). Sobre o tráfego, quanto maior o número de pistas destinada aos automóveis, mais escasso será o espaço destinado à bicicleta. Por isso, o BEQI interpreta que quanto maior a quantidade de pistas, menor será a pontuação atribuída (ZANUZO, 2017).

Assim como o item anterior, a velocidade é outro fator que pode inibir a presença do ciclista, além de trazer riscos de acidentes, como atropelamentos. Pelo índice, quanto maior a velocidade, menor será a pontuação. Os redutores de velocidade são considerados fatores que aumentam a segurança cicloviária, pois forçam os veículos a reduzirem a velocidade. Quanto maior for a quantidade de redutores de velocidade (lombadas, semáforos, radares, faixas elevadas) maior é a pontuação do índice. O estacionamento de veículos interfere na segurança do ciclista, dependendo da sua configuração e posicionamento. Uma das formas de garantir

maior segurança é fazer com que o automóvel se torne barreira de proteção. Outro fator que interfere na segurança ciclovária é o volume de tráfego. Quanto maior a circulação de veículos, menor é a segurança. Os veículos pesados também são considerados na análise, de modo que quanto maior a quantidade de veículos pesados, menor é a pontuação obtida pela via (ZANUZO, 2017).

Com relação ao design da rua, a existência de pintura no chão para demarcar o espaço no ciclista é fundamental para sua identificação. Por essa razão, o índice considera uma pontuação maior se houver esta demarcação. Sobre a largura da via ciclável, quanto maior a largura maior a pontuação do índice. Isso se deve à segurança e conforto que o ciclista possui quando a faixa de deslocamento é mais larga, o que pode vir a ocasionar ultrapassagens mais seguras e velocidades mais altas para ciclistas, apesar de poder causar mais acidentes também. A arborização também interfere na qualidade ciclovária, porque a presença de árvores ao longo do trecho proporciona microclima agradável, com sombra e temperaturas mais amenas. O BEQI considera pontuação mais elevada para trechos que possuem arborização contínua (ZANUZO, 2017).

A conectividade das vias cicláveis pode ser atribuída se os trechos estiverem interligados e considerando de que forma isso acontece. A conectividade também pode ser identificada se existirem elementos que obriguem o ciclista a andar pela calçada, como por exemplo, a implantação de pontos de ônibus que interrompem a continuidade e a conectividade da malha viária. O tipo e a qualidade da pavimentação também são fatores relevantes para o método. A qualidade do pavimento pode ser classificada como lisa, obstruções leves, obstruções médias e obstruções graves. Quanto melhor for a superfície da via ciclável, melhor será o conforto e segurança dos ciclistas, aumentando a nota do índice (ZANUZO, 2017).

Outro fator que influencia na segurança e no conforto do usuário da via ciclável é a quantidade de interrupções, pois prejudicam a liberdade do deslocamento. O índice considera que quanto maior a quantidade de interrupções menor é a pontuação obtida no trecho. A inclinação também interfere na qualidade do espaço ciclovário, quanto maior a inclinação da via, menor é a pontuação obtida, uma vez que durante a subida o usuário necessita de maior esforço, o que pode dificultar o deslocamento do ciclista (ZANUZO, 2017).

Com relação ao uso da rua, a vista desobstruída é observada em vias cicláveis cuja topografia e formato permite visão limpa e ampla do trecho a ser percorrido.

Quando há vista desobstruída a via ciclável se torna mais segura para ultrapassagens, o que auxilia a prevenção de acidentes. Tão importante quanto possuir espaço para a circulação é ter também espaço para estacionar a bicicleta. Por isso o índice pontua os trechos com bicicletários (públicos e/ou privados), independentemente da quantidade oferecida. O uso lindeiro é a avaliação do entorno da via ciclável. Se existem praças, parques, jardins e outros atrativos o uso lindeiro pode ser considerado bom. Entretanto, se o entorno for um ambiente inseguro, pode-se considerar que o local não possui um bom uso lindeiro (ZANUZO, 2017).

Sobre a segurança, a iluminação é um elemento que transmite muita segurança para o deslocamento de pedestres e ciclistas, principalmente à noite. Este índice considera pontuação mais elevada quando a iluminação for pública; a mais baixa é se o local não possuir iluminação. A existência de sinalização nas vias cicláveis é fundamental para garantir a preferência da bicicleta sobre outros meios de transporte por meio de elementos como placas verticais e marcações no piso (ZANUZO, 2017).

Os dados do BEQI são coletados principalmente com uma pesquisa de campo, realizada para cada intersecção individual e segmento de rua. As pontuações do índice refletem o grau em que os fatores favorecem o uso da bicicleta (LINSKOTT; GREENSPAN, 2013). Cada categoria do BEQI possui um peso de domínio de escore (intersecção = 0,42; design da rua = 2,05; tráfego de veículos = 1,39; segurança = 0,42 uso da terra = 0,66) e uma nota mínima escore (intersecção = 38; design da rua = 62; tráfego de veículos = 59; segurança = 30 e uso da terra = 33), que contribuem para que a pontuação final seja identificada.

A análise do BEQI resulta em uma pontuação para segmentos de rua e interseções em uma escala que varia de 0-100 e classifica a via ciclável em ideal, bom, regular, pobre e sem condições (Quadro 3). Para obter a pontuação neste intervalo de 0 - 100, soma-se a nota de todas as categorias, diminui da soma de todas as notas mínimas e divide pelo total do índice escore.

Pelo fato da metodologia original ter sido feita para ser aplicada nos Estados Unidos, no estudo em questão será utilizado os resultados de uma versão adaptada por Zanuzo (2017), que utiliza quatro das cinco categorias: tráfego; design da rua; uso da rua e segurança. No Apêndice A, encontra-se a planilha BEQI adaptada pela Zanuzo.

Quadro 3 - Pontuação e descrição do BEQI.

Pontuação	Descrição
100-81	Ideal (I) – Alta Qualidade, apresenta condições ideais para o tráfego de bicicletas.
80-61	Bom (B) – Alta qualidade, apresenta boas condições para o tráfego de bicicletas.
60-41	Regular (R) – Média qualidade, condições regulares para o tráfego de bicicletas.
40-21	Pobre (P) – Baixa qualidade, com condições mínimas para o tráfego de bicicletas.
20 ou menos	Sem Condições (SC) – Má qualidade, condições ausentes.

Fonte: Adaptado de Zanuzo, 2017.

A avaliação ciclovária pode contribuir para melhoria da infraestrutura de vias com pontuações menores por meio do direcionamento de recursos para melhorias (ZANUZO, 2017). A seguir serão abordadas as alterações e adaptações feitas por Zanuzo (2017) no BEQI para ser aplicado na avaliação das vias cicláveis de Joinville.

2.4.1.1 Avaliação e Alterações do BEQI por ZANUZO (2017)

Como já foi visto, a metodologia BEQI é subdividida em cinco grupos: segurança na interseção, tráfego de veículos, design da rua, segurança e uso lindeiro. No entanto, o primeiro item foi excluído da avaliação por não ter aplicabilidade direta em Joinville, necessitando de adaptações. A avaliação das intersecções proposta pelo BEQI não é adequada a cidades de médio porte. Se faz necessário um estudo específico para a avaliação de intersecções de cidades deste porte, levando em consideração as tecnologias e realidades existentes (ZANUZO, 2017).

No segundo indicador, referente ao tráfego de veículos, são examinados o número de pistas para veículos, velocidade permitida na via, elementos que diminuem a velocidade (lombadas, radares, semáforos), estacionamento paralelo adjacente a via ciclável, volume de tráfego e porcentagem de veículos pesados.

As alterações feitas por Zanuzo (2017) no segundo item foram com relação à velocidade, uma vez que no país de origem do índice a velocidade é contabilizada por meio de milhas por hora, os valores foram convertidos e adaptados ao código de trânsito brasileiro. O tráfego de veículos e a porcentagem de veículos pesados foram

analisados por meio da consulta de dados de contagem de radares e também de estudos de impacto de vizinhança de Joinville.

Segundo Zanuzo (2017), o BEQI leva em consideração apenas os estacionamentos paralelos. Entretanto, em Joinville, é muito comum ser adotado o estacionamento transversal. Este tipo de estacionamento normalmente o veículo invade a ciclofaixa e a calçada para poder entrar e sair do local estacionado.

Em 2013 foi aprovada uma lei Municipal (391/2013) que permite o rebaixamento total do meio fio em comércios e serviços. Os defensores do modelo interpretaram que o rebaixamento total do meio fio garante mais vagas e aumenta a área de manobras para veículos motorizados. Pedestres e ciclistas ficam sujeitos a acessos mais perigosos (ZANUZO, 2017).

Zanuzo (2017), salienta que na fase de adaptação do índice para atender a realidade de Joinville, foi de escolha do grupo de pesquisa alterar três tipos de estacionamentos paralelos para transversais – sendo que o tipo transversal é o que tem a menor pontuação.

Com relação ao design da rua, é analisada a tipologia da via ciclável, sua largura, a conectividade, presença de arborização, acessos de casas, comércios; inclinação da rua e marcação da pista para bicicleta (ZANUZO, 2017).

O fator segurança também teve alterações, pois foi incluído o item segurança psicossocial. Este fator possui ainda a presença de sinalização para bicicleta e também a presença de iluminação (ZANUZO, 2017).

Sobre o uso lindeiro, é analisado a existência de bicicletários ao longo da via ciclável, assim como a existência de praças, parques, locais confortáveis e agradáveis para circular. Por fim, é avaliado se a via oferece boa visibilidade para o ciclista (ZANUZO, 2017).

2.5 MOBILIDADE EM UNIVERSIDADES

Nas cidades há diversos polos geradores de viagem, nos quais se enquadram as universidades, cujas políticas de transportes influenciam direta e indiretamente na mobilidade urbana das cidades em que estão inseridas. Na tentativa de reduzir os impactos ambientais dos deslocamentos, as universidades de todo o mundo estão implementando estratégias para reduzir a dependência de veículos particulares e aumentar o uso de modos de transporte alternativos (SHANNON *et al.*, 2006).

Nas últimas décadas, devido aos problemas relativos à qualidade do ar, aumento do congestionamento, falta de estacionamento, alto custo de construção de estruturas de estacionamento, pressões para reduzir o impacto do tráfego nos bairros vizinhos e restrições aos recursos financeiros, muitas universidades estão explorando soluções ambientalmente atraentes para aliviar o congestionamento e melhorar a segurança para todos os usuários do campus (POINSATTE; TOOR, 2001).

Tolley (1996) argumenta que os principais impactos do transporte motorizado nos *campi* universitários incluem a perda do ambiente natural e da vegetação, depredação do ambiente visual por provisão de estacionamento e efeitos na saúde dos funcionários e estudantes. As universidades também impactam as comunidades vizinhas de várias maneiras, como estacionamento, tráfego, acesso a serviços e moradia fora do campus. Enquanto as comunidades lidam com esses impactos através da implementação de permissões de estacionamento residencial no bairro e da proibição de estacionamento não residente durante o horário escolar, as faculdades também estão minimizando seus próprios impactos para se tornarem comunidades mais sustentáveis (BALSAS, 2003).

Neste sentido, é com o mesmo anseio das cidades que as universidades estão se tornando cada vez mais preocupadas com os efeitos nocivos do automóvel, ao mesmo tempo em que se esforçam para criar em seus *campi* um ambiente sustentável (PÁEZ; WHALEN, 2010). Os estudantes tendem a usar uma variedade de modos de transporte, incluindo viagens ativas, com mais frequência do que outros segmentos da população (WHALEN; PÁEZ; CARRASCO, 2013). Balsas (2003) afirma que as universidades podem se comportar como um laboratório para testar e implementar várias estratégias alternativas de transportes, reduzindo os custos de infraestrutura e minimizando seus impactos sobre as áreas vizinhas.

Balsas (2003) diz ainda que o planejamento sustentável de transportes em um campus universitário pode ser feito a partir de incentivos para o uso de meios não motorizados de transportes, como o andar a pé e a bicicleta, uso de meios coletivos e públicos de transportes e com o estímulo à carona, desencorajando desta forma o uso de veículos particulares, principalmente com apenas um ocupante.

O incentivo ao transporte sustentável nas universidades pode ser o caminho inicial para realizar uma mudança na sociedade como um todo. Zhou (2012) entende que promovendo o desenvolvimento sustentável por meio da disseminação de conhecimentos e experiências, as universidades podem remodelar o comportamento

de seus estudantes e conseqüentemente, ser um bom exemplo para toda a sociedade.

Para Carvalho (2016) a importância da universidade na sociedade contemporânea é incontestável. Com o intuito de melhor compreender a mobilidade em *campi* universitários, foi elaborada uma síntese de estudos nacionais e internacionais sobre mobilidade em universidades (Tabela 3).

Tabela 3 - Síntese de estudos da Mobilidade em *Campi* Universitários

Parra (2006) e Carvalho (2016)	Realizaram estudos da mobilidade do <i>campus</i> da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), com o objetivo de caracterizar os padrões de viagens de acesso dos usuários da universidade.
Goldner <i>et al.</i> (2011)	Analisaram a mobilidade da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), a partir de um diagnóstico da situação dos modos de transportes e a infraestrutura existente dos principais acessos ao <i>campus</i> . O estudo baseou-se em uma pesquisa Origem/Destino, levantou características dos usuários da comunidade universitária e das suas viagens de chegada ou saída do <i>campus</i> da UFSC.
Ferreira (2011) e Reis (2011) nas Universidades de Aveiro e do Porto, respectivamente, e Meireles (2014), na Universidade do Minho	Elaboraram medidas para a mobilidade sustentável nos referidos <i>campi</i> , contribuindo para a mobilidade em universidades portuguesas.
Pires (2013)	Estudou a mobilidade de um <i>campus</i> da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) na cidade de Seropédica - RJ, e definiu estratégias para a mobilidade do <i>campus</i> baseadas nas intenções dos próprios usuários, sem avaliar suas disposições espaciais.
Stein (2013)	Avaliou a mobilidade da Universidade de São Paulo (USP), em São Carlos/SP e traçou estratégias baseadas na condição espacial e avaliação dos modos pelos usuários.

Fonte: Adaptado de Carvalho (2016); Albino e Portugal (2017).

Os trabalhos sintetizados e apresentados na Tabela 3, embora tenham objetivos e metodologias diferentes, aplicaram questionário à comunidade acadêmica e investigaram fatores de infraestrutura, conforto e segurança nos deslocamentos. Estes são alguns dos aspectos em comum com o presente trabalho, pois compreendem elementos que envolvem a elaboração de estratégias para a promoção da mobilidade sustentável em *campi* universitários, levando em conta a percepção dos usuários.

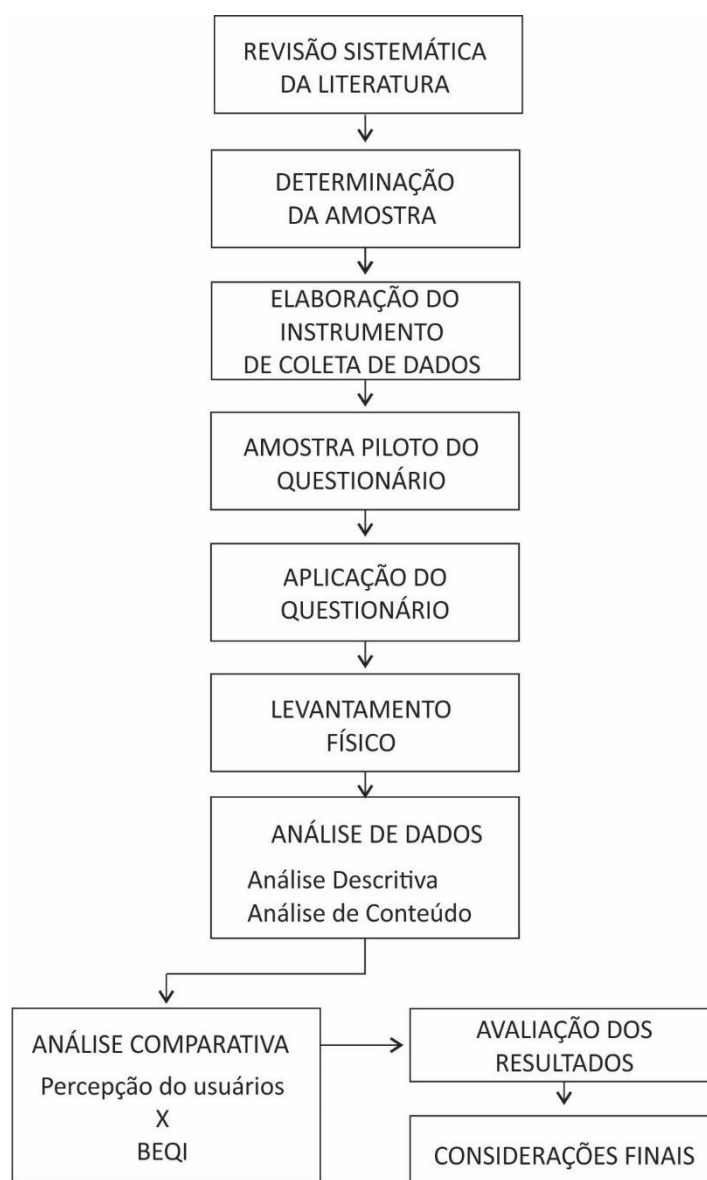
Balsas (2003) deixa claro em sua pesquisa que todas as medidas voltadas para desestimular o uso do automóvel, incentivar meios não motorizados e a utilização do transporte público devem ser aplicadas e acompanhadas por um grupo responsável pelo planejamento do campus. Deve-se também criar um canal de comunicação eficiente entre estes grupos e os demais usuários do campus, promovendo desta forma um planejamento integrado e participativo.

Os *campi* universitários são comunidades muito distintas, são lugares onde pessoas de diferentes origens, rendas, estilos de vida e atitudes se reúnem para viver, estudar, trabalhar e recriar. As universidades ocupam um lugar privilegiado para comunicar a sustentabilidade e ajudar a remodelar os padrões de transporte da sociedade. Neste aspecto, é importante reafirmar o papel que a universidade possui em “dar o bom exemplo” e a oportunidade que ela tem em incentivar e influenciar o restante da sociedade em prol de um desenvolvimento urbano mais racional e sustentável (BALSAS, 2003).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa possui um caráter exploratório e uma abordagem quali-quantitativa, pois envolve métodos quantitativos e qualitativos para a obtenção de uma análise profunda das variáveis obtidas na coleta de dados. São os principais procedimentos metodológicos: pesquisa bibliográfica; pesquisa documental; levantamento; estudo de caso (GIL, 2002). As etapas realizadas são apresentadas na Figura 8.

Figura 8 - Atividades realizadas.



Fonte: Elaborada pela autora, 2019.

Nas subseções seguintes serão apresentadas detalhadamente as atividades.

3.1 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Linde e Willich (2003) dizem ainda que as revisões sistemáticas são importantes para complementar as informações de um conjunto de estudos realizados separadamente sobre determinado assunto, que podem apresentar resultados conflitantes e/ou coincidentes, bem como identificar temas que necessitam de destaque, direcionando investigações futuras.

A revisão sistemática de literatura em questão foi realizada nas bases de dados Science Direct (A), Portal da Capes (B), Springer (C) e Scielo (D), entre Setembro/2018 e Dezembro/2018, utilizando as palavras: bicicleta, avaliação, qualidade, percepção e usuário, buscadas em inglês com a finalidade de identificar de que forma se avalia a percepção das pessoas com relação a um nível de serviço. Nesse sentido, o objetivo foi caracterizar os estudos sobre percepção e avaliação, identificando quais eram as técnicas para avaliar a percepção dos indivíduos. Utilizou-se como critérios de seleção: artigos científicos que abordassem a temática da avaliação da percepção de pessoas e a identificação da qualidade de níveis de serviço. Após a apreciação crítica, foram selecionados 29 artigos distintos, publicados entre 2008 e 2018. Apresentam-se no Apêndice B, as características dos artigos triados. Identificou-se as características de cada estudo, apresentando título, revista, ano, autores e outros fatores relevantes para o trabalho em questão.

É importante destacar que essa pesquisa bibliográfica foi delimitada através dos critérios estabelecidos, não sendo, portanto, suficiente para afirmar que os resultados aqui apresentados representem todas as realidades. Dessa forma, frisa-se que não se pretendeu esgotar a revisão de pesquisas sobre a temática. A busca bibliográfica se deu antes de tudo pela tentativa de aproximar-se do conhecimento científico produzido, com a finalidade de compreender melhor de que forma são obtidas as percepções dos indivíduos.

A partir dos artigos selecionados, constatou-se que para identificar a percepção de indivíduos utiliza-se a aplicação de questionários como ferramenta de coleta de dados, sendo que as perguntas, na maioria das vezes, são elaboradas através de escala likert. Neste sentido, definiu-se que a ferramenta utilizada para identificar a percepção dos usuários acerca da qualidade ciclovária, será a aplicação do questionário em forma de escala Likert. A escala de verificação Likert consiste em desenvolver um conjunto de afirmações relacionadas ao tema pretendido, para as

quais os respondentes emitirão seu grau de concordância (SILVA JÚNIOR; COSTA, 2014).

3.2 DETERMINAÇÃO DA AMOSTRA

Com a finalidade de estimar a quantidade de alunos que vão até a Universidade de bicicleta, foi feita a contagem das bicicletas estacionadas do campus da UDESC de Joinville, as 9:00 horas e as 14:00 horas de duas semanas típicas¹ do mês de outubro de 2017 e em uma semana típica do mês de maio de 2018. Estes meses representam a metade do semestre letivo, e acredita-se que neste período encontram-se o maior número de alunos regulares. Estimou-se que 70 alunos utilizam bicicleta como meio de transporte.

Com relação aos testes t aplicados nesta amostra com tamanho $n=70$, permite detectar um efeito “d” de Cohen igual $d = 0,4$ na média. A magnitude do efeito “d” é uma medida da diferença entre médias em termos de unidades de desvio-padrão (CONBOY, 2003). Esse efeito pode ser considerado médio e o poder do teste estatístico realizado é igual a 0,9 (90%). O poder do teste por sua vez se refere a suposição de probabilidade do teste em sinalizar as diferenças. Em geral, o poder do teste é fixado, e na maioria dos trabalhos científicos deve ser igual ou superior a 80% (COHEN, 1988). No teste t para amostras independentes, o efeito é $d = 0,5$, também considerado médio. Para a realização do cálculo do poder e efeito foi utilizado o pacote pwr (CHAMPELY, 2018).

3.3 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

Inicialmente a coleta de dados se deu a partir da aplicação de um questionário, com o qual buscou-se revelar a percepção dos usuários com relação a qualidade ciclovária existente nos seus trajetos até a Universidade, além de conferir seus níveis de satisfação quanto a qualidade de serviço. Posteriormente foi feita a verificação de um levantamento físico, preexistente, dos trajetos que os alunos percorrem de bicicleta. A informação sobre os percursos, foi obtida a partir do questionário.

¹ caracterizou-se por semana típica, semanas sem a presença de feriado e com previsão de sol e temperaturas amenas.

3.3.1 Questionário

O questionário (APÊNDICE C) possui 24 perguntas e está dividido em três segmentos: o primeiro segmento foi elaborado para identificar características dos respondentes, como sexo, idade, curso que estuda, frequência que anda de bicicleta e local de origem das viagens. No segundo segmento foram elaboradas 12 perguntas em escala Likert. A utilização da verificação Likert se deu a partir da revisão sistemática da literatura, na qual notou-se que vários autores utilizaram esta ferramenta como forma de coleta de dados. Dentre os autores pode-se citar Fernández-Heredia, Monzón e Jara-Díaz (2014), Segadilha e Sanches (2014) e Freitas e Maciel (2017). Foram utilizados 5 níveis de concordância: concordo totalmente; concordo; neutro; discordo e discordo totalmente. Este segmento foi elaborado para identificar o grau de concordância dos usuários com relação aos índices do BEQI (tráfego, design da rua, uso da rua e segurança). O terceiro e último segmento possui duas perguntas abertas para obter a percepção de cada entrevistado sobre as principais características das vias cicláveis. O questionário foi submetido para a Plataforma Brasil e foi aprovado no Comitê de Ética sob o número de parecer: 3.072.662.

Juntamente com o questionário, um mapa das proximidades da Universidade foi entregue aos estudantes com o objetivo de que eles indicassem no mapa por qual via eles acessam o campus. Essa medida foi tomada com a finalidade de delimitar a área análise, representada na Figura 9.

A área de estudo possui aproximadamente 2km de raio. Esta delimitação foi feita de acordo com o embasamento teórico, onde alguns autores dizem que distâncias de até 5km são ideais para o ciclismo (IEMA, 2010; MINISTÉRIO FEDERAL DOS TRANSPORTES DA ALEMANHA, 2012).

Figura 9 - Delimitação da área de estudo.



Fonte: Elaborado pela autora, 2018.

Foi feita a aplicação do questionário piloto em uma amostra para testar o instrumento de coleta de dados e verificar se as respostas buscadas seriam alcançadas com as informações coletadas. Após a pesquisa piloto, o questionário sofreu algumas alterações e foi avaliado por um profissional da área de engenharia de transportes.

3.3.2 Levantamento Físico

A fase de levantamento físico consistiu em verificar a qualidade das vias cicláveis existentes na área de estudo a partir de um levantamento preexistente. A qualidade da malha cicloviária de Joinville foi obtida pelo projeto de extensão Núcleo

de Estudos de Mobilidade Sustentável (NEMOBIS) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) campus Joinville. Para realizar as avaliações das vias cicláveis é utilizado a versão do BEQI adaptada por Zanuzo (2017).

O programa NEMOBIS tem por objetivo incentivar o uso de modos sustentáveis de transporte no município de Joinville. Para atingir este objetivo são realizados três projetos. O primeiro consiste na atualização e divulgação das vias cicláveis e do índice de qualidade das ciclovias de Joinville. Uma das ações do programa é anualmente atualizar as informações das ciclovias implantadas ou reformadas no ano anterior. Além disso, o projeto pretende continuar a avaliação da qualidade das ciclovias por meio do índice BEQI e pretende-se complementar as informações incluindo a opinião dos usuários. Os outros dois projetos estão relacionados com o conforto dos passageiros de ônibus e a ações educativas para mobilidade sustentável (HENNING, 2018).

3.4 ANÁLISE DE DADOS

Na execução de uma pesquisa científica, após a coleta de dados, a escolha da técnica ou do método para analisar os dados necessita de atenção e cuidado. Essa escolha realmente tem que ser adequada e proporcionar a exploração dos dados em toda a sua riqueza e possibilidades (CAMPOS, 2004).

Dentre as análises realizadas, a análise descritiva foi a fase inicial deste processo de estudo dos dados coletados, e permitiu a geração de gráficos e tabelas, os quais organizaram, resumiram e descreveram os aspectos importantes das características dos usuários. O tratamento de todos os dados foi realizado em ambiente R (2018).

3.4.1 Análise de Conteúdo

Este método foi utilizado para analisar as perguntas abertas (qualitativas) do questionário. No universo das pesquisas qualitativas, a escolha de método e técnicas para a análise de dados, deve obrigatoriamente proporcionar um olhar multifacetado

sobre a totalidade dos dados recolhidos no período de coleta (*corpus*²). Tal fato se deve à pluralidade de significados atribuídos ao produtor de tais dados, ou seja, seu caráter polissêmico numa abordagem naturalística (CAMPOS, 2004).

O presente trabalho foi conduzido de forma a criar categorias. A categorização permite reunir o maior número de informações e assim correlacionar classes para ordená-las. A partir de então, as categorias criadas foram: elogios; reclamações e melhorias. A definição das categorias, foram estabelecidas tomando-se por base as respostas das perguntas abertas do questionário.

De acordo com Lemos (2016), outra forma de categorização é a partir da criação das nuvens de palavras. Essa técnica é utilizada para a categorização visual de sites, imagens, títulos e outras etiquetas ou rótulos. É, portanto, uma representação visual que oferece possibilidade de classificação hierárquica, quantitativa. Nesse trabalho a geração da nuvem de palavras foi utilizada para categorizar as palavras das perguntas abertas, hierarquizadas de maneira proporcional, por incidência.

3.4.2 Análise Comparativa

No presente trabalho, para fazer a comparação dos dados, utilizou-se o teste t para uma amostra e para amostras independentes. Foi estabelecido o nível de 95% para o intervalo de confiança, com um nível de significância de 0,05 (5%).

O teste t para uma amostra foi utilizado para comparar a média da pontuação da percepção dos usuários com a pontuação da avaliação feita com o nível de serviço BEQI. Para obter a pontuação da percepção dos usuários, os graus de concordância das perguntas em escala Likert foram substituídos por números (discordo totalmente = 1, discordo = 2, concordo = 3, concordo totalmente = 4; o neutro foi desconsiderado). Após este processo de substituição, foi feita a média de cada categoria presente no questionário para cada entrevistado, considerando uma média ponderada dos pesos estipulados pelo BEQI (design da rua - 45,4%; tráfego de veículos - 30,8%; segurança - 9,3% e uso lindeiro - 14,4%). Por fim, foi calculada a média total dos entrevistados de cada via ciclável analisada e comparado com a pontuação do BEQI. Esperava-se que a média dos entrevistados fosse considerada igual a pontuação do BEQI.

² elementos identificados como importantes que o pesquisador define para que, ao aplicar sobre eles um procedimento de pesquisa, possa alcançar o objetivo.

O teste t para amostras independentes foi utilizado para comparar a média da pontuação da percepção dos entrevistados que utilizam malha cicloviária com a média da pontuação da percepção dos entrevistados que não utilizam trajetos com malha cicloviária. Neste caso, o esperado era que a pontuação de quem utiliza via ciclável fosse maior do que a pontuação de quem não utiliza via ciclável.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo, apresenta-se a caracterização da área de estudo e os resultados da pesquisa de campo. Os dados foram analisados estatisticamente, buscando descrever o contexto do estudo realizado. Algumas análises também serviram para identificar a percepção dos usuários com relação a qualidade ciclovária para confrontar com a avaliação feita pelo BEQI, que será descrito neste capítulo.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Foi escolhida para fazer parte da pesquisa de campo a cidade de Joinville. Trata-se de uma cidade de porte médio localizada na região Sul do País, município polo da microrregião nordeste do Estado de Santa Catarina (Figura 10). Joinville é a maior cidade catarinense, responsável por cerca de 20% das exportações do estado, é também o 3º polo industrial da região Sul, com volume de receitas geradas aos cofres públicos inferior apenas às capitais Porto Alegre (RS) e Curitiba (PR), (JOINVILLE, 2015).

Figura 10 - Localização do município de Joinville.



Fonte: Joinville, 2015.

A cidade concentra grande parte da atividade econômica na indústria com destaque para os setores metalmeccânico, têxtil, plástico, metalúrgico, químico e farmacêutico. O município possui uma área de 1.125,70 km², uma altitude média de 4,5 m, conforme censo demográfico de 2010, com 554.601 habitantes (JOINVILLE, 2015).

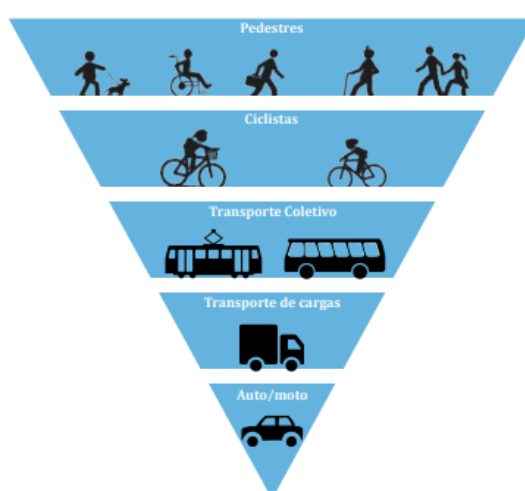
4.1.1 MOBILIDADE EM JOINVILLE/SC

Com a necessidade de promover melhores condições de locomoção, os modos de transporte não motorizados têm recebido atenção crescente na área de planejamento nos anos recentes. A cidade tem um Plano de Mobilidade Sustentável, o PlanMOB (JOINVILLE, 2016), que é o instrumento de planejamento de mobilidade e deslocamentos dos cidadãos e cargas em geral. Além de ser também um complemento do Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável do Município (Lei Municipal nº 261 de 28 de fevereiro de 2008) e de efetivação da Política Nacional de Mobilidade (Lei Federal nº 12.587 de 03 de janeiro de 2012).

O principal objetivo do PlanMOB (JOINVILLE, 2016) é estabelecer estratégias e ações acerca da mobilidade sustentável na cidade, introduzindo novos conceitos de planejamento, estabelecendo também que a via deve ser projetada como um todo - calçada, cicloestrutura, arborização, mobiliário urbano e vias de rolagem - e não somente o local do veículo motorizado.

O PlanMOB apresenta a ideia de que todos os meios são necessários para a fluidez e trânsito de pessoas e bens. Entretanto, estabelece a prioridade entre os diferentes modos de transporte (Figura 11), e tenta amenizar os efeitos colaterais que certos modos trazem a cidade (JOINVILLE, 2016).

Figura 11 - Prioridade entre os diferentes modos de transportes.



Fonte: Joinville, 2016.

Com relação ao transporte ciclovitário, o plano traz como objetivo o aumento do índice de deslocamentos por bicicleta. Dentre as diretrizes propostas, consiste a ampliação da atratividade do sistema de transporte por bicicletas; garantia da

qualidade de infraestrutura das vias cicláveis, considerando a segurança dos ciclistas e bicicletas; dentre outras (JOINVILLE, 2016).

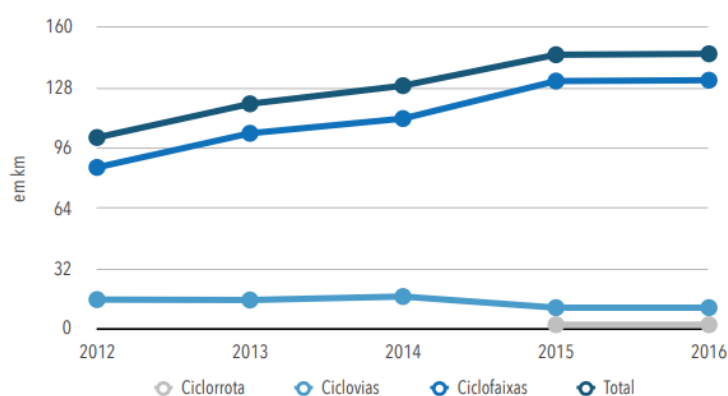
Algumas das ações prioritárias do PlanMOB (JOINVILLE, 2016) para o transporte cicloviário estão relacionadas com a importância de se fazer a avaliação das vias cicláveis. Dentre essas ações estão: elaborar uma avaliação quantitativa e qualitativa da situação das ciclovias e ciclofaixas e aferir um índice cicloviário; elaborar pesquisa de demandas locais com usuários e elencar trajetos necessários e passíveis de receber vias cicláveis; e estabelecer os critérios mínimos de segurança viária do município na análise de projetos.

4.2 UNIVERSIDADE ESTUDADA

O polo gerador de tráfego estudado foi o Centro de Ciências Tecnológicas (CCT), campus da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) em Joinville. O polo gerador de viagem foi escolhido tendo como critério a constatação do uso atual do transporte cicloviário, além da sua localização geográfica, e da facilidade a coleta de dados, muitos dos quais foram obtidas pelo projeto de extensão NEMOBIS da UDESC/CCT. Os dados utilizados do projeto de extensão foram as avaliações da qualidade cicloviária das vias existentes na área de análise, as quais foram identificadas com o índice BEQI.

Atualmente, a cidade de meio milhão de habitantes conta com 143 km de vias cicláveis. As vias cicláveis em Joinville são dos tipos ciclofaixas, ciclovias e ciclorotas, e na Figura 12 nota-se que existe um aumento de infraestrutura destinada aos ciclistas de 2012 até os dias atuais (JOINVILLE, 2016).

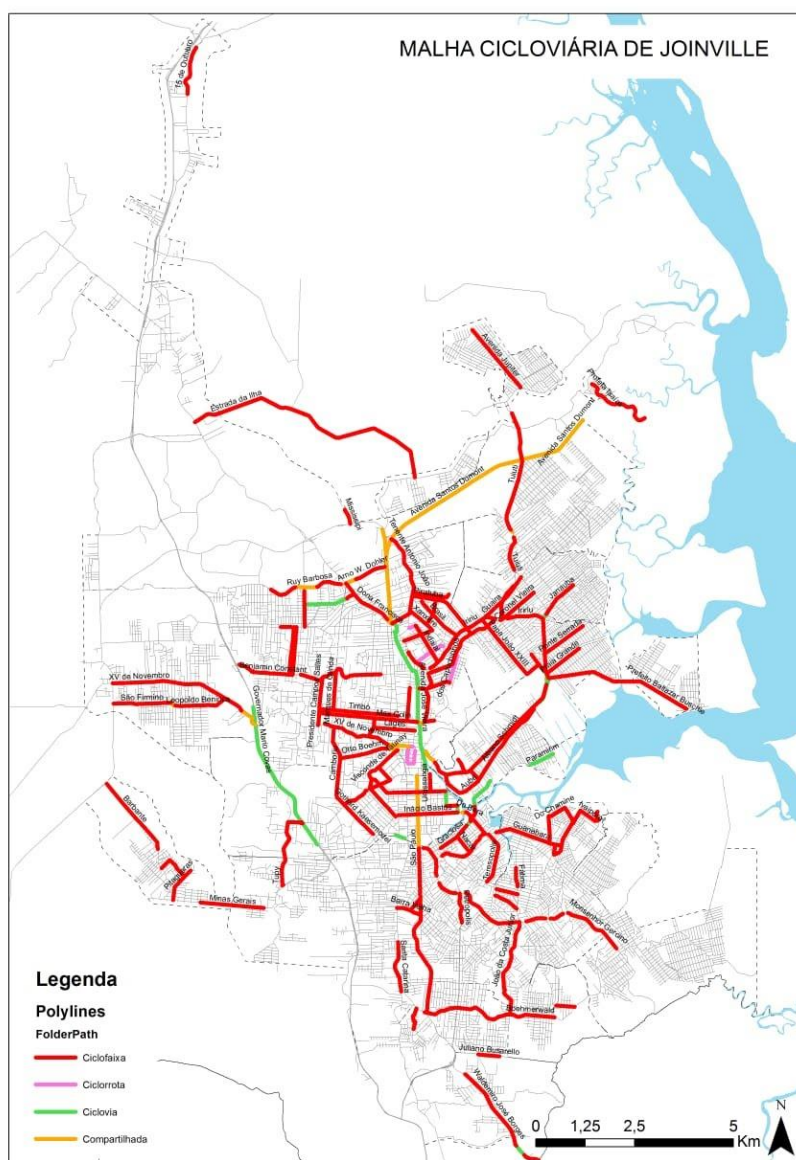
Figura 12 - Evolução da malha cicloviária de Joinville.



Fonte: Joinville, 2016.

Na sequência apresenta-se a malha cicloviária existente, separada por ciclofaixa, ciclorrota, ciclovia e calçada compartilhada (Figura 13).

Figura 13 - Malha cicloviária de Joinville.



Fonte: Movimento Pedala Joinville, 2019.

Após análise da malha cicloviária de Joinville percebe-se que na cidade apresenta-se um maior número de ciclofaixas, localizadas em diferentes bairros. Na pesquisa em questão, optou-se por fazer um recorte da área nas proximidades da Universidade que será objeto de estudo. Na Figura 14 é possível visualizar a malha cicloviária existente na área de análise.

Figura 14 - Malha cicloviária existente na área de estudo.



Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

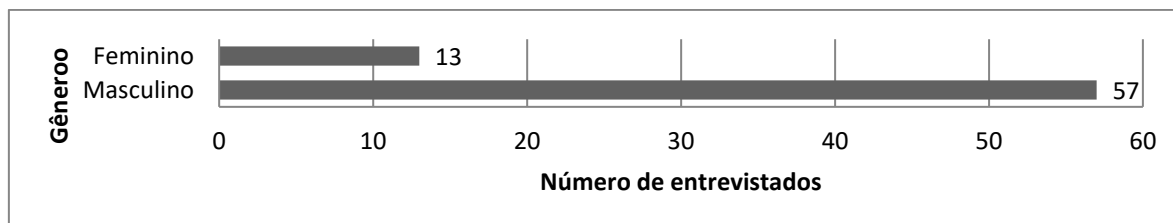
4.3 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Foram realizadas entrevistas com 70 indivíduos da população acadêmica da UDESC, campus Joinville, no período de 23 de outubro de 2018 a 30 de novembro de 2018 e de 20 de fevereiro de 2019 a 18 de março de 2019. As entrevistas foram coletadas em forma de questionário e obtidas de maneira direta. Os entrevistados eram abordados face a face nos bicicletários, laboratórios e até mesmo no restaurante universitário. A análise estatística realizada com os dados do questionário forneceu uma visão do perfil dos entrevistados, apresentado a seguir.

Com relação à distribuição do gênero, apresentada na Figura 15, a amostra é formada por uma quantidade maior de declarantes do gênero masculino (81,43%) e uma quantidade menor do gênero feminino (18,57%). Isso se deve às características dos cursos de engenharia, que são predominantes e apresentam mais homens. Dos respondentes, 95,72% são estudantes de graduação e 4,28% estudantes da pós-

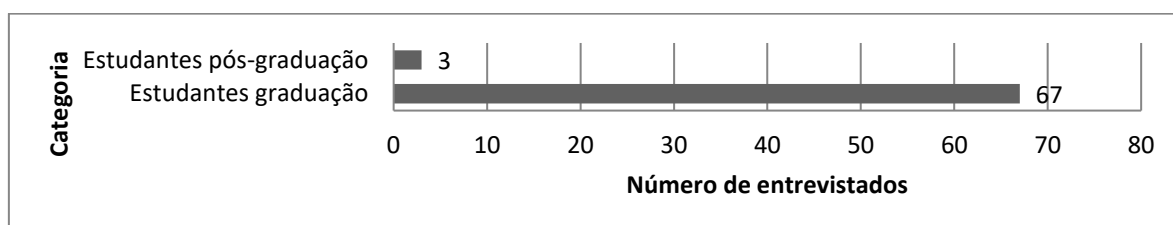
graduação, isso se deve ao fato de haver 2.578 mil alunos matriculados na graduação e 426 alunos matriculados na pós-graduação (Figura 16).

Figura 15 - Gênero dos entrevistados.



Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

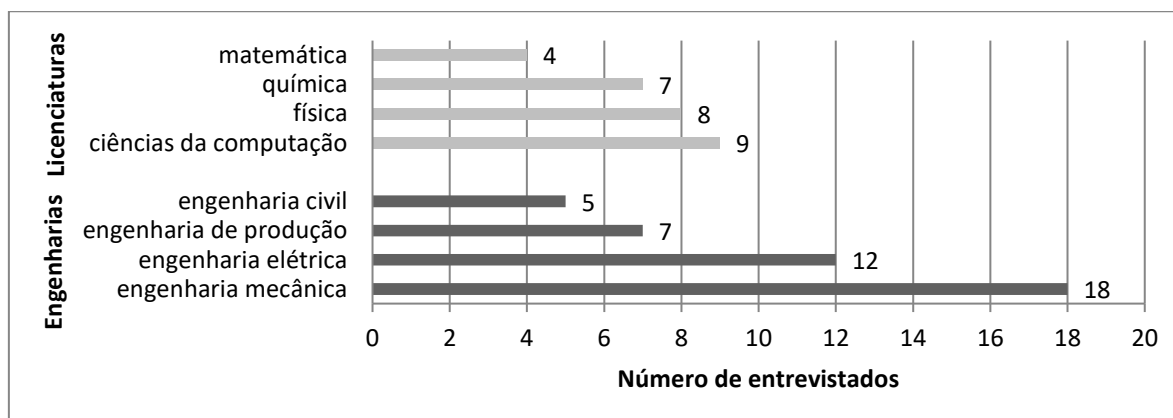
Figura 16 - Escolaridade.



Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Os alunos têm entre 18 e 33 anos, sendo que a idade média é 21,8 anos. A maioria dos estudantes são de engenharia (60%), enquanto 40% são alunos de licenciatura (Figura 17).

Figura 17 - Cursos.

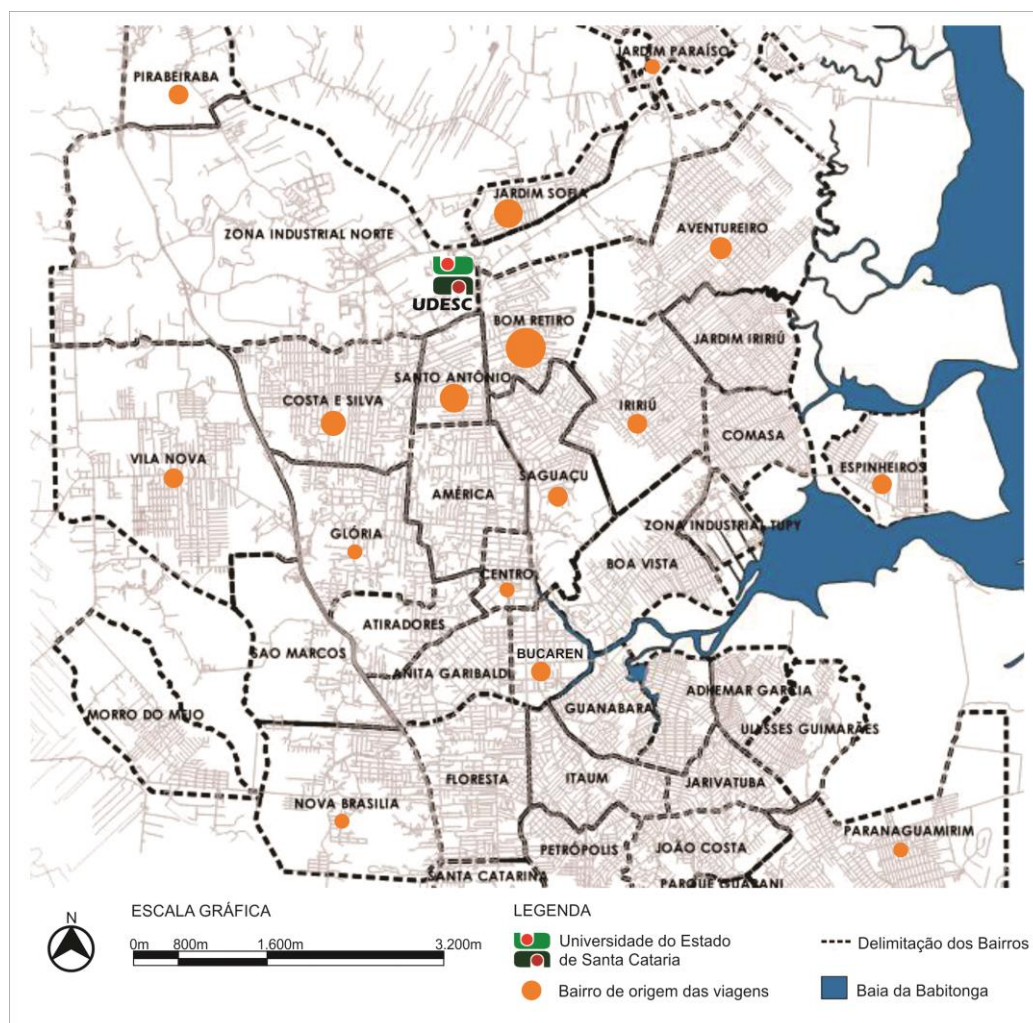


Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Os entrevistados forneceram informações sobre o bairro de origem das suas viagens e o endereço aproximado. A partir das respostas dos alunos nota-se que 16

bairros foram apontados como sendo o bairro de origem das viagens até o campus universitário, conforme a Figura 18. Na Figura em questão identifica-se também que a Universidade se encontra no Bairro Zona Industrial Norte.

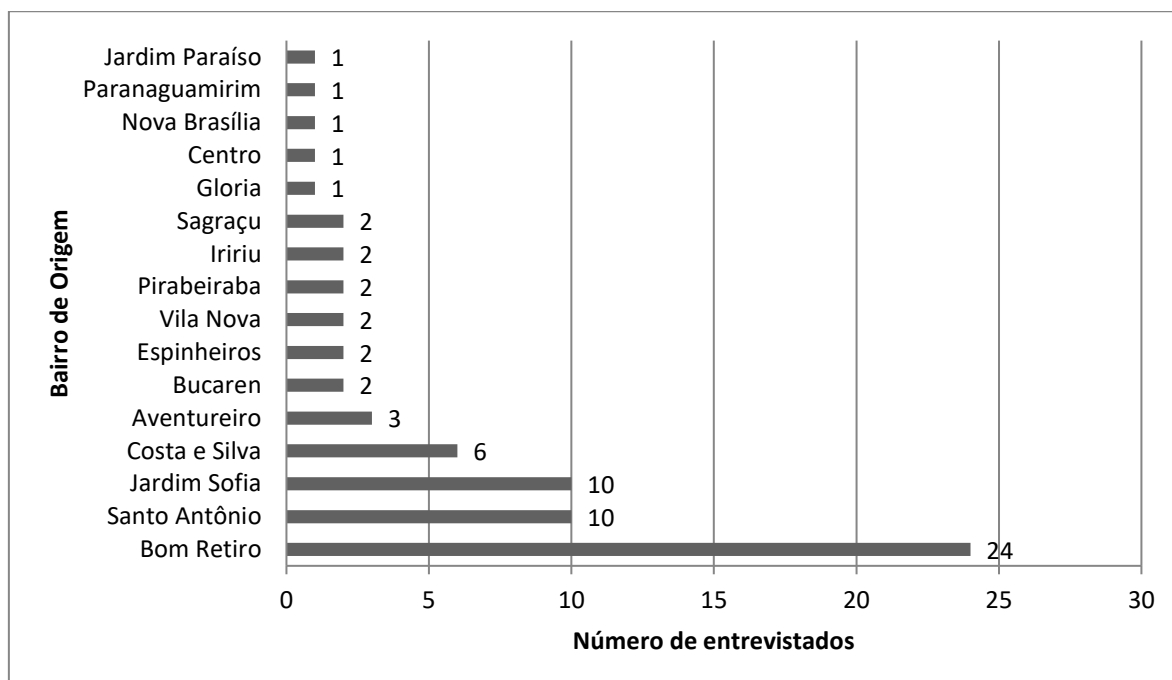
Figura 18 - Localização dos bairros de origem das viagens.



Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Na figura acima é possível visualizar que as circunferências que representam os bairros de origem possuem diâmetros diferentes, que variam de acordo com a quantidade de aluno em cada bairro, ou seja, quanto mais alunos em um bairro, maior a circunferência. Percebe-se então que, por estarem mais próximos da universidade, os Bairros Bom Retiro, Santo Antônio e Jardim Sofia possuem uma maior quantidade de alunos que se deslocam utilizando bicicleta, esta informação pode ser observada com mais detalhes na Figura 19.

Figura 19 - Bairro de origem das viagens.



Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Ao identificar os bairros de origem dos alunos, nota-se que a maior parte deles residem nos bairros das imediações da UDESC. Esta informação justifica o fato de 54 alunos declararem que utilizam bicicleta mais de quatro vezes por semana nas suas viagens até o campus universitário (Tabela 4).

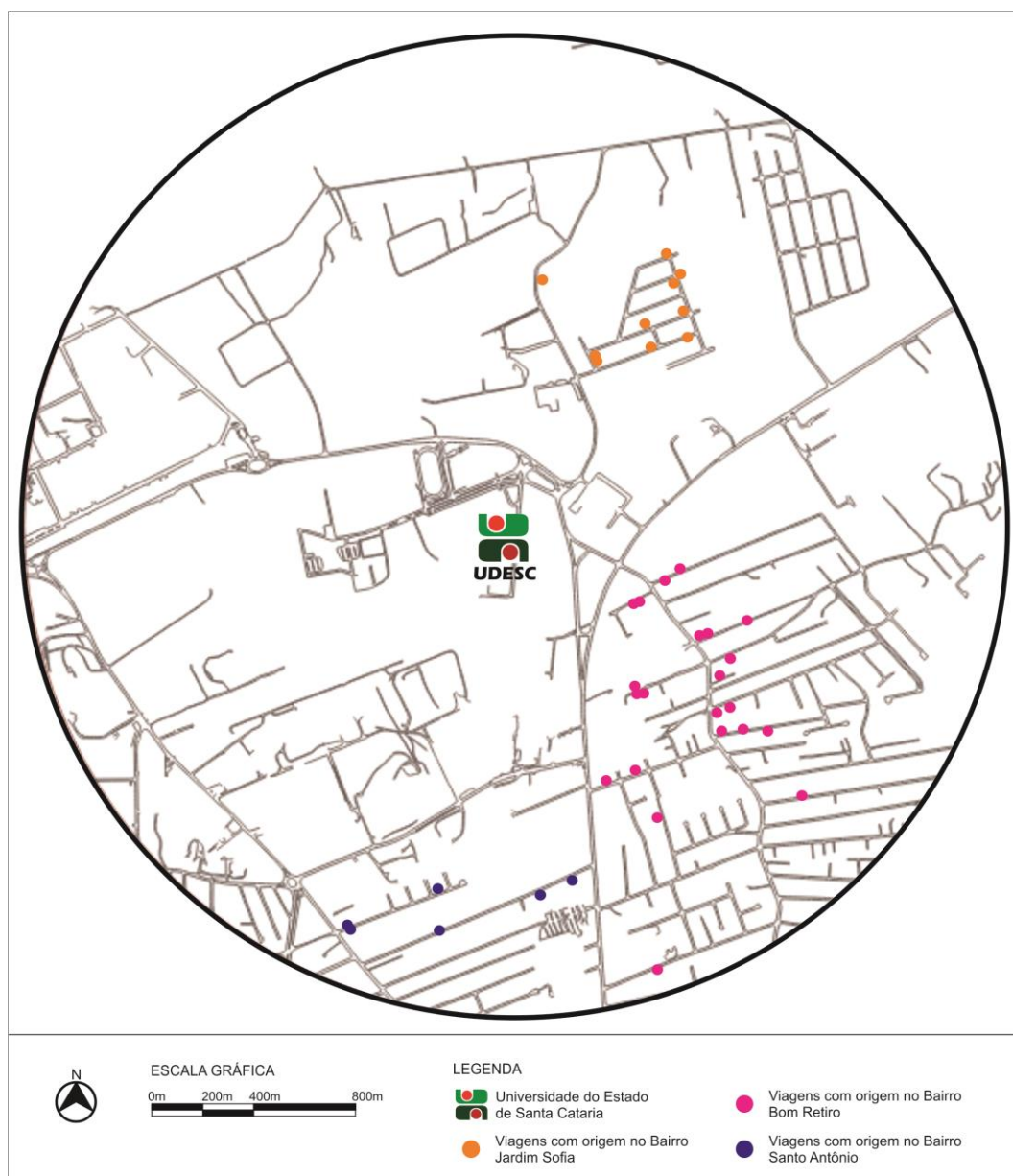
Tabela 4 - Frequência do uso da bicicleta.

Frequência de uso do modal em uma semana	Modal de transporte - Bicicleta
Até Duas vezes	6 (8,57%)
Três vezes	10 (14,29%)
Mais que Quatro vezes	54 (77,14%)

Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Verificou-se que, da amostra coletada, 36 (51,43%) entrevistados moram dentro da área de análise, sendo que 4 residem no Bairro Santo Antônio, 10 no Bairro Jardim Sofia e 22 no Bairro Bom Retiro (Figura 20).

Figura 20 - Entrevistados que residem dentro da área de estudo.



Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Ao serem questionados se utilizam trajetos diferentes em suas viagens até a Universidade, a maioria dos alunos respondeu que não, utilizando assim, o mesmo caminho de ida para volta.

De modo geral, pode-se dizer que os respondentes são do sexo masculino, estudantes de graduação, dos cursos de engenharia e que utilizam a bicicleta como modo de transporte mais que quatro vezes por semana, além de residirem aproximadamente a um raio de 2km de distância da Universidade. Rosa (2010) diz

que muitos estudantes moram perto do centro educacional onde frequentam e podem usar a bicicleta como meio de transporte.

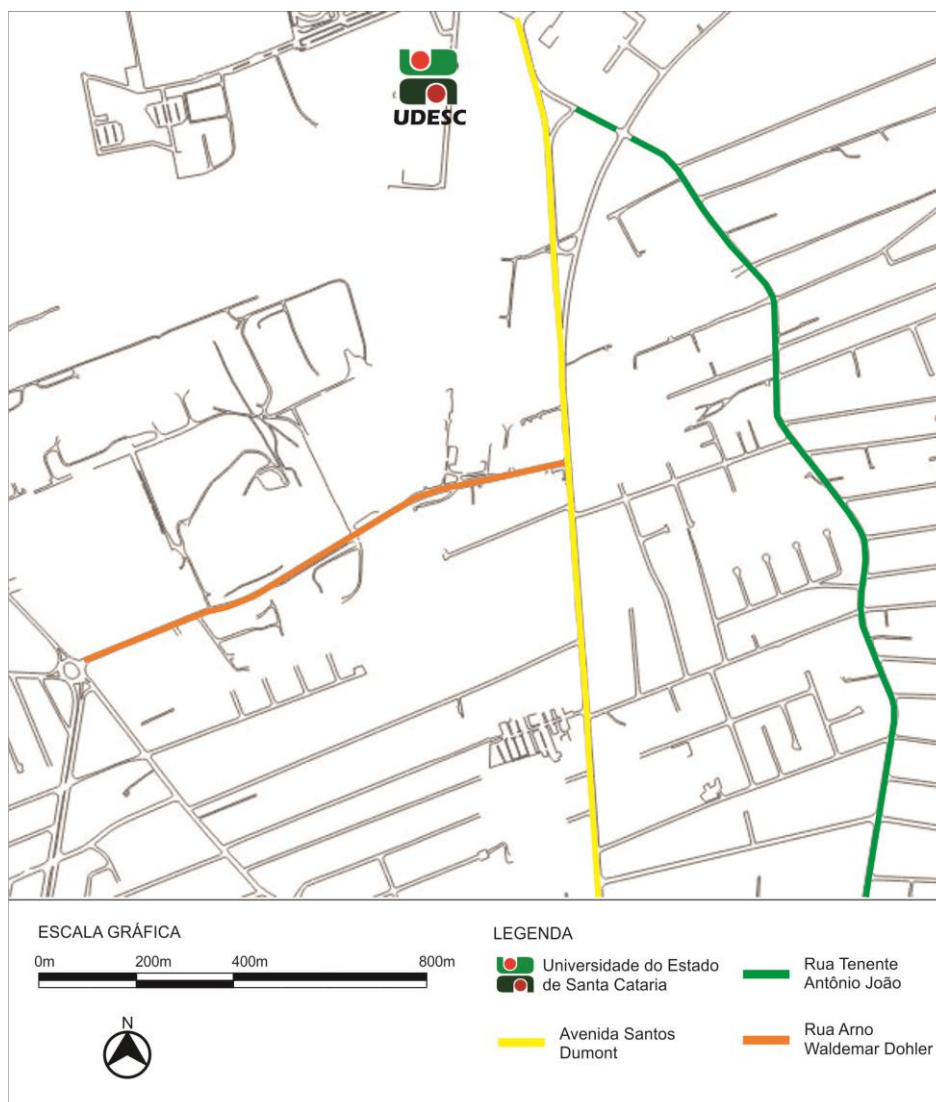
4.4 PERCEPÇÃO DOS USUÁRIO E NÍVEL DE SERVIÇO

A aplicação do questionário permitiu a identificação da percepção dos alunos com relação à qualidade da infraestrutura ciclovitária existente em seus deslocamentos até a universidade. As taxas de importância e satisfação foram expressas pelos entrevistados em: discordo totalmente, discordo, neutro, concordo e concordo totalmente. Algumas adaptações tiveram que ser feitas para melhor analisar os dados.

Para a análise da percepção e posterior comparação com o nível de serviço, optou-se por desconsiderar a opinião "neutro", uma vez que ao marcarem esta opção os respondentes não opinaram sobre a afirmação feita. No entanto, os dados considerando esta opinião também foram tratados, e se encontram nos Apêndices D, E, F e G. Já as sentenças positivas e negativas foram somadas para melhor identificar a opinião e satisfação dos usuários, somou-se "discordo totalmente com discordo" e "concordo totalmente com concordo", mas as figuras e gráficos gerados na análise contêm as quatro alternativas de grau de concordância.

Na área de estudo, observou-se que os deslocamentos dos alunos até o campus universitário se concentram principalmente em três vias cicláveis analisadas pelo BEQI, que são Avenida Santos Dumont, Rua Tenente Antônio João e Rua Arno Waldemar Dohler (Figura 21).

Figura 21 - Vias cicláveis analisadas.



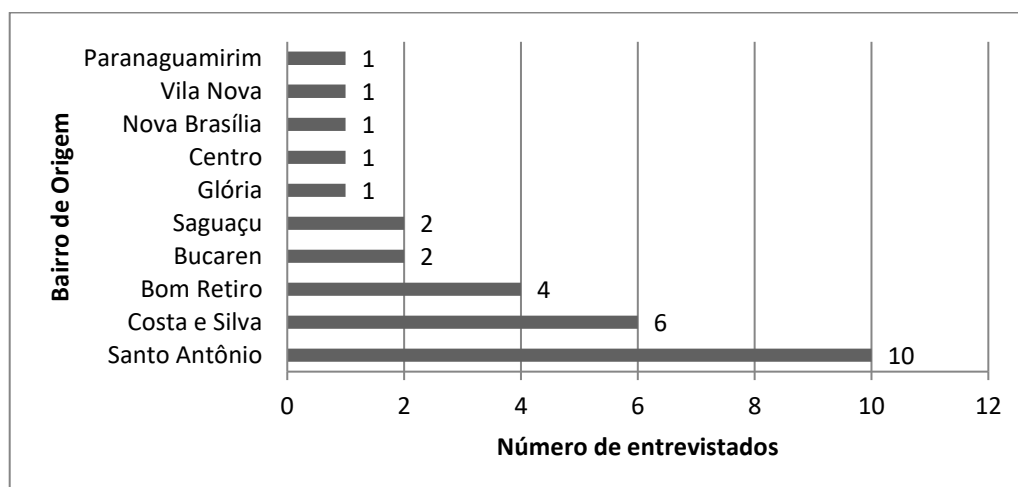
Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Os trajetos dos usuários não serão analisados como um todo, serão avaliadas somente as malhas cicloviárias destacadas acima. Na sequência encontram-se as comparações da percepção dos usuários com a avaliação obtida pelo BEQI, destas três rotas cicláveis.

4.4.1 Avaliação da Avenida Santos Dumont

Dos 70 alunos que responderam o questionário, 29 utilizam a Avenida Santos Dumont ao se deslocarem até a Universidade, sendo que os bairros de origem são: Santo Antônio, Costa e Silva, Bom Retiro, Bucaren, Saguazu, Glória, Centro, Nova Brasília, Vila Nova e Paranaguamirim (Figura 22).

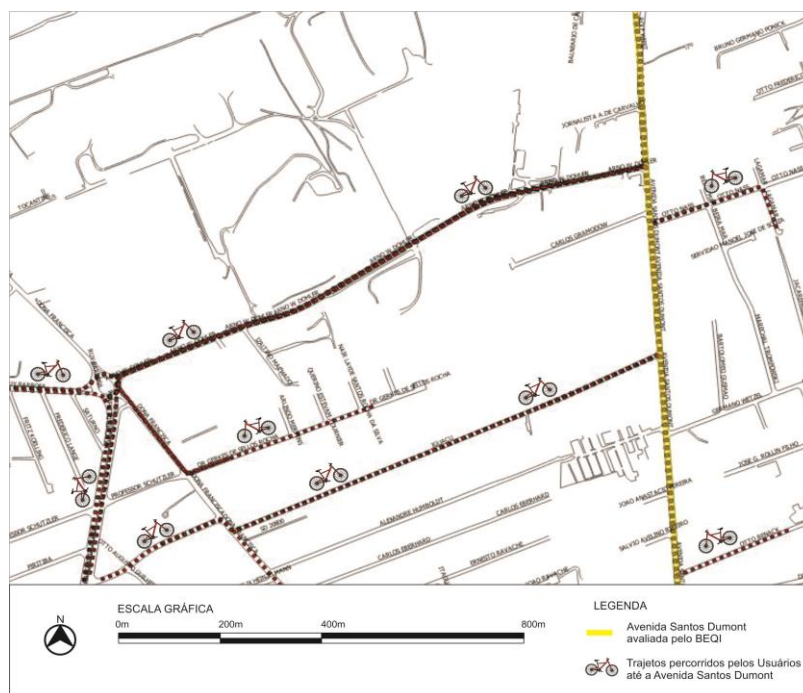
Figura 22 - Bairros de origem.



Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Na avaliação do BEQI a Avenida Santos Dumont tem uma classificação "BOM", possuindo uma nota de 61,1 pontos. Na Figura 23 é possível visualizar a via ciclável analisada e os trajetos percorridos pelos entrevistados.

Figura 23 - Via analisada e trajetos percorridos.



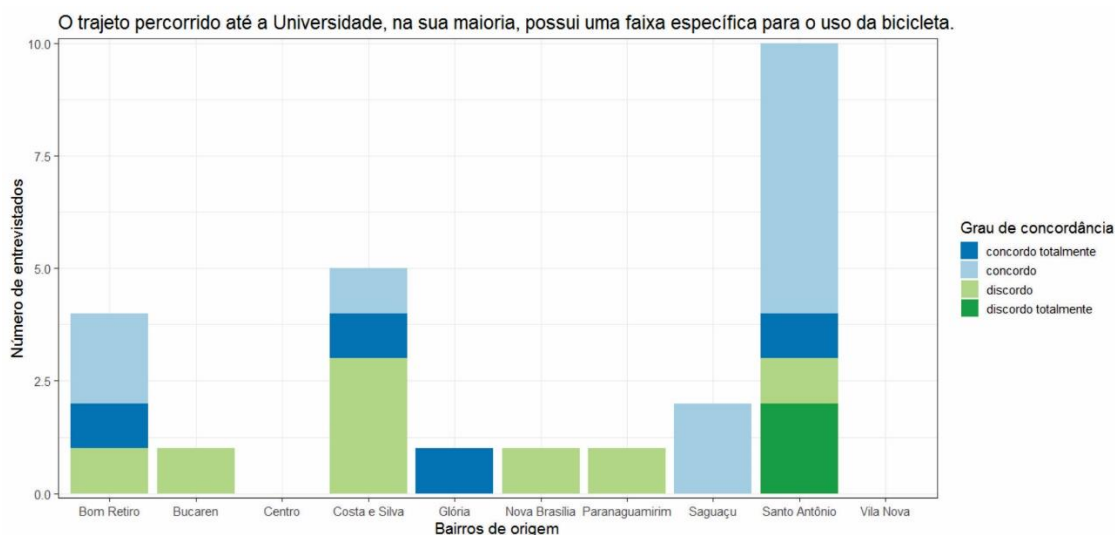
Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

A percepção dos usuários, obtida a partir da aplicação do questionário, foi comparada com a avaliação feita com o BEQI e descritas a seguir por categorias.

4.4.1.1 Design da Rua

O BEQI avalia a via ciclável existente na Av. Santos Dumont como uma pista de tráfego compartilhado ou demarcação exclusiva para bicicleta. Sobre este indicador, o questionário continha a afirmação: "O trajeto percorrido até a Universidade, na sua maioria, possui uma faixa específica para o uso da bicicleta". (Figura 24).

Figura 24 - Opinião sobre o trajeto percorrido: faixa específica para o uso da bicicleta.



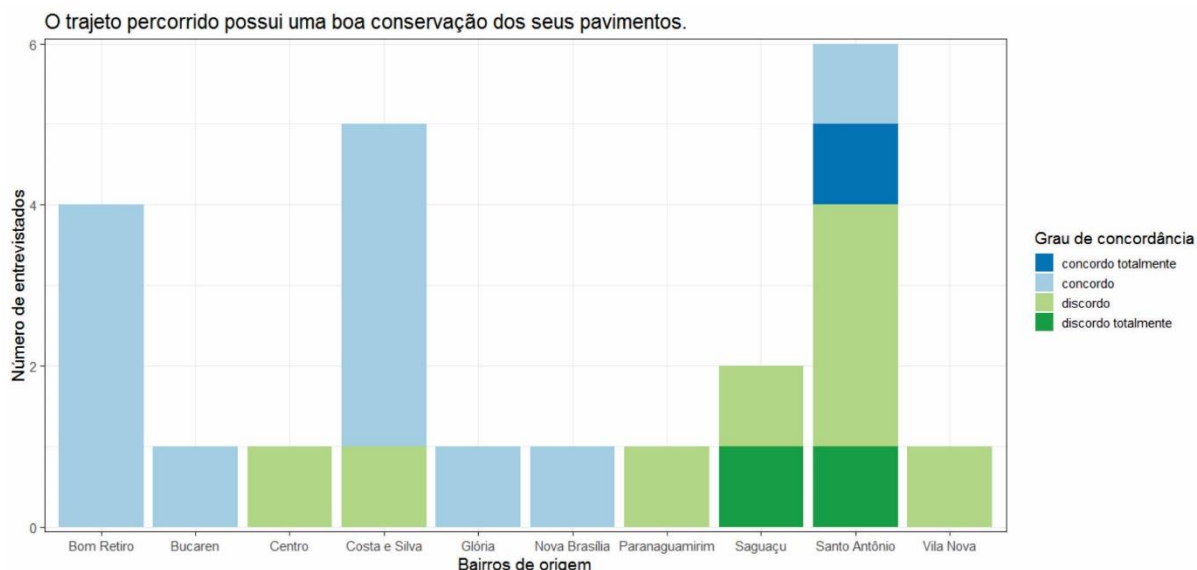
Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Analisando a figura acima, nota-se que os respondentes que moram em bairros mais distantes como Nova Brasília, Paranaguamirim e Bucaren, discordaram da afirmação feita, pelo fato de percorrerem maiores distâncias e não ter via ciclável em todo trajeto percorrido. Percebe-se também que os alunos que moram no Centro e Vila Nova, resolveram não opinar assinalando a afirmação como neutra. No entanto, a maior parte dos respondentes (15) concordaram/concordaram totalmente com a sentença, o que faz com que as suas percepções estejam de acordo com a avaliação feita pelo índice.

O tipo e a qualidade da pavimentação também são elementos ponderados pelo método BEQI. A via pode se classificar como lisa, obstruções leves, obstruções

médias e obstruções graves. A Av. Santos Dumont classifica-se como superfície lisa. A afirmação presente no questionário era: "O trajeto percorrido possui uma boa conservação dos seus pavimentos" (Figura 25).

Figura 25 - Opinião sobre p trajeto percorrido: pavimentos.

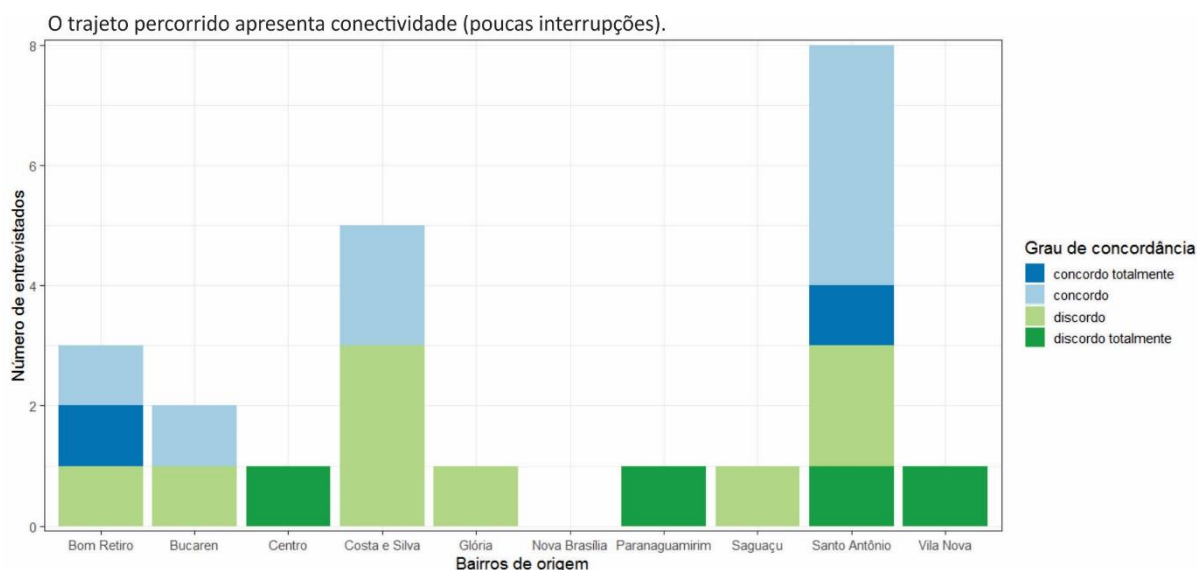


Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

A partir da figura é possível visualizar que as respostas foram variadas indo do concordo totalmente ao discordo totalmente, mas de modo geral, a maioria dos respondentes (13) concordam com a afirmação, concordando com a avaliação feita pelo BEQI. Alguns bairros apresentam melhor conservação dos pavimentos do que outros, os respondentes dos bairros Centro, Paranaguamirim, Saguazu e Vila Nova, estão insatisfeitos com a pavimentação.

A quantidade de interrupções é outro fator que interfere na segurança e no conforto do usuário de vias cicláveis. O índice considera que quanto maior a quantidade de interrupções, menor é a pontuação obtida no trecho. A Av. Santos Dumont foi classificada com mais de 5 interrupções, o que é considerado ruim. Os usuários deste trajeto tiveram opiniões divergentes sobre a afirmação: "O trajeto percorrido apresenta conectividade (poucas interrupções)", conforme a Figura 26.

Figura 26 - Opinião sobre o trajeto percorrido: conectividade.

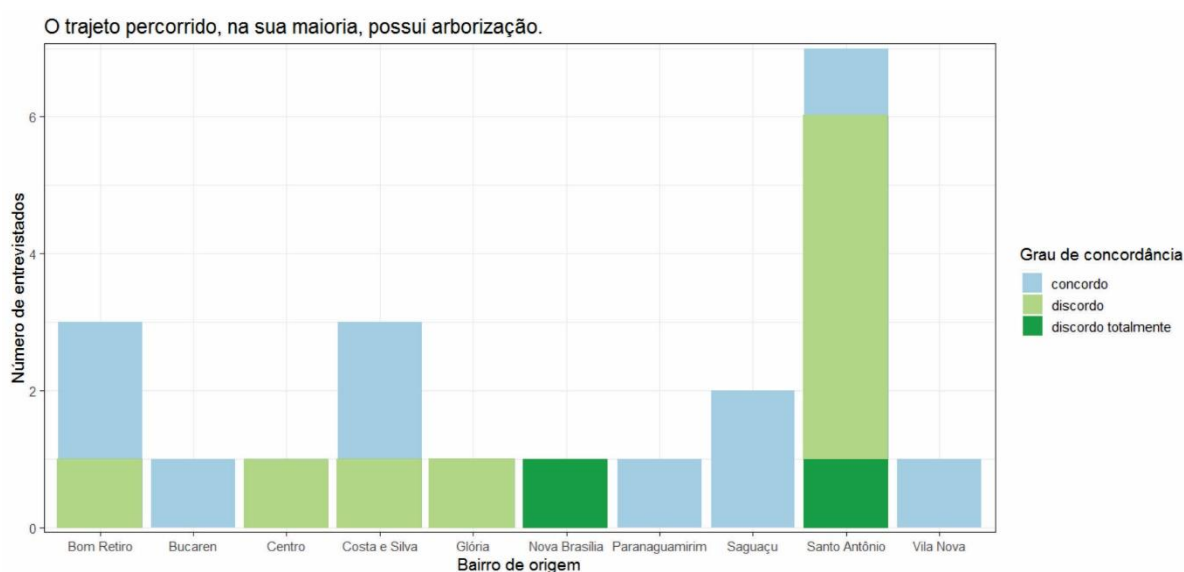


Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Apesar das opiniões terem sido divergentes, a maioria dos entrevistados (13) discordou da afirmação, concordando com a avaliação feita pelo BEQI.

A arborização interfere na qualidade ciclovária porque a presença de árvores ao longo do trecho proporciona microclima agradável, com sombra e temperaturas mais amenas. A Av. Santos Dumond foi classificada como sem árvores no BEQI, no questionário a afirmação deste indicador é: "O trajeto percorrido possui arborização" (Figura 27).

Figura 27 - Opinião sobre o trajeto percorrido: arborização.



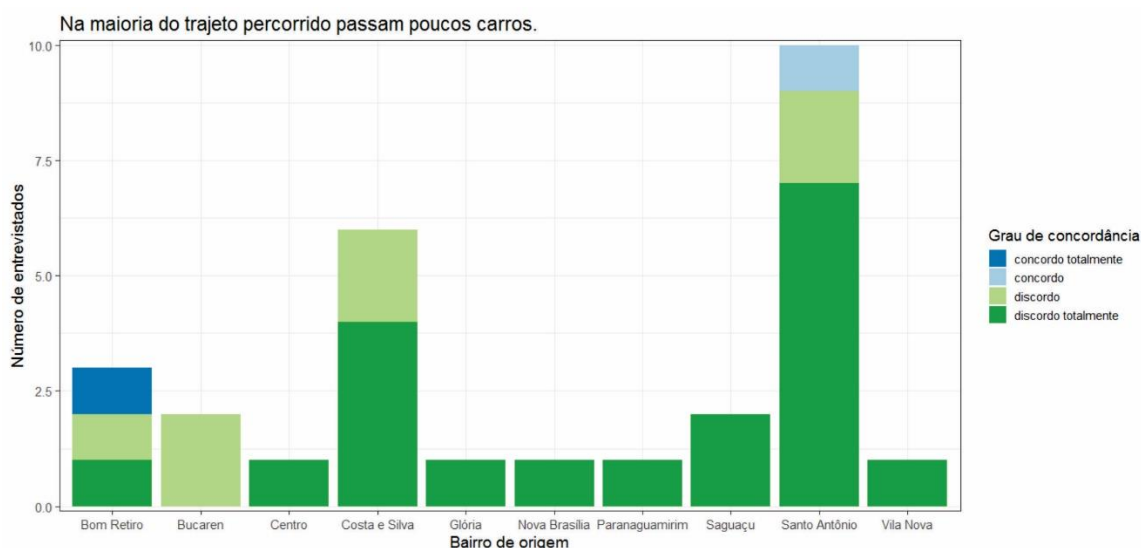
Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

A opinião dos alunos foi bem dividida, no entanto, a maioria (11) discordou da sentença confirmando a falta de árvores já identificada pela avaliação do índice.

4.4.1.2 Tráfego de Veículos

O volume de tráfego é um fator que interfere na segurança ciclovária. Quanto maior a circulação de veículos, menor é a segurança. O BEQI identificou que na Avenida passam de 1.000 a 5.000 veículos por dia, sendo este volume considerado baixo pelo índice. No questionário foi feita a seguinte afirmação: "Na maioria do trajeto percorrido passam poucos carros", na Figura 28 tem-se a percepção dos entrevistados.

Figura 28 - Opinião sobre o trajeto percorrido: volume de carros.

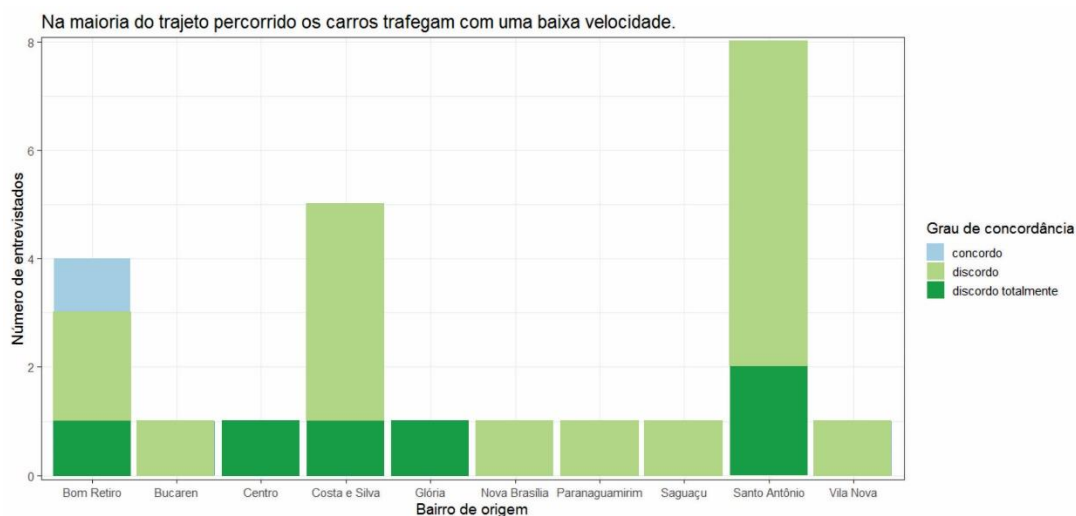


Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Conforme foi possível identificar na figura acima, os usuários deste percurso discordaram/discordaram totalmente da afirmação, na sua maioria (26). A percepção dos alunos vai contra a avaliação feita com o BEQI.

A velocidade é outro fator que pode inibir a presença do ciclista, além de trazer riscos de acidentes, como atropelamentos. A Avenida Santos Dumont classifica-se com limite de velocidade maior que 60km, o que é ruim tanto para os ciclistas quanto para a nota do índice. No questionário foi feita a seguinte afirmação: "Na maioria do trajeto percorrido os carros trafegam com uma baixa velocidade" (Figura 29).

Figura 29 - Opinião sobre o trajeto percorrido: velocidade dos carros.



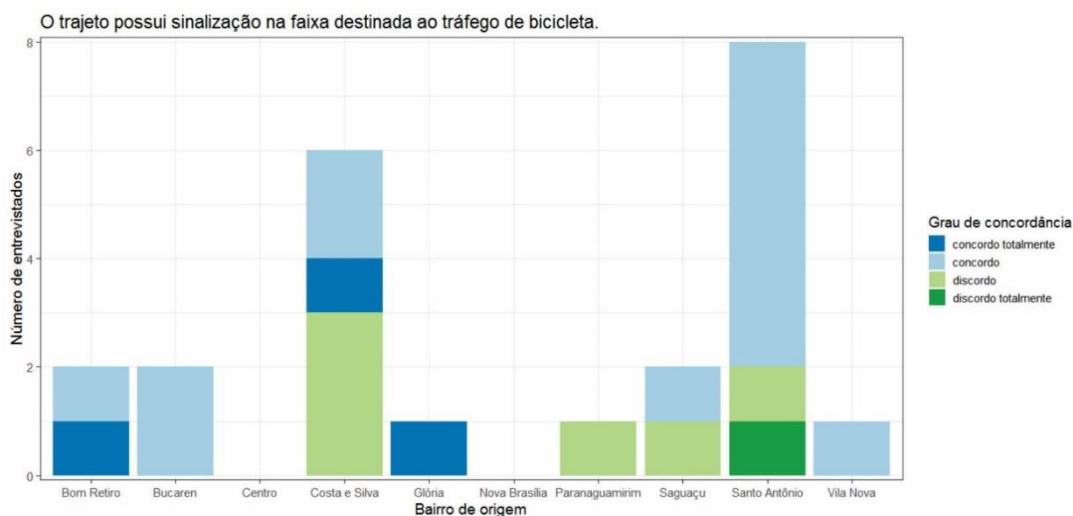
Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Os respondentes que utilizam este percurso discordaram da afirmação, como pôde ser identificado na figura. Neste caso, a opinião dos usuários concorda com a avaliação feita pelo BEQI.

4.4.1.3 Segurança

Como já visto em capítulos anteriores, a presença de sinalização nas vias cicláveis é fundamental para garantir a preferência da bicicleta sobre outros meios de transporte. A avaliação feita pelo BEQI considera que existe sinalização na Avenida Santos Dumont, para este índice afirmou-se que: "O trajeto possui sinalização na faixa destinada ao tráfego de bicicleta" (Figura 30).

Figura 30 - Opinião sobre o trajeto percorrido: sinalização

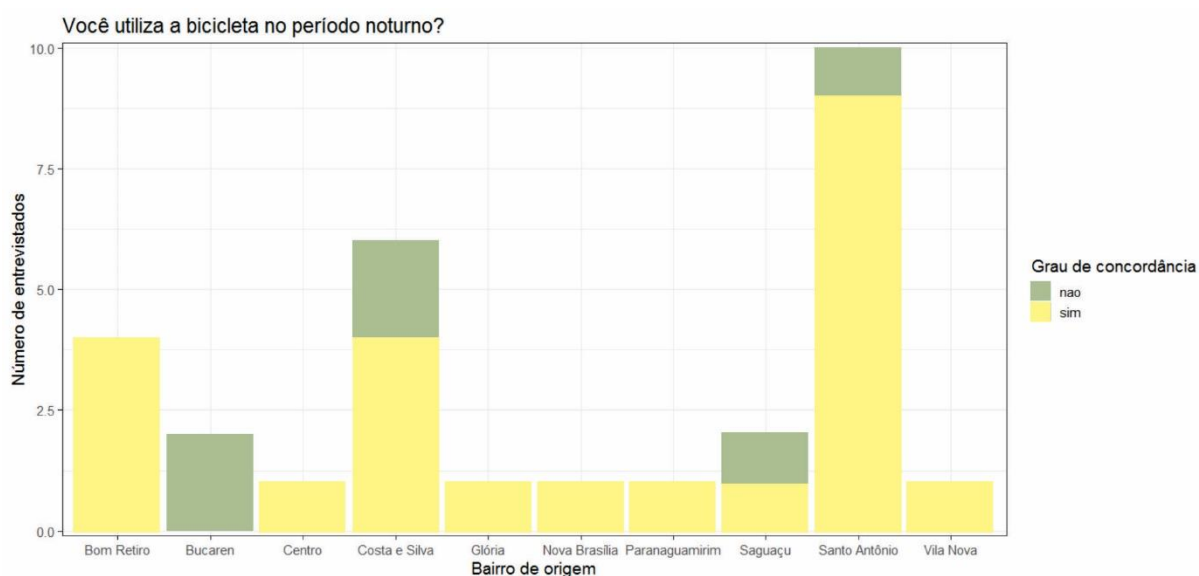


Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Os respondentes dos bairros Centro e Nova Brasília e alguns respondentes do Bom Retiro e Santo Antônio foram neutros a afirmação feita sobre a existência de sinalização presente na Av. Santos Dumont, mas de modo geral os entrevistados concordaram/concordaram totalmente com a afirmação, concordando com a avaliação feita pelo BEQI.

Ao serem questionados se utilizam bicicleta no período noturno, a grande maioria respondeu que sim, como é possível visualizar na Figura 31.

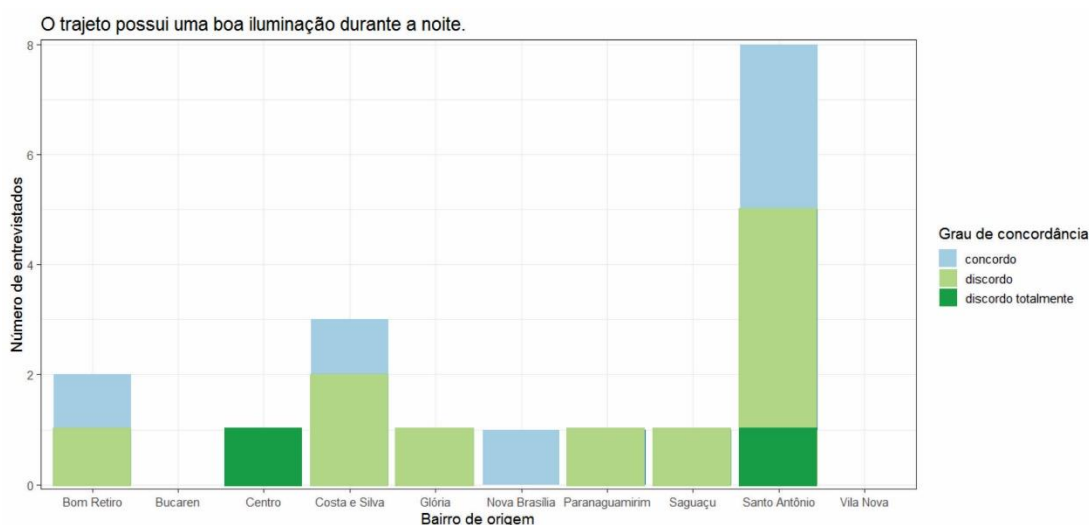
Figura 31 - Uso da bicicleta no período noturno.



Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

A iluminação é um fator que transmite muita segurança para o deslocamento de pedestres e ciclistas, principalmente à noite. A Av. Santos Dumont foi identificada pelo BEQI por possuir iluminação pública, garantindo a pontuação máxima neste indicativo. Por outro lado, os usuários que percorrem a via durante a noite, na sua maioria (12), discordaram/discordaram totalmente da afirmação: "O trajeto possui uma boa iluminação durante a noite", como é possível visualizar na Figura 32.

Figura 32 - Opinião sobre o trajeto percorrido: iluminação.



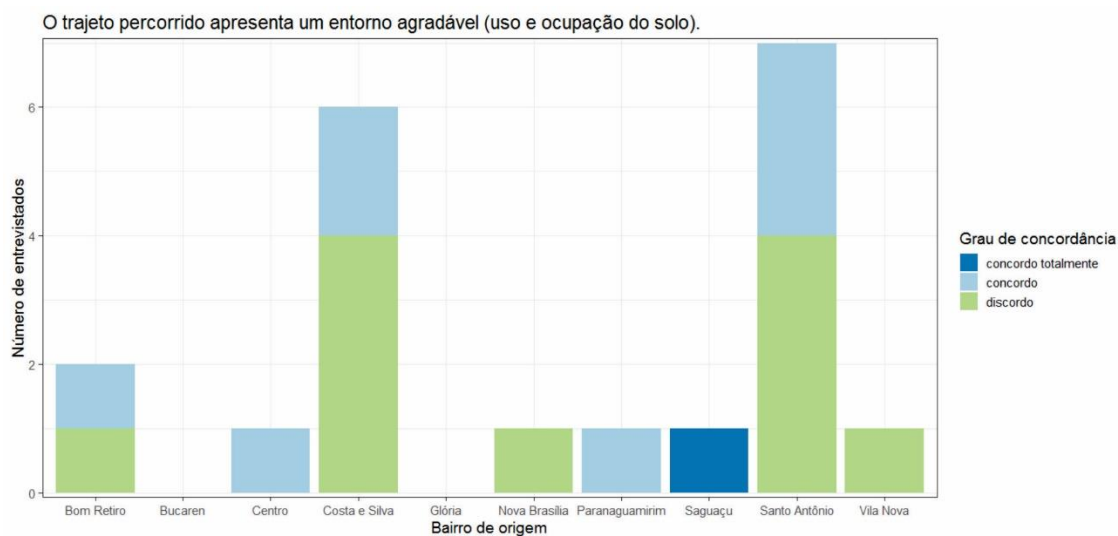
Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Os respondentes do bairro Bucaren não utilizam a bicicleta no período noturno, já o respondente do bairro Vila Nova foi neutro a afirmação, assim como metade dos respondentes do bairro Bom Retiro.

4.4.1.4 Uso da Terra - Uso Lindeiro

O uso lindeiro é a avaliação do entorno da via ciclável, se existem praças, parques, jardins e outros atrativos o uso lindeiro pode ser considerado bom. Na Avenida o uso lindeiro é considerado intermediário (1-2) de acordo com o BEQI. No questionário a afirmação: "O trajeto percorrido apresenta um entorno agradável (uso e ocupação do solo)", a maioria dos alunos consideraram que o trajeto é agradável, conforme Figura 33.

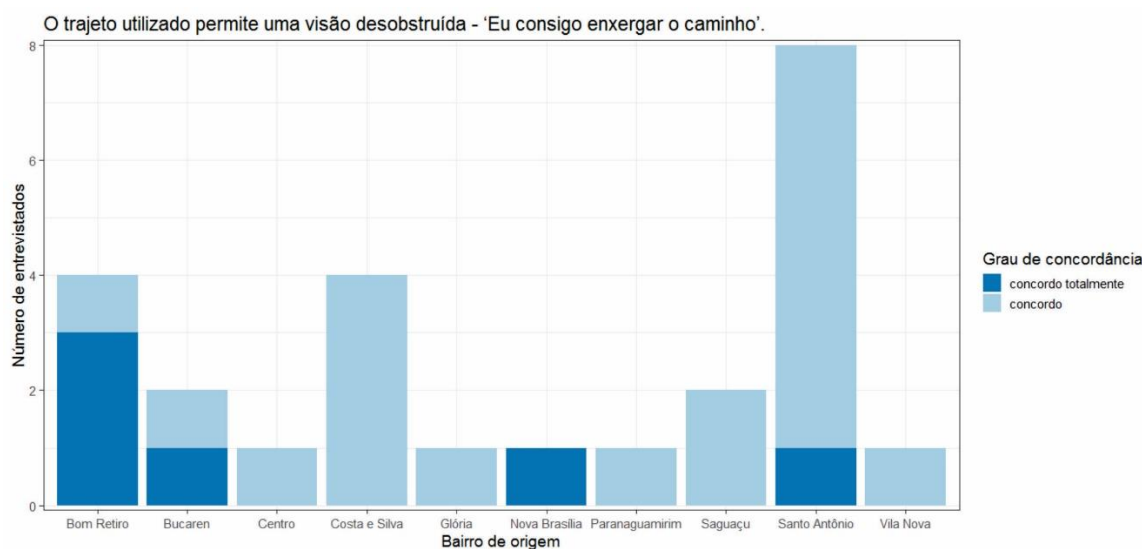
Figura 33 - Opinião sobre o trajeto percorrido: entorno.



Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Com relação à vista desobstruída, o BEQI avaliou que a Avenida Santos Dumont possui uma linha de visão limpa, sem obstruções, concordando com a percepção dos usuários que concordaram/concordam totalmente com a afirmação: "O trajeto percorrido permite uma visão desobstruída - "Eu consigo enxergar o caminho", como é possível identificar na Figura 34.

Figura 34 - Opinião sobre o trajeto percorrido: visão desobstruída.



Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Após comparar a percepção dos usuários com a avaliação feita com o BEQI, é possível concluir que a opinião dos entrevistados concorda com a análise feita com o

nível de serviço na maior parte dos indicadores. No Quadro 4 apresenta-se uma síntese desta comparação.

Quadro 4 - Síntese da avaliação da Av. Santos Dumont.

Design na Rua	BEQI	Percepção Usuário	Conclusão
Faixa Específica para o uso de bicicleta	Existe faixa específica	Existe faixa específica	Igual
Conservação dos pavimentos	Obstruções leves (Boa)	Boa	Igual
Interrupções no trajeto	Mais que 5	Muitas interrupções	Igual
Arborização	Não possui	Não possui	Igual
Tráfego de Veículos	BEQI	Percepção Usuário	Conclusão
Volume de tráfego	1.000 a 5.000 carros/dia (Poucos carros)	Passam muitos carros	Diferente
Velocidade dos carros	>60km	Velocidade alta	Igual
Segurança	BEQI	Percepção Usuários	Conclusão
Sinalização na via ciclável	Existe	Existe	Igual
Iluminação no período noturno	Existe	Não existe	Diferente
Uso da Terra	BEQI	Percepção Usuário	Conclusão
Entorno agradável	Parcialmente	Não	Diferente
Visão desobstruída	Sim	Sim	Igual

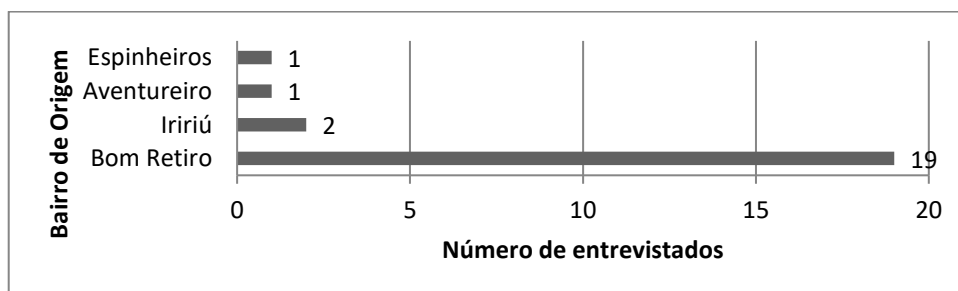
Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Os entrevistados na Avenida Santos Dumont, consideram que no percurso passam muitos carros, não possui iluminação no período noturno, além de não acham o entorno agradável.

4.4.2 Avaliação da Rua Tenente Antônio João

Dos 70 alunos que responderam o questionário, 22 utilizam a Rua Tenente Antônio João ao se deslocarem até a Universidade, sendo dos bairros Aventureiro, Espinheiros, Ipiriú e Bom Retiro, conforme a Figura 35.

Figura 35 - Bairro de origem dos entrevistados.



Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Na avaliação do BEQI a Rua Tenente Antônio João tem uma classificação "BOM", possuindo uma nota de 60,6 pontos (Figura 36).

Figura 36 - Via analisada e trajetos percorridos.



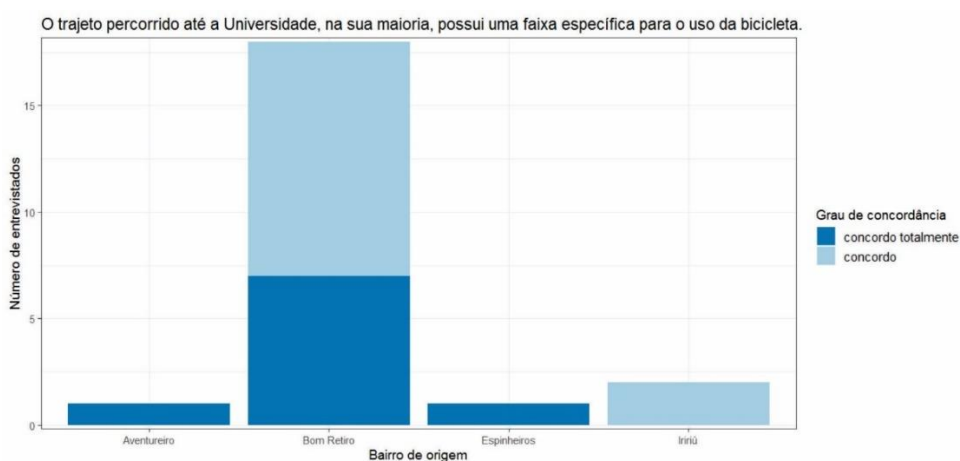
Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

A percepção dos usuários, obtida a partir da aplicação do questionário, foi comparada com a avaliação feita com o BEQI e descritas na sequência por categorias.

4.4.2.1 Design da Rua

O BEQI avalia a via ciclável existente na Rua Tenente como uma ciclofaixa com faixa de rodagem adjacente à direita, o que classifica a ciclofaixa como boa. Na Figura 37 mostra-se a percepção dos usuários com relação a este indicador.

Figura 37 - Opinião sobre o trajeto percorrido: faixa específica para o uso de bicicleta.

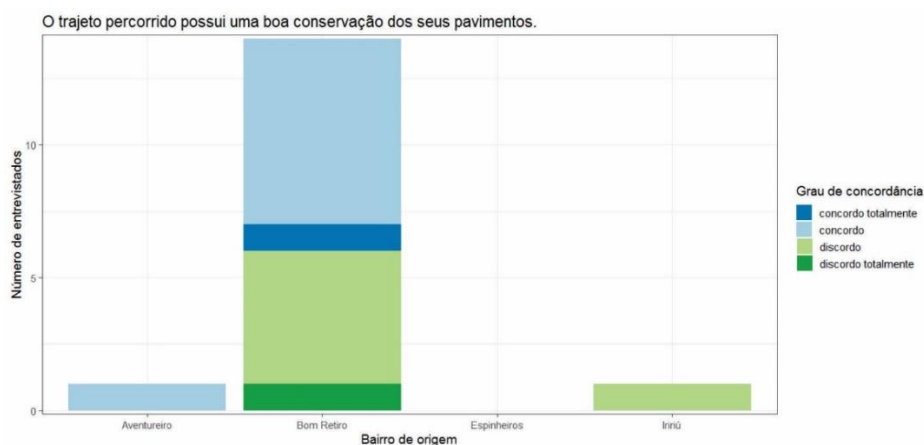


Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Os respondentes concordaram/concordaram totalmente com a afirmação, o que faz com que as suas percepções estejam de acordo com a avaliação feita pelo índice.

Com relação à qualidade da pavimentação, a Rua Tenente foi classificada como obstruções graves (bueiros, solavancos, lombadas). As respostas do questionário sobre este indicador foram variadas, indo do concordo totalmente ao discordo totalmente, como é possível visualizar na Figura 38.

Figura 38 - Opinião sobre o trajeto percorrido: pavimentos.

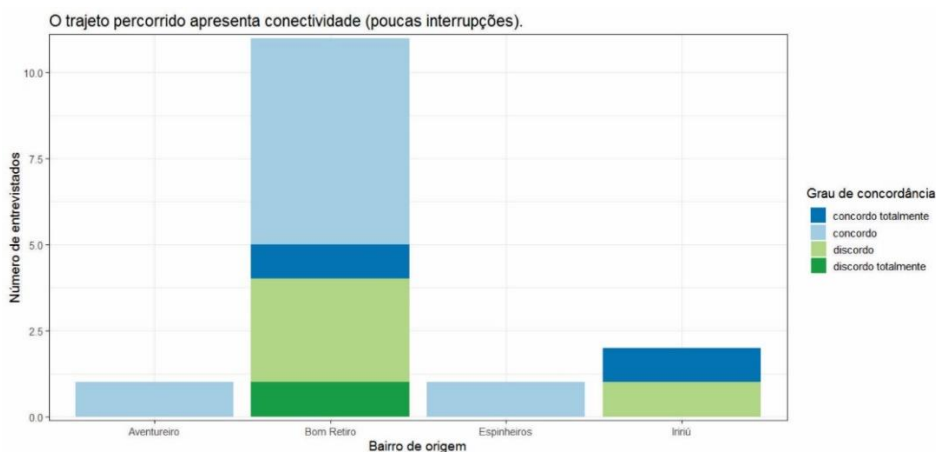


Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Apesar das opiniões terem sido divergentes, a maior parte dos respondentes (9) concordou com a sentença, indo contra a avaliação feita pelo BEQI.

A Rua Tenente foi classificada com mais de 5 interrupções, o que é considerado ruim. Os usuários deste trajeto tiveram opiniões divergentes sobre a afirmação deste indicador, respondendo do concordo totalmente ao discordo totalmente, como é possível visualizar na Figura 39.

Figura 39 - Opinião sobre o trajeto percorrido: conectividade.

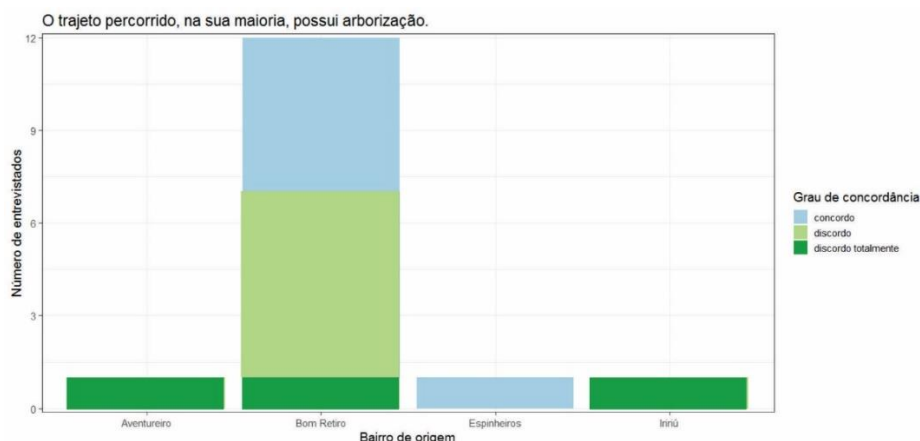


Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Na figura acima é possível identificar que apesar da divergência nas respostas, a maioria dos respondentes (10) concordou que existem poucas interrupções na Rua Tenente Antônio João, indo contra a avaliação feita pelo BEQI. No entanto, dos dezoito entrevistados que moram no bairro Bom Retiro, oito foram neutros a esta afirmação.

A Rua Tenente foi classificada como sem árvores no BEQI. Na Figura 40 têm-se a opinião dos respondentes sobre este indicador.

Figura 40 - Opinião sobre o trajeto percorrido: arborização.



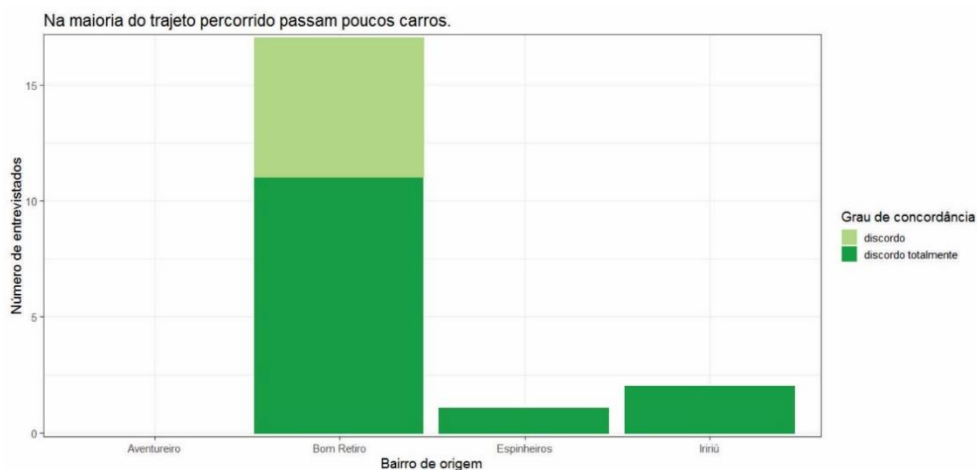
Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Na figura foi possível notar que poucos alunos (6) concordaram com a sentença, confirmando a falta de árvores já identificadas pela avaliação do índice.

4.4.2.2 Tráfego de Veículos

Com relação ao tráfego de veículos, o BEQI identificou que na Rua Tenente passam mais de 10.000 carros por dia. A percepção dos entrevistados está de acordo com a avaliação feita com o BEQI. Já que os usuários deste percurso discordaram/discordaram totalmente da afirmação (Figura 41).

Figura 41 - Opinião sobre o trajeto percorrido: volume de carros.



Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

A Rua Tenente Antônio João classifica-se com limite de velocidade maior que 60km, o que é ruim para a nota do índice. No questionário os respondentes que utilizam este percurso discordaram da afirmação feita sobre este indicador, como pode ser identificado na Figura 42. Neste caso, a opinião dos usuários concorda com a avaliação feita pelo BEQI.

Figura 42 - Opinião sobre o trajeto percorrido: velocidade dos carros.

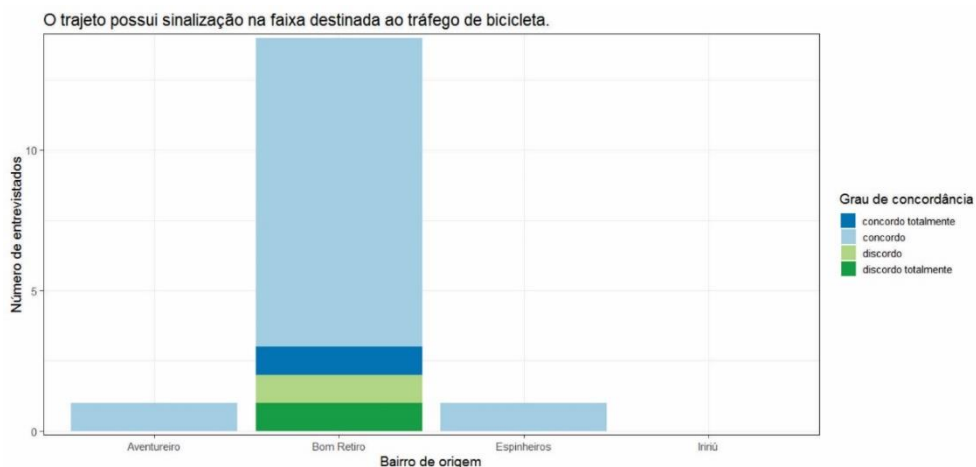


Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

4.4.2.3 Segurança

A avaliação feita pelo BEQI considera que existe sinalização na Rua Tenente, concordando com a percepção da maioria dos usuários (14), que ao serem questionados sobre este indicador, concordaram/concordaram totalmente com a afirmação (Figura 43).

Figura 43 - Opinião sobre o trajeto percorrido: sinalização.

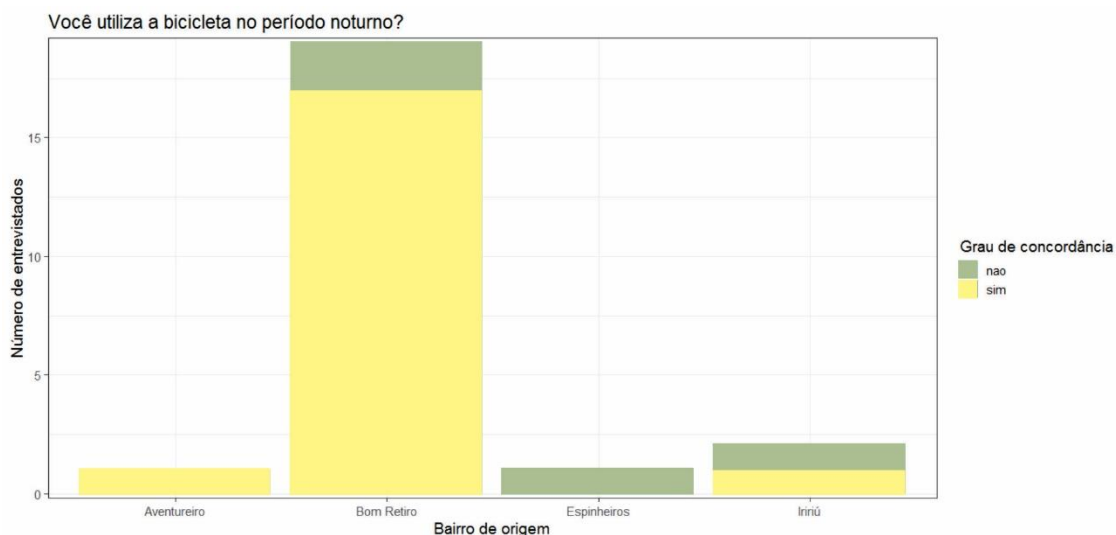


Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

A partir da figura anterior, é possível notar que os respondentes que moram no bairro Iririú não opinaram sobre a afirmação feita, respondendo "neutro". Respondentes que residem no bairro Bom Retiro também não opinaram a sentença.

Ao serem questionados se utilizam bicicleta no período noturno, a grande maioria (19) respondeu que sim, como é possível visualizar na Figura 44.

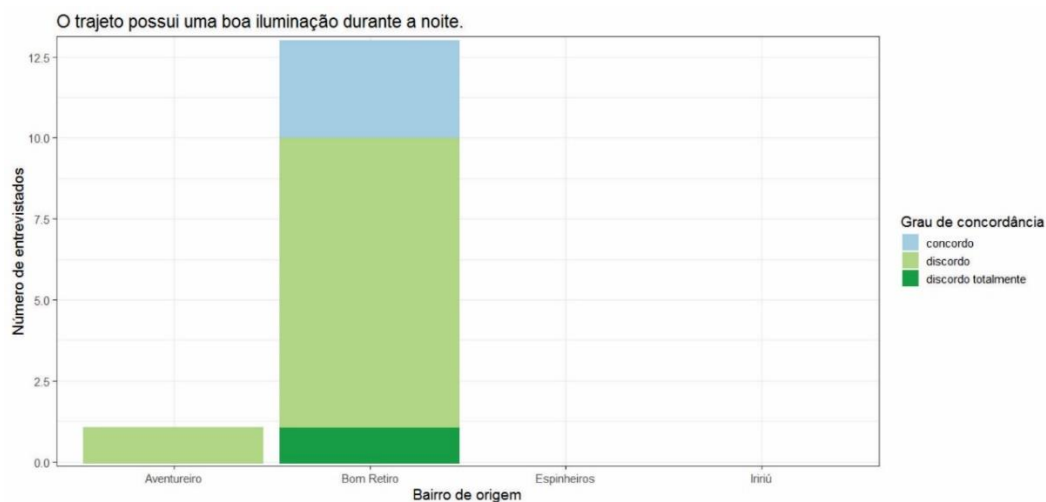
Figura 44 - Uso da bicicleta no período noturno.



Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

A Rua Tenente foi identificada pelo BEQI por possuir iluminação pública e privada, garantindo a pontuação máxima neste indicativo. Sobre este indicador, na Figura 45 observa-se a percepção dos usuários.

Figura 45 - Opinião sobre o trajeto percorrido: iluminação.



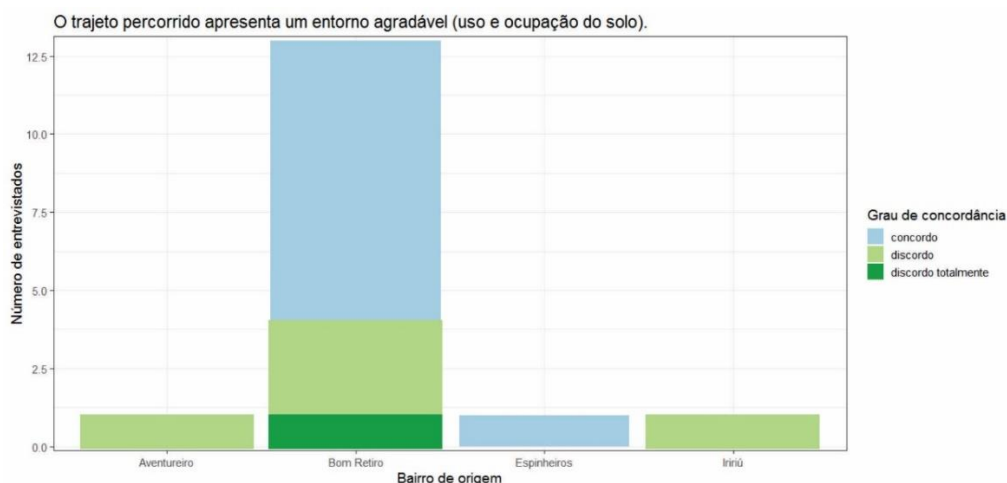
Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Os entrevistados que percorrem a via durante a noite, na sua maioria (11), discordaram/discordaram totalmente da afirmação, indo contra a avaliação feita pelo índice. O aluno que reside no bairro Espinheiro não utiliza bicicleta durante a noite e o que reside no bairro Irlinú não opinou.

4.4.2.4 Uso da Terra - Uso Lindeiro

Na Rua Tenente o uso lindeiro é considerado bom de acordo com o BEQI, sendo o entorno considerado agradável. Os entrevistados divergiram de opinião, no entanto a maioria (10) considerou que o trajeto é agradável, como é possível ver na Figura 46.

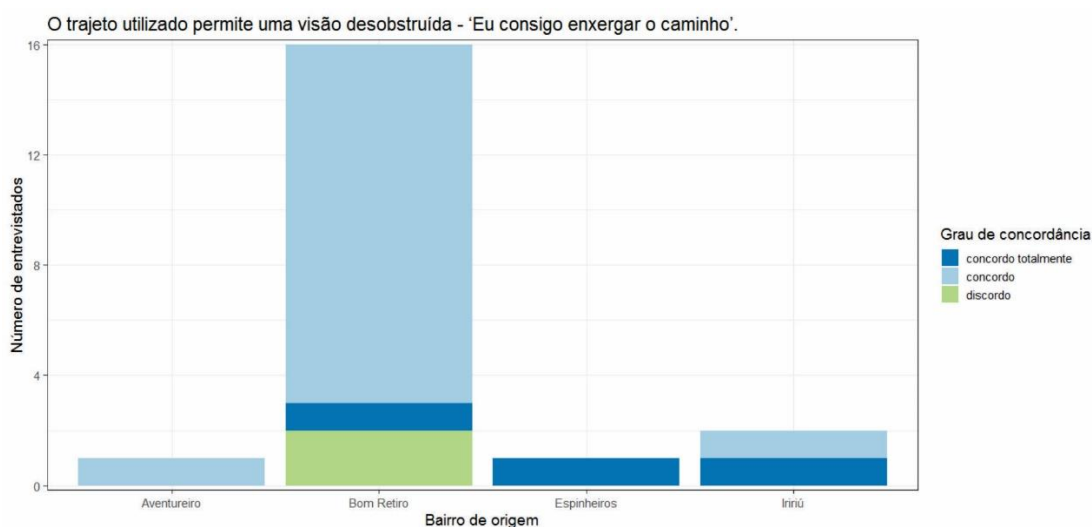
Figura 46 - Opinião sobre o trajeto percorrido: entorno.



Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Com relação à vista desobstruída, na avaliação do BEQI a Rua Tenente Antônio João possui uma linha de visão limpa, sem obstruções, concordando com a percepção dos usuários que consideram a visão desobstruída, conforme Figura 47.

Figura 47 - Opinião sobre o trajeto percorrido: visão desobstruída.



Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Após confrontar a percepção dos usuários com a avaliação feita com o BEQI, é possível concluir que a opinião dos entrevistados concorda com a análise feita com o nível de serviço na maior parte dos indicadores. No Quadro 5 apresenta-se uma síntese desta comparação.

Quadro 5 - Síntese da avaliação da Rua Tenente Antônio João.

Design na Rua	BEQI	Percepção Usuário	Conclusão
Faixa Específica para o uso de bicicleta	Existe faixa específica	Existe faixa específica	Igual
Conservação dos pavimentos	Obstruções graves (Ruim)	Boa	Diferente
Interrupções no trajeto	Mais que 5	Poucas interrupções	Diferente
Arborização	Não possui	Não possui	Igual

Tráfego de Veículos	BEQI	Percepção Usuário	Conclusão
Volume de tráfego	10.000 carros/dia (Muitos carros)	Passam muitos carros	Igual
Velocidade dos carros	>60km	Velocidade alta	Igual
Segurança	BEQI	Percepção Usuários	Conclusão
Sinalização na via ciclável	Existe	Existe	Igual
Iluminação no período noturno	Existe	Não existe	Diferente
Uso da Terra	BEQI	Percepção Usuário	Conclusão
Entorno agradável	Sim	Sim	Igual
Visão desobstruída	Sim	Sim	Igual

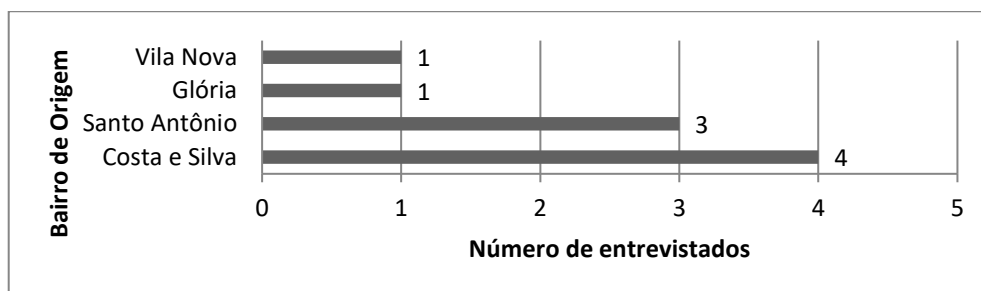
Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Os entrevistados que utilizam a Rua Tenente Antônio João consideram que a via possui uma boa conservação dos seus pavimentos, acreditam que o trajeto apresenta poucas interrupções e julgam que o percurso não possui iluminação no período noturno.

4.4.3 Avaliação da Rua Arno Waldemar Dohler

Dos 70 alunos que responderam o questionário, nove utilizam a Rua Arno Waldemar Dohler e são dos bairros Vila Nova, Glória, Santo Antônio e Costa e Silva, conforme Figura 48.

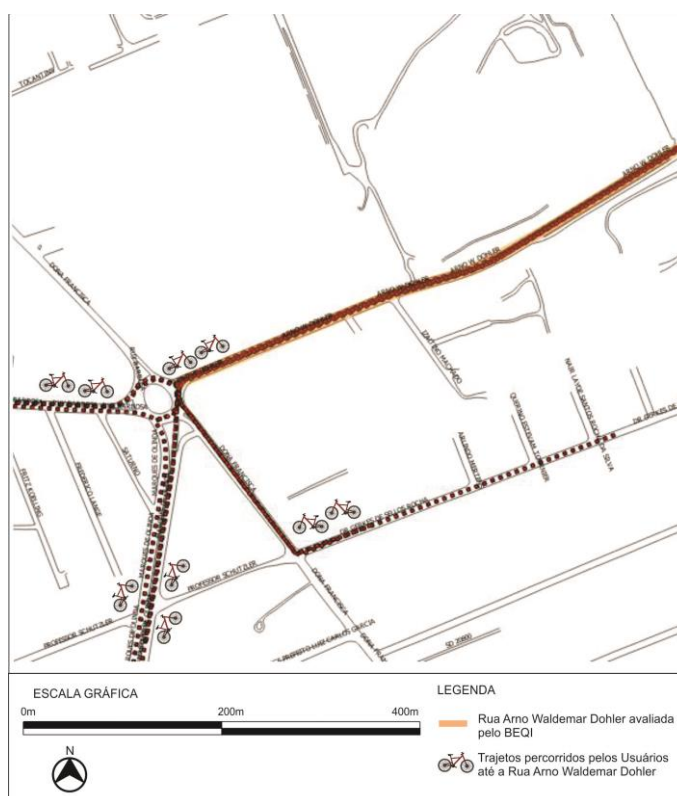
Figura 48 - Bairro de origem dos entrevistados.



Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Na avaliação do BEQI a Rua Arno W. Dohler tem uma classificação "BOM", possuindo uma nota de 63,1 pontos. Na Figura 49 apresenta-se a Rua analisada e os trajetos percorridos pelos entrevistados.

Figura 49 - Via analisada e trajetos percorridos.



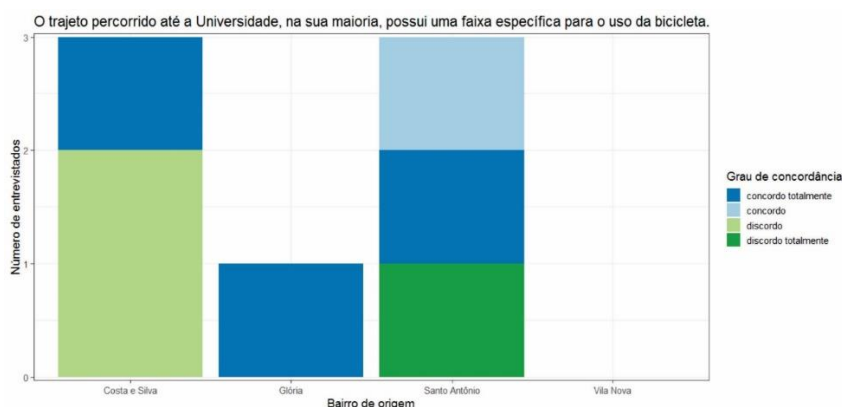
Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

A percepção dos usuários, obtida a partir da aplicação do questionário, foi comparada com a avaliação feita com o BEQI e descritas por categorias.

4.4.3.1 Design da Rua

O BEQI avalia a via ciclável existente na Rua Arno W. Dohler como uma ciclofaixa com faixa de rodagem adjacente à direita. Na Figura 50 encontra-se a percepção dos entrevistados sobre este indicador.

Figura 50 - Opinião sobre o trajeto percorrido: faixa específica para o uso da bicicleta.

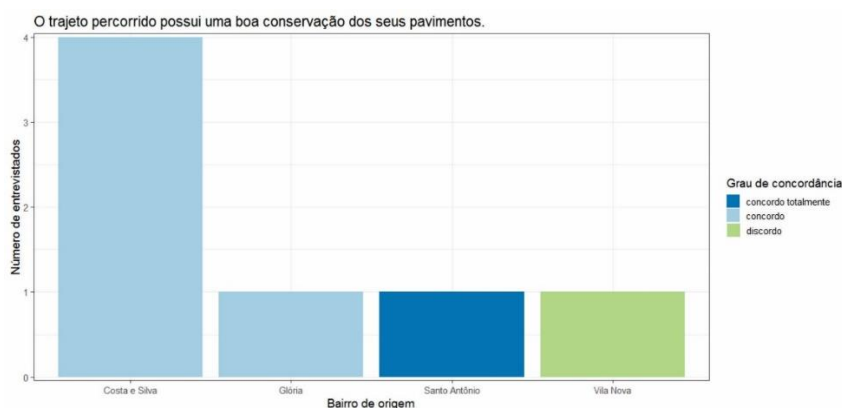


Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Apesar de o respondente que reside no bairro Vila Nova ser neutro a afirmação, a maioria dos respondentes (4) concordou/concordou totalmente com a sentença, o que faz com que as suas percepções estejam de acordo com a avaliação feita pelo índice.

A Rua Arno W. Dohler classifica-se como obstruções leves (rachaduras). Na Figura 51 encontra-se a opinião dos usuários sobre este indicador.

Figura 51 - Opinião sobre o trajeto percorrido: pavimentos.

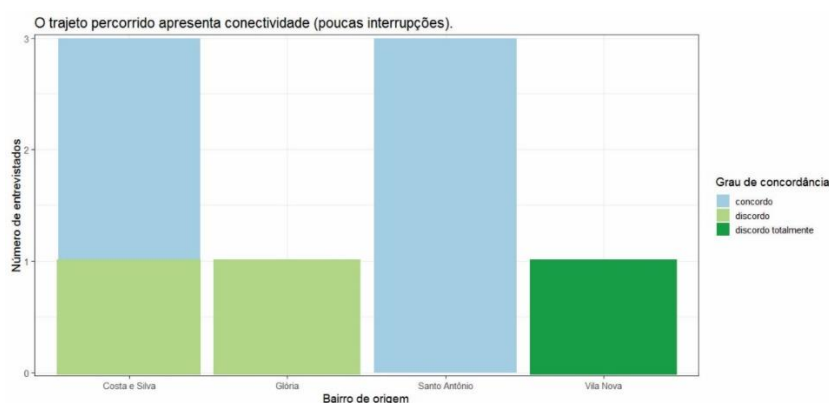


Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

De modo geral, os respondentes (6) concordaram com a sentença, confirmando a avaliação feita pelo índice.

A Rua foi classificada com menos de 5 interrupções por km, o que é considerado bom. Os usuários deste trajeto, na sua maioria (5), concordaram com a avaliação do BEQI (Figura 52).

Figura 52 - Opinião sobre o trajeto percorrido: conectividade.

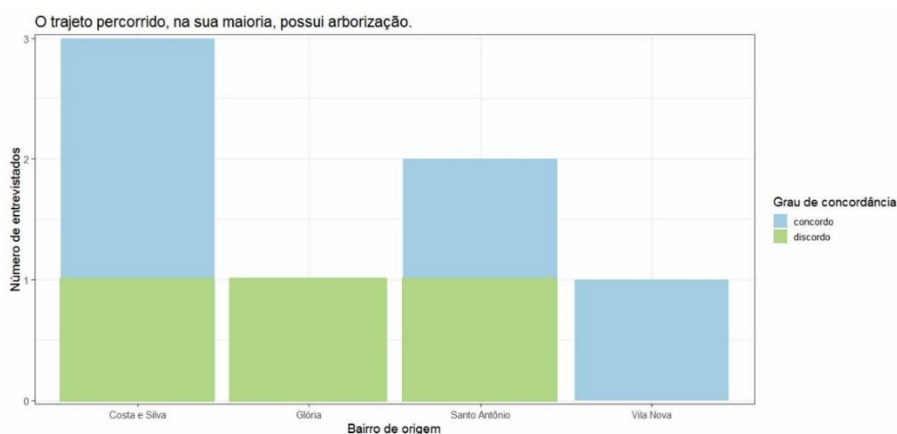


Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Os respondentes que concordaram com a afirmação feita no questionário, residem principalmente no bairro Santo Antônio. Já o morador do bairro Vila Nova discordou totalmente da sentença, deixando claro que no trajeto que ele percorre existem muitas interrupções.

A Rua Arno W. Dohler foi classificada como sem árvores no BEQI. As opiniões dos alunos foram divergentes, conforme a Figura 53.

Figura 53 - Opinião sobre o trajeto percorrido: arborização.



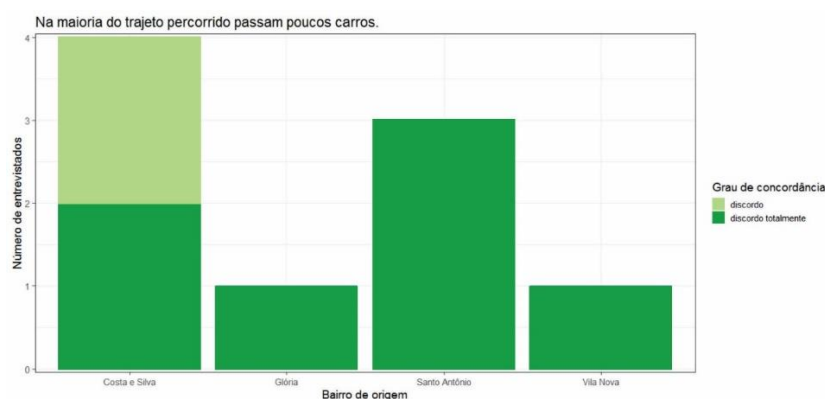
Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Apesar da percepção dos respondentes terem sido variadas, a maioria (4) identifica a presença de árvores, discordando da avaliação do índice.

4.4.3.2 Tráfego de Veículos

O BEQI identificou que na Rua passam menos que 1.000 carros por dia. A percepção dos alunos não está de acordo com a avaliação feita com o BEQI, uma vez que eles discordaram/discordaram totalmente da afirmação sobre este indicador, conforme Figura 54.

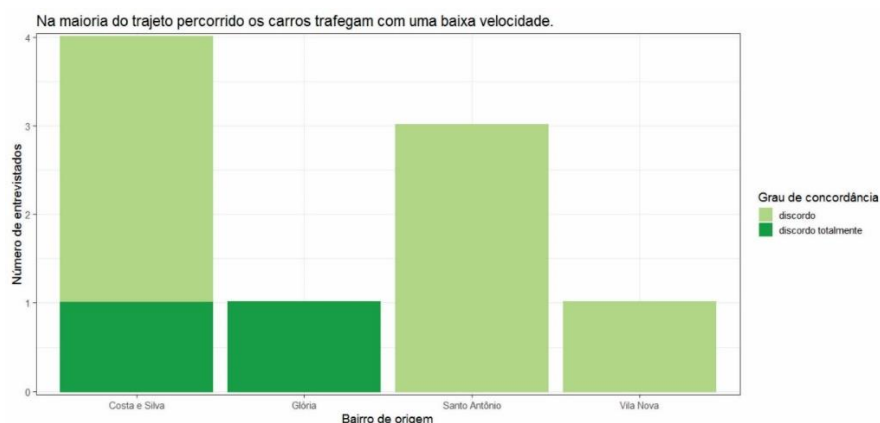
Figura 54 - Opinião sobre o trajeto percorrido: volume dos carros.



Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

A Rua classifica-se com limite de velocidade de 40km, o que é regular para a nota do índice. Na Figura 55 pode ser identificada a percepção dos entrevistados sobre a sentença.

Figura 55 - Opinião sobre o trajeto percorrido: velocidade dos carros.



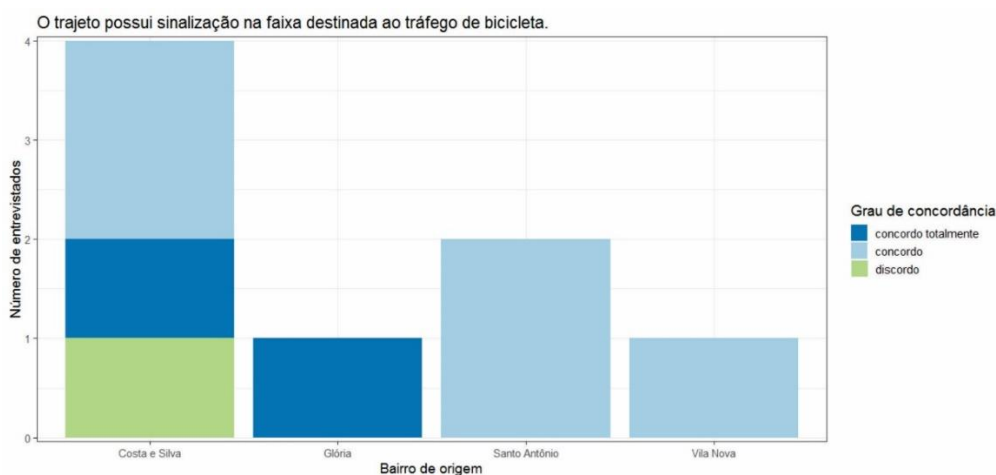
Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Os respondentes que utilizam este percurso discordaram/discordaram totalmente da afirmação. Neste caso a opinião dos usuários concorda com a avaliação feita pelo BEQI.

4.4.3.3 Segurança

A avaliação feita pelo BEQI considera que existe sinalização na Rua Arno W. Dohler, concordando com a percepção da maioria dos usuários (7), que concordaram/concordaram totalmente com a afirmação, conforme Figura 56.

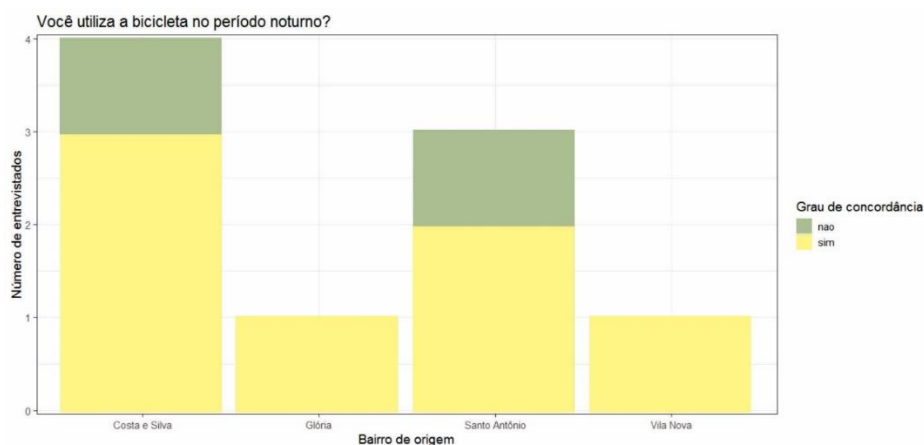
Figura 56 - Opinião sobre o trajeto percorrido: sinalização.



Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Quando os entrevistados foram questionados se utilizam bicicleta no período noturno, a grande maioria (7) respondeu que sim, como é possível visualizar na Figura 57.

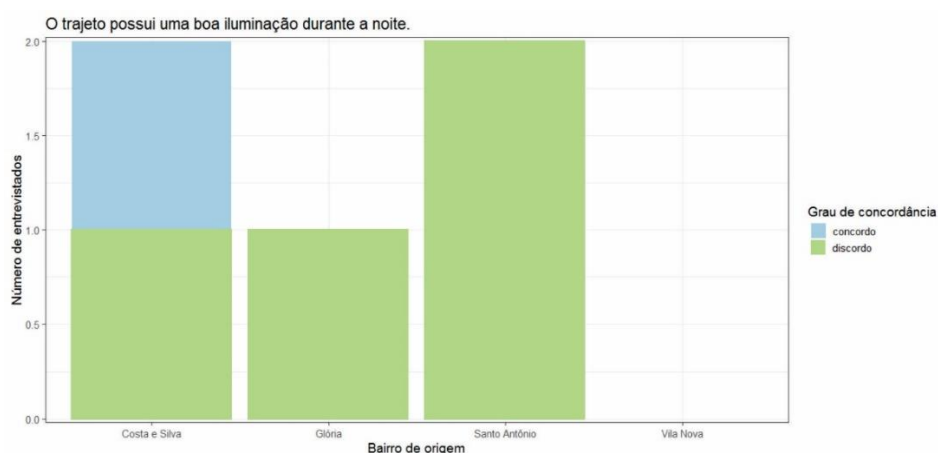
Figura 57 - Uso da bicicleta no período noturno.



Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

A Rua foi identificada pelo BEQI por possuir iluminação pública, garantindo a pontuação máxima neste indicativo. Por outro lado, os usuários que percorrem a via durante a noite, na sua maioria (4), discordaram da afirmação, conforme Figura 58.

Figura 58 - Opinião sobre o trajeto percorrido: iluminação.



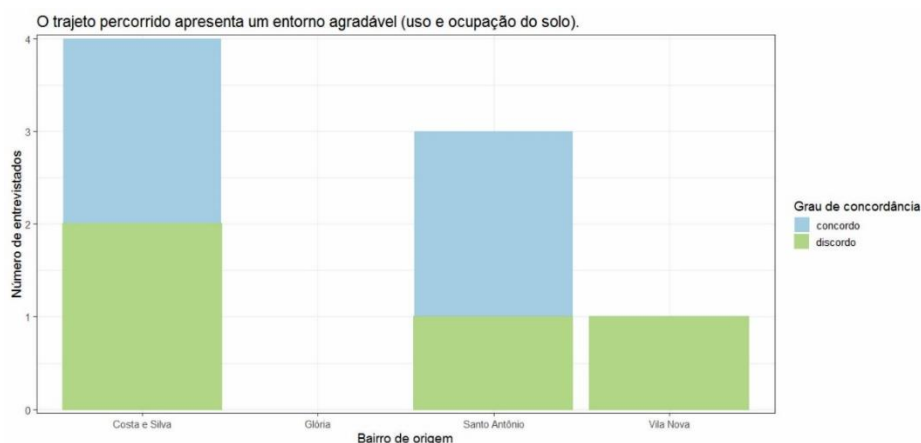
Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

É possível notar que o morador do bairro Vila Nova foi neutro a afirmação feita.

4.4.3.4 Uso da Terra - Uso Lindeiro

Na Rua Arno W. Dohler o uso lindeiro é considerado intermediário (1-2) de acordo com o BEQI. Os alunos divergiram de opinião, conforme Figura 59.

Figura 59 - Opinião sobre o trajeto percorrido: entorno.

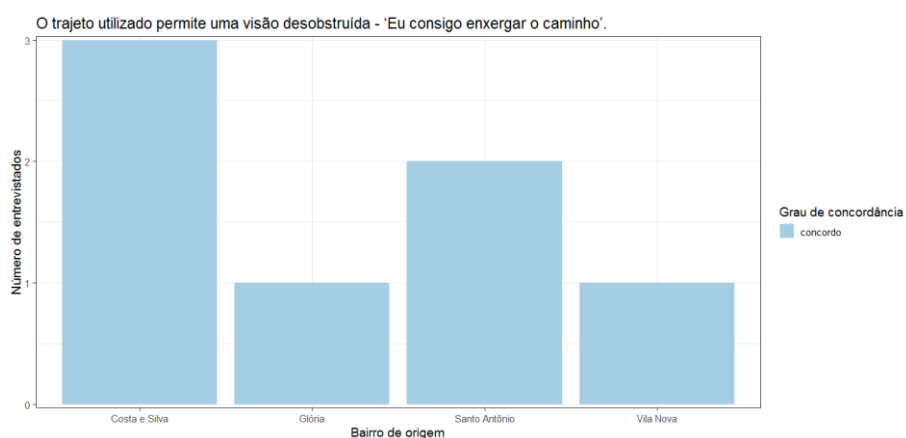


Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

O respondente que mora no bairro Glória foi neutro a afirmação, já o aluno do bairro Vila Nova discordou da sentença. Neste índice quatro respondentes concordaram e quatro discordaram da afirmação, não tendo como fazer uma comparação com a avaliação feita pelo BEQI.

Com relação à vista desobstruída, o BEQI avaliou que a Rua Arno W. Dohler possui uma linha de visão limpa, sem obstruções, concordando com a percepção dos usuários, conforme Figura 60.

Figura 60 - Opinião sobre o trajeto percorrido: visão desobstruída.



Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Após comparar a percepção dos usuários com a avaliação feita com o BEQI, é possível concluir que a opinião dos entrevistados concorda com a análise feita com o nível de serviço em vários indicadores. No Quadro 6 apresenta-se uma síntese desta comparação.

Quadro 6 - Síntese da avaliação da Rua Arno W. Dohler.

Design na Rua	BEQI	Percepção Usuário	Conclusão
Faixa Específica para o uso de bicicleta	Existe faixa específica	Existe faixa específica	Igual
Conservação dos pavimentos	Obstruções leves (Boa)	Boa	Igual
Design na Rua	BEQI	Percepção Usuário	Conclusão
Interrupções no trajeto	Menos que 5	Poucas interrupções	Igual
Arborização	Não possui	Possui	Diferente
Tráfego de Veículos	BEQI	Percepção Usuário	Conclusão
Volume de tráfego	menos de 1.000 carros/dia	Passam muitos carros	Diferente
Velocidade dos carros	40km	velocidade alta	Igual
Segurança	BEQI	Percepção Usuários	Conclusão
Sinalização na via ciclável	Existe	Existe	Igual
Iluminação no período noturno	Existe	Não existe	Diferente
Uso da Terra	BEQI	Percepção Usuário	Conclusão
Entorno agradável	Parcialmente	Divergente	
Visão desobstruída	Sim	Sim	Igual

Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Os entrevistados consideram que o trajeto percorrido possui arborização, julgam que passam muitos carros por dia na Rua Arno W. Dohler e acham que o percurso não possui iluminação no período noturno.

4.4.4 Síntese da Avaliação das Vias Cicláveis

Após identificar a qualidade das vias cicláveis a partir da percepção dos usuários e comparar com a avaliação feita pelo BEQI, foi possível notar que a percepção dos ciclistas discorda da avaliação feita pelo índice em apenas três indicadores. No Quadro 7 apresenta-se uma síntese da avaliação realizada nas três vias cicláveis, com os indicadores em que a percepção dos usuários foi diferente da avaliação do índice.

Quadro 7 - Percepção dos usuários sobre os indicadores do índice.

Avenida Santos Dumont	Rua Tenente Antônio João	Rua Arno W. Dohler
Tráfego de veículos - passam muitos carros.	Design da rua - pavimento possui uma boa conservação.	Design da rua - o trajeto possui arborização.
Segurança - não existe iluminação no período noturno.	Design da rua - o trajeto apresenta poucas interrupções.	Tráfego de veículos - passam muitos carros.
Uso da Terra - o entorno não é agradável.	Segurança - não existe iluminação no período noturno.	Segurança - não existe iluminação no período noturno.

Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Os respondentes que trafegam pela Av. Santos Dumont acreditam que a via deixa a desejar nas categorias Tráfego de Veículos, Segurança e Uso da Terra; os respondentes que utilizam a Rua Tenente, acham que a via tem uma boa conservação dos seus pavimentos e apresenta poucas interrupções, mas necessita de melhorias na categoria Segurança. Já os entrevistados que percorrem a Rua Arno W. Dohler, julgam que a via possui arborização, mas precisa de melhorias nas categorias Tráfego de Veículos e Segurança. Na categoria Segurança, o indicador iluminação, é avaliado como não existente pelos respondentes das três vias cicláveis.

Apesar da percepção dos usuários discordar da avaliação feita pelo índice nos três indicadores, conclui-se que possivelmente o BEQI esteja cumprindo sua função de forma eficaz, além de estar concordando com a percepção dos usuários. Para confirmar estas suspeitas, foi dada uma nota para cada um dos respondentes, com a

finalidade de confrontar com a pontuação obtida pelo BEQI. Na Tabela 5 têm-se as médias das notas dos entrevistados e a pontuação obtida através do nível de serviço.

Tabela 5 - Notas dos usuários e pontuação do BEQI.

Via Ciclável	Nota do BEQI	Média dos entrevistados	Desvio Padrão	p-valor	Intervalo de confiança (95%)
Avenida Santos Dumont	61,1 "BOM"	55,02	9.54	0,0019	51,39 - 58,65
Rua Tenente Antônio João	60,6 "BOM"	58,16	8.26	0,1713	54,58 - 61,73
Rua Arno W. Dohler	63,1 "BOM"	57,46	8.74	0,0889	50,73 - 64,17

Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

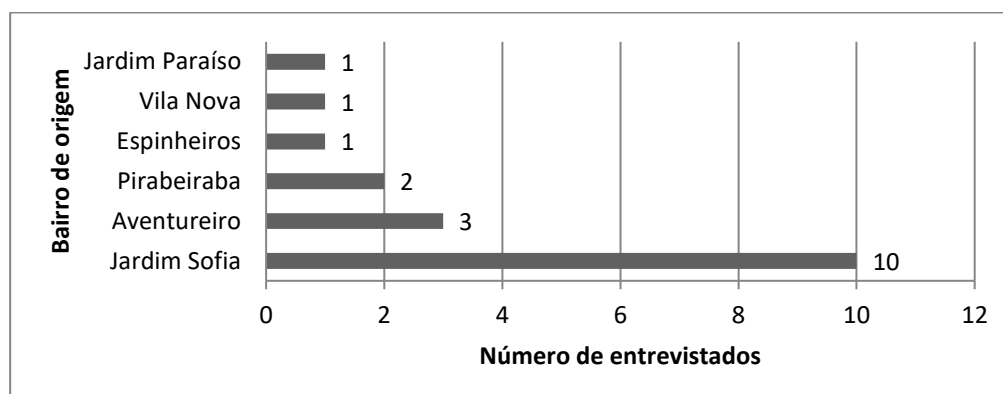
Na Avenida Santos Dumont, verificou-se que a percepção dos usuários acerca da infraestrutura existente na malha cicloviária não concorda com a análise feita com o índice BEQI. A pontuação obtida na avaliação feita com o nível de serviço de 61,1 não está contido do intervalo de confiança ($p\text{-valor} = 0,0019$). Neste sentido, pode-se concluir que com a média da pontuação dos usuários de 55,02 a via ciclável da Avenida Santos Dumont se enquadraria em "REGULAR" e não em "BOM", como classifica-se atualmente segundo BEQI.

Nas ruas Tenente Antônio João e Arno W. Dohler, nota-se que a percepção dos usuários concorda com a avaliação feita com o índice BEQI. As pontuações obtidas a partir da avaliação feita com o nível de serviço estão contidas no intervalo de confiança, além dos seus $p\text{-valores} > \alpha$ ($\alpha = 0,05$). Nestes casos, pode-se dizer que as vias mantêm suas classificações atuais de "BOM".

4.4.5 Usuários que não trafegam por malhas cicláveis

Dos 70 entrevistados, 18 deles não utilizam rotas que possuem malhas cicloviárias, sendo que 10 deles são do bairro Jardim Sofia, um dos bairros com maior número de respondentes (Figura 61).

Figura 61 - Bairro de origem dos entrevistados.



Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

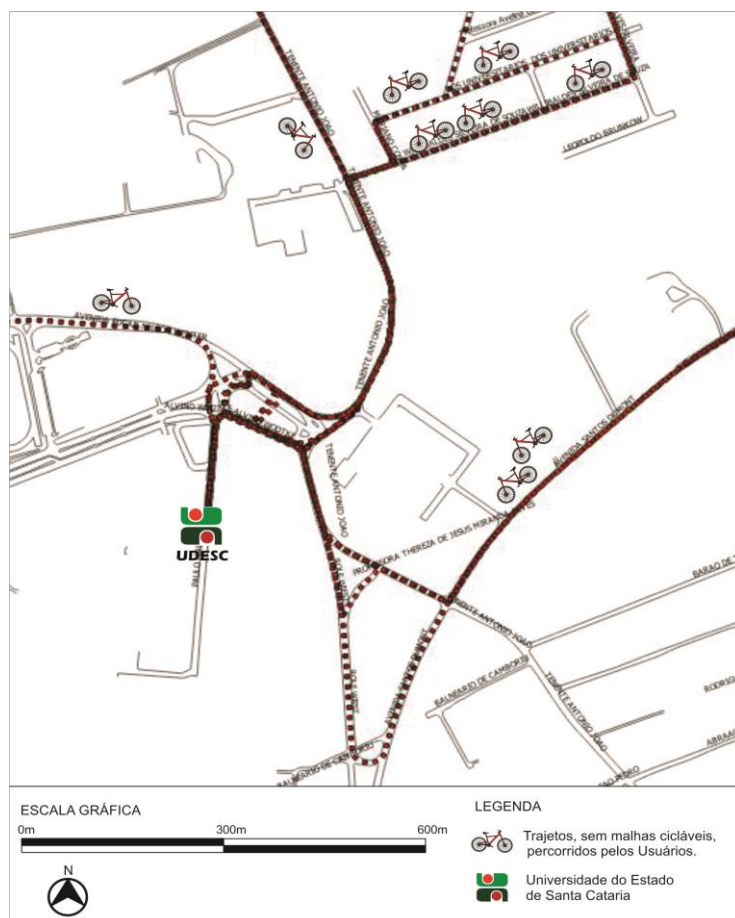
É possível identificar que seis bairros são origem das viagens dos respondentes. Na Figura 62 é possível visualizar que os alunos percorrem trajetos diferentes. A percepção destes entrevistados sobre a infraestrutura das diferentes vias que utilizam em seus deslocamentos, será apresentada com a avaliação das respostas do questionário.

Sobre a faixa específica para o uso de bicicleta, a maioria dos respondentes (14) discordaram/discordaram totalmente da sentença. Estas respostas já eram esperadas uma vez que os alunos trafegam por vias sem infraestrutura cicloviária. Quanto à qualidade da pavimentação, os alunos, na sua maioria (8), discordaram da afirmação sobre este indicador, considerando ruim os pavimentos dos trajetos que percorrem.

Ao serem questionados sobre as interrupções existentes no trajeto percorrido, os entrevistados, na maioria (8), discordaram/discordaram totalmente da sentença. Sobre a presença de árvores no percurso, as opiniões dos alunos foram divergentes, no entanto a maioria (8) identifica a presença de árvores em suas rotas.

Com relação ao tráfego, os usuários (15) discordaram/discordaram totalmente da afirmação feita. Eles consideram que passam muitos carros por dia no trajeto que percorrem. Quanto a velocidade dos veículos, a maioria dos respondentes (12) consideram que os carros trafegam em alta velocidade. Discordando da afirmação sobre este indicador.

Figura 62 - Trajetos percorridos em vias sem malha cicloviária.



Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Sobre a presença de sinalização nas vias, os respondentes (10) consideram que não existe sinalização. A discordância da sentença feita já era esperada, uma vez que as rotas utilizadas pelos alunos, na sua maioria, não apresentam nenhum trecho com via ciclável.

Ao serem questionados se utilizam bicicleta no período noturno, a grande maioria (15) respondeu que sim. Com isso, conclui-se que a maioria dos alunos trafegam durante o período noturno, mesmo sem ter malha cicloviária. Ao serem questionados se o trajeto possui uma boa iluminação durante a noite, a maioria dos alunos (5) discordou/discordou totalmente.

Com relação ao uso lindeiro, a maioria dos respondentes (6), considerou que o entorno não é agradável. Sobre a vista desobstruída, os alunos (12) consideram que conseguem enxergar o caminho.

De modo geral, pode-se dizer que os entrevistados que utilizam rotas que não possuem malha cicloviária, discordaram da maioria das afirmações, como é possível identificar no Quadro 8.

Quadro 8 - Síntese da avaliação dos usuários que não trafegam por malhas cicloviárias.

Design na Rua	Percepção Usuário
Faixa Específica para o uso de bicicleta	Não existe faixa específica
Conservação dos pavimentos	Ruim
Interrupções no trajeto	Muitas interrupções
Arborização	Possui
Tráfego de Veículos	Percepção Usuário
Volume de tráfego	Passam muitos carros
Velocidade dos carros	velocidade alta
Segurança	Percepção Usuários
Sinalização na via ciclável	Não existe
Iluminação no período noturno	Não possui boa iluminação
Uso da Terra	Percepção Usuário
Entorno agradável	Não
Visão desobstruída	Sim

Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Para os entrevistados que não trafegam por malhas cicloviárias, também foi criada uma média para comparar a média dos usuários que trafegam por malhas cicloviárias. Foi feito um teste t para amostras independentes e identificou-se que a pontuação dos usuários que trafegam por malhas cicloviárias foi maior do que a

pontuação dos usuários que não trafegam por malhas cicloviárias ($56,41 > 49,78$), sendo esta diferença significativa ($p\text{-valor} = 0.02274$).

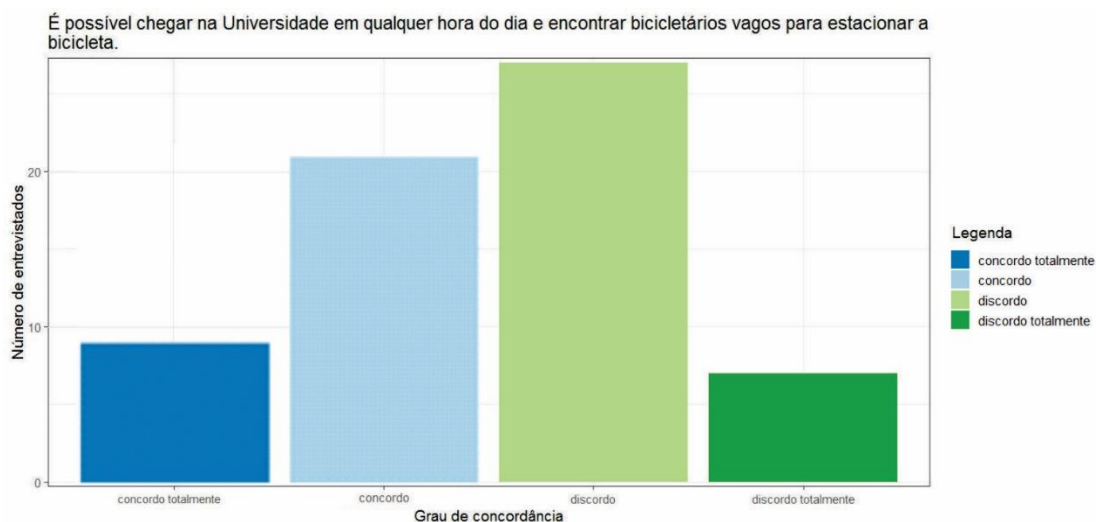
A partir de então fica claro que a percepção dos respondentes está refletindo a infraestrutura cicloviária existente em seus trajetos, uma vez que a pontuação de quem trafega por rotas cicláveis é maior do que a pontuação dos alunos que utilizam trajetos que não possuem infraestrutura cicloviária.

4.4.6 Análise da Infraestrutura do Campus

Com relação à infraestrutura do destino, os alunos foram questionados sobre a quantidade de bicicletários e o estado de conservação dos mesmos.

No que se refere à quantidade de bicicletários existente no campus, o questionário continha a seguinte afirmação: "É possível chegar na Universidade em qualquer hora do dia e encontrar bicicletários vagos para estacionar a bicicleta." A maioria dos entrevistados discordaram/discordaram totalmente da sentença, conforme Figura 63.

Figura 63 - Opinião sobre infraestrutura no campus: quantidade de bicicletários.



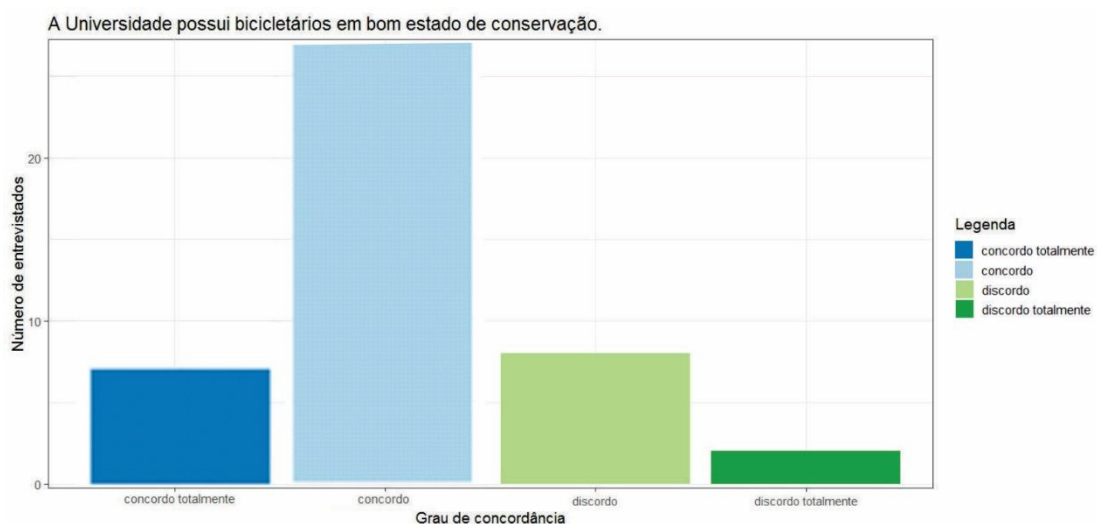
Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

A partir dessa afirmação é possível notar que os usuários não conseguem bicicletários vagos a qualquer hora do dia, neste caso pode-se dizer que a quantidade de bicicletários é insuficiente, não suprimindo a demanda de bicicletas.

Sobre a conservação destes bicicletários, foi feita a seguinte afirmação: "A Universidade possui bicicletários em bom estado de conservação", a maior parte dos

respondentes concordaram/concordaram totalmente com a afirmação, conforme Figura 64.

Figura 64 - Opinião sobre infraestrutura no campus: conservação.



Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Nesta afirmação muitos entrevistados preferiram não opinar, marcando a opção neutro como resposta. Os resultados com a opinião “neutra” encontram-se no Apêndice G. De modo geral os estudantes consideram que os bicicletários existem em pouca quantidade, mas em bom estado de conservação.

4.5 ANÁLISE DAS RESPOSTAS QUALITATIVAS

Para os respondentes expressarem suas opiniões, duas perguntas discursivas foram elaboradas. Os comentários dos entrevistados fornecem informações úteis para o que exatamente gera opiniões positivas ou negativas. Estes comentários foram lidos com cuidado e repetidamente e alguns temas foram identificados.

Com relação à primeira pergunta: "Tem alguma informação que acha pertinente compartilhar sobre o sistema ciclovitário que você utiliza em Joinville? Sugeriria melhorias?". Vamos agora discutir os principais temas que surgiram com exemplos selecionados dos comentários. Os comentários negativos referem-se tanto à infraestrutura ciclovitária em si, como também para o ambiente além. Primeiro, está claro que os ciclistas gostariam de mais respeito por parte dos outros modais e da separação dos carros e dos pedestres no tráfego. Alguns exemplos dos comentários que indicam isso são:

- *"Existe muito tráfego de pessoas pela ciclofaixa e muitos momentos os carros invadem também".*
- *"Não considero como faixa específica o sistema de passeio compartilhado existente na Santos Dumont, pois o ciclista deve desviar de pedestres e postes ao longo do percurso".*
- *"Apenas acho que falta um pouco de respeito por parte dos motoristas".*
- *"Colocar "tartarugas", muitas, para que os carros não utilizem a ciclofaixa para ultrapassagens".*
- *"Existência de muitos pedestres usando a ciclofaixa".*

Sobre a infraestrutura em si, os comentários negativos feitos pelos usuários foram os seguintes (às vezes junto com algumas sugestões de melhorias):

- *"Deveria possuir uma melhor sinalização e iluminação".*
- *"Há trechos onde existem interrupções da ciclovia, sendo muitas vezes inseguro para o ciclista".*
- *"Falta de ciclovia em alguns trajetos ou grandes interrupções atrapalham a locomoção".*
- *"Algumas ruas precisam de nova pavimentação por causa de buracos que acabam atrapalhando o trânsito de pedestres, bicicletas e automóveis".*
- *"O trajeto que utilizo possui poucos pontos de ciclofaixa, em especial no trecho com rodovia sem acostamento".*

Os comentários positivos, referem-se a elogios feitos ao sistema cicloviário, alguns exemplos dos comentários que indicam isso (às vezes junto com algumas reclamações) são:

- *"Comparado a cidades do nordeste, minha região de origem, Joinville apresenta um cicloviário muito bom".*
- *"É bom em algumas áreas, principalmente o centro, mas no norte tem poucas áreas com ciclovias".*
- *"As ciclovias têm conservação, iluminação e bem identificadas na maioria das vezes, mas em muitos casos as ciclovias não são respeitadas pelos condutores".*

Outro tema identificado nos comentários refere-se às sugestões de melhorias, questionadas no enunciado da pergunta. Alguns comentários que refletem estas sugestões são:

- *"Deveriam existir mais ciclofaixas pela cidade".*
- *"Mais ciclovias em trechos universitários".*
- *"Muitas melhorias, mais cuidados para com pedestres e ciclistas".*
- *"Uma ciclovia na Rua João Colin seria ótimo".*
- *"Ao invés do excesso de calçadas com uso compartilhado, seria melhor a adição de mais ciclovias".*
- *"Melhorar a sinalização de bicicletas".*

Dos setenta respondentes, vinte e quatro (24) deixaram a resposta discursiva em branco e quarenta e seis (46) responderam. De modo geral, a pergunta um teve mais comentários negativos e sugestões de melhorias, os aspectos positivos foram observados apenas na resposta de três entrevistados. A seguir apresenta-se uma nuvem de palavras. Quanto maior o tamanho das palavras mais elas foram citadas pelos respondentes (Figura 65).

Figura 65 - Nuvem de palavras.



Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Após analisar as respostas discursivas e a partir da nuvem de palavras é possível identificar que: "faltam melhorias na ciclofaixa", "falta sinalização", "existe tráfego de carros e pedestres na ciclofaixa", "o trajeto não possui ciclofaixa", "falta ciclofaixa nas ruas", "falta iluminação" e outras sentenças.

Com relação à pergunta um, nota-se que os entrevistados estão insatisfeitos com a infraestrutura cicloviária existente, querendo mais iluminação, sinalização, respeito por parte dos motoristas, além de melhorias nos pavimentos e maior quantidade de rotas cicláveis.

Sobre a segunda pergunta: "Qual sua opinião sobre a infraestrutura cicloviária (vestiários, bicicletários, armários) existente na Universidade?", também serão discutidos os principais temas que surgiram, com exemplos selecionados dos comentários. Os comentários negativos referem-se principalmente a pouca quantidade de bicicletários no campus e a falta de cobertura nos mesmos, além da falta de vestiários e armários. Alguns exemplos dos comentários que indicam isso são:

- *"Poucos bicicletários na universidade".*
- *"Precisa ter um pouco mais de bicicletários".*
- *"A maioria dos bicicletários são ao ar livre, deixando a bicicleta exposta aos tempos de chuva, prejudicando e diminuindo seu tempo útil".*
- *"Acredito que deveria existir mais bicicletários para atender a demanda de universitários".*
- *"Todos os bicicletários deveriam ser cobertos, além de que poderiam ter mais pela universidade".*
- *"O bicicletário poderia ser coberto".*
- *"Vestiários são ruins e poucos, no mais ok"*
- *"Faltam armários e vestiários".*
- *"Falta vestiário com chuveiro, muitas vezes está fechado por falta de água".*
- *"Não existem armários suficientes, apenas na Biblioteca Universitária, e os vestiários não possuem boa estrutura. Minha opinião é que devem haver melhorias".*

Os comentários positivos, referem-se a elogios feitos à infraestrutura cicloviária existente no campus, alguns exemplos dos comentários que indicam isso (às vezes seguido de uma reclamação) são:

- *"Fácil acesso e bem conservados".*
- *"São bons, só poderiam ser em maior quantidade".*
- *"A infraestrutura é boa em relação a quantidade e conservação".*

- "A infraestrutura ciclovária da Universidade é suficiente, com bicicletários em quase todos os locais".
- "É boa sempre que preciso há vagas no bicicletário".

Dos setenta respondentes, nove (9) deixaram a resposta discursiva em branco e sessenta e um (61) responderam. De modo geral, a pergunta dois teve mais comentários negativos, sugerindo melhorias e poucos elogios. A seguir apresenta-se a nuvem de palavras com as palavras que mais foram citadas pelos respondentes (Figura 66).

Figura 66 - Nuvem de palavras.



Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Com relação à infraestrutura ciclovária existente no campus universitário, de modo geral, os estudantes consideram que é boa. No entanto, dizem que os bicicletários poderiam ter cobertura para proteger as bicicletas da chuva e que faltam armários e vestiários, além de considerarem a quantidade de bicicletários insuficiente. Nas Figuras 67, 68 e 69 pode-se visualizar a quantidade de vagas disponíveis no campus e a falta de cobertura nos bicicletários.

Figura 67 - Bicicletário do Bloco K.



Fonte: Autora, 2018.

Figura 68 - Bicicletário do Bloco B, lotado e sem cobertura.



Fonte: Autora, 2018.

Figura 69 - Bicicletário do Bloco E, bicicletas apoiadas na estrutura da cobertura.



Fonte: Autora, 2018.

Com relação à segunda pergunta discursiva, é possível identificar que os entrevistados estão satisfeitos com a qualidade da infraestrutura ciclovária existente no campus. No entanto, gostariam de mais bicicletários para atender a demanda e que de preferência eles fossem cobertos para proteger as bicicletas da chuva.

4.6 DISCUSSÃO

A análise de dados se deu a partir de dois eixos principais: a opinião dos entrevistados, com relação as afirmações em forma Likert sobre os indicadores avaliados pelo BEQI; e a partir das perguntas discursivas, elaboradas para que os respondentes pudessem colocar seus pontos de vista. Informações básicas relacionadas a escolaridade, idade, bairro em que mora também foram questões abordadas.

Com relação a idade dos entrevistados, a média foi de 21 anos, confirmando a participação significativa de alunos jovens na pesquisa. Cabe enfatizar que os jovens constituem a parcela da população que mais utiliza a bicicleta (RIETVELD, DANIEL; 2004; PROVIDELO; SANCHES, 2010; FLORENTINO; BERTUCCI; IGLESIAS, 2016). Além disso, os resultados de um estudo realizado nos Estados Unidos também indicaram que os jovens são mais inclinados a utilizar a bicicleta para fins utilitários (DILL, VOROS; 2007). Portanto, o perfil dos participantes é condizente com o perfil dos usuários em potencial da bicicleta como modo de transporte.

Outro fator bastante relevante é que 77% dos entrevistados utilizam bicicleta mais de quatro vezes por semana em seus deslocamentos até o campus universitário. A maioria dos respondentes moram dentro da área delimitada para estudo, com 2 km de raio. Esta informação justifica-se pelo fato de que distância de até 5,0 km são ideais para o ciclismo, além de muito eficiente, a bicicleta possui flexibilidade quase igual à de um pedestre (IEMA, 2010; MINISTÉRIO FEDERAL DOS TRANSPORTES DA ALEMANHA, 2012). Heinen, Maat e Van Wee (2011) dizem que a distância é o principal fator na decisão de andar de bicicleta. Neste sentido a implantação de uma malha cicloviária e demais infraestruturas para a bicicleta possibilita a circulação dos ciclistas com conforto e segurança e passa a competir com o automóvel em deslocamentos de até 5 km e distâncias de até 6,0 km de ciclismo podem até ser o meio mais rápido de deslocamento (IEME, 2010; HEINEN; MAAT; VAN WEE, 2011; MINISTÉRIO FEDERAL DOS TRANSPORTES DA ALEMANHA, 2012).

Os resultados encontrados no presente estudo sugerem que o índice BEQI pode estar traduzindo a real situação da malha cicloviária de Joinville no que diz respeito à infraestrutura da mesma, além de concordar com a percepção dos usuários na grande maioria dos indicadores analisadas. Nas Ruas Tenente Antônio João e Arno W. Dohler a percepção dos usuários concordou com a avaliação feita pelo BEQI.

O mesmo não ocorreu com a Avenida Santos Dumont. Acredita-se que isto se deve ao fato da via ciclável ser uma calçada compartilhada, característica que difere das outras vias estudadas. Outra questão relevante, é que os entrevistados que utilizam a Av. Santos Dumont percorrem maiores distâncias até chegarem na Universidade, tendo assim uma percepção do caminho como um todo, e não apenas da Avenida analisada.

Apesar do BEQI traduzindo a qualidade de serviço ciclovitário oferecido, notou-se que a metodologia ao propor a pontuação das vias cicláveis não considera alguns valores, por exemplo: a ciclovía é classificada como “regular” se tiver uma pontuação de 60-41, e é “bom” se tiver uma pontuação entre 80-61. No entanto, o índice não considera o intervalo existente entre uma classificação e outra (60-61).

As perguntas do questionário elaboradas na escala Likert, foram importantes para avaliar o grau de concordância dos usuários sobre os indicadores analisados do nível de serviço. Já as perguntas abertas, para Olekszechen e Kuhnen (2016), possibilitam o acesso ao discurso dos ciclistas e a aproximação da experiência de estar na rua e enfrentar os benefícios e entraves de pedalar na cidade. Nas questões discursivas do questionário, os respondentes consideram que deveria haver mais vias para a circulação de bicicletas e que melhorias devem ser feitas para que o ciclista possa transitar em segurança. Segundo Olekszechen e Kuhnen (2016) estas questões de infraestrutura estão relacionadas com os fatores ambientais. Outros estudos dedicados à compreensão do tema têm indicado o predomínio dos fatores ambientais e pessoais como barreiras e facilitadores dessa atividade.

Os aspectos referentes à falta de infraestrutura para circulação de bicicletas, entendidos como barreiras para o uso da bicicleta, constitui-se também como aquilo que facilitaria seu uso. Desta forma, se tivessem mais vias para a circulação de bicicletas e se fossem melhores as condições para transitar em segurança, o número de pessoas utilizando o modal ciclovitário nos deslocamentos diários seria maior, não só no meio acadêmico, mas também no âmbito municipal (OLEKSZECHEN; KUHNEN, 2016).

No presente trabalho, os aspectos considerados como barreiras para o uso de bicicleta, estão relacionados à falta de iluminação no período noturno, pelos respondentes da Avenida Santos Dumont e da Rua Tenente Antônio. Os entrevistados que percorrem na Rua Arno W. Dohler acreditam que o alto volume de carros que passam por dia na via e a falta de iluminação no período noturno, são barreiras para

uso de bicicleta. O fator iluminação, na categoria Segurança do BEQI, foi avaliado de forma negativa pelos usuários das três vias estudadas.

O Manual de Planejamento Cicloviário (GEIPOT, 2001) diz que a claridade tem um papel fundamental nos cruzamentos, além de garantir a previsibilidade de uma situação de risco para o ciclista. A iluminação pública é responsável pela diminuição significativa de assaltos e latrocínios, tendo sido adotada como medida preventiva importante à diminuição da criminalidade em diversos programas de vários países, inclusive do Brasil (GEIPOT, 2001). De acordo com Neves (2014) a segurança é considerada como uma das principais barreiras aos deslocamentos ativos, excluindo potenciais usuários das modalidades mais sustentáveis. Para os ciclistas e potenciais ciclistas, a segurança no trajeto pode ser vista como a percepção da segurança pública, a partir do risco de crimes/violência e a presença de iluminação nos trajetos.

Ainda sobre a falta de infraestrutura, foi possível identificar que alguns alunos que responderam o questionário trafegam por rotas que não possuem malha cicloviária, enquanto outros responderam que o trajeto que percorrem não possui conectividade no sistema cicloviário. Estas informações da qualidade de serviço, obtidas a partir da percepção dos usuários, juntamente com a avaliação feita pelo nível de serviço, podem priorizar trechos viários para receber melhorias e para definir mais rotas cicláveis (PROVIDELO, 2011).

Albino (2017), diz que em transportes, a sistematização dos atributos da qualidade de serviço vem sendo feita fundamentalmente para o transporte motorizado, e principalmente para os transportes públicos. Apesar de alguns trabalhos abordarem indicadores para a avaliação da modalidade bicicleta, são escassas as publicações que envolvem o conceito Qualidade de Serviço atribuído ao modo. Para a modalidade bicicleta, o termo qualidade de serviço para abordar conceitos de nível de serviço ao medir os desempenhos da modalidade, é observado em algumas publicações como LANDIS *et al.* (1997), PROVIDELO e SANCHES (2006), PARKS *et al.* (2013) e FANG *et al.* (2016).

Os modelos de nível de serviço para bicicleta, utilizados atualmente para quantificar o nível de serviço oferecido aos ciclistas, estabelecem as condições existentes para circulação de bicicletas e podem auxiliar na elaboração de planos viários que incluem esse modo de transporte (PROVIDELO, 2011).

A avaliação de nível de serviço para bicicletas pode também ser útil como uma ferramenta de planejamento para justificar investimentos e convencer a participação

de atores importantes no processo de garantir a acomodação apropriada dos ciclistas e assegurar que a bicicleta possa competir com os outros modos de transporte, ao possuir uma medida padrão para guiar implementações (PROVIDELO, 2011).

4.7 RECOMENDAÇÕES PARA O ESTUDO DE CASO

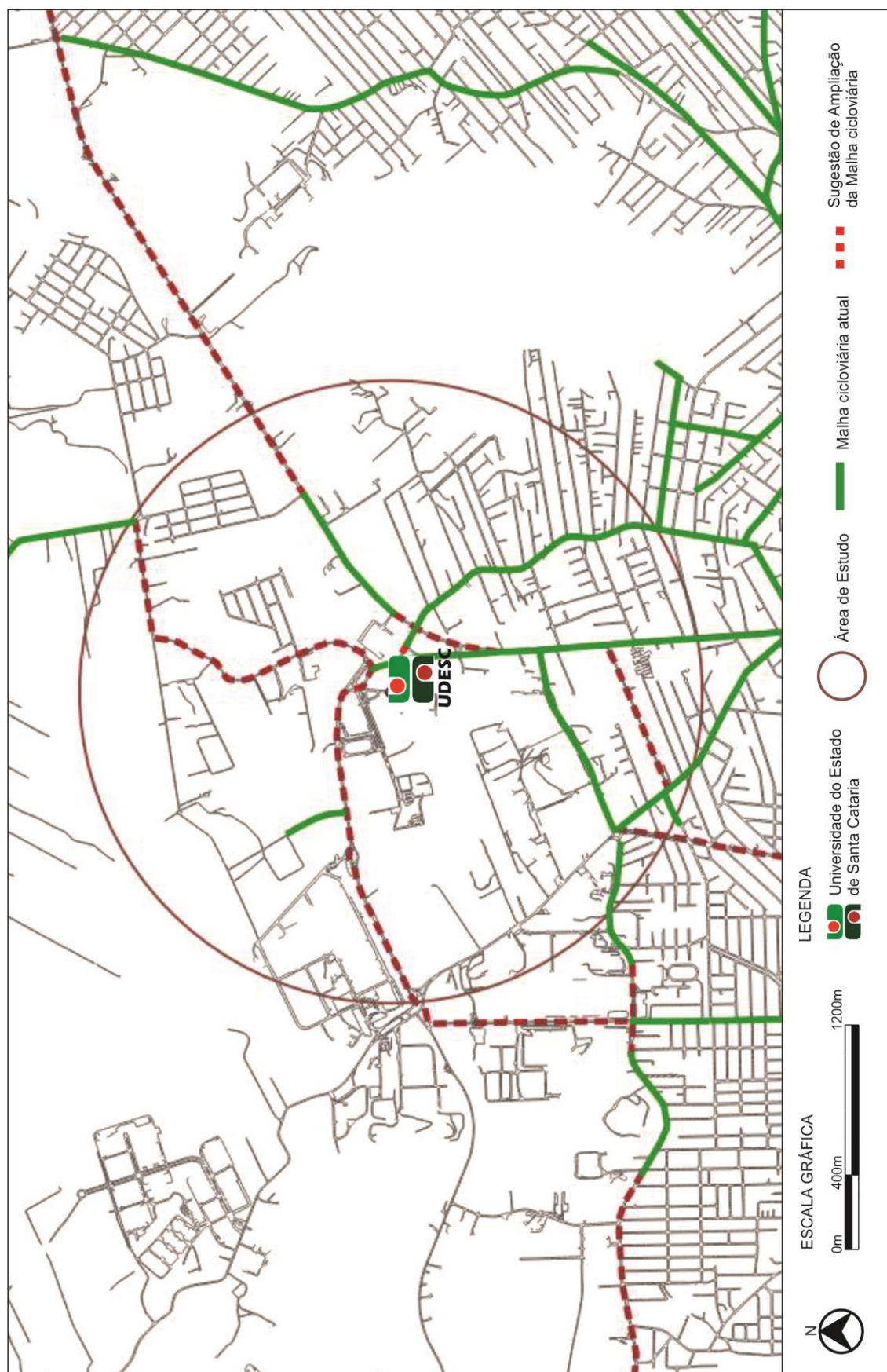
Diante das informações coletadas no diagnóstico do sistema ciclovitário da área de estudo, o qual foi realizado através da avaliação técnica e da aplicação de questionários para verificar o nível de satisfação dos usuários das ciclofaixas e ciclovias, tornou-se possível reconhecer e elaborar uma síntese dos problemas do sistema ciclovitário em questão.

As recomendações contidas neste capítulo são para promover ações no sistema ciclovitário estudado, considerando algumas possibilidades de solução aos problemas e deficiências encontradas. Estas sugestões trazem alternativas para melhorar a qualidade do sistema ciclovitário de Joinville.

4.7.1 Recomendações sobre ampliação da Malha Ciclovitária

A ampliação da malha ciclovitária e a conexão entre as vias é um fator primordial à utilização das bicicletas. Para viabilizar a existência de uma malha ciclovitária eficiente, que atenda a comunidade acadêmica, é necessário que ocorra a implantação de novas vias cicláveis no município. Assim, de acordo com a análise da área estudada e com os dados coletados sobre as origens dos deslocamentos, foi possível indicar o local mais conveniente para a implantação de novas vias. A Figura 70 demonstra as recomendações propostas para o sistema ciclovitário analisado, vale ressaltar que todas as sugestões foram propostas de acordo com os trajetos percorridos pelos entrevistados, visando a qualidade ciclovitária a partir da conexão da malha ciclável, além do conforto e a segurança dos usuários.

Figura 70 - Sugestão de ampliação da malha cicloviária.



Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

4.7.2 Recomendações sobre Pavimentos

A pavimentação deve oferecer uma superfície regular, de tal forma que impeça a trepidação da bicicleta, sendo, preferencialmente, antiderrapante (RAU, 2012). Dessa maneira, de acordo com a percepção dos usuários das malhas cicloviárias estudadas, a pavimentação apresenta-se como satisfatória. Em contra partida, os usuários que utilizam trajetos sem malha cicloviária consideram a pavimentação ruim. Para Rau (2012) é necessário investir tanto na manutenção (corretiva e emergencial) e preservação da superfície dos pavimentos existentes, quanto na construção de novas vias.

4.7.3 Recomendações sobre Sinalização

A colocação de sinalização é de grande importância, pois confere às vias valor, colocando no mesmo nível ciclofaixas e rodovias, por exemplo (RAU, 2012). Recomenda-se que os pavimentos das ciclofaixas sejam pintados de vermelho, separado da via por tachões reflexivos fixados a cada 2 m sobre faixa contínua dupla na cor branca (RAU, 2012). Assim, a cor do pavimento das vias cicloviárias é um importante meio de sinalização, que deveria ser adotada nas ciclofaixas do sistema cicloviário analisado, de forma a destacar e separar o espaço, evitando seu uso por outros modos, especialmente por carros. No Quadro 9, apresenta-se algumas imagens das condições atuais do Sistema Cicloviário analisado com relação a sinalização.

Quadro 9 - Sinalização das vias cicláveis analisadas.

Sinalização da Ciclofaixa da Avenida Santos Dumont.



Sinalização da Ciclofaixa da Rua Tenente Antônio João



Sinalização da Ciclofaixa da Rua Arno W. Dohler



Fonte: Gustavo Cidral, 2018.

4.7.4 Recomendações sobre Iluminação

A melhoria das condições da iluminação das ciclovias e das ciclofaixas é uma medida que contribui para reduzir o risco de acidentes e para proporcionar maior segurança pessoal de um modo geral. É necessário que a iluminação presente na via seja implantada de maneira adequada, principalmente nos cruzamentos, pois assim pode-se garantir a previsibilidade de uma situação de risco para o ciclista (RAU, 2012).

Os alunos que responderam o questionário consideram que não existe iluminação nas vias que utilizam, em contra partida, a avaliação feita com o BEQI considera que existe iluminação. Neste caso, a iluminação pode não estar sendo suficiente ou efetiva para os ciclistas (Quadro 10).

Quadro 10 - Iluminação das vias cicláveis analisadas.



Fonte: Gustavo Cidral, 2018.

Recomenda-se então, a instalação de iluminação em posição mais baixa do que a geralmente empregada para iluminação de toda a via (Quadro 11). Assim, as vias que compõem a malha cicloviária analisada devem sofrer alterações, uma vez que apresentam deficiências nesse critério. É recomendado que as luminárias sejam implantadas a uma altura situada entre 2,60m e 3,20m, tendo atenção aos cruzamentos os quais devem sempre possibilitar uma visibilidade do ciclista em relação ao veículo automotor (GEIPOT, 2001).

Quadro 11 - Exemplo de Iluminação



Fonte: Adaptado de Companhia Elétrica de Minas Gerais, 2012; e Bicicleta na rua, 2013.

4.7.5 Recomendações de Integração Modal

Outro elemento importante para que ocorra uma maior adesão ao uso da bicicleta como meio de transporte, é a integração com o transporte coletivo que ampliará a mobilidade do cidadão e aumentará de certa forma o raio de ação da bicicleta. Esta recomendação não é fruto da pesquisa, mas do embasamento teórico.

No caso de Joinville, essa integração poderia ocorrer com os ônibus. Sugere-se ações que possibilitem a instalação de programas de aluguel de bicicletas em terminais urbanos e outros pontos estratégicos. Esta integração forneceria benefícios para o ciclista, incluindo a facilidade para se chegar ao destino final e a flexibilidade de poder usar o ônibus em condições meteorológicas desfavoráveis, em condições de pouca iluminação, em áreas íngremes ou com outros obstáculos ao ciclismo. Além disso, os sistemas de ônibus normalmente têm mais rotas servindo a bairros, proporcionando o acesso do ciclista a vários destinos.

4.7.6 Campanhas Educativas

Além da infraestrutura adequada, que tem como objetivo principal promover segurança e conforto, as ações educativas e de conscientização sobre os direitos e deveres dos ciclistas e dos motoristas são essenciais à harmonia entre os modais de transporte. Neste caso recomenda-se ações que possibilitem a aplicação de campanhas educativas, esta recomendação é fruto do embasamento teórico.

Essas ações devem ser realizadas de acordo com o perfil dos usuários (um exemplo é a abordagem do tema com crianças e pré-adolescentes que deve ser diferenciada de uma ação destinada a adultos). Nesse caso o poder público pode incentivar o uso da bicicleta pelos estudantes, inserindo nas escolas, campanhas educativas e/ou cursos promovidos pela Secretaria de Infraestrutura Urbana – SEINFRA (órgão da Administração Direta do Município de Joinville), nos quais os agentes de trânsito proporcionariam treinamento de como trafegar de forma segura e dariam informações sobre equipamentos de segurança. Uma aplicação real dessa possibilidade seria o meio acadêmico, uma vez que esse é um ponto gerador de grande fluxo.

4.7.7 Recomendações sobre a infraestrutura do Campus Universitário

Com relação a infraestrutura existente no campus universitário, recomenda-se a instalação de mais bicicletários pela universidade e que os mesmos sejam cobertos, para proteger as bicicletas da chuva. Recomenda-se também que os vestiários e armários sejam melhorados e em maior quantidade para atender aos usuários. Outro aspecto relevante é a aplicação de ações que incentivem os estudantes a utilizarem a bicicleta em seus deslocamentos diários.

5 CONCLUSÃO

O presente trabalho buscou desenvolver uma metodologia para avaliar a qualidade ciclovitária de Joinville a partir de um nível de serviço para bicicletas, considerando a percepção dos estudantes de ensino superior. Nos resultados evidenciasse a opinião do usuário com relação a qualidade de serviço oferecida.

A partir da realização do presente estudo, foi possível concluir que, é de grande importância identificar a percepção dos ciclistas acerca da qualidade do serviço prestado, uma vez que é necessário identificar as barreiras que eles enfrentam e também descobrir os desejos de melhora do sistema e os trajetos utilizadas.

Com a revisão sistemática da literatura concluiu-se que, as pesquisas que envolvem a percepção dos usuários de bicicleta ainda são muito recentes, sendo mais comum pesquisas que abordam a qualidade de serviço para transportes públicos (ônibus e trens). A revisão sistemática foi fundamental para identificar que a percepção dos usuários é obtida a partir da aplicação de questionários que avaliam o grau de concordância do indivíduo sobre determinada afirmação (escala Likert). Com base nestas informações foi elaborado o questionário aplicado no presente estudo. Após aplicação do questionário, verificou-se que o grau de concordância “neutro” dificultou a análise dos dados, pelo fato de que ao assinalarem esta opção os respondentes não concordavam nem discordavam da afirmação feita.

Outro aspecto não menos relevante, é a importância de se utilizar metodologias BLOS como instrumentos de análise da qualidade dos sistemas ciclovitários, como forma de subsidiar novos projetos e melhorar os existentes. Ao fazer a comparação das percepções dos usuários com o índice BEQI, conclui-se que, possivelmente, o índice está sendo eficiente ao analisar as vias cicláveis de Joinville.

Sobre as questões discursivas do questionário, é possível dizer que os usuários consideram que o sistema ciclovitário se resume a ciclovias/ciclofaixas, mal planejadas onde não levado em conta as reais necessidades dos ciclistas. Além de a bicicleta não ser priorizada em relação ao automóvel.

Ao final o presente estudo conclui que, a rede ciclovitária, precisa ser eficiente, deve conectar destinos importantes da cidade, favorecer a bicicleta nos deslocamentos, permitindo que o ciclista corte caminhos em uma rede interligada entre si e que permita a integração modal com o transporte público. Também tem que ser segura, com sinalização, pavimento de boa qualidade e iluminação noturna.

5.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Para o desenvolvimento de trabalhos futuros sugere-se que o questionário seja revisado. Nas perguntas em escala Likert, o “neutro” deve ser substituído por “não concordo nem discordo”, para facilitar a interpretação dos dados. Sugere-se um estudo que considere os aspectos cognitivos dos usuários de bicicleta, com a aplicação de um questionário que identifique o que o usuário percebe, como por exemplo: “você se sente seguro?”. Sugere-se também, um estudo dos trajetos percorridos, que foram espacializados em um mapa georreferenciado no *software* QGis, uma vez que a presente pesquisa estudou somente a malha cicloviária existente nos trajetos e não a rota como um todo, desconsiderando as interrupções. Outra sugestão, é que o nível de serviço BEQI, modificado por Zanuzo (2017), passe por uma revisão para que alguns quesitos de pontuação sejam readequados. Por fim, sugere-se que a metodologia elaborada no presente trabalho seja reutilizada para avaliar outras Instituições de Ensino Superior.

Espera-se que o estudo em questão sirva de referência para auxiliar os planejadores de mobilidade urbana na tomada de decisões, levando em conta a análise da percepção dos ciclistas quando forem implantar malha cicloviária. Além de servir de modelo para outros Polos Geradores de Viagens que queiram avaliar a infraestrutura cicloviária a partir da percepção dos usuários e até mesmo comparar com avaliações feitas por outros níveis de serviço.

REFERÊNCIAS

ALBINO, Victor Hugo Gomes. **Procedimento metodológico para a formulação de estratégias de incentivo ao uso da bicicleta em universidades**. 2017. 129 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes). Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2017.

ALBINO, Victor Hugo Gomes; PORTUGAL, Licinio da Silva (2017) POTENCIALIDADES DO USO DA BICICLETA EM VIAGENS DE ACESSO A UNIVERSIDADES: UM ESTUDO DE CASO NA UFRN. XXXI Congresso Nacional de Pesquisa em Transporte da ANPET. Recife.

ARAÚJO, Andresa Cristina de Aro; SOUZA, Monique Peres da Silveira; POZENATO, Bruno Gabriel. A importância da infraestrutura cicloviária à população. In: CONGRESSO DE LOGÍSTICA DA FACULDADE DE TECNOLOGIA DO CENTRO PAULA SOUZA, 3, 2012, Guaratingueta. **Anais...** Guaratingueta: Faculdade de Tecnologia de Jahu, 2012.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS - ANPET. **Sistema de Informações da Mobilidade Urbana da ANTP**. 2016.

BALSAS, Carlos J.L. Sustainable transportation planning on college campuses. **Transport Policy**. v. 10, n. 1, 2003, p. 35-49.

BARATA, Eduardo; CRUZ, Luis; FERREIRA, João-Pedro. Parking at the UC campus: Problems and solutions. **Cities**, v. 28, n. 5, 2011, p. 406-413.

BARBETTA, Pedro Alberto; REIS, Marcelo Menezes; BORNIA, Antonio Cezar. **Estatística para cursos de engenharia e informática**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 410 p.

Bicicleta na rua. 2013. Disponível em: <<https://bicicletanarua.wordpress.com/tag/sao-francisco-do-sul/>>. Acesso em: 04 jun. 2019.

Bicycle Environmental Quality Index - BEQI (2009). São Francisco. Disponível em: <http://asap.fehrandpeers.com/wp-content/uploads/2014/08/BEQI_Report_2009.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2018.

BOTMA, Hein. Method do determine Level of Service for Bicycle Paths and Pedestrian - Bicycle Paths. **Transportation Research Record**, nº 1502, 1995.

BRASIL, **Código de Trânsito Brasileiro**. Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997 - 3ª ed. - Brasília: DENATRAN, 232 p. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/arquivo/cms/processoAudienciaPublicaAdin4103/anexo/Lei_9.503_de_23_de_setembro_de_1997.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2017.

BRASIL, **Ministério do Desenvolvimento Regional**. Decreto nº 9.666, de 2 de janeiro de 2019. Disponível em: <http://mi.gov.br/area-de-imprensa/todas-as-noticias/-/asset_publisher/YEkzzDUSRvZi/content/conheca-o-novo-ministerio-do-desenvolvimento-regional-mdr-?inheritRedirect=false>. Acesso em: 30 jun. 2019.

BRASIL, **Plano Nacional de Mobilidade Urbana**. Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2012/lei-12587-3-janeiro-2012-612248-norma-atualizada-pl.pdf>>. Acesso em: 16 ago. 2017.

CAMPOS, Claudinei José Gomes. Método de análise de conteúdo: ferramenta para a análise de dados qualitativos no campo da saúde. **Revista Brasileira Enfermagem**. Brasília, v. 57, n. 5, 2004, p. 611- 614.

CARDOSO, Pablo de Barros; CAMPOS, Vânia Barcellos Gouvêa. Metodologia para planejamento de um sistema cicloviário. **Revista Transportes**, v. 24, n. 4, 2016, p. 39-48.

CARVALHO, Gabriel Stumpf Duarte de. **Caracterização e Análise da Demanda por Transporte em um Campus Universitário: O caso da UFRJ**. 2016. 138 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ. 2016.

CARVALHO, Enderson Fabian de. **Aceitabilidade de uma ciclovia sob a ótica do comércio do seu entorno**. 2013. 154 f. Dissertação (Mestrado em Transportes) Universidade Federal de Minas - UFMG. 2013.

CHAMPELY, Stephane. pwr: Basic Functions for Power Analysis. 2018. R package version 1.2-2. <https://CRAN.R-project.org/package=pwr>

COHEN, J. **Statistical power analysis for the behavioral sciences**. 2nd ed. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum. 1988.

COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS. **Manual de Distribuição: Projetos de Iluminação Pública**. Diretoria de Distribuição e Comercialização. Minas Gerais. 2012.

CONBOY, Joseph Edward. Algumas medidas típicas univariadas da magnitude do efeito. **Análise Psicológica**. v. 21, n.2, 2003, p.145-158.

DIEZ-MESA, Francisco; OÑA, Rocío de; OÑA, Juan de. The effect of service attributes' hierarchy on passengers' segmentation. A light rail transit service case study. **Transportation Research Procedia**. n. 18, 2016, p. 234- 241.

DILL, Jennifer; VOROS, Kim. Factors Affecting Bicycling Demand: Initial Survey Findings from the Portland, Oregon Region. **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**. v. 2031, 2007, p. 9-17.

DIXON, Linda. Bicycle and pedestrian level of service performance measures and standards for congestion management systems. **Transportation Research Record**, n. 1538, 1996, p. 1-9.

EPPERSON, Bruce. Evaluating suitability of roadways for bicycle use: toward a cycling level-of-service standard. **Transportation Research Record**. n. 1438, 1994, p. 9-16.

FEDERAL MINISTRY OF TRANSPORT. National Cycling Plan 2020: Joining forces to evolve cycling. 2nd ed. Berlin, Germany: Federal Ministry of Transport, Building and Urban Development, 2012.

FERNÁNDEZ-HEREDIA, Álvaro; MONZÓN, Andrés; JARA-DÍAZ, Sergio. Understanding cyclists' perceptions, keys for a successful bicycle promotion. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**. v. 63, 2014, p. 1-11.

FLORENTINO, R.; BERTUCCI, J.; IGLESIAS, F. Os caminhos dos ciclistas em Brasília/DF. In: ANDRADE, V.; RODRIGUES, J.; MARINO, F.; LOBO, Z. **Mobilidade por bicicleta no Brasil**. Rio de Janeiro: PROURB/UFRJ, 2016. p. 51-75.

FRANCO, Luiza Pinto Coelho; CAMPOS, Vânia Barcellos Gouvêa. Uso da bicicleta como meio de transporte urbano. **Revista Militar de Ciências e Tecnologia**. Rio de Janeiro. v. 31. n. 3, 2014. p. 94 - 103.

FREITAS, André Luís Policani; MACIEL, Ana Beatriz Lopes. Assessing cyclists' perceptions, motivations and behaviors: an exploratory study in Brazil. **Procedia Engineering**. n. 198, 2017, p. 26-33.

GEIPOT- Empresa brasileira de planejamento de transportes. **Manual de**

planejamento cicloviário. - 3. ed., ver. e amp. - Brasília: 2001.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 176 p.

HAIR JR., Joseph F.; BLACK, William C.; BABIN, Barry J.; ANDERSON, Rolph E.; TATHAM, Ronald L. **Análise Multivariada de Dados.** 6.ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. p. 427-481.

HEINEN, Eva., MAAT, Kees; VAN WEE, Bert, The role of attitudes toward characteristics of bicycle commuting on the choice to cycle to work over various distances. **Transportation Research Part D:Transport and Environment.** v. 16, n. 2. 2011. p. 102-109.

HENNING, Elisa. Programa de Extensão: NEMOBIS - Núcleo de Estudos sobre Mobilidade Sustentável. In: **Ações de Extensão: UDESC Joinville.** 2018. p. 22-23. Disponível em:
<https://www.udesc.br/arquivos/cct/id_cpmenu/1228/LIVRETO___A__es_de_Extens_o___2018_15188147859697_1228.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2019.

Instituto Distrital de Recreación y Deporte. Bogotá, 2018. Disponível em:
<<https://www.idrd.gov.co/ciclovía-bogotana>>. Acesso em: 13 ago. 2018.

Instituto de Energia e Meio Ambiente - IEMA. **A bicicleta e as cidades: como inserir a bicicleta na política de mobilidade urbana.** 2010. Disponível em:
<https://iema-site-staging.s3.amazonaws.com/a_bicicleta_e_as_cidades.pdf>

JOINVILLE. **Caderno Final: Plano de Mobilidade Sustentável de Joinville (PlanMOB).** 2016, 150 p.

JOINVILLE. **Joinville Cidade em Dados.** 2015, 180 p.

LANDIS, Bruce. W.; VATTIKUTI, Venkat. R.; BRANNICK, Michael. T. Real-time human perceptions: toward a bicycle level of service. **Transportation Research Record** 1578, p.119-126, 1997.

LARGURA, Aline Estela. **FATORES QUE INFLUENCIAM O USO DE BICICLETA EM CIDADES DE MÉDIO PORTE. ESTUDO DE CASO EM BALNEÁRIO CAMBORIÚ/SC.** 2012. 111 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura e

Urbanismo, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

LE MOS, Ligia Maria Prezia. Nuvem de tags como ferramenta de análise de conteúdo: uma experiência com as cenas estendidas da telenovela *Passione* na internet. **Revista do Programa de Pós-graduação em Comunicação**. Juiz de Fora, v. 10, n. 1, 2016, p. 1-18.

LINDE, Klaus; WILLICH, Stefan N. How objective are systematic reviews? Differences between reviews on complementary medicine. **J. R. Soc. Med.** Reino Unido, v. 96, n. 1, 2003, p.17-22.

LINSCOTT, Law; GREENSPAN, engineers. **Evanston Court Project**. California. LLG Ref. 1-13-4025-1, 2013, p. 1-49.

LUMSDON, Les; TOLLEY, Rodney. The national cycle strategy in the UK: to what extent have local authorities adopted its mode strategy approach? **Journal of Transport Geography**. Bélgica, v.9, n. 4, 2001, p. 293–301.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Política nacional de mobilidade urbana sustentável**. Brasília, DF: [s.n.]. 2004.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Mobilidade e política urbana: subsídios para uma gestão integrada**. Rio de Janeiro: IBAM; Ministério das Cidades, 2005.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Caderno de referência para elaboração de: Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades**. Programa Bicicleta Brasil. Brasília; DF. 2007.

MINISTERIO DAS CIDADES. **Caderno de referência para elaboração de plano de mobilidade urbana - PlanMob 2015**. Brasília, DF. 2015.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, 2018. Disponível em: <<http://www.geipot.gov.br/>>. Acesso em: 16 ago. 2018.

MONTEIRO, Fernanda Borges; CAMPOS, Vânia Barcellos Gouvêa. Métodos de avaliação da qualidade dos espaços para ciclistas. **Anais do XXV Congresso da Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes**, Belo Horizonte. 2011. p. 1242-1253.

Movimento Pelada Joinville, 2019. Disponível em:
<<http://www.pedalajoinville.com/malha-ciclovitaria>>. Acesso em: 25 maio 2019.

NEVES, Juliana Muniz de Jesus. **Os Atributos da Qualidade de Serviço para Pedestres no Contexto de Megaeventos Esportivos: o caso do Estádio do Maracanã**. 2014. 261 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes). Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2014.

OLEKSZECHEN, Nikolas; KUHNEN, Ariane. Barreiras e facilitadores no uso da bicicleta como meio de transporte entre universitários. **Revista Internacional Interdisciplinar Inter thesis**. Florianópolis. v. 13, n. 2, 2016. p. 119-140.

PÁEZ, Antonio; WHALEN, Kate. Enjoyment of commute: A comparison of different transportation modes. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**. v. 44; n. 7, 2010, p. 537-549.

PIRES, Camila de Carvalho. **Potencialidades Cicloviárias no Plano Piloto**. 2008. 211 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade de Brasília. 2008.

POINSATTE, F.; TOOR, W. **Finding a New Way: Campus Transportation for the 21st Century**. 2nd ed. University of Colorado, Boulder. 2001.

Prefeitura Municipal de Joinville, 2018. Disponível em:
<http://simgeomapas.joinville.sc.gov.br/downloads/mapas-pdf/bairros_logradouros.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2018.

PROVIDELO, Janice Kirner. **NÍVEL DE SERVIÇO PARA BICICLETAS: UM ESTUDO DE CASO NAS CIDADES DE SÃO CARLOS E RIO CLARO**. 2011. 168 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia, Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2011.

PROVIDELO, Janice Kirner; SANCHES, Suely da Penha. Percepções de indivíduos acerca do uso da bicicleta como modo de transporte. **Transportes**. Rio de Janeiro. v. 18, n. 2, 2010, p.53-61.

RAU, Sabrina Leal. **Sistema Cicloviário e suas potencialidades de desenvolvimento: o caso de Pelotas /RS**. 2012. 336 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade Federal de Pelotas. 2012.

R Core Team. R: A language and environment for statistical computing - 2018. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.

REIS, Edna Afonso; REIS, Ilka Afonso. **Análise Descritiva dos Dados**. Relatório Técnico do Departamento de Estatística da UFMG. 2002.

RIETVELD, P.; DANIEL, V. Determinants of Bicycle Use: Do Municipal Policies Matter? **Transportation Research Part A: Policy and Practice**. v. 38, n. 7, 2004, p. 531-550.

ROSA, Fernanda Duarte. **Fatores que influenciam na opção do modo de transporte de crianças para a escola – estudo de caso em São Carlos/SP**. 2010. 76 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana). Universidade Federal de São Carlos. 2010.

SEGADILHA, Ana Beatriz Pereira; SANCHES, Suely da Penha. Identification of factors that influence cyclists' route choice. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**. Brasil. v. 160. 2014. p. 372-380.

SHANNON, Tya; GILES-CORTI, Billie; PIKORA, Terri; BULSARA, Max; SHILTON, Trevor; BULL, Fiona. Active commuting in a university setting: Assessing commuting habits and potential for modal change. **Transport Policy**. Crawley. v. 13, n. 1. 2006. p. 240-253.

SILVA JÚNIOR, Severino Domingos da; COSTA, Francisco José. Mensuração e Escalas de Verificação: uma Análise Comparativa das Escalas de Likert e Phrase Completion. **Revista Brasileira de Pesquisas de Marketing, Opinião e Mídia**. São Paulo, v. 15, 2014, p. 1-16.

SORTON, Alex; WALSH, Thomas. Bicycle Stress Level as a Tool to Evaluate Urban and Suburban Bicycle Compatibility. **Transportation Research Record** 1438. TRB, National Research Council, Washington, DC, p. 17-24, 1994.

SOUSA, Pablo Brilhante de; KAWAMOTO, Eiji. Análise de fatores que influem no uso da bicicleta para fins de planejamento cicloviário. **Transportes**. Rio de Janeiro. v. 23, n. 4, 2015, p.79-88.

TOLLEY, Rodney. Green campuses: cutting the environmental cost of commuting. **Journal of Transport Geography**. v.4, n. 3, 1996, p. 213-217.

VAN DER WAERDEN, Peter.; BORGES, Aloys.; TIMMERMANS, Harry. Cyclists' perception and evaluation of street characteristics. In: TRB Annual Meeting, 83., 2004, Washington, D. C. **Proceedings...** Washington D. C.: TBR, 2004. CD-ROM.

VELÁZQUEZ, Fernando Luis. **Avaliação dos sistemas ciclovitários de três cidades do interior do estado de São Paulo**. 2014. 176 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. 2014.

WEERTS, D. Bicycling and the university—a fertile combination for the nurturing of bicycle-friendly communities. In: **Boivin, R., Pronovost, J. (Eds.), The Bicycle: Global Perspectives**, Velo Quebec Publications. 1992. Montreal.

XAVIER, Giselle Noceti Ammon. O cicloativismo no Brasil e a produção da lei de política nacional de mobilidade urbana. **Revista Eletrônica dos Pós Graduandos em Sociologia Política da UFSC**. v. 3, n 2, 2007, p. 122–145.

ZANUZO, Dalila Roggia. **Análise das condições ciclovitárias no município de Joinville**. 2017. 147 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Universidade do Estado de Santa Catarina. 2017.

ZHOU, Jiangping. Sustainable commute in a car-dominant city: Factors affecting alternative mode choice among university students. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**. v. 46, n. 7, 2012, p. 1013-1029.

APÊNCIDES

APÊNDICE A - PLANILHA DE AVALIAÇÃO BEQI

Seção	Indicador	Domínio Peso Médio	Peso médio	Variável	Valor Médio	Valor médio reescalado (0-10)	Score do indicador ponderado	Máximo Total	Mínimo Total	Peso do Domínio do Score	Soma Mínima Total
Interseção	Left Turn Bicycle Lane	3,00	4		10,00	9,09	27	27			
			3				23				
			2				19	27	11		
			1				15				
	Dashed Intersection Bicycle Lane	3,00	0		4,00	3,64	11				
			4		9,50	8,64	26				
			3				23				
			2				20	26	14	0,42	38
	No Turn on Red Sign(s)		1				17				
			0		5,00	4,55	14				
Design da Rua	Bike Lane w/ Parking Adjacent to Right (Without Parking) Right		4		6,50	5,91	24				
					10,00	9,90	36				
					4,50	4,09	16				
			4		3,00	2,73	11	36	4		
	Presença de área marcada para tráfego de bicicletas	4,00			6,00	5,45	22				
					2,00	1,82	7				
					10,00	9,09	36				
					1,00	0,91	4				
	Largura da faixa de bicicletas	4,00		< 5 pés (1,52 m)	5,50	5,00	20				
			4	5 - 6 pés (1,52 - 1,83 m)	8,00	7,27	29	36	0		
				> 6 pés (1,83 m)	10,00	9,09	36				
				Nada			0				
	Marcação da faixa de bicicletas	4,00		One Stripe Left Side of Bike Lane	7,00	6,36	25				
				Stripes on Both Sides of Bike Lane	10,00	9,09	36	36	4		
	Conectividade da faixa de bicicletas	4,00		Nada	1,00	0,91	4				
			4	Sim	10,00	9,09	36	36	13	2,05	62
	Tipo/Condição do Pavimento	4,00		Não	3,50	3,18	13				
				Smooth Surface	11,00	10,00	40				
			4	Mild Obstructions (e.g., cracks)	7,00	6,36	25	40	4		
				Medium Obstruction (e.g. raised cracks or pavement)			10				
Inclinação da rua	4,00	3		Large Obstructions (e.g., Potholes or Bumps)	1,00	0,91	4				
				< 5%	10,00	9,09	27				
				5% - 10%	9,00	8,18	25	27	11		
				10% - 15%	6,00	5,45	16				
				> 15%	4,00	3,64	11				

APÊNDICE B - QUADRO COM OS ARTIGOS SELECIONADOS.

Base de Dados	Autores	Título	Revista	Local/Ano	Questionário	Aspectos Importantes
A	Sylvia Titze, Willibald J. Stronegger, Susanne Janschitz, Pekka Oja	Association of built-environment, social-environment and personal factors with bicycling as a mode of transportation among Austrian city dwellers	Preventive Medicine	Áustria/ 2008	Entrevista telefônica assistida por computador.	Utilização da escala likert, avaliam a percepção do usuário.
A	Laura Eboli, Gabriella Mazzulla	Structural Equation Modelling for Analysing Passengers' Perceptions about Railway Services	Procedia - Social and Behavioral Sciences	Itália/ 2013	Entrevistas face a face	Análise da percepção, escala likert.
A	Juan de Oña, Rocío de Oña, Laura Eboli, Gabriella Mazzulla	Perceived service quality in bus transit service: A structural equation approach	Transport Policy	Espanha/ 2013	Entrevistas face a face	Percepção do usuário, nível de serviço, escala likert.
A	Rugayah Hashim, Shireen Haron, Sabariah Mohamad, Fariyah Hassan	Assessment of Campus Bus Service Efficacy: An Application towards Green Environment	Procedia - Social and Behavioral Sciences	Malásia/ 2013	Coletar dados dos respondentes da amostra, a universidade estudante.	Escala likert, satisfação dos usuários, alunos universitários.
A	Bernhard Snizek, Thomas Alexander Sick Nielsen, Hans Skov-Petersen	Mapping bicyclists' experiences in Copenhagen	Journal of Transport Geography	Copenhague/ 2013	Online com um aplicativo baseado na web e em mapas com base na API do Google Maps.	Aplicação do questionário; utilização do mapa para espacializar as rotas; utilização de GIS.
A	Álvaro Fernández-Heredia, Andrés Monzón, Sergio Jara-Díaz	Understanding cyclists' perceptions, keys for a successful bicycle promotion	Transportation Research Part A	Espanha/ 2014	Pesquisa realizada on-line.	Percepção do Ciclista, escala likert, alunos universitários.
Base de Dados	Autores	Título	Revista	Local/Ano	Questionário	Aspectos Importantes
A	Silva Ana, Ilce Pinto, Denise Ribeiro,	Multicriteria Analysis for Evaluation of Bike Lane Routes Integrated to Public Transportation	Procedia - Social and Behavioral Sciences	Brasil/ 2014	Entrevistas face a face	Análise de conteúdo, aplicação de questionário.

	Juan Delgado					
A	Ana Beatriz Pereira Segadilha, Suely da Penha Sanches	Identification of factors that influence cyclists' route choice	Procedia - Social and Behavioral Sciences	Brasil/ 2014	Entrevistas face a face	Utilização da escala likert, avaliar a percepção.
A	Rocio de Oña, Griselda López, Fco Javier Díez de los Rios, Juan de Oña	Cluster analysis for diminishing heterogeneous opinions of service quality public transport passengers	Procedia - Social and Behavioral Sciences	Espanha/ 2014	Entrevistas face a face	Avaliação de qualidade de serviço, utilização da análise de clusters, escala likert.
A	J.C. Calvey, J.P. Shackleton, M.D. Taylor, R. Llewellyn	Engineering condition assessment of cycling infrastructure: Cyclists' perceptions of satisfaction and comfort	Transportation Research Part A	Reino Unido/ 2014	Entrevistas face a face	Percepção do ciclista, escala likert.
A	Andrea Conti, Deni Ruggeri, Luigi Bartolomei	Soft infrastructure as landscape – a methodology for the assessment and improvement of the user experience of soft mobility	Transportation Research Procedia	Estados Unidos/ 2016	Entrevistas face a face.	Escala likert, qualidade cicloviária.
A	Chris Shiel, Walter Leal Filho, Arminda do Paço, Luciana Brandli	Evaluating the engagement of universities in capacity building for sustainable development in local communities	Evaluation and Program Planning	Reino Unido, Portugal, Alemanha e Brasil/ 2016	Perguntas para várias instituições.	Aplicação de questionário, universidades
A	Francisco Díez-Mesa, Rocío de Oña, Juan de Oña	The effect of service attributes' hierarchy on passengers' segmentation. A light rail transit service case study	Transportation Research Procedia	Espanha/ 2016	Pesquisa de satisfação do cliente (CSS).	Perfil dos passageiros por Cluster, qualidade de serviço.
A	André Luís Policiani Freitas, Ana Beatriz Lopes Maciel	Assessing cyclists' perceptions, motivations and behaviors: an exploratory study in Brazil	Procedia Engineering	Brasil/ 2017	Entrevistas face a face.	Aplicação de questionário; utilização da escala likert; percepção.
Base de Dados	Autores	Título	Revista	Local/Ano	Questionário	Aspectos Importantes

A	Jiří Pánek, Karl Benediktsson	Emotional mapping and its participatory potential: Opinions about cycling conditions in Reykjavík, Iceland	Cities	Islândia/ 2017	Um link enviado online.	Análise de Conteúdo, mapas georreferenciados, aplicação de questionário.
A	Oliver Wilson, Nicole Vairo, Melissa Bopp, Dangaia Sims, Katherine Dutt, Brooke Pinkos	Best practices for promoting cycling amongst university students and employees	Journal of Transport & Health	Estados Unidos/ 2018	Entrevistas gravadas e transcritas na íntegra.	Universidades que incentivam o uso de bicicletas, aplicação de questionário.
A	Craig Morton	Appraising the market for bicycle sharing schemes: Perceived service quality, satisfaction, and behavioural intention in London	Case Studies on Transport Policy	Reino Unido/ 2018	Conjunto de dados de 2016 gerado por pesquisa (Transport for London, 2016b).	Análise de cluster, qualidade de serviço.
A	Linjun Xie, Justin Spinney	"I won't cycle on a route like this; I don't think I fully understood what isolation meant": A critical evaluation of the safety principles in Cycling Level of Service (CLOS) tools from a gender perspective	Travel Behaviour and Society	Reino Unido/ 2018	entrevistas semi-estruturadas	Nível de serviço de bicicleta, percepção.
A	Simona Azzali, Eman Abdel Sabour	A framework for improving sustainable mobility in higher education campuses: The case study of Qatar University	Case Studies on Transport Policy	Qatar/ 2018	Entrevistas face a face	Aplicação de questionário, estudantes universitários, mobilidade em universidades
A	Roberta Guglielmetti Mugion, Martina Toni, Hendry Raharjo, Laura Di Pietro, Samuel Petros Sebatu	Does the service quality of urban public transport enhance sustainable mobility?	Journal of Cleaner Production	Itália/ 2018	Entrevistas face a face	Utilização da escala likert, perguntas abertas, avaliação de nível de serviço.
Base de Dados	Autores	Título	Revista	Local/Ano	Questionário	Aspectos Importantes

B	Álvaro Fernández-Heredia, Sergio Jara-Díaz, Andrés Monzón	Modelling bicycle use intention: the role of perceptions	Transportation	Espanha/ 2016	Pesquisa on-line no campus.	Percepção do ciclista, estudantes universitários, aplicação de questionário.
B	Juan de Oña, Rocío de Oña, Griselda López	Transit service quality analysis using cluster analysis and decision trees: a step forward to personalized marketing in public transportation	Transportation	Espanha/ 2016	Pesquisas de satisfação do cliente (CSS)desenvolvidos de 2008 a 2011.	Qualidade de serviço, aplicação de questionário, análise de clusters e escala likert.
C	Sambit Kumar Beura, Haritha Chellapilla, Prasanta Kumar Bhuyan	Urban road segment level of service based on bicycle users' perception under mixed traffic conditions	Newspaper of modern transport	Índia/ 2017	Entrevista face a face.	Escala likert, percepção dos usuários, aplicação de questionário, nível de serviço.
C	Suprava Jena, Priyanka Atmakuri, P. K. Bhuyan	Evaluating Service Criteria of Urban Streets in Developing Countries Based on Road Users' Perception	Transport in developing economies	Índia/ 2018	Entrevista face a face.	Escala likert, K-means, análise da qualidade de serviço.
C	Sambit Kumar Beura, N. Kiran Kumar, Prasanta Kumar Bhuyan	Level of Service for Bicycle Through Movement at Signalized Intersections Operating Under Heterogeneous Traffic Flow Conditions	Transport in developing economies	Índia/ 2018	Entrevista face a face.	Nível de serviço, percepção dos usuários, clusters para criar grupo homogêneos.

APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO



Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC
Centro de Ciências Tecnológicas - CCT
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil - PPGE

ANÁLISE DA QUALIDADE CICLOVIÁRIA A PARTIR DA PERCEPÇÃO DOS USUÁRIOS: O CASO DE UMA
UNIVERSIDADE NO NORTE DO ESTADO DE SANTA CATARINA

QUESTIONÁRIO

Dados Gerais

Concorda em responder o questionário? Sim ☐ Não ☐

Data: _____ Dia da Semana: _____ Hora: _____ Idade: _____ Gênero: F ☐ M ☐

Curso: _____ Graduação ☐ Pós-graduação ☐

Utiliza bicicleta quantas vezes por semana? 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐

Qual é o bairro de origem da viagem até a Universidade?

Endereço aproximado da origem e/ou ponto de referência próximo.

Você utiliza trajetos diferentes em suas viagens? Sim ☐ Não ☐

Se Sim, qual deles será avaliado abaixo?

Percepção do Usuário: Para responder as afirmações abaixo, considere **a maioria do percurso** utilizado.

1. Design da Rua

O trajeto percorrido até a Universidade, na sua maioria, possui uma faixa específica para o uso da bicicleta (ciclovias/ciclofaixas).

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

☐ ————— ☐ ————— ☐ ————— ☐ ————— ☐

O trajeto percorrido possui uma boa conservação dos seus pavimentos.

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

☐ ————— ☐ ————— ☐ ————— ☐ ————— ☐

O trajeto percorrido apresenta conectividade (poucas interrupções).

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

☐ ————— ☐ ————— ☐ ————— ☐ ————— ☐

O trajeto percorrido, na sua maioria, possui arborização.

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

☐ ————— ☐ ————— ☐ ————— ☐ ————— ☐

2. Tráfego de Veículos

Na maioria do trajeto percorrido passam poucos carros.

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

☐ ————— ☐ ————— ☐ ————— ☐ ————— ☐





Na maioria do trajeto percorrido os carros trafegam com uma baixa velocidade.

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

☐ ————— ☐ ————— ☐ ————— ☐ ————— ☐

3. Segurança

O trajeto possui sinalização na faixa destinada ao tráfego de bicicleta.

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

☐ ————— ☐ ————— ☐ ————— ☐ ————— ☐

Você utiliza a bicicleta no período noturno? Sim ☐ Não ☐

Se sim, o trajeto possui uma boa iluminação durante a noite.

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

☐ ————— ☐ ————— ☐ ————— ☐ ————— ☐

4. Uso lindeiro

O trajeto percorrido apresenta um entorno agradável (uso e ocupação do solo).

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

☐ ————— ☐ ————— ☐ ————— ☐ ————— ☐

O trajeto utilizado permite uma visão desobstruída - 'Eu consigo enxergar o caminho'.

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

☐ ————— ☐ ————— ☐ ————— ☐ ————— ☐

5. Infraestrutura do destino

É possível chegar na Universidade em qualquer hora do dia e encontrar bicicletários vagos para estacionar a bicicleta.

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

☐ ————— ☐ ————— ☐ ————— ☐ ————— ☐

A Universidade possui bicicletários em bom estado de conservação.

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

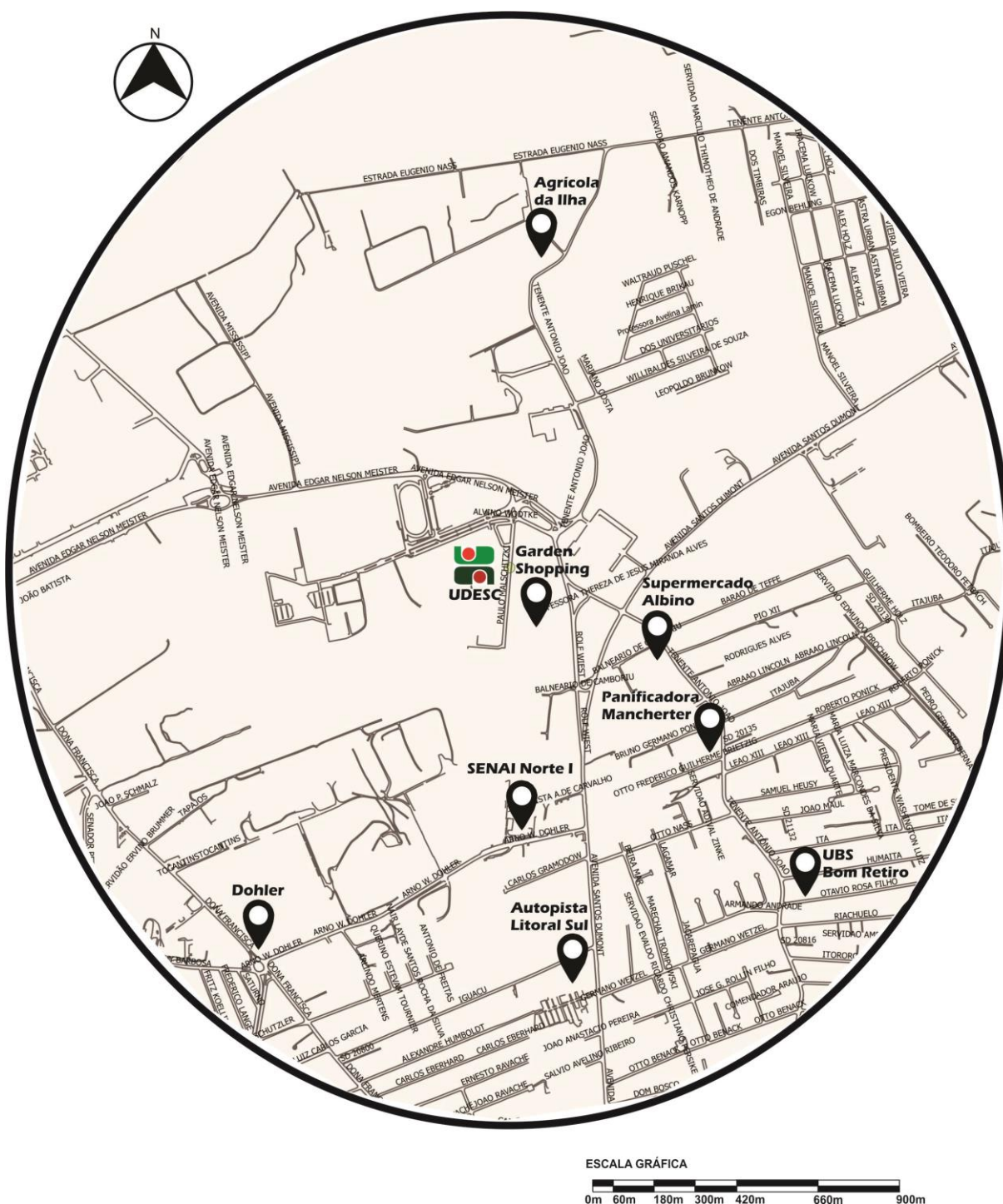
☐ ————— ☐ ————— ☐ ————— ☐ ————— ☐

Tem alguma informação que acha pertinente compartilhar sobre o sistema ciclovitário que você utiliza em Joinville? Sugeriria melhorias?

Qual sua opinião sobre a infraestrutura ciclovitária (vestiários, bicicletários, armários) existente na Universidade?

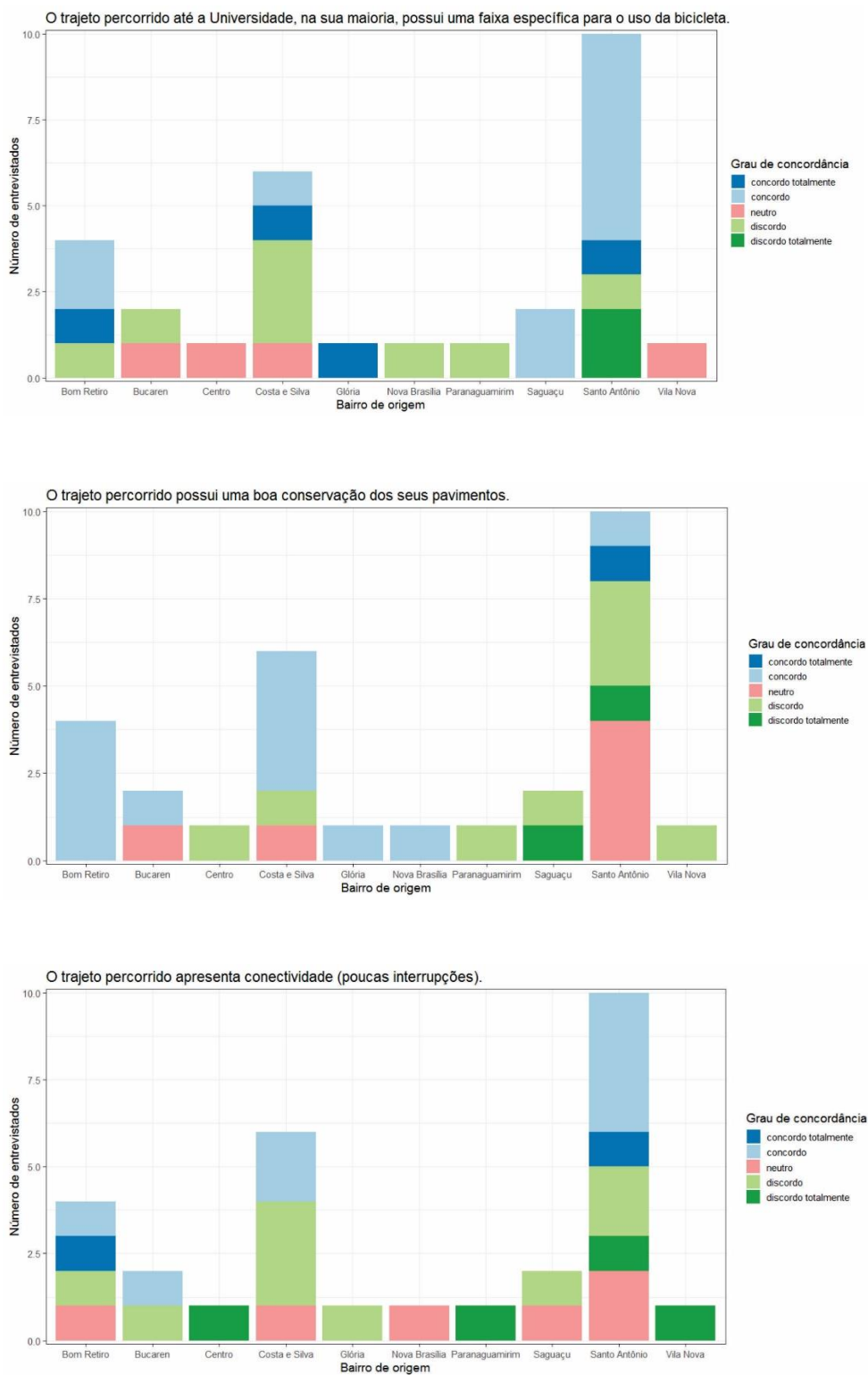
Abaixo encontra-se um mapa de situação da Universidade. Indique qual trajeto você utiliza para acessar o campus universitário na sua proximidade imediata.

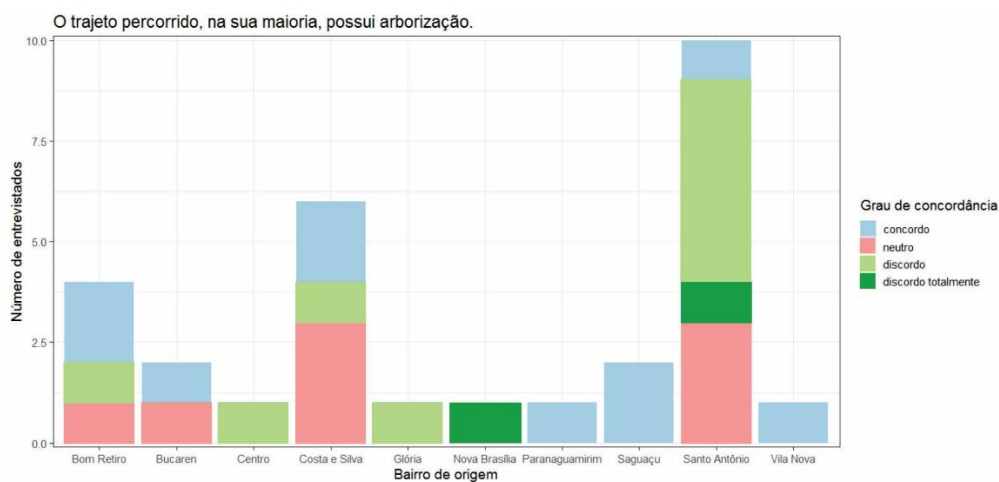
Para indicar seu percurso risque as vias com uma caneta.



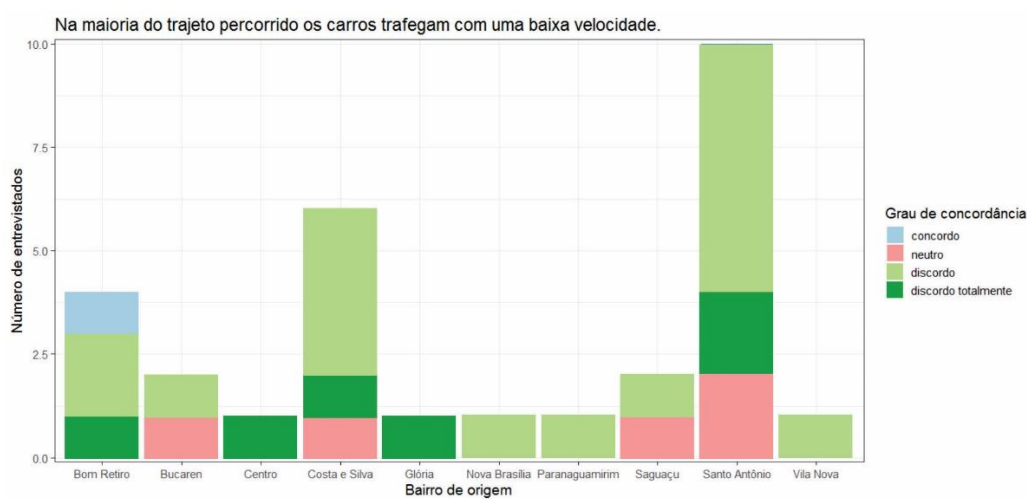
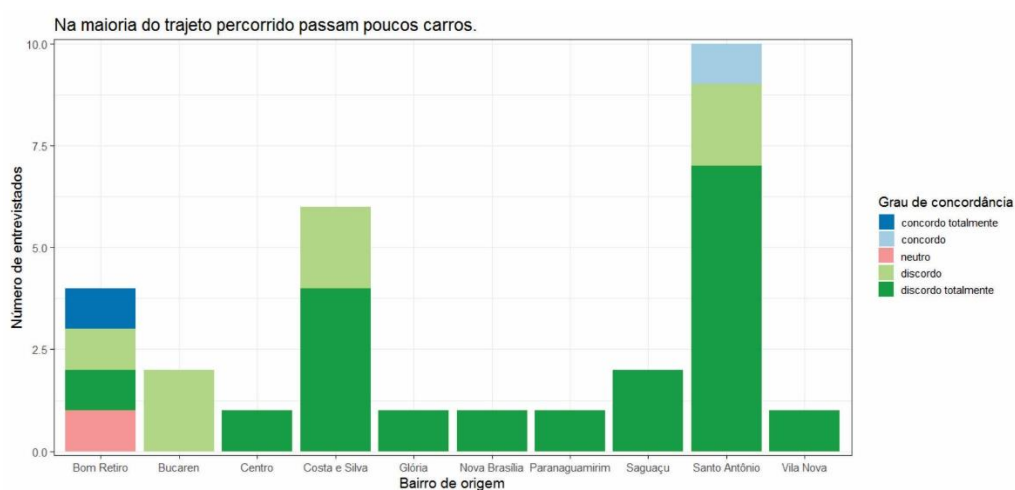
APÊNDICE D - DADOS DA AVENIDA SANTOS DUMONT COM A OPÇÃO "NEUTRO"

Design da Rua

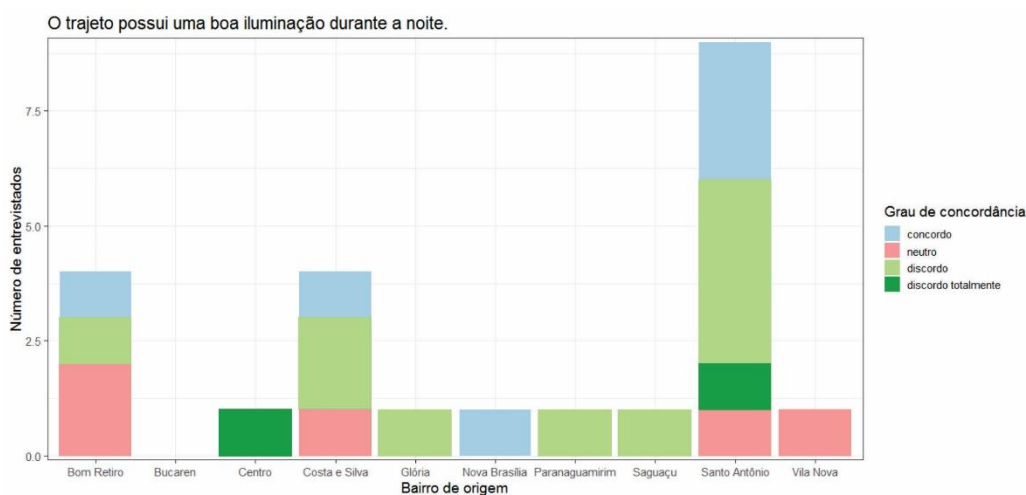
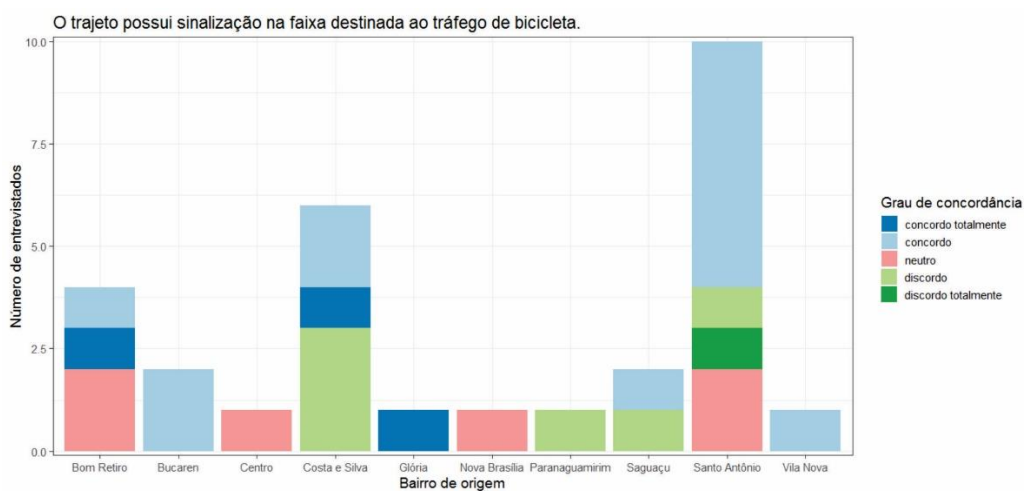




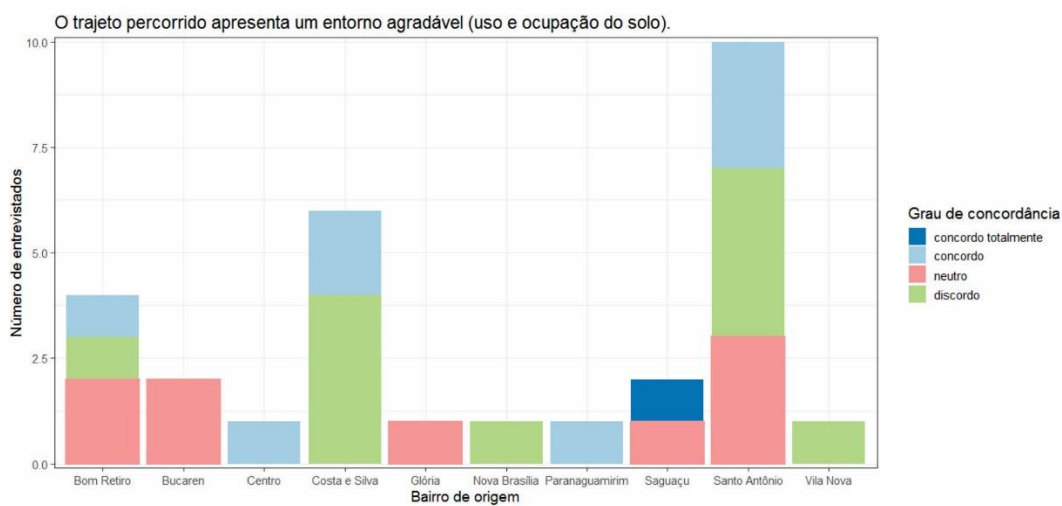
Tráfego de Veículos

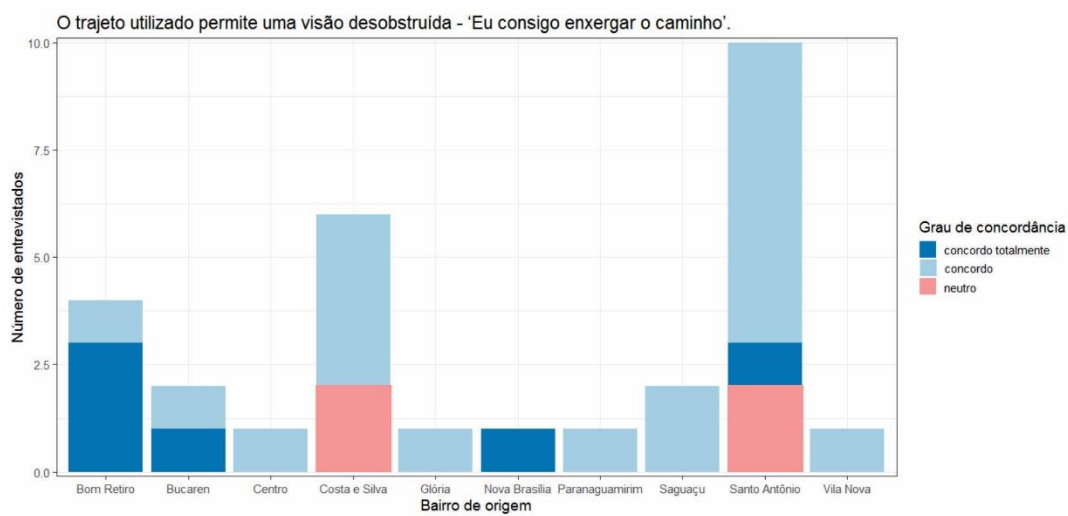


Segurança



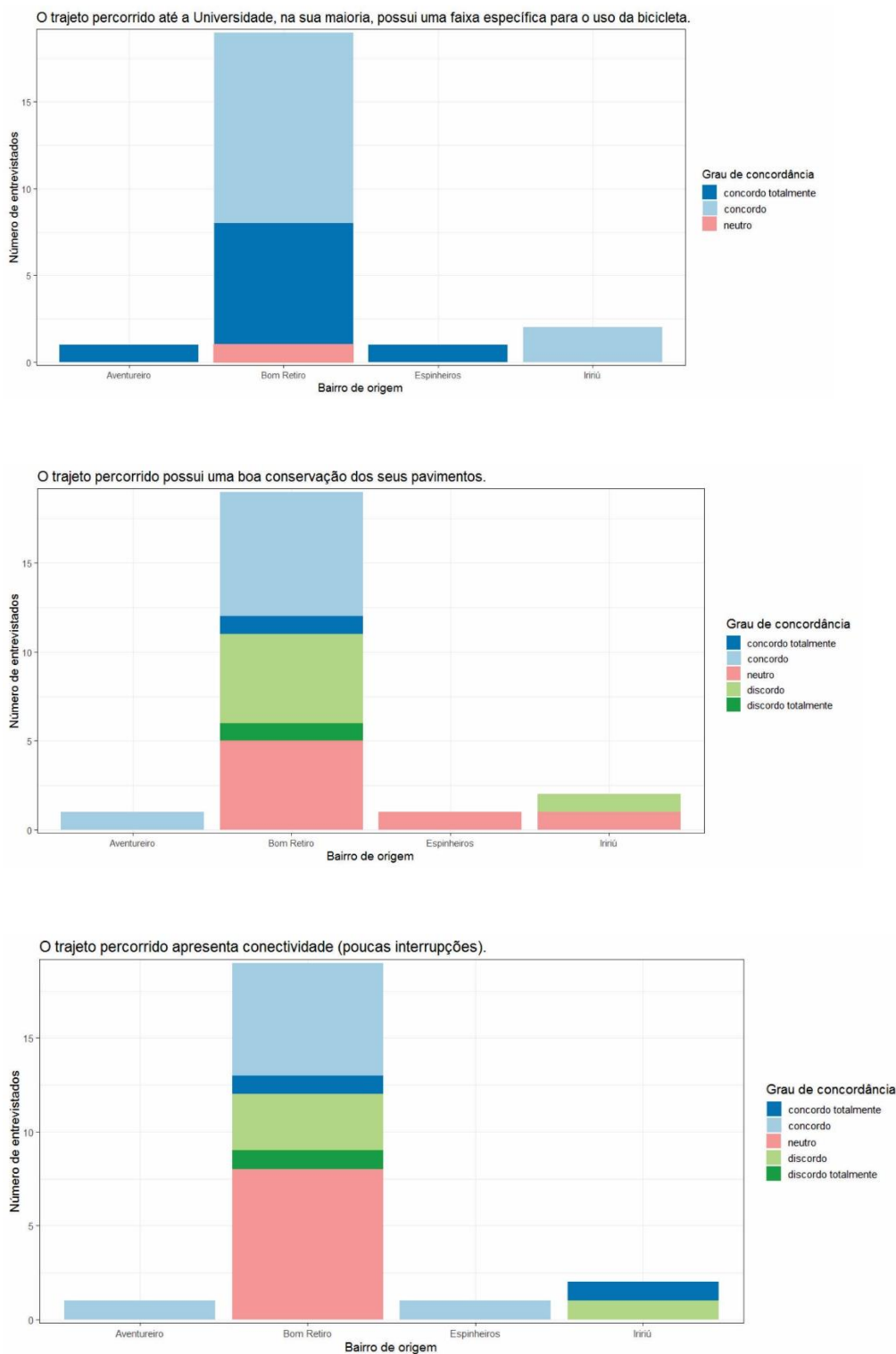
Uso da Terra - Uso Lindeiro

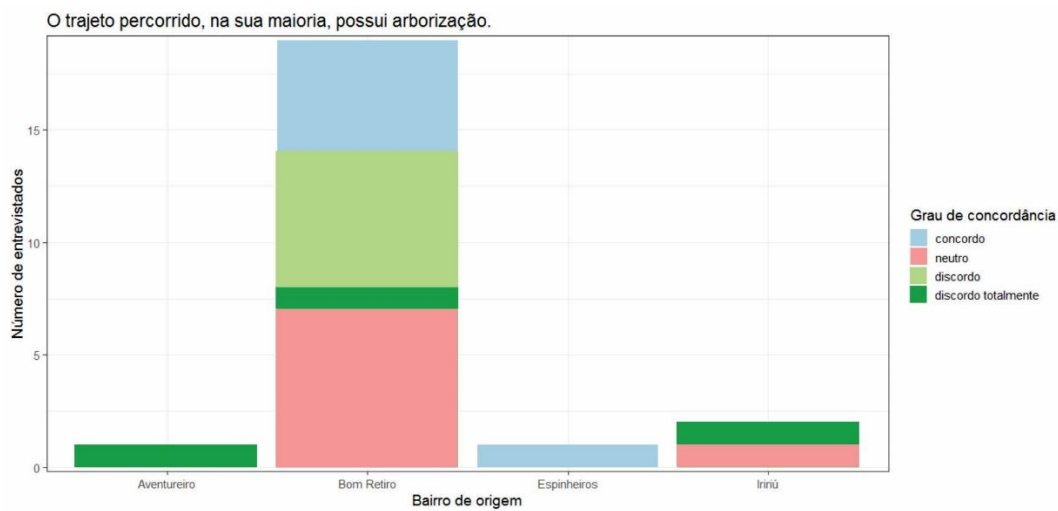




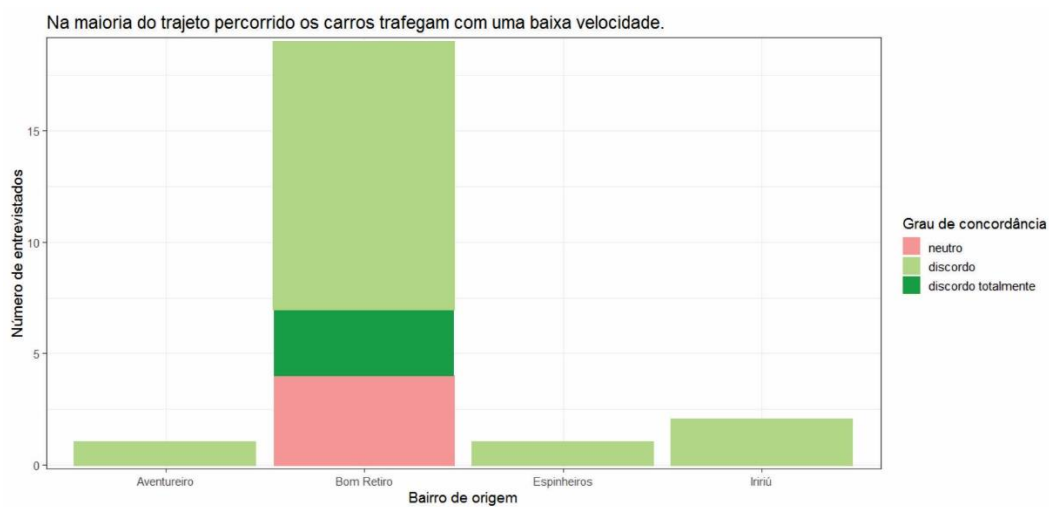
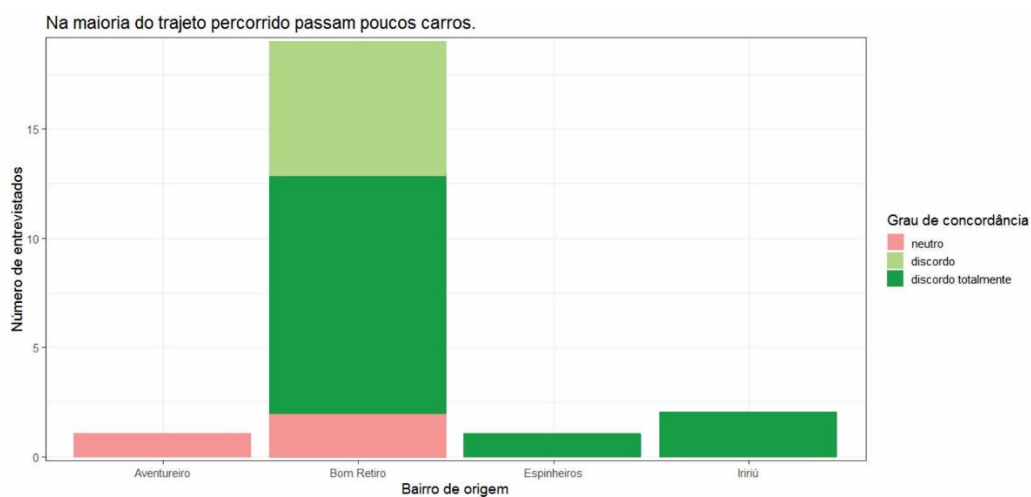
APÊNDICE E - DADOS DA RUA TENENTE ANTÔNIO JOÃO COM A OPÇÃO "NEUTRO"

Design da Rua

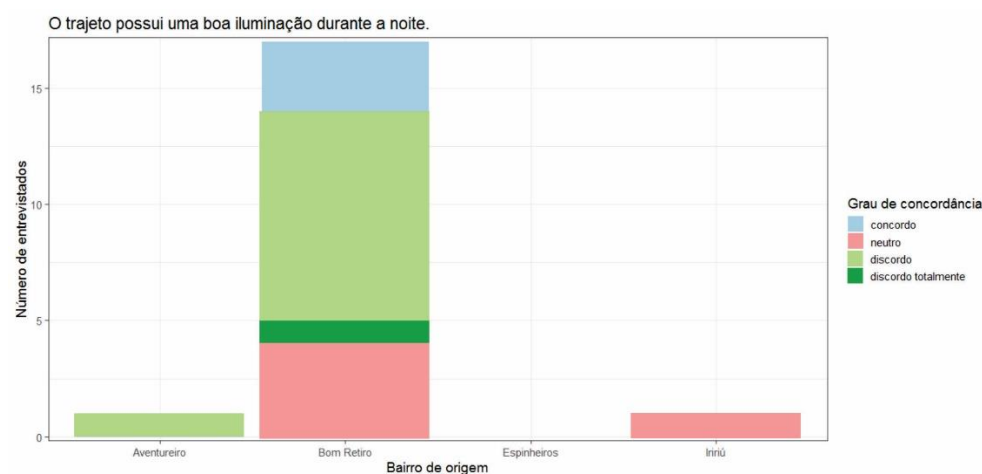
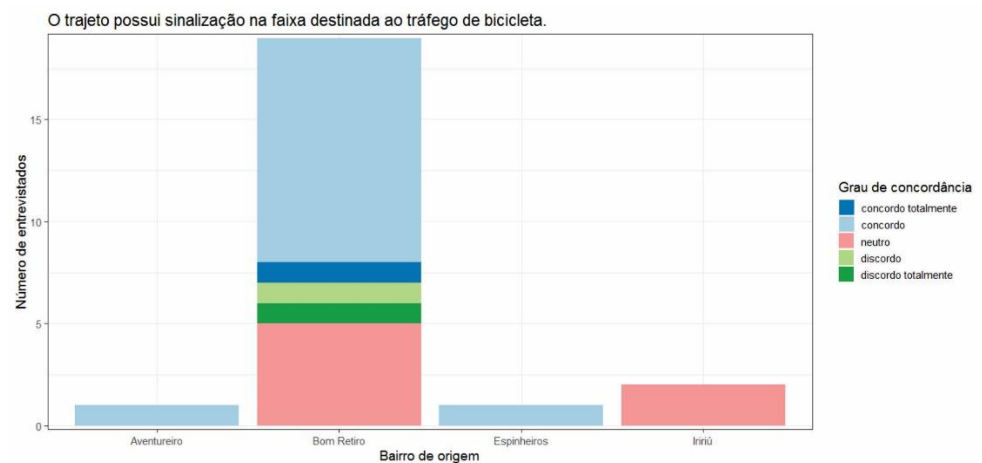




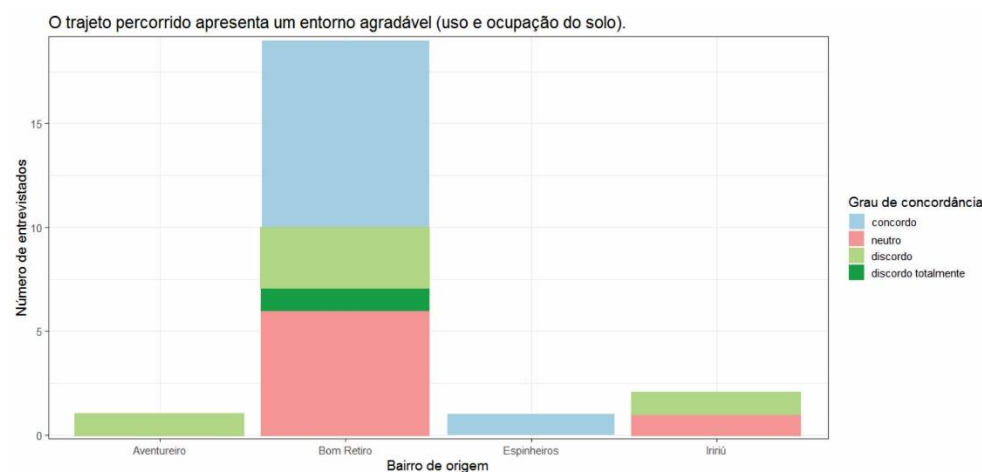
Tráfego de Veículos

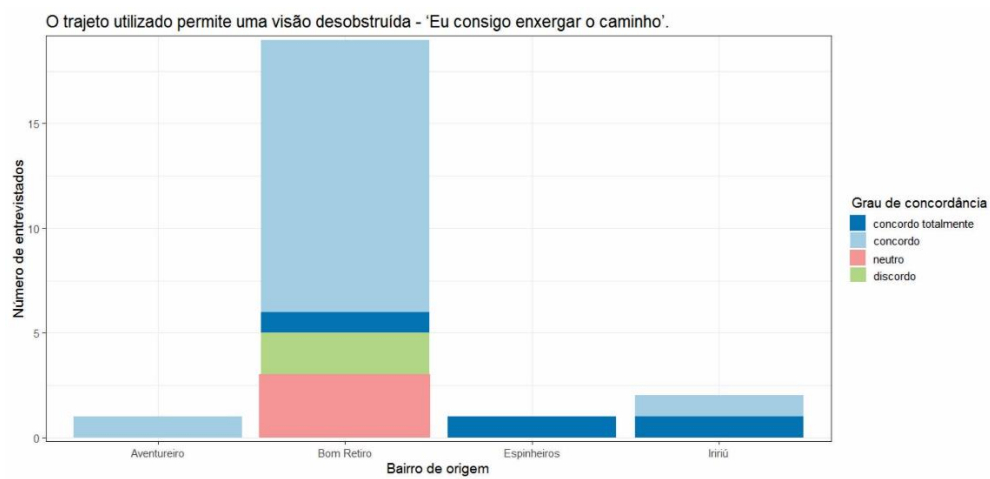


Segurança



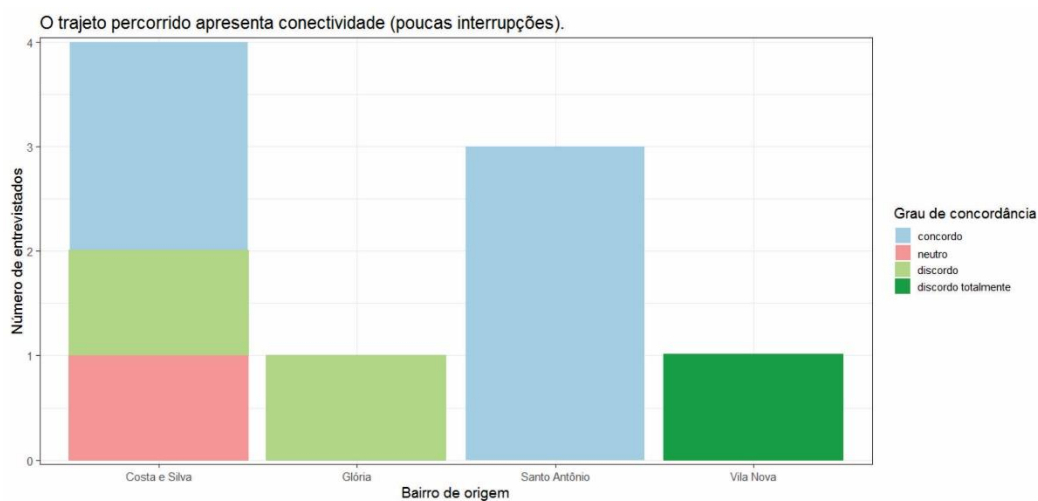
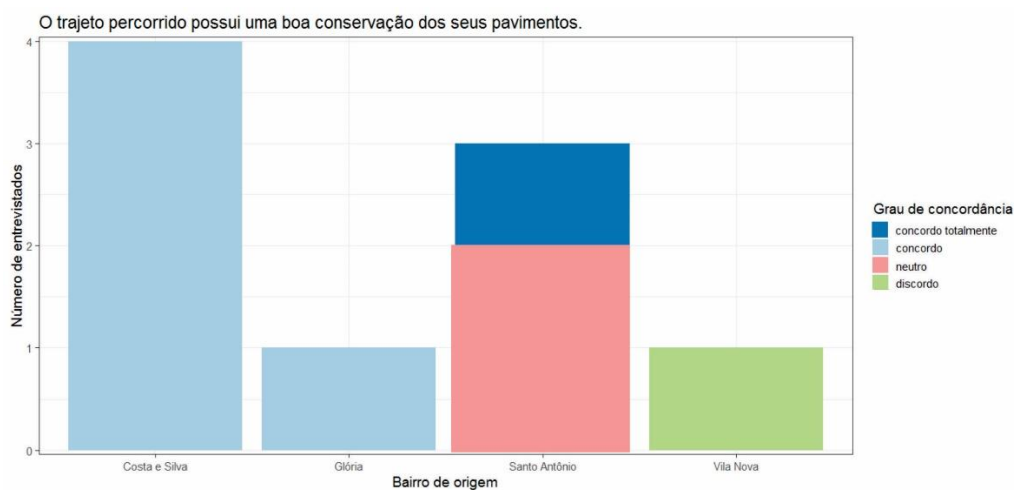
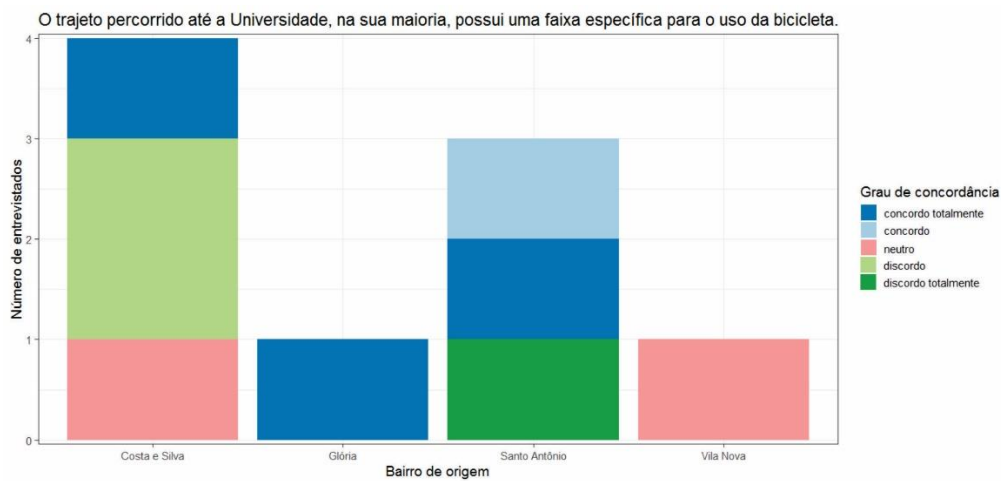
Uso da Terra - Uso Lindeiro

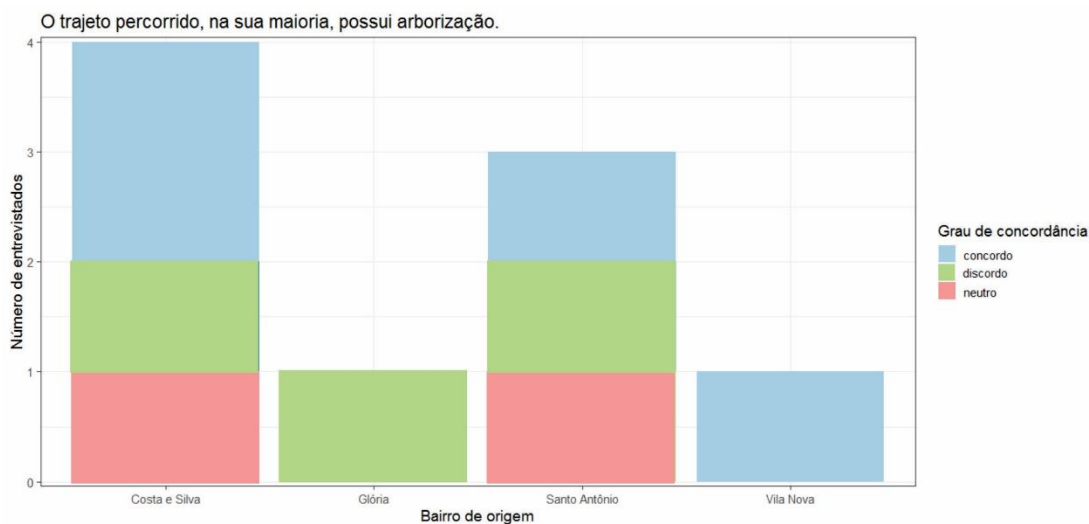




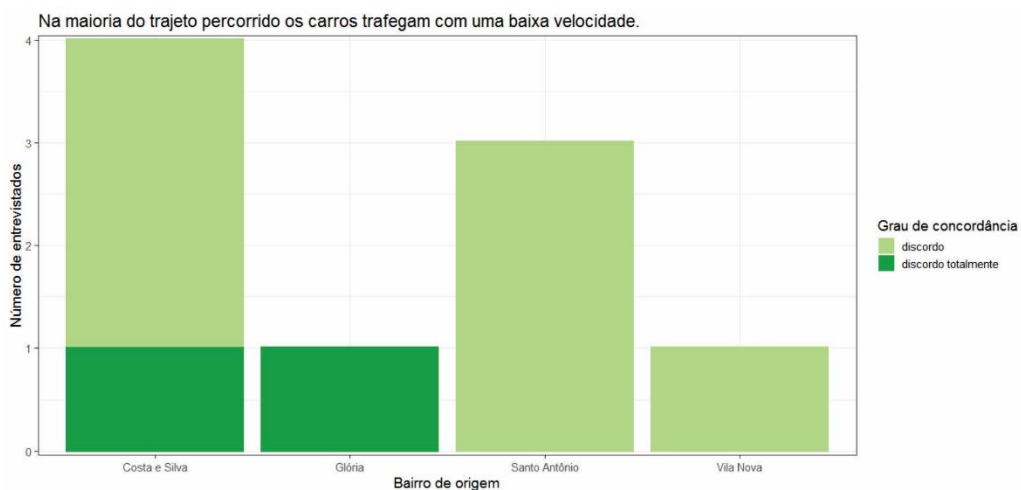
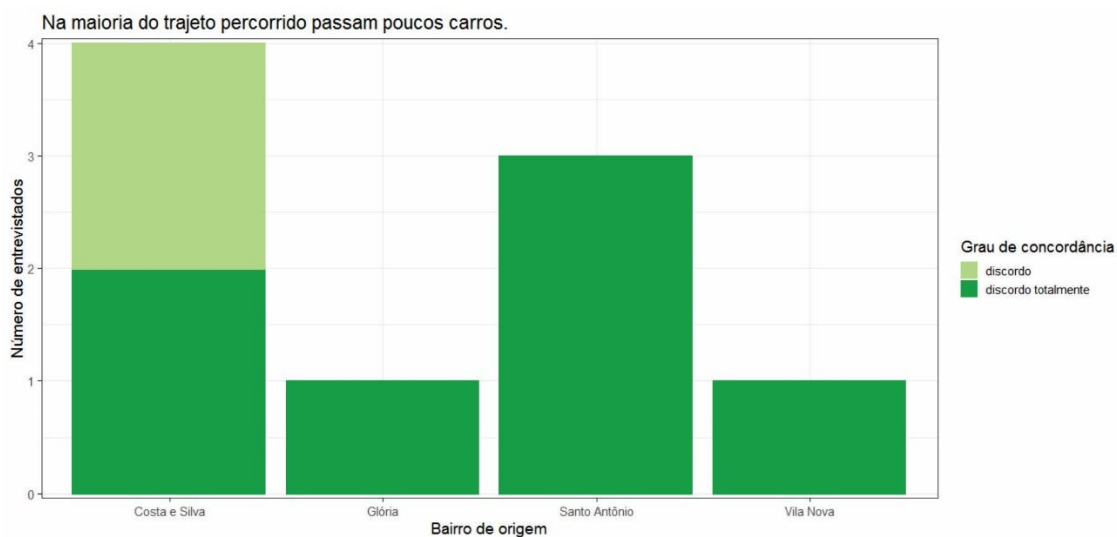
APÊNDICE F - DADOS DA RUA ARNO W. DOHLER COM A OPÇÃO "NEUTRO"

Design da Rua

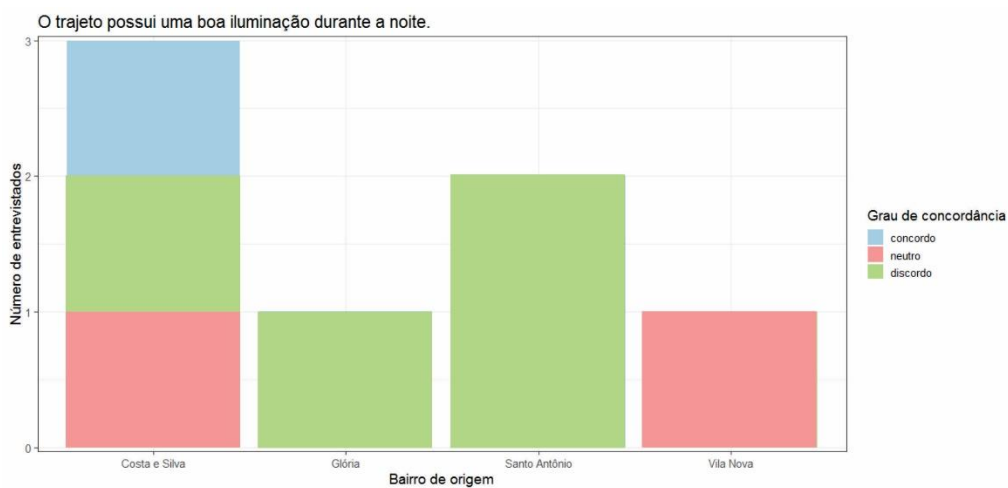
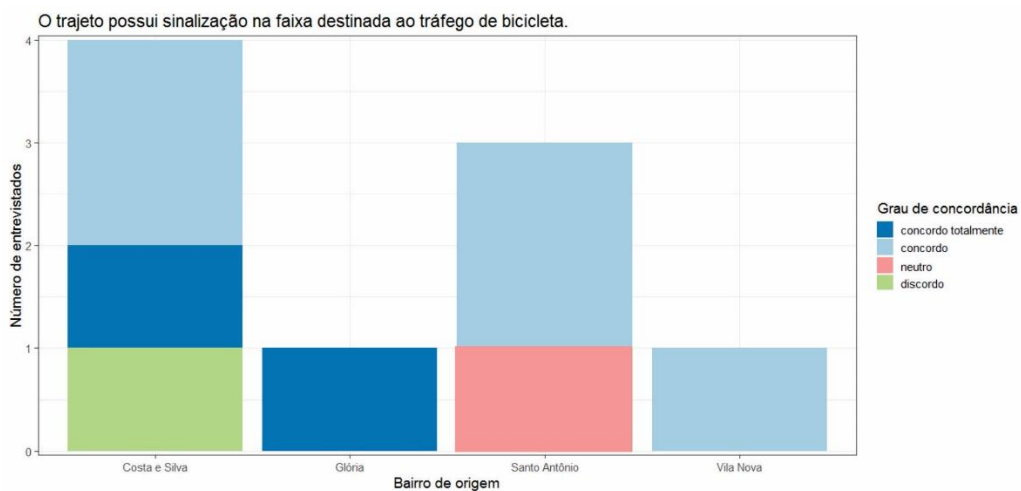




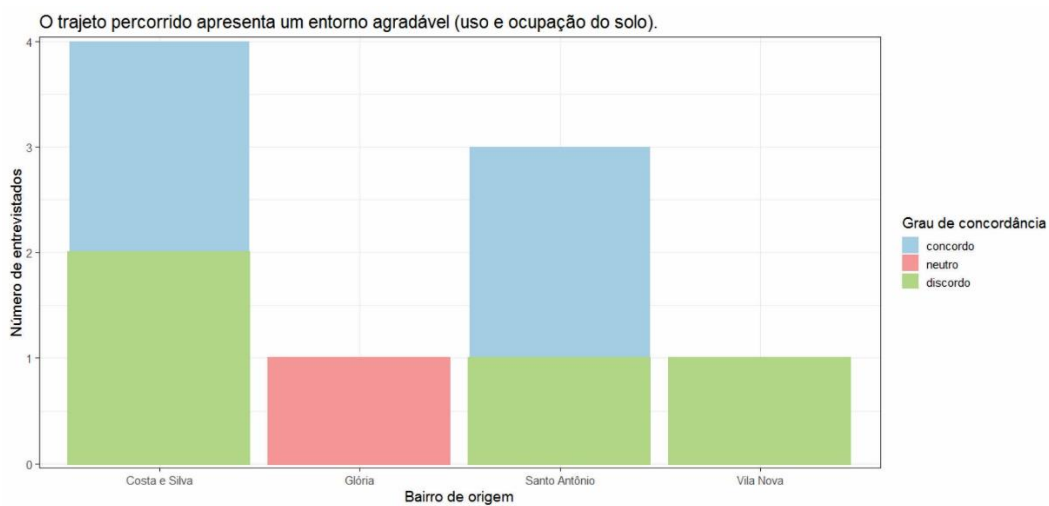
Tráfego de Veículos

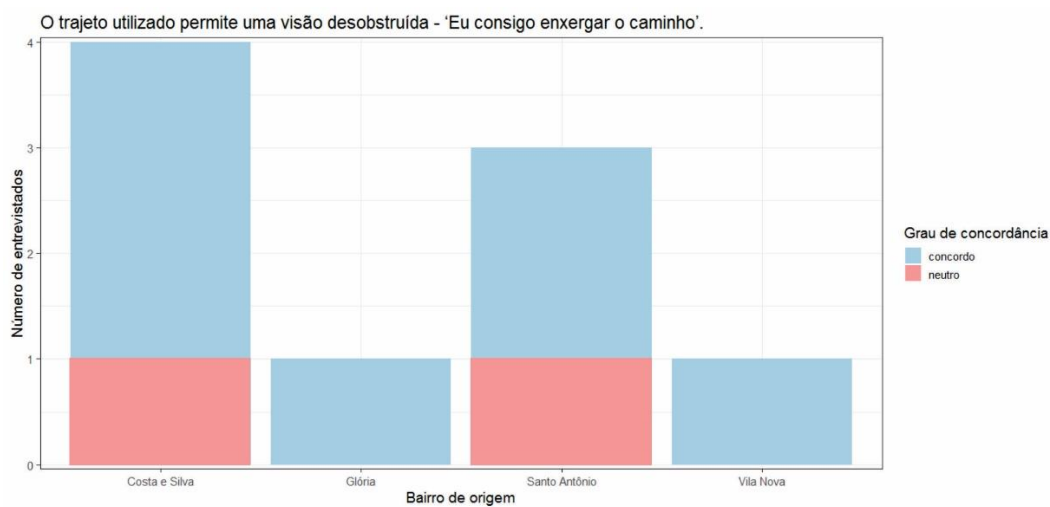


Segurança



Uso da Terra - Uso Lindeiro

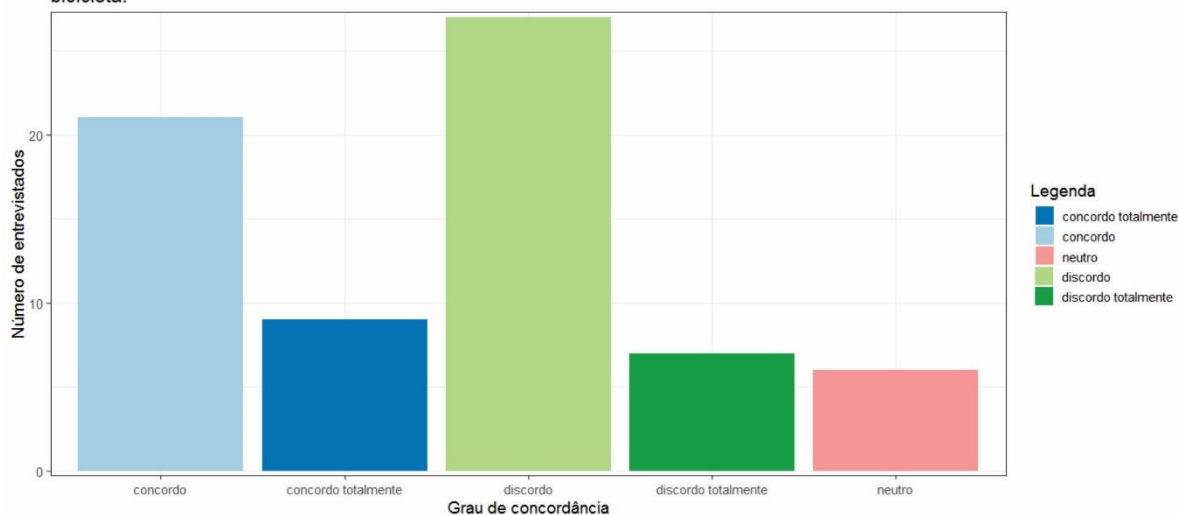




APÊNDICE G - DADOS SOBRE A INFRAESTRUTURA NO CAMPUS CONSIDERANDO A OPÇÃO "NEUTRO"

Pergunta 1

É possível chegar na Universidade em qualquer hora do dia e encontrar bicicletários vagos para estacionar a bicicleta.



Pergunta 2

A Universidade possui bicicletários em bom estado de conservação.

