



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE TRANSPORTES
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

JOÃO VICTOR DE SOUZA BEZERRA

**AVALIAÇÃO DA ACESSIBILIDADE NO TRANSPORTE COLETIVO URBANO:
ESTUDO DE CASO DA LINHA 222 – ANTÔNIO BEZERRA/PAPICU/ANTÔNIO
SALES**

FORTALEZA

2018

JOÃO VICTOR DE SOUZA BEZERRA

AVALIAÇÃO DA ACESSIBILIDADE NO TRANSPORTE COLETIVO URBANO:
ESTUDO DE CASO DA LINHA 222 – ANTÔNIO BEZERRA/PAPICU/ANTÔNIO SALES

Monografia apresentada ao Departamento de Engenharia de Transportes do Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Engenharia Civil.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Nadja Glheuca da Silva Dutra.

FORTALEZA

2018

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

B469a Bezerra, João Victor de Souza.

Avaliação da acessibilidade no transporte público coletivo: estudo de caso da linha 222 - Antônio Bezerra/Papicu/Antônio Sales / João Victor de Souza Bezerra. – 2018.
86 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, Curso de Engenharia Civil, Fortaleza, 2018.

Orientação: Profa. Dra. Nadja Glheuca da Silva Dutra.

1. Acessibilidade. 2. Transporte público. 3. Preferência Declarada. I. Título.

CDD 620

JOÃO VICTOR DE SOUZA BEZERRA

AVALIAÇÃO DA ACESSIBILIDADE NO TRANSPORTE COLETIVO URBANO:
ESTUDO DE CASO DA LINHA 222 – ANTÔNIO BEZERRA/PAPICU/ANTÔNIO SALES

Monografia apresentada ao Departamento de Engenharia de Transportes do Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Engenharia Civil.

Aprovada em: ___ / ___ / ____.

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Dr^ª. Nadja Glheuca da Silva Dutra (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Mário Angelo Nunes de Azevedo Filho
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof^ª. Dr^ª. Zilsa Maria Pinto Santiago
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Dedico, com muita gratidão, esse trabalho aos meus pais e meus irmãos, por estarem ao meu lado, em todos os momentos e por todo incentivo e apoio.

Ao meu tio Antônio Marcos (*in memoriam*), com muito amor e saudade.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, que permitiu que tudo isso acontecesse ao longo da minha vida, e não somente nestes anos como universitário. Obrigado, Senhor, por colocar esperança, amor e fé no meu coração.

Aos meus pais, Edmiva e Miguel, que sempre me apoiaram em todas as decisões da minha vida, me dando força, amor e sempre estando ao meu lado.

Aos meus irmãos, Ana Gabriela e João Pedro, que me apoiaram e sempre me passaram uma palavra de ânimo. Obrigado pela união e pela torcida que não me permitiu desistir.

Aos meus amigos Aryele, Daniel, Gibran, Vicenthe e Wagner Filho. Com vocês, compartilho as melhores experiências da minha vida universitária, foi um imenso prazer estudar com vocês. Obrigado por todos os risos e conversas que me ajudaram no meu crescimento pessoal e nos momentos mais difíceis.

Aos amigos que fiz na UFC, que me acolheram e tornaram os dias difíceis mais leves e descontraídos. Em especial, agradeço a Giovanna e a Rebeca por todo o apoio e torcida nestes últimos meses, no desafio que foi esse trabalho.

A professora Nadja Dutra por sua excelente orientação, devido sua disponibilidade e paciência, a qual foi essencial na elaboração deste trabalho. A senhora, eu deixo uma palavra e uma promessa de eterna gratidão.

Ao mestrando Leonardo Araújo, por sua disponibilidade em ajudar no desenvolvimento deste trabalho e pelas discussões sobre o mesmo.

A ETUFOR, em nome de Flávio Arruda, chefe da Unidade de Acessibilidade e Projetos, da Ana Flávia Alves, engenheira da Unidade de Transporte Coletivo e do senhor Miguel Ferreira Guimarães, coordenador da Direção de Planejamento, que me receberam muito bem e sempre foram bastante solícitos, tornando esse trabalho possível.

A todas as pessoas que, de alguma forma, fizeram parte do meu percurso eu agradeço com todo meu coração.

“Por um mundo onde sejamos socialmente iguais, humanamente diferentes e totalmente livres.”

Rosa Luxemburgo.

RESUMO

Os últimos estudos sociais, divulgados pelo IBGE, têm sinalizado uma crescente necessidade de discussões sobre acessibilidade. A progressiva participação na sociedade das pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida reforçam esse dever, bem como o recente histórico normativo sobre o tema. Isto é justificado pela contínua presença de barreiras às pessoas com baixa mobilidade, na utilização do serviço de transporte público coletivo, e pela necessidade de se empregar a acessibilidade de uma forma abrangente para a sua plena efetivação, esse trabalho busca avaliar a acessibilidade nos elementos integrantes de uma linha de ônibus urbano, frente às especificações das normas técnicas de promoção da acessibilidade e ao cumprimento do disposto no Decreto Federal nº 5.296/04, como recurso de análise da acessibilidade no transporte coletivo urbano. Dessa forma, a proposta é identificar a presença de barreiras e as condições de acessibilidade nos veículos e nos pontos de parada, além da aplicação de uma técnica de preferência declarada com o propósito de identificar as características físicas mais relevantes aos usuários nos pontos de parada. Os dados referentes à frota foram coletados junto à ETUFOR, Empresa de transporte urbano de Fortaleza. A análise nos pontos de parada foi realizada com o preenchimento de um formulário de visita com auxílio de trena métrica e registro fotográfico. A técnica de preferência declarada realizou-se por meio de entrevistas com os usuários do transporte público por meio da declaração de preferência entre cenários hipotéticos apresentados em cartões. O trabalho identificou, de modo geral, o espaço adequado para acomodação de cadeirantes, a presença de cobertura e de assentos, como os atributos mais relevantes aos usuários em seu uso diário. A frota operante já atua totalmente acessível, no entanto os pontos de parada produzem as maiores barreiras às pessoas com baixa mobilidade no uso do serviço, estando relacionado à falta de um padrão arquitetônico associada a falta de iniciativa dos cidadãos em conceber e conservar calçadas que garantam seu uso pleno, com segurança e autonomia, por todas as pessoas. Esse trabalho, portanto, poderá auxiliar os gestores públicos, servindo como base de dados para o planejamento de políticas de gestão e melhoria do serviço.

Palavras-chave: Acessibilidade. Transporte coletivo. Preferência declarada.

ABSTRACT

The latest social studies, released by the IBGE, have signaled an increasing need for discussions on accessibility. The progressive participation in society of people with disabilities or with reduced mobility reinforces this duty, as well as the recent normative history on the subject. Justified by the continuous presence of barriers to people with low mobility in the use of collective public transport service and the need to use accessibility in a comprehensive way for its full effectiveness, this study seeks to analyse accessibility in the elements of an urban bus line, in front of the specifications of the technical norms to promote accessibility and compliance with the provisions of Federal Decree No. 5,296 / 04, as a resource for the analysis of accessibility in urban public transport. In this way, the proposal is to identify the presence of barriers and the accessibility conditions in vehicles and bus stops, besides the application of a stated preference technique with the purpose of identifying the most relevant physical characteristics to the users, in the bus stops. Data concerning the fleet were collected from ETUFOR. The analysis at the bus stops was accomplished by completing a visit form with the help of metric tape and photographic record. The stated preference technique was performed through interviews with public transport users through the preference statement among hypothetical scenarios presented on cards. The work has identified adequate space for wheelchair accommodation, the presence of cover and seating, as the most relevant attributes to users in their daily use. The operating fleet is already fully accessible, however the bus stops present the greatest barriers to people with low mobility in the use of the service, being related to the lack of an architectural pattern associated with the lack of citizens' initiative in designing and conserving sidewalks that guarantee its full use, with security and autonomy, by all people. This study, therefore, can help public managers, serving as a base, in the planning of management policies and service improvement.

Keywords: Accessibility. Public transportation. Stated preference.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Medidas Antropométricas de pessoas em pé	22
Figura 2 – Dimensões de referência de cadeiras de rodas	23
Figura 3 – Medidas de referência para deslocamento de cadeira de rodas	23
Figura 4 – Dimensões de referência para transposição de obstáculos por cadeirantes	23
Figura 5 – Dimensões do Módulo de Referência (MR)	24
Figura 6 – Terminais de Integração em Fortaleza	27
Figura 7 – Cobertura espacial dos pontos de parada	27
Figura 8 – Configuração Tronco-Alimentador do sistema de transporte coletivo por ônibus.....	28
Figura 9 – Itinerário da linha de ônibus 222 - Antônio Bezerra/Papicu/Antônio Sales.....	29
Figura 10 – Representação de embarque com auxílio de plataforma elevatória veicular ...	31
Figura 11 – Vista lateral da área reservada para cadeira de rodas e cão guia	32
Figura 12 – Vista superior da área reservada para cadeira de rodas e cão guia	33
Figura 13 – Abrigo acessível de parada de ônibus	34
Figura 14 – Etapas de desenvolvimento das técnicas de PD	35
Figura 15 – Árvore de possibilidades	41
Figura 16 – Cartão relativo à alternativa 1	42
Figura 17 – Cartão relativo à alternativa 2	42
Figura 18 – Cartão relativo à alternativa 3	42
Figura 19 – Cartão relativo à alternativa 4	43
Figura 20 – Distribuição espacial dos pontos de parada no sentido Papicu - Antônio Bezerra	44
Figura 21 – Distribuição espacial dos pontos de parada no sentido Antônio Bezerra - Papicu	45

Figura 22 – Veículo pesado com ar	50
Figura 23 – Veículo articulado	50

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Resultados da escolha dos atributos físicos principais através de pesquisa exploratória inicial	40
Gráfico 2 – Idade média da frota	51
Gráfico 3 – Estrutura dos pontos de parada das amostras pesquisadas	52
Gráfico 4 – Presença de bancos	52
Gráfico 5 – Espaço destinado a cadeira de rodas	53
Gráfico 6 – Sinalização por piso tátil	54
Gráfico 7 – Barreiras físicas no entorno	54
Gráfico 8 – Presença de cobertura	55

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	– Itinerário da linha 222 – Antônio Bezerra/Papicu/Antônio Sales	29
Quadro 2	– Atributos e níveis escolhidos	40
Quadro 3	– Pesquisa Exploratória inicial	63
Quadro 4	– Questionário de caracterização dos entrevistados	64
Quadro 5	– Resultados da Parada 02 no sentido Ant. Bezerra	65
Quadro 6	– Resultados da Parada 04 no sentido Ant. Bezerra	66
Quadro 7	– Resultados da Parada 06 no sentido Ant. Bezerra	67
Quadro 8	– Resultados da Parada 08 no sentido Ant. Bezerra	68
Quadro 9	– Resultados da Parada 10 no sentido Ant. Bezerra	69
Quadro 10	– Resultados da Parada 12 no sentido Ant. Bezerra	70
Quadro 11	– Resultados da Parada 14 no sentido Ant. Bezerra	71
Quadro 12	– Resultados da Parada 16 no sentido Ant. Bezerra	72
Quadro 13	– Resultados da Parada 18 no sentido Ant. Bezerra	73
Quadro 14	– Resultados das Estações BRT	74
Quadro 15	– Resultados da Parada 24 no sentido Ant. Bezerra	75
Quadro 16	– Resultados da Parada 26 no sentido Ant. Bezerra	76
Quadro 17	– Resultados da Parada 02 no sentido Papicu	77
Quadro 18	– Resultados da Parada 04 no sentido Papicu	78
Quadro 19	– Resultados da Parada 06 no sentido Papicu	79
Quadro 20	– Resultados da Parada 14 no sentido Papicu	80
Quadro 21	– Resultados da Parada 16 no sentido Papicu	81
Quadro 22	– Resultados da Parada 18 no sentido Papicu	82
Quadro 23	– Resultados da Parada 20 no sentido Papicu	83
Quadro 24	– Resultados da Parada 22 no sentido Papicu	84

Quadro 25 – Resultados da Parada 24 no sentido Papicu	85
Quadro 26 – Resultados da Parada 26 no sentido Papicu	86

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Combinações possíveis e cartões adotados	41
Tabela 2 – Coeficientes estimados para a amostra geral	46
Tabela 3 – Resultados obtidos para a amostra geral	47
Tabela 4 – Utilidade Total Máxima observada	47
Tabela 5 – Resultado do teste de comparação entre alternativas	48
Tabela 6 – Frota operante (dia útil)	49
Tabela 7 – Frota operante (sábado)	49
Tabela 8 – Frota operante (domingo)	49

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
NBR	Norma Brasileira Regulamentar
PCD	Pessoa com Deficiência
ONU	Organização das Nações Unidas
ETUFOR	Empresa de Transporte Urbano de Fortaleza
PR	Preferência Revelada
PD	Preferência Declarada
CONAMETRO	Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
PNMU	Política Nacional de Mobilidade Urbana
MR	Módulo de Referência
PCR	Pessoas em cadeira de rodas
SEINFRA	Secretaria da Infraestrutura

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
1.1	Problema	17
1.2	Questões Motivadoras	18
1.3	Justificativa	18
1.4	OBJETIVOS	19
1.4.1	Objetivo Geral	19
1.4.2	Objetivos Específicos	19
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	20
2.1	Acessibilidade e Mobilidade Urbana	20
2.2	Desenho Universal	20
2.3	Parâmetros Antropométricos	22
2.3.1	<i>Pessoas em pé</i>	22
2.3.2	<i>Pessoas em cadeira de rodas (PCR)</i>	23
2.3.3	<i>Módulo de Referência (MR)</i>	24
2.4	Acessibilidade na Legislação Brasileira	24
2.5	O Sistema de Transporte Público de Fortaleza	26
2.5.1	<i>A linha de ônibus 222 – Antônio Bezerra/Papicu/Antônio Sales</i>	28
2.6	Ônibus acessível	30
2.6.1	<i>Piso e portas</i>	30
2.6.2	<i>Assentos Preferenciais</i>	31
2.6.3	<i>Área reservada para cadeira de rodas e cão guia</i>	32
2.7	Ponto de parada acessível	33
2.8	Técnica de preferência declarada	34
3	METODOLOGIA	39
3.1	Avaliação dos atributos físicos dos pontos de parada pelos usuários por meio de técnica de preferência declarada	39
3.2	Levantamento da acessibilidade nos veículos	43
3.3	Verificação <i>in loco</i> da acessibilidade dos pontos de parada	44
4	RESULTADOS	46
4.1	Avaliação dos atributos físicos dos pontos de parada pelos usuários por meio de técnica de preferência declarada	46

4.2	Levantamento da acessibilidade nos veículos	48
4.3	Verificação <i>in loco</i> da acessibilidade dos pontos de parada	51
5	CONCLUSÕES	56
	REFERÊNCIAS	58
	APÊNDICE A - FORMULÁRIO DE VISITA DOS PONTOS DE PARADA	62
	APÊNDICE B – QUADRO DE AVALIAÇÃO DOS ATRIBUTOS (PESQUISA EXPLORATÓRIA INICIAL)	63
	APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO DE CARACTERIZAÇÃO DOS ENTREVISTADOS	64
	APÊNDICE D – RESULTADOS INDIVIDUAIS DOS PONTOS DE PARADA	65

1 INTRODUÇÃO

O Decreto Federal nº 5.296/04 (BRASIL, 2004) define pessoa com deficiência como aquela que possui alguma limitação ou incapacidade de realizar atividades devido à anormalidade de funções psicológica, fisiológica ou anatômica. O mesmo decreto estabelece o termo “pessoa com mobilidade reduzida” como aquela que, não inclusa no conceito de pessoa com deficiência, possui uma redução de sua capacidade de movimentar-se, seja de forma temporária ou permanentemente. Em todo caso, esses grupos apresentam especificidades em suas capacidades de mobilidade, flexibilidade, percepção ou coordenação motora.

Vale ressaltar que diversas terminologias foram utilizadas, ao longo do tempo, para se referir a tais grupos. Termos como “deficiente físico” e “portador de deficiência” traduz, por exemplo, a inicial falta de entendimento do assunto e a fase de exclusão e tratamento pejorativo. Contudo, a partir dos anos 80, observa-se um conjunto de mudanças culturais acerca do tema, acompanhada de terminologias mais adequadas ao tratamento desse público, chegando-se ao termo “pessoa com deficiência” - PCD. A partir dos anos 90, surge o conceito do Desenho Universal apresentando princípios de promoção da acessibilidade e inclusão desses grupos frente à sociedade.

Dados do último censo do IBGE (2011) sinalizaram a importância das discussões acerca da acessibilidade. Na publicação, 45,6 milhões de brasileiros, correspondente a 23,9% da população, declararam possuir, pelo menos, um dos tipos de deficiência investigados: visual, auditiva, motora, mental ou intelectual, um aumento de 9,4 pontos percentuais em relação ao censo anterior, quando 24,6 milhões de brasileiros, 14,5 % da população, declararam condição equivalente. No Estado do Ceará, a proporção é ainda maior: 27,7% dos cearenses apresenta algum tipo de deficiência.

Rabelo (2008) destaca a potencialidade que qualquer cidadão possui de assumir condições físicas ou sensoriais que necessite de adequações nos serviços e ambientes às suas especificidades. Santos et al. (2017) reconhecem no envelhecimento da população uma preocupação em se adaptar os espaços e serviços das cidades às condições de baixa mobilidade. Desta forma, a acessibilidade deixa de concentrar-se no atendimento de uma parcela específica da sociedade e passa a garantir a autonomia e independência de todos que a formam, visto o processo natural de envelhecimento.

Números que reforçam essa preocupação constam no censo do IBGE (2011). Na ocasião, 10,8% da população era formada por idosos, totalizando 20,5 milhões de brasileiros. Entretanto, projeta-se para 2030 um cenário com 40,5 milhões de idosos, cerca de 18,7 % da

população. É previsto um crescimento anual de 3,87 %, enquanto que a população brasileira crescerá à taxa de 0,57% ao ano.

A dinâmica urbana atribui, aos diferentes espaços que a acomoda, diferentes atividades instrumentais da vida diária e esses demandam deslocamentos das pessoas que, potencializado pelo baixo custo de serviço, optam pelo transporte público coletivo como principal meio de locomoção nos centros urbanos (RABELO, 2008).

De acordo com o Anuário de transportes públicos de Fortaleza (ETUFOR, 2010), em 2010, observou-se uma demanda de 306,4 milhões de passageiros transportados, com uma demanda média em dia útil de 962 mil passageiros.

Uma parcela dos usuários do transporte coletivo apresenta condição de baixa mobilidade, encontrando entre outras dificuldades, barreiras que dificultam a utilização desse serviço, tais como sistema de orientação insuficiente aos cegos, pontos de parada com pavimento inadequado e/ou com inclinações inadequadas, desobediência do uso de assentos prioritários, entre outros.

No Brasil, onde a maioria das grandes cidades se desenvolveram de forma desenfreada, observa-se uma segregação socioespacial, em que a população de baixa renda vive nas periferias e precisa se deslocar para regiões centrais, providas dos principais serviços, para serem atendidas e dispor de oportunidades. Assim, promover a acessibilidade no transporte público coletivo significa fomentar a inclusão social (FREITAS; SILVA; CASTRO, 2015).

1.1 Problema

Nas grandes cidades, os ônibus são o principal meio de transporte utilizado pela população. Muitas pessoas utilizam esse serviço para se deslocar para suas atividades diárias, ir para escola, trabalho e lazer. Entretanto, uma parcela desses usuários apresenta alguma limitação de mobilidade, seja de forma temporária ou permanente. Dessa forma, há a necessidade de adaptação dos elementos que compõem esse sistema de transporte a todos os usuários.

No Brasil, principalmente a partir da década de noventa, várias leis, decretos e normas vêm sendo desenvolvidos, promovendo a integração de pessoas com mobilidade reduzida, prevendo, inclusive, a adaptação dos elementos dos sistemas de transporte, estipulando ações e prazos a serem cumpridos.

Mesmo com todas essas formulações, o cidadão com baixa mobilidade ainda encontra várias dificuldades para se deslocar nos centros urbanos e, assim, realizar suas atividades instrumentais da vida diária urbana.

1.2 Questões Motivadoras

Serão apresentadas, a seguir, as questões que motivam a realização do presente trabalho:

- (a) Quais as características físicas, nos pontos de parada, os usuários consideram mais importantes para a promoção do serviço e garantia de sua qualidade?
- (b) Os veículos são adaptados às necessidades dos usuários com baixa mobilidade?
- (c) Os pontos de parada obedecem às orientações normativas relacionadas à acessibilidade?
- (d) Existem melhorias a implementar na acessibilidade no serviço de transporte coletivo em estudo?

1.3 Justificativa

A acessibilidade, embora tenha recebido uma crescente atenção nos últimos anos, ainda possui uma abordagem discreta, concentrando sua perspectiva apenas na adaptação das edificações às necessidades das diferentes parcelas que compõem a sociedade. Todavia, faz-se necessário, para a plena efetivação de seu propósito, uma aplicação holística de seus fundamentos, proporcionando uma vida ativa e produtiva às pessoas com mobilidade reduzida, com autonomia e independência.

Observa-se, entretanto, uma vacância na literatura que relacione as questões de acessibilidade com a utilização do transporte público coletivo, estando essa a analisar os respectivos assuntos dentro de suas realidades, seja na arquitetura e engenharia civil, seja na engenharia de transportes.

Isto posto, observa-se a necessidade de verificação da acessibilidade nos diferentes meios que compõem a atual vida urbana, em especial, no transporte público coletivo.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo Geral

Avaliar a acessibilidade nos elementos integrantes de uma linha de ônibus urbano, frente às especificações das normas técnicas de promoção da acessibilidade da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), e ao cumprimento do disposto no Decreto Federal nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

1.4.2 Objetivos Específicos

- (a) Compreender a percepção dos usuários diante dos atributos físicos dos pontos de parada por meio da aplicação de uma técnica de preferência declarada.
- (b) Comprovar a acessibilidade dos veículos coletivos e a cobertura desse atributo em toda sua frota.
- (c) Constatar o cumprimento das orientações normativas de acessibilidade nos pontos de parada que compõe a referida linha de ônibus.
- (d) Sugerir melhorias a efetivar na acessibilidade do serviço em estudo, diante da perspectiva encontrada.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Acessibilidade e Mobilidade Urbana

Segundo a Lei de diretrizes para a Política Nacional de Mobilidade Urbana - PNMU, Lei nº 12.587/12 (BRASIL, 2012), mobilidade urbana se refere aos deslocamentos de pessoas e cargas no espaço urbano. As viagens, dentro das cidades, são geradas por diversos fins, seja para trabalho, estudo, lazer e todos as demais ações que permeiam a vida urbana.

[...] A mobilidade urbana depende de vários fatores: desenvolvimento urbano, crescimento da cidade no espaço e no tempo, tendências sociais urbanas, mudanças e expansão das comunicações e disponibilidade de transportes. Dentro deste contexto, mobilidade urbana mostra-se como uma necessidade de transporte, moldada pelo modo de vida como um todo [...] (PASCHETTO et al., 1983, apud RAIA. Jr, 2000).

A norma técnica NBR 9050 (ABNT, 2015) define acessibilidade como a possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para utilização por pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida de forma segura e autônoma dos espaços, equipamentos e informações. Assim, dentro do contexto urbano, a acessibilidade pode ser entendida como a facilidade oferecida às pessoas que possibilite os deslocamentos desejados, de forma independente e segura.

Henrique (2004) declara a importância destes parâmetros dentro do planejamento de transportes, uma vez que, com o entendimento da forma como os usuários se deslocam nos centros urbanos e as condições de serviço oferecida à população na facilitação desses deslocamentos, é que se têm compreensão desta dinâmica urbana e como esta pode ser melhorada e adequada à realidade urbana.

2.2 Desenho Universal

O Decreto Federal nº 5.296/04 (BRASIL, 2004) define o desenho universal como a concepção de ambientes, produtos e serviços com o propósito de atender, de forma concomitante à todas as pessoas independentemente de suas qualidades antropométricas e sensoriais, com autonomia, segurança e conforto.

A norma técnica NBR 9050 (ABNT, 2015) declara que o conceito do desenho universal propõe uma arquitetura e design centrados na diversidade do ser humano, de forma que todos seus itens de trabalho atendam ao maior número de usuários, independentemente de

suas características físicas, habilidades e faixa etária.

A primeira referência a respeito dessa ideia se deu nos Estados Unidos, quando o debate sobre a supressão das barreiras ambientais ganhou espaço e refletiu a procura por direitos igualitários (BERNARDI, 2007). No início da década de 90, o arquiteto Ron Mace começou a empregar o termo Universal Design, e, junto com outros projetistas, estabeleceu os sete princípios do Desenho Universal. A NBR 9050 (ABNT, 2015), em seu apêndice A, apresenta essas proposições:

1. Uso equitativo: o projeto deve assegurar a mesma utilização para todos, independentemente de idade ou habilidade, evitando-se uma possível segregação de qualquer grupo de usuários;
2. Uso flexível: o projeto deve atender a uma extensa variabilidade de preferências e habilidades das pessoas, possibilitando o uso por pessoas com diferentes tempos de reações a estímulos;
3. Uso simples e intuitivo: o uso deve ser de fácil entendimento, não sendo necessário experiência, conhecimento ou grande concentração dos usuários;
4. Informação de fácil percepção: o projeto deve apresentar informações úteis ao usuário, dispondo-as em diferentes modos, de forma a serem transmitidas independente das habilidades sensoriais de quem o utiliza;
5. Tolerância ao erro: os riscos devem ser minimizados tal qual qualquer consequência infortuna devido ações acidentais ou não intencionais;
6. Baixo esforço físico: o instrumento do projeto, seja este um produto ou ambiente, deve ser utilizado de forma segura e com conforto dedicando-se o mínimo de fadiga muscular possível;
7. Dimensão e espaço para aproximação e uso: o projeto deve prever espaço para a aproximação, alcance, manipulação e utilização por qualquer usuário, independentemente de tamanho, postura ou mobilidade, assim melhorando a ergonomia do utilizador.

Carletto e Cambiaghi (2007) reconhecem na gênese do Desenho Universal uma evolução de compreensão, enquanto a inclusão social de pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida busca reaver os direitos desses grupos sociais ante a sociedade, com projetos dedicados a esses grupos, o desenho universal versa sobre a elaboração de produtos, serviços e espaços a serem utilizados por todas as pessoas, sem necessidade de adaptação, já

considerando a universalização do acesso a todos. Assim, o desenho universal cumpre o papel de melhorar a ergonomia para todos, sem segregação e orientando para uma sociedade mais humana e cidadã.

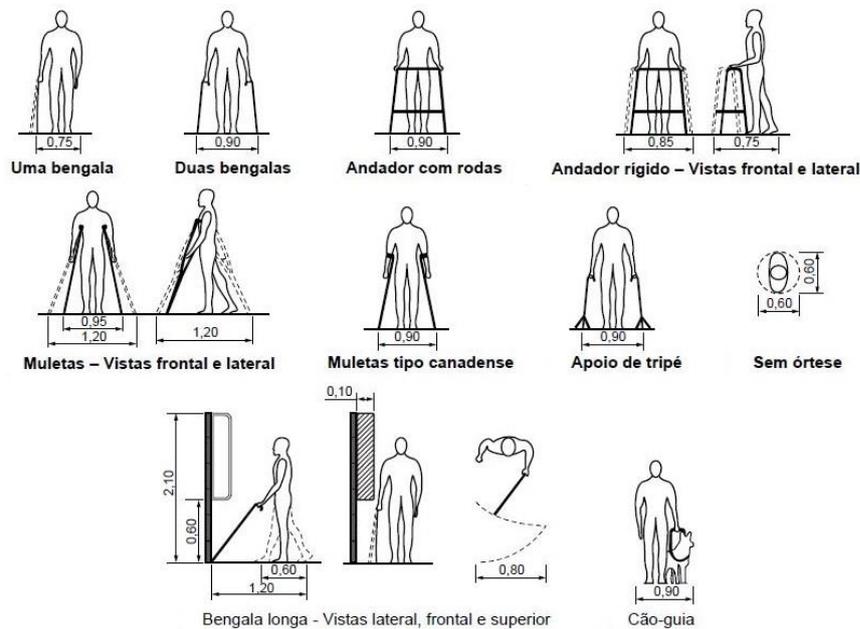
2.3 Parâmetros Antropométricos

A norma técnica NBR 9050 (ABNT, 2015) estabelece um Módulo de Referência (M.R) para a concepção de espaços e ambientes acessíveis. A definição deste modelo surgiu mediante a mensuração das medidas físicas dos homens e das mulheres, considerando as medidas entre 5% a 95% da população.

2.3.1 Pessoas em pé

Na Figura 1 são apresentadas as medidas padrões para o deslocamento de pessoas em pé. Todas as dimensões estão em metros.

Figura 1 - Medidas Antropométricas de pessoas em pé.

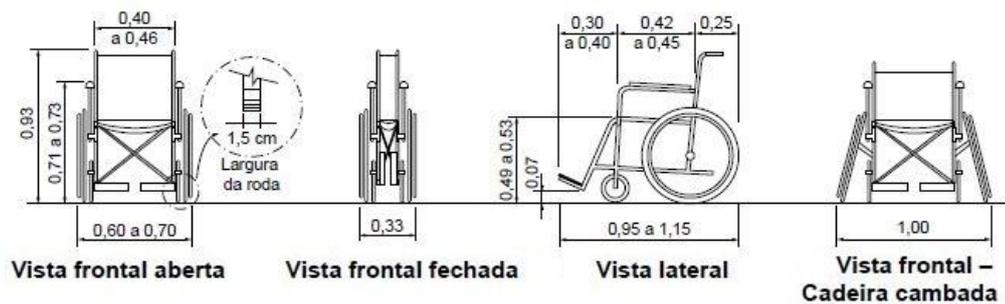


Fonte: ABNT (2015)

2.3.2 Pessoas em cadeira de rodas (PCR)

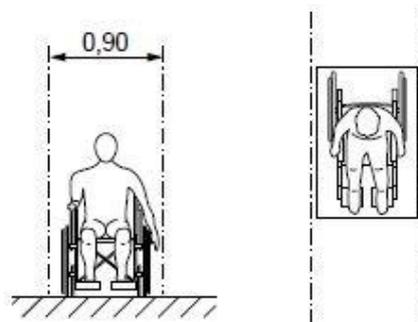
A norma NBR 9050 (ABNT, 2015) apresenta as dimensões de referência para pessoas em cadeira de rodas, incluindo o espaço que ocupam bem como o reservado para circulação e manobra. As medidas são apresentadas nas Figuras 2, 3 e 4 em metros.

Figura 2 - Dimensões de referência de cadeiras de rodas.



Fonte: ABNT (2015)

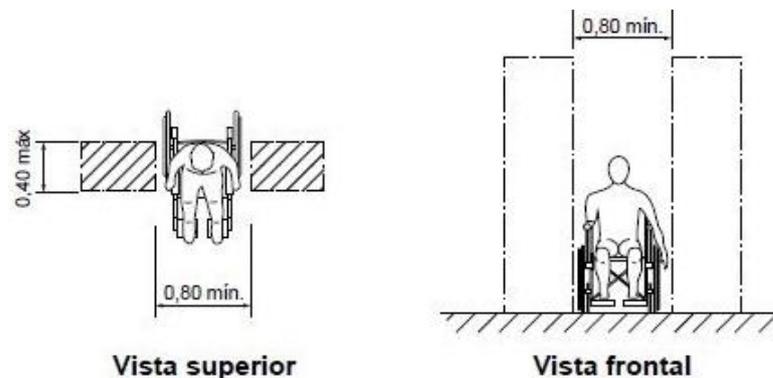
Figura 3 - Medidas de referência para deslocamento de cadeira de rodas.



Uma pessoa em cadeira de rodas – Vistas frontal e superior

Fonte: ABNT (2015)

Figura 4 – Dimensões de referência para transposição de obstáculos por cadeirantes.

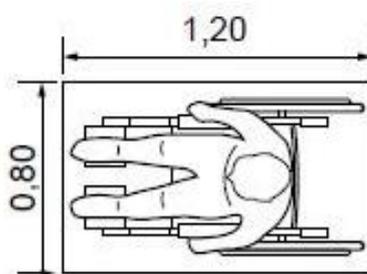


Fonte: ABNT (2015)

2.3.3 Módulo de Referência (MR)

O módulo de referência é um parâmetro utilizado para a concepção de espaços e ambientes acessíveis. Definido a partir do espaço físico ocupado por uma pessoa em cadeira de rodas, o modelo concentra as diversas medidas antropométricas possíveis e está representado na Figura 5.

Figura 5 – Dimensões do Módulo de Referência (MR).



Fonte: ABNT (2015)

2.4 Acessibilidade na Legislação Brasileira

Globalmente, a acessibilidade passou a ser matéria de debate e receber maiores atenções principalmente após a revolução industrial e as guerras mundiais, em virtude do aumento do número de mutilados em decorrência desses acontecimentos.

Somente em 1948, com a Declaração Universal dos Direitos Humanos (ONU, 1948) que uma primeira determinação manifestou caráter inclusivo às pessoas com deficiência ao garantir a esse grupo social o status de cidadão, com direitos e deveres dentro da sociedade (TANGARIFE, 2007).

Em 1975, a Organização das Nações Unidas proclama a Declaração dos Direitos das Pessoas Deficientes através da Resolução ONU 3.447/75 (ONU, 1975), fundamentando-se na promoção a padrões mais altos de vida e justiça social. Este documento assegura às pessoas com deficiência os mesmos direitos humanos fundamentais que seus concidadãos, a proteção contra qualquer tratamento de natureza discriminatória e degradante, além de outras prerrogativas.

O Brasil, a partir das iniciativas internacionais, também iniciou a legislar sobre acessibilidade, com o objetivo de pôr em prática o discurso de inclusão social (TANGARIFE,

2007). Entretanto, até o final dos anos 80, as realizações de promoção à acessibilidade e inclusão social das pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida do Estado Brasileiro eram esporádicas e voltadas à educação.

Em 1988, com a promulgação da Constituição Federal (BRASIL, 1988), que ficou conhecida como Constituição Cidadã, dá-se a consolidação e garantia dos direitos sociais e cidadãos, e a inviolabilidade do direito à vida, à igualdade, à segurança, entre outros.

A Constituição proíbe qualquer política discriminatória no tratamento do trabalhador com deficiência, como salário e processo de admissão desigual. No tocante à assistência social, a Carta Magna estabelece o direito de uma renda mensal de um salário mínimo, independentemente de contribuição (ALMEIDA, 2017).

Dois órgãos foram fundamentais para o fomento da acessibilidade no país: a Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, a CORDE, instituída pelo Decreto Federal nº 93.481/86 (BRASIL, 1986) e o Conselho Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência, o CONADE, criado através do Decreto Federal nº 3.076/99 (BRASIL, 1999). O primeiro seria responsável pela articulação e coordenação das políticas voltadas para as pessoas com deficiência. A CORDE passaria, então, a gerenciar as ações nacionais de promoção à acessibilidade através de um tratamento multisetorial, ampliando a abordagem anterior do tema, voltado apenas à educação. Já o CONADE aplica-se ao acompanhamento das políticas públicas dirigidas às pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida.

Almeida (2007) evidencia o hiato existente na legislação que se processou na década de 90, visto o retorno das iniciativas voltadas à acessibilidade do Poder Público apenas no início dos anos 2000. À época, com a declaração da Lei Federal 10.048/00 (BRASIL, 2000), o Estado brasileiro assegurou o atendimento prioritário às pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida e entre outras matérias sentenciou a presença de assentos prioritários à essa população em veículos de uso público.

No mesmo ano, viu-se o compromisso do Estado brasileiro em atenuar às barreiras e obstáculos nos espaços públicos, serviços e mobiliário urbano através da publicação 10.098/00 (BRASIL, 2000), também conhecida como Lei de Acessibilidade.

Em dezembro de 2004 foi publicado o Decreto Federal nº 5.296/04 (BRASIL, 2004), que regulamentou as duas últimas normas supracitadas, a Lei 10.048/00 (BRASIL, 2000) e a 10.098/00 (BRASIL, 2000). O Decreto representa um direcionamento à uma sociedade mais inclusiva efetivamente ao estabelecer orientações básicas para a promoção da acessibilidade e exigir o seu cumprimento nos campos da arquitetura e urbanística, acesso à

informação e comunicação e a acessibilidade nos serviços de transporte coletivo.

No que se remete ao campo de estudo desta pesquisa, a prescrição estabelece que o transporte coletivo deve ser acessível, garantindo o uso, com autonomia e independência às pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida. Devem ser assegurados espaços para atendimento prioritário, assentos preferenciais e a implantação de outras providências de promoção à acessibilidade.

Essa legislação estabelece diversos prazos para o cumprimento de seus planos, entre eles destaca-se a condição de a partir de outubro de 2008, todos os modelos de veículos destinados ao transporte coletivo de passageiros deverão sair de fábrica já totalmente acessíveis, obedecendo aos parâmetros e critérios técnicos da NBR 14022 (ABNT, 2006). A acessibilidade integral da frota de veículos e infraestrutura do transporte coletivo rodoviário deve estar regularizada a seguir os 10 anos a contar de sua data de publicação, a expiração aconteceu em 3 de dezembro de 2014.

Almeida (2007) evidencia a necessidade da contínua atualização da legislação, no acompanhamento das mudanças culturais e atitudinais que a sociedade experimenta com o passar do tempo, a exemplo da atualização da lei nº10.098/00 (BRASIL, 2000), que ocorreu em 2015, via Decreto nº 13.146/15 (BRASIL, 2015).

2.5 O Sistema de Transporte Público de Fortaleza

O Anuário de transportes públicos de Fortaleza de 2010 (ETUFOR, 2010) apresenta uma série de referências acerca do transporte urbano na capital do Ceará.

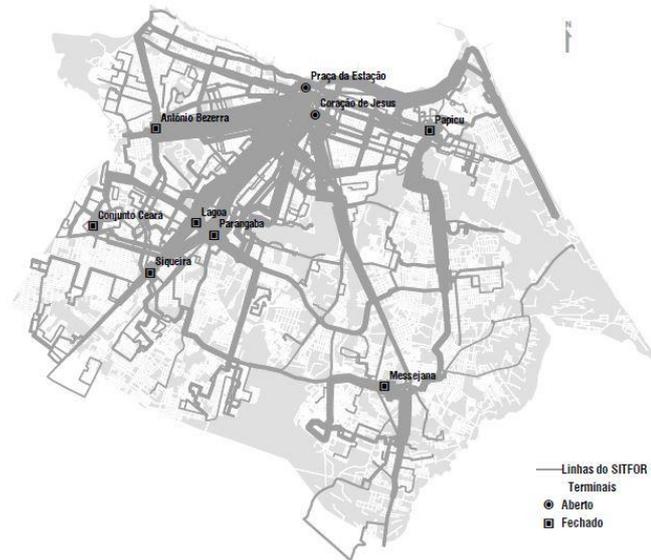
De acordo com a Política Nacional de Mobilidade Urbana – PNMU (BRASIL, 2012), transporte público coletivo é firmado como serviço público de transporte de passageiros mediante pagamento individual, com rotas e tarifas fixadas pelo poder público e acessível a toda população. A mobilidade em Fortaleza é servida por serviços públicos de transporte como ônibus, táxi, moto táxi e serviço de transporte complementar.

O sistema de transporte coletivo por ônibus em Fortaleza é denominado Sistema Integrado de Transportes – SITFOR, e baseia-se na integração de linhas urbanas por intermédio de terminais.

Em 2010, Fortaleza possuía sete terminais integrados fechados e dois abertos, a localização deles está indicada na Figura 6. O acesso ao SITFOR é realizado por meio de paradas de ônibus que totalizam 4.551, distribuídas nas vias da cidade. A cobertura espacial dos pontos de parada é representada na Figura 7. Com uma demanda média mensal de 25,5 milhões

passageiros, atendida por uma frota operantes de 1.745 veículos, de 24 empresas. O controle de horário dos ônibus é realizado nos terminais fechados e via rastreamento por GPS.

Figura 6 - Terminais de Integração em Fortaleza.



Fonte: (ETUFOR, 2010)

Figura 7 - Cobertura espacial dos pontos de parada.

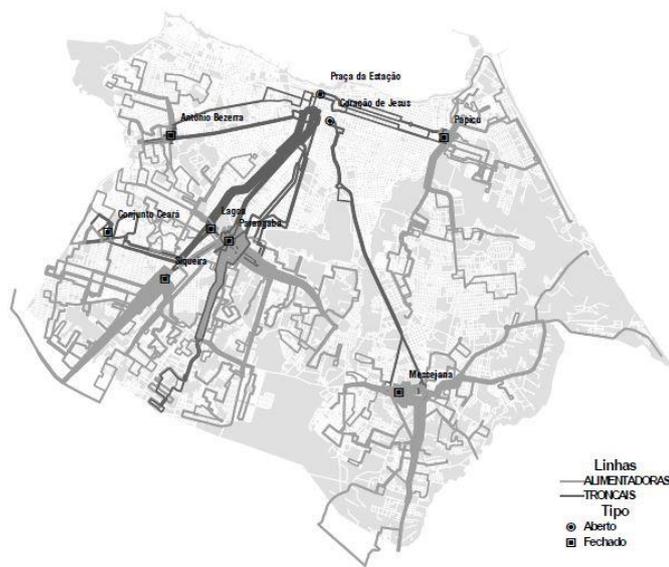


Fonte: (ETUFOR, 2010)

O Sistema de transporte coletivo por ônibus em Fortaleza foi desenvolvido na configuração tronco-alimentadora. O centro da cidade e bairros como a Aldeota e o Meireles

concentram a maioria das atividades comerciais e serviços e por isso geram uma grande demanda. As linhas alimentadoras, portanto, levam a demanda dos bairros para os terminais e as troncais, dos terminais ao Centro. A rede de transporte público de Fortaleza é mostrada na Figura 8

Figura 8 - Configuração Tronco-Alimentador do sistema de transporte coletivo por ônibus.



Fonte: (ETUFOR, 2010)

2.5.1 A linha de ônibus 222 – Antônio Bezerra/Papicu/Antônio Sales

A linha 222 – Antônio Bezerra/Papicu/Antônio Sales é uma rota de ônibus urbano do tipo troncal que liga os terminais de integração do Antônio Bezerra e do Papicu na cidade de Fortaleza. Em operação desde novembro de 2014, a linha possui uma rota com total de 17,4 quilômetros de extensão, fazendo parte do corredor expresso Antônio Bezerra/Papicu.

A linha em questão é composta por uma frota de 14 ônibus, com capacidade para 90 passageiros cada, assegurando uma demanda de 9.266 passageiros por dia útil. O itinerário da linha em estudo é indicado no Quadro 1 e na Figura 9.

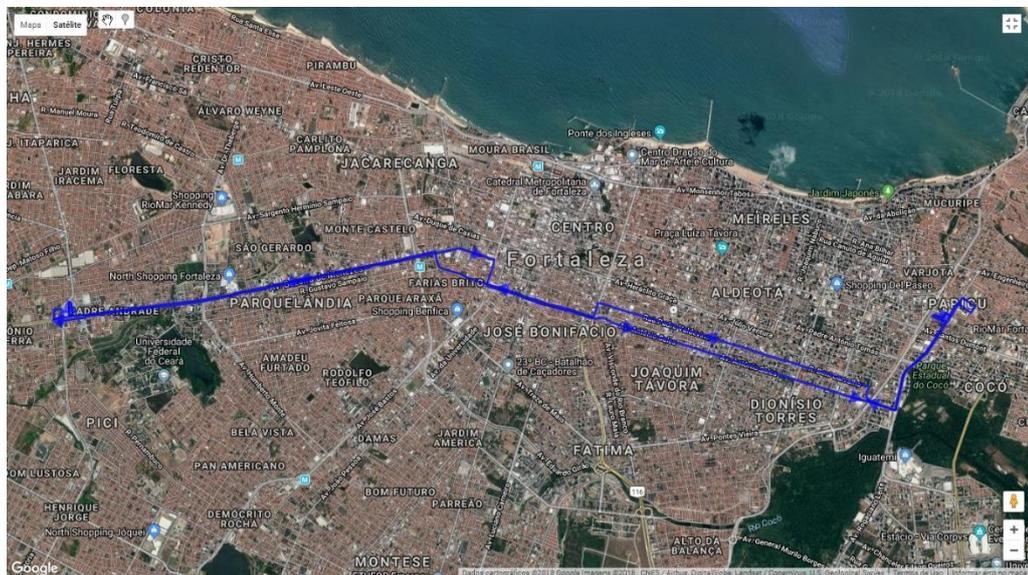
A escolha dessa linha como objeto de estudo é justificada pela importância dentro da cidade de Fortaleza, operando dentro do corredor expresso Papicu/Antônio Bezerra, um dos cinco corredores exclusivos projetados para melhorar a fluidez no trânsito na cidade e tornar o transporte coletivo mais atrativo.

Quadro 1 – Itinerário da linha 222 – Antônio Bezerra/Papicu/Antônio Sales.

Sentido: Antônio Bezerra – Papicu	Sentido: Papicu – Antônio Bezerra
<p>Terminal Antônio Bezerra Avenida Mister Hull Rua Capitão Brasil Rua Dr. Catunda Gondim Rua Eng. Serraine Rua Cel. Matos Dourado Alça Viaduto do Antônio Bezerra Avenida Mister Hull Avenida Bezerra de Menezes Rua Justiniano de Serpa Avenida Domingos Olímpio Avenida Antônio Sales Avenida Eng. Santana Júnior Rua Eduardo Sabóia/Papicu Rua Des. Valdetário Mota Rua Prof. Silas Ribeiro/Papicu Avenida Eng. Santana Júnior Rua Des. Lauro Nogueira Terminal Papicu</p>	<p>Terminal Papicu Rua Pereira de Miranda Avenida Eng. Santana Júnior Avenida Antônio Sales Rua Mons. Catão Rua Beni de Carvalho Rua Padre Valdevino Avenida Aguanambi Avenida Domingos Olímpio Rua Justiniano de Serpa Avenida Bezerra de Menezes Avenida Mister Hull Terminal Antônio Bezerra</p>

Fonte: Auto viação Dragão do Mar (2018)

Figura 9 - Itinerário da linha de ônibus 222 - Antônio Bezerra/Papicu/Antônio Sales.



Fonte: Google Maps (2018)

2.6 Ônibus acessível

O Decreto Federal nº 5.296/04 (BRASIL, 2004) estabelece em seu artigo 34º:

Os sistemas de transporte coletivo são considerados acessíveis quando todos os seus elementos são concebidos, organizados, implantados e adaptados segundo o conceito do desenho universal, garantindo o uso pleno com segurança e autonomia por todas as pessoas.

Parágrafo único. A infraestrutura do transporte coletivo a ser implantada a partir da publicação deste Decreto deverá ser acessível e estar disponível para ser operada de forma a garantir o seu uso por pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida.

Esta mesma prescrição também determina o prazo para as empresas fabricantes dos veículos de transporte coletivo urbano para fabricá-los acessíveis, como também o vencimento para a que os elementos do transporte coletivo urbano estejam totalmente acessíveis. O primeiro a expirar em outubro de 2008 e o segundo em dezembro de 2014.

Os ônibus acessíveis devem garantir o embarque e utilização do serviço para todos os passageiros independente de idade e condição de mobilidade, melhorando, assim, a experiência no transporte público.

A norma técnica NBR 15570 (ABNT, 2009) estabelece que os veículos de características urbanas destinados para o transporte coletivo de passageiros são considerados acessíveis quando atendem às características técnicas estabelecidas pela Seção 6 da NBR 14022 (ABNT, 2009).

Os critérios técnicos necessários para a classificação dos veículos em ônibus acessíveis são apresentados a seguir.

2.6.1 Piso e portas

O ônibus acessível deve apresentar uma das opções de piso de forma a eliminar qualquer obstáculo no embarque e desembarque de passageiros:

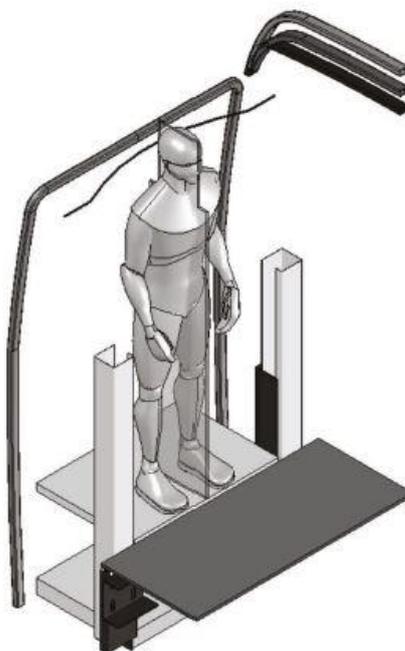
- (a) Piso baixo;
- (b) Piso alto com acesso realizado por plataforma elevatória;
- (c) Piso alto equipado com plataforma elevatória veicular.

Qualquer que seja a solução empregada, o assoalho do veículo deve consistir de material antiderrapante, de maneira a evitar qualquer risco de queda por seus usuários e

operadores.

O ônibus acessível dispõe de, pelo menos, uma porta com acesso em nível com o passeio ou plataforma de embarque, seja de forma direta, ou por meio de plataforma elevatória. O embarque por meio da plataforma elevatória veicular é representado na Figura 10.

Figura 10 – Representação de embarque com auxílio de plataforma elevatória veicular.



Fonte: ABNT (2009)

2.6.2 Assentos preferenciais

No interior dos veículos, 10% dos assentos disponíveis deve ser reservado para uso de passageiros com deficiência ou com mobilidade reduzida. Esses devem ser posicionados próximos à porta de acesso e identificados com cor amarela característica, preconizada por norma.

Embora da existência de leis que asseguram o direito de uso desses assentos a um público específico, vide Lei Federal nº 10.048/00 (BRASIL, 2000), é comum presenciar o descumprimento de tal norma. Diversos usuários fazem uso desses lugares, embora não se enquadrem nos grupos assistidos, enquanto que o público alvo realiza seus deslocamentos em condições desconfortáveis e com riscos à sua integridade.

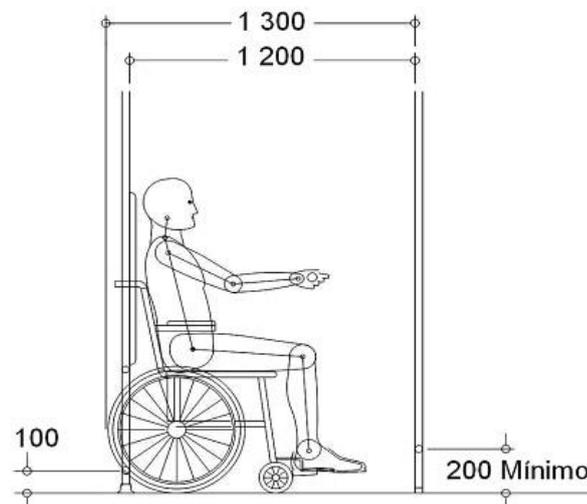
Frente à essa situação, diversas cidades no país têm proposto e aprovado decretos que tornem todos os assentos de veículos urbanos destinados para o transporte coletivo de uso preferencial para pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida - é o caso de Rio Branco, Curitiba, Maringá e o Distrito Federal.

2.6.3 Área reservada (box) para cadeira de rodas e cão guia

O ônibus acessível deve possuir uma área reservada mínima para acomodação com segurança de, pelo menos, uma cadeira de rodas. Este espaço deve dispor de um assento basculante fixado na lateral do veículo e sua disposição não deve interferir na acomodação da cadeira de rodas.

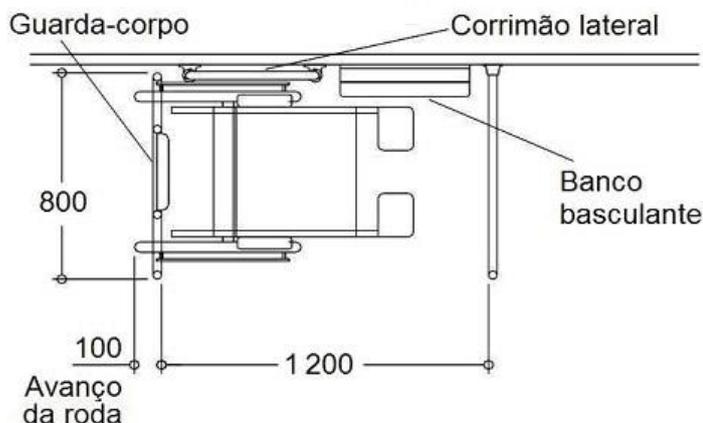
A área reservada deve ser localizada próximo à porta de acesso, e possuir sistema de travamento das rodas e cinto de segurança para o cadeirante. As especificações geométricas do espaço destinado para cadeira de roda e cão guia são apresentadas nas Figuras 11 e 12.

Figura 11 - Vista lateral da área reservada para cadeira de rodas e cão guia.



Fonte: ABNT (2011)

Figura 12 - Vista superior da área reservada para cadeira de rodas e cão guia.



Fonte: ABNT (2011)

2.7 Ponto de parada acessível

Os pontos de parada, assim como outros equipamentos da via pública, constituem o que ficou designado como mobiliário urbano. Esses objetos cumprem diversas funções na vida cotidiana, seja para uso dos cidadãos, seja para servir de auxílio aos serviços urbanos fundamentais. A norma técnica NBR 14022 (ABNT, 2011) define ponto de parada como o local, pertencente ao itinerário dos ônibus, destinado a promover o embarque e desembarque de passageiros.

Bellini (2008) expõe a diferença existente entre ponto e abrigo de ônibus. O primeiro surgiu da necessidade de estabelecer pontos fixos de transbordo de passageiros, muitas vezes refletido por um pontalete de madeira ou poste metálico com sinalização indicativa. Já o segundo apresenta-se como um *upgrade* da estrutura anterior, com melhores condições de conforto aos usuários do transporte público e fornecendo informações sobre o sistema viário. Entretanto, a instalação desse último equipamento requer um conjunto de condições físico-geométricas dos locais de emprego.

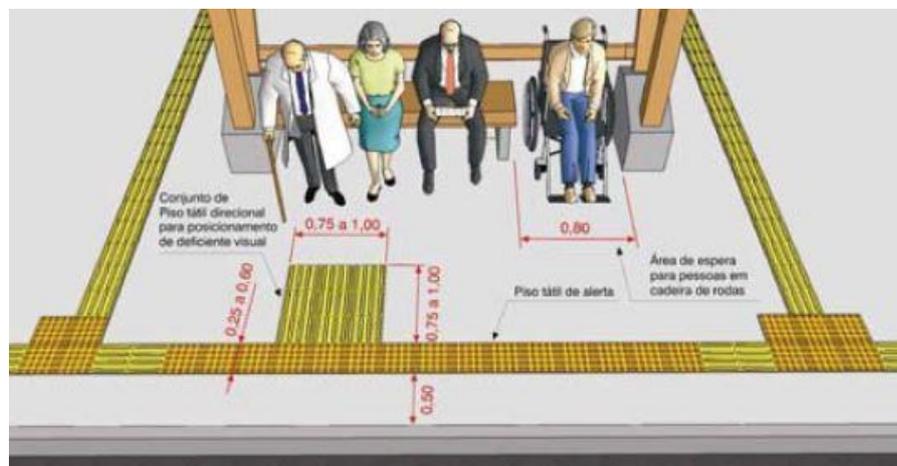
A minuta de lei do Código da Cidade de Fortaleza, a integrar o Projeto de Lei Complementar nº 5.530/16 (FORTALEZA, 2016), o qual ainda se encontra em tramitação, estabelece que a instalação dos abrigos de ônibus só deve ocorrer quando o equipamento não obstruir o trânsito de pedestres, respeitando uma faixa livre de 1,20 metros nas calçadas.

O Guia de Acessibilidade do Estado do Ceará (CEARÁ, 2009) desenvolveu, com base em critérios e parâmetros técnicos das normas técnicas NBR 9050 (ABNT, 2004) e NBR 14022 (ABNT, 2009), um modelo de abrigo de ônibus acessível. O mesmo deve ser provido de

bancos para os usuários, visando conforto na espera dos veículos; espaço destinado para cadeiras de rodas, respeitando as dimensões do Módulo de Referência (0,80 m x 1,20 m) e sinalização por meio de piso tátil de alerta a 0,50 metros do meio fio para orientar os deficientes visuais no posicionamento de embarque e desembarque.

O equipamento deve ser instalado no passeio público, respeitando uma faixa livre de circulação de 1,20 metros e, na ausência deste espaço, admite-se uma faixa de 0,9 metros. Para garantir a segurança e autonomia dos usuários com mobilidade reduzida, devem ser eliminadas barreiras físicas no entorno do ponto de ônibus. As normas recomendam a adoção de cobertura. O protótipo é apresentado na Figura 13:

Figura 13 - Abrigo acessível de parada de ônibus.



Fonte: CEARÁ (2009)

2.8 Técnica de preferência declarada

Seja no lançamento de um novo produto ou no processo de modernização de um serviço, incorporando novas técnicas e atributos, a previsão do comportamento e aceitação dos usuários constituem informações de fundamental importância (LUZ, 1997). Associar esses conhecimentos na solução de problemas e previsão de cenários é possibilitado por meio de aplicação de técnicas de preferência declarada (BASTOS, 1994).

Segundo Kroes e Sheldon (1988) as ferramentas de preferência declarada revelam a predileção dos usuários por meio de funções utilidades, concebidas com base em respostas de entrevistas individuais. As escolhas dos entrevistados processam-se frente a cenários pré-estabelecidos pelos entrevistadores, criados por combinações de atributos em diferentes níveis.

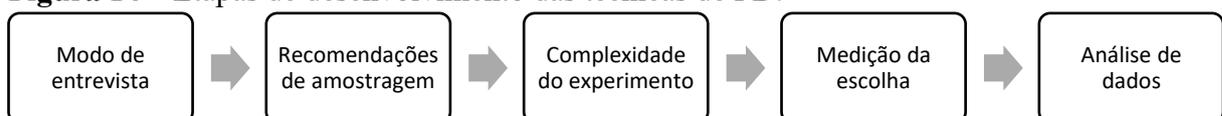
Bastos (1994) expõe duas abordagens para estimar o comportamento decisório dos indivíduos. A abordagem decomposicional desenvolve-se por meio da avaliação e ordenação de um conjunto de alternativas. Já a abordagem composicional estende-se pela atribuição de valores para cada atributo. Dessa maneira, entende-se que a abordagem decomposicional apresenta-se mais confiável na mensuração da estrutura de preferência dos usuários pela dificuldade das pessoas em atribuir valores de forma isolada a cada atributo.

As técnicas de preferência revelada (PR) apontam a predileção dos usuários a partir de cenários reais já evidenciados por eles, apresentando como produto final apenas a situação preferida, ignorando uma análise relativa das demais. Já as técnicas de preferência declarada (PD) possibilitam avaliar cenários hipotéticos, frente a outros já existentes, na experiência de mensurar possibilidades do serviço que ainda não existem e podem vir a se concretizar. Ademais, ela fornece informações sobre todas as alternativas avaliadas (DUTRA et al., 2002).

Trazida do Marketing, as técnicas de preferência declarada têm sido utilizadas nos mais diversos horizontes, recebendo destaque na engenharia de transportes (LUZ, 1997). No Brasil, as ferramentas de PD são bastante utilizadas em trabalhos no Sul do país, a constar a produção acadêmica do estado de Santa Catarina.

Bastos (1994) enumerou as etapas de desenvolvimento das técnicas de PD. Em algumas delas existem alternativas de abordagem, a serem utilizadas de acordo com os objetivos esperados. Em todo caso, a metodologia contempla as etapas apresentadas na Figura 14.

Figura 14 – Etapas de desenvolvimento das técnicas de PD.



Fonte: O autor. (2018)

As entrevistas podem se processar de três formas básicas: face a face, através de questionários autoexplicativos ou de forma híbrida. Nas entrevistas que ocorrem na modalidade face a face, os entrevistados são pessoalmente abordados junto aos entrevistadores, os quais terão um maior controle na administração da entrevista, e poderão garantir o entendimento da metodologia pelo entrevistado, além de garantir uma alta taxa de participação.

As entrevistas por meio de questionários autoexplicativos ocorrem à distância, onde estes são enviados aos usuários. Em consequência desse distanciamento entrevistador/entrevistado, geralmente nessa modalidade de entrevista, percebe-se uma baixa qualidade das respostas, além de uma baixa taxa de participação.

Existe ainda um modo de entrevista híbrido, no qual o material é enviado aos indivíduos e então a entrevista é gerenciada por ligação.

Para a aplicação da técnica de preferência declarada, pode-se levantar a estrutura de preferência de uma parcela representativa dos usuários ou de um grupo específico destes. Qualquer que seja a seleção da amostra, alguns preceitos devem ser levados em consideração. Em destaque, tem-se que todos os indivíduos relacionados devem estar envolvidos no processo, não necessariamente que tenham vivenciado as presentes situações, mas, ao menos, que tenham condições de entendê-las.

De acordo com Bastos (1994), um processo de fundamental importância no desenvolvimento de uma pesquisa de preferência declarada está na definição dos atributos e seus níveis. Experimentos, considerando diversas qualidades do produto, produzem um maior número de alternativas de escolha, podendo essa complexidade confundir os entrevistados, tornando a pesquisa inviável. O conjunto de alternativas é gerado pela combinação de todos os níveis dos atributos, concebendo um experimento fatorial completo. Nas oportunidades em se produzir uma árvore de possibilidades muito grande, recomenda-se a redução do número de alternativas, descartando-se os casos extremos concebendo um experimento fatorial fracionário.

Nas entrevistas, a preferência dos usuários pode ser coletada de três formas possíveis, a depender do método de análise empregado. Pelo método de ordenação, ou *ranking*, as alternativas são apresentadas simultaneamente ao usuário, e este as coloca em sua ordem de preferência. Pelo método de avaliação, ou *rating*, as alternativas são apresentadas e o entrevistado dá um valor a cada alternativa de acordo com seu desejo. Pelo método de escolha, ou *choice*, as alternativas são apresentadas simultaneamente ao entrevistado e esse escolhe a sua preferida.

Dutra *et al.* (2002) anunciaram a realização de entrevistas por meio da utilização de cartões que apresentam as informações aos entrevistados, cada um retratando um cenário pré-estabelecido. É importante destacar a clareza nas informações que irão compor os cartões, de forma a garantir o entendimento efetivo dos entrevistados, de modo a evitar dúvidas na hora das entrevistas. Os usuários são, então, convidados a declarar suas preferências ante os cartões apresentados, ordenando, avaliando ou escolhendo.

A atratividade de uma opção é mensurada através do conceito de utilidade, proveniente da Teoria do consumidor. Vieira (2004) estabelece, genericamente, a teoria microeconômica, como o estudo das escolhas dos indivíduos frente à limitação dos recursos escassos, de acordo com seu interesse.

A análise dos dados aplica-se, no geral, através de dois métodos: a análise de regressão múltipla ou o modelo logit multinomial (BASTOS, 1994).

Ainda segundo o autor, o método de análise por regressão múltipla requer que os dados sejam classificados por meio de avaliação, sendo assim, os atributos e seus níveis são trabalhados como variáveis independentes e os dados são estimados como variáveis dependentes. O produto dessa análise é uma função utilidade que explique a estrutura de preferência do entrevistado.

Já o modelo logit multinomial baseia-se no princípio da máxima verossimilhança dos parâmetros utilizados e pode tratar dados classificados por qualquer método de escolha. Os dados podem ser analisados de forma direta, por logit explodido ou por escolhas ponderadas.

Para tanto, estes devem ser classificados por escolha, ordenação e avaliação, respectivamente (BASTOS, 1994).

Ainda segundo o autor, a representação da função utilidade de uma alternativa, por meio de uma variável aleatória como apresentado na equação 1.

$$U_j = V_j + \varepsilon_j \quad (1)$$

Onde: U_j = função utilidade da alternativa j;

V_j = parcela determinística da função utilidade da alternativa j;

ε_j = parcela aleatória da função utilidade da alternativa j;

Luz (1997) admite a preferência global dos entrevistados como sendo o somatório de partes de utilidades relativas a cada atributo. Assim sendo, a parcela determinística da função utilidade segue um modelo linear estabelecido na equação 2.

$$V_j = f(X, \beta) \quad (2)$$

Onde: V_j = parcela determinística da função utilidade da alternativa j;

$X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ = vetor dos atributos;

$\beta = \{\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_n\}$ = vetor dos parâmetros a calibrar.

Estes últimos indicam a importância relativa dos atributos, na construção da utilidade total, objetivo deste trabalho. Já a parcela aleatória ε_j se refere a fatores não

controlados no processo, como os erros associados à percepção e entendimento pelo entrevistado (DUTRA *et al.*, 2002).

Adamowicz *et al.* (1994) anunciam que a seleção de uma alternativa, visto como um pacote de atributos sobre outra, implica que a utilidade (U_i) dessa alternativa é maior que a utilidade de uma outra, (U_j). Como a utilidade geral é aleatória, só se pode analisar a probabilidade de escolha de uma alternativa, em detrimento de outra, como se apresenta na equação 3.

$$P(i) = P\{V_i + \varepsilon_i > V_j + \varepsilon_j; \forall j \in C\} \quad (3)$$

Onde C é o conjunto de alternativas. Ou ainda, para o caso da logit multinomial. têm-se a equação 4.

$$P_n(i) = \frac{e^{U_{in}}}{\sum_{j \in C_n} e^{U_{jn}}} \quad (4)$$

Substituindo a função utilidade por um modelo linear aditivo, têm-se que a formulação assume a forma da equação 5.

$$P_n(i) = \frac{e^{\beta_k X_{ink}}}{\sum_{j \in C_n} e^{\beta_k X_{jnk}}} \quad (5)$$

Onde: U_{in} = função utilidade da alternativa i para o indivíduo n;

X_{ink} = valor do atributo k para a alternativa i para o indivíduo n;

β_k = coeficiente do modelo para o atributo k;

Bastos (1994) afirma que na situação em que todas as probabilidades de escolha seguem o mesmo modelo logit, a probabilidade de se observar uma ordenação, em que a alternativa 1 é preferida em relação a 2, a alternativa 2 a 3, e assim por diante, é dada pela equação 6:

$$P_n(1,2, \dots, J) = \prod_{i=1}^{J-1} \frac{e^{\beta_k X_{ink}}}{e^{\beta_k X_{ink}}} \quad (6)$$

3 METODOLOGIA

3.1 Avaliação dos atributos físicos dos pontos de parada pelos usuários por meio de técnica de preferência declarada

O levantamento da estrutura de preferência dos usuários do transporte coletivo é realizado mediante a aplicação prática da técnica de preferência declarada. A partir desse estudo será possível identificar os atributos considerados mais importantes pelos usuários e os resultados obtidos servirão de base para o planejamento de políticas de gestão e melhoria do serviço.

Nas técnicas de PD, as informações são apresentadas aos entrevistados por meio de cartões. Cada cartão retrata um cenário hipotético pré-estabelecido pelo entrevistador. O grupo de indivíduos envolvido nessa pesquisa é constituído pelos usuários do transporte coletivo de ônibus em Fortaleza.

Na aplicação da técnica de PD foi levado em consideração que o comportamento decisório dos usuários da linha 222 – Antônio Bezerra/Papicu/Antônio Sales se apresenta tal qual a dos demais usuários de outras linhas de ônibus. Embora seja de conhecimento a mudança das percepções dos usuários a depender de suas experiências no uso do transporte coletivo, para favorecer a coleta de dados, utilizou-se dessa simplificação, entrevistando-se usuários de linhas de ônibus aleatórias.

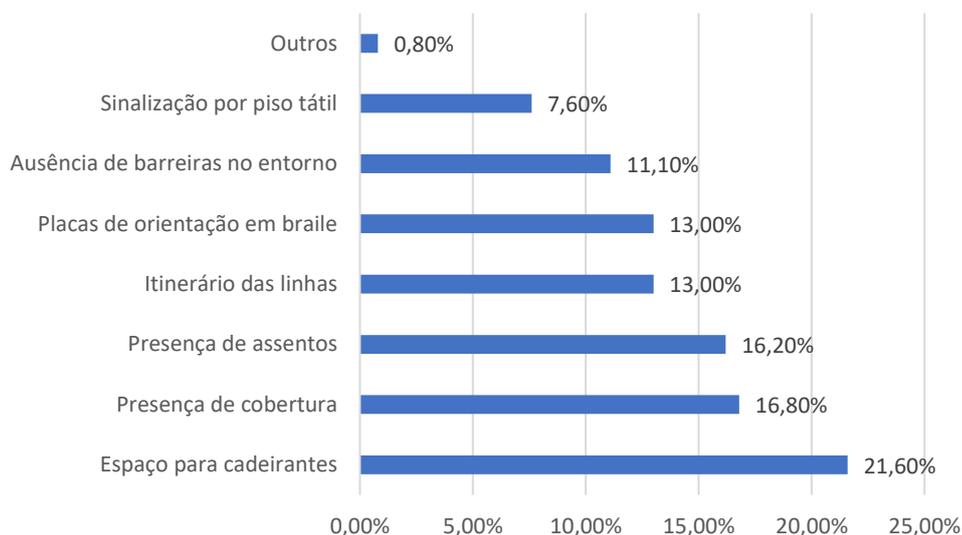
Bliemer e Rose (2009) indicaram, em seu trabalho, que para estudos de preferência declarada, recomenda-se o tamanho mínimo de amostra com 30 entrevistados seja realizado para qualquer estudo de escolha discreta.

No entanto, na realização deste trabalho foram entrevistados, no total, 261 usuários. Eles foram abordados em dois momentos, um primeiro, em que 185 pessoas foram entrevistadas, na identificação dos atributos de maior importância para os usuários através de uma pesquisa exploratória inicial e, um segundo, com 76 entrevistas, em que os usuários foram convidados a manifestar sua preferência frente aos cenários hipotéticos do serviço, representados nos cartões adiante apresentados.

Nos dias 24 e 25 de outubro de 2018, foi realizado um estudo inicial nos terminais de integração do Antônio Bezerra e do Papicu, no qual os usuários do transporte coletivo eram convidados a expressar suas preferências entre sete atributos físicos dos pontos de parada. Para esse fim, aplicou-se um quadro de avaliação, presente no apêndice B deste trabalho. Havia a possibilidade de escolha de um outro atributo físico não contemplado pelos pesquisadores. No

entanto, observou-se pequena frequência dessa opção. As escolhas dos atributos de maior importância em estudo inicial são apresentadas no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Resultados da escolha dos atributos físicos principais através de pesquisa exploratória inicial.



Fonte: O autor (2018)

A partir dos atributos indicados pelos entrevistados, como os mais importantes, foram definidos diferentes níveis para o estudo. Os atributos são familiares aos usuários e, para cada um deles, foram definidos dois níveis, apresentados no Quadro 2. A distinção em níveis 0 e 1 foi necessária para introduzir os dados no *software* LMPC.

Quadro 2 – Atributos e níveis escolhidos.

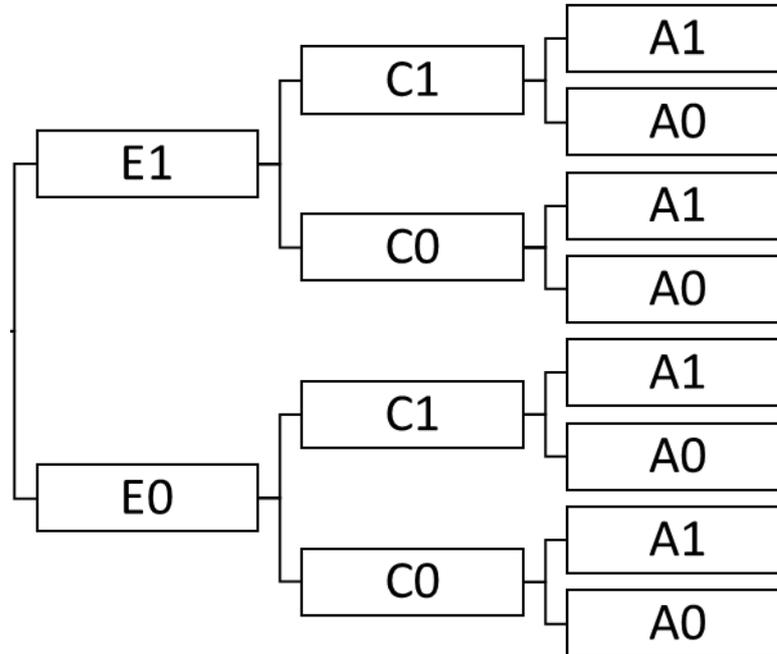
ATRIBUTOS	NÍVEL 0	NÍVEL 1
E Espaço para cadeirantes	Não há espaço adequado para cadeirantes	Há espaço adequado para cadeirantes
C Presença de cobertura	Não há cobertura	Há cobertura
A Presença de assentos	Não há presença de assentos	Há presença de assentos

Fonte: O autor (2018)

Com a definição dos atributos e seus respectivos níveis, realiza-se a combinação desses para a geração do conjunto de alternativas. A árvore de possibilidades resultou em 8 (2³) alternativas possíveis. Contudo, na intenção de facilitar a compreensão dos entrevistados, tornando a pesquisa viável e com qualidade nas respostas, optou-se por empregar uma experiência com fatorial fracionário com a eliminação dos casos extremos. A construção da árvore de possibilidades é exposta na Figura 15. O bloco de cartões adotados e as alternativas

eliminadas são apresentadas na Tabela 1.

Figura 15 – Árvore de possibilidades.



Fonte: O autor (2018)

Tabela 1 – Combinações possíveis e cartões adotados.

Combinações possíveis			Cartões eliminados	Cartões adotados
E1	C1	A1	*	
E1	C1	A0		Branco
E1	C0	A1	*	
E1	C0	A0		Azul
E0	C1	A1		Amarelo
E0	C1	A0		Rosa
E0	C0	A1	*	
E0	C0	A0	*	

Fonte: O autor (2018)

No estudo, foram eliminados os cenários extremos, indicados por asterisco na Tabela 3. Já os cartões adotados foram identificados por cores diferentes e empregadas imagens para facilitar a identificação e compreensão dos entrevistados. Os cartões adotados nas entrevistas são apresentados nas Figuras 16 a 19.

Figura 16 - Cartão relativo à alternativa 1



Fonte: O autor (2018)

Figura 17 - Cartão relativo à alternativa 2



Fonte: O autor (2018)

Figura 18 - Cartão relativo à alternativa 3



Fonte: O autor (2018)

Figura 19 - Cartão relativo à alternativa 4



Fonte: O autor (2018)

A aplicação prática desta metodologia decorreu no mês de novembro de 2018 nos terminais de integração do Papicu e do Antônio Bezerra com usuários da linha de ônibus 222 – Antônio Bezerra/Papicu/Antônio Sales. O modo de entrevista efetuado foi a modalidade face a face, com o objetivo de garantir o entendimento dos usuários e a qualidade das respostas.

A medição de escolha deu-se por ordenação ou *ranking*. Desse modo, os cartões eram embaralhados a cada entrevista e o usuário os indicaria seguindo a ordem decrescente de sua preferência.

Com posse dos dados coletados, foi realizada a sua análise estatística através do *software* LMPC, que fornece apoio computacional na identificação da importância relativa dos atributos, objetivo deste trabalho.

3.2 Levantamento da acessibilidade nos veículos

Em vista da padronização dos veículos no tocante ao atendimento da acessibilidade, foi levantado junto a ETUFOR, Empresa de Transporte Urbano de Fortaleza, o histórico e o quadro da frota operante em conformidade com as seguintes resoluções:

- Norma Técnica ABNT NBR 14022:2011 – Acessibilidade em veículos de características urbanas para o transporte coletivo de passageiros;
- Decreto n.º 5.296, de 2 de dezembro de 2004, em especial seus artigos 38 e 39;

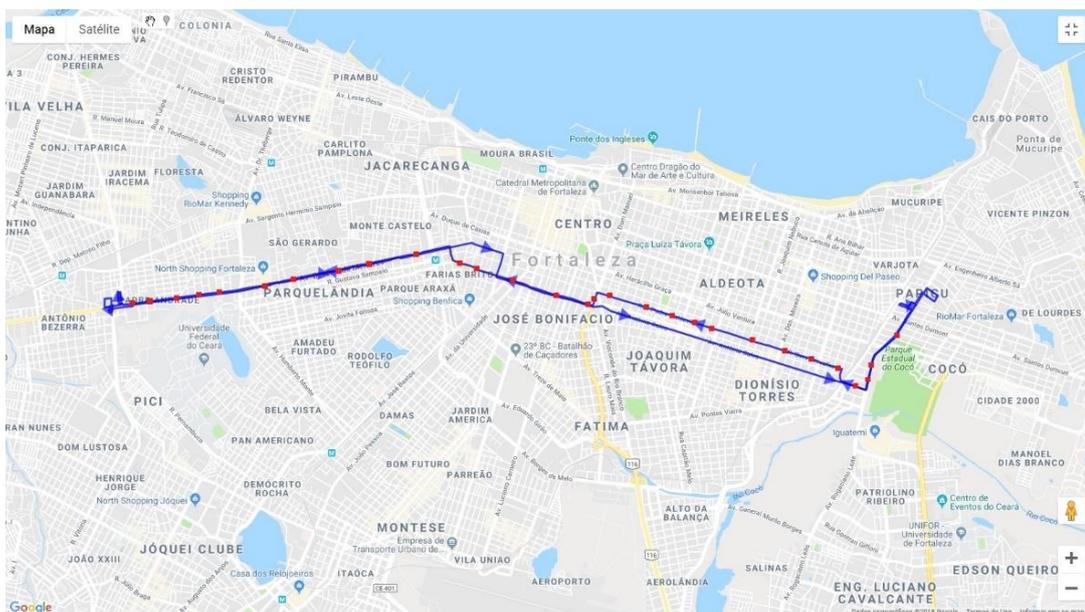
3.3 Verificação *in loco* da acessibilidade nos pontos de parada

A acessibilidade dos pontos de parada, que pertencem ao itinerário da linha, foi levantada em conferência do disposto nas seguintes diretrizes:

- ABNT NBR 9050:2015 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- ABNT NBR 14022:2011 – Acessibilidade em veículos de características urbanas para o transporte de passageiros;
- ABNT NBR 16537:2016 – Acessibilidade – Sinalização tátil no piso – Diretrizes para elaboração de projetos e instalação;
- Guia de Acessibilidade do Estado do Ceará, publicado em 2009 pela Secretaria da Infraestrutura, a SEINFRA.

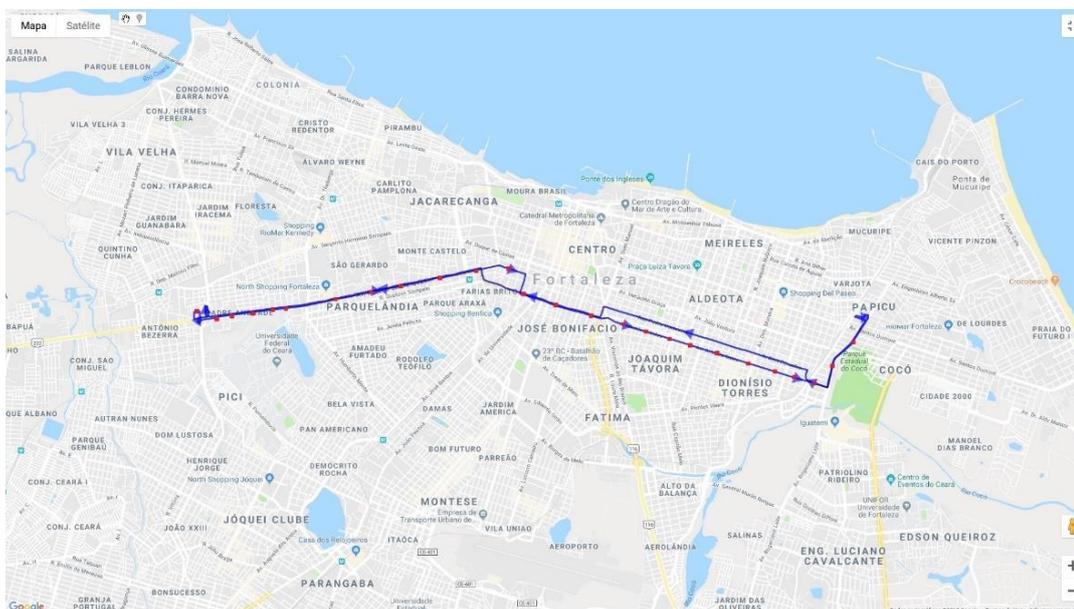
A linha de ônibus em questão percorre diferentes avenidas a depender do sentido do deslocamento. No sentido Papicu - Antônio Bezerra, os coletivos atuam por 28 pontos de parada, enquanto que, no sentido Antônio Bezerra - Papicu, os ônibus operam por 26 paradas. A distribuição espacial dos locais de transbordo é apresentada nas figuras 20 e 21.

Figura 20 - Distribuição espacial dos pontos de parada no sentido Papicu - Antônio Bezerra.



Fonte: Google Maps, adaptado pelo autor. (2018)

Figura 21 - Distribuição espacial dos pontos de parada no sentido Antônio Bezerra – Papicu.



Fonte: Google Maps, adaptado pelo autor. (2018)

Por conveniência da coleta, foi realizada uma amostragem sistemática dos pontos de parada. O intervalo de amostragem entre um elemento selecionado e o seguinte é de 2 em 2. Essa definição dá-se pelo esforço em se realizar a coleta em metade das amostras e o cuidado de que os elementos selecionados sejam uniformemente distribuídos ao longo do itinerário da linha 222.

Os pontos de parada foram numerados a partir dos terminais de integração em cada um de seus sentidos. No sentido Papicu – Antônio Bezerra, o ponto de início da amostragem será escolhido de forma aleatória. No sentido Antônio Bezerra – Papicu, se utilizará o mesmo preceito.

A partir das orientações normativas supracitadas, serão examinadas características físico-geométricas nos pontos de parada, além da observação da presença de obstáculos que dificultam ou impossibilitam o acesso de pedestre e cadeirantes.

A inspeção dos pontos de parada será guiada pelo preenchimento do formulário de visita, apresentado no apêndice deste trabalho. O mapeamento das incompatibilidades dos pontos de parada será registrado com auxílio de uma câmera fotográfica e aferidos com o auxílio de uma trena métrica.

Concluída a inspeção dos pontos de parada, será realizada uma análise estatística da conformidade dos equipamentos, servindo de diagnóstico da situação.

4 RESULTADOS

Primeiramente, serão analisados os resultados do levantamento de preferência declarada, obtidos junto às entrevistas com os usuários. Esses resultados poderão servir de base para o planejamento de políticas de gestão e melhoria do serviço. Em seguida, serão explorados os aspectos da frota operante, sob a ótica da acessibilidade. Tal análise objetiva servir de diagnóstico da atual situação dos veículos e apontar possíveis correções e melhorias no cumprimento da normatização vigente.

A acessibilidade nos pontos de parada é então avaliada, através dos dados obtidos com o preenchimento do formulário de visita. O estudo dos atributos físico-geométricos prossegue-se com a caracterização dos pontos de parada e do seu entorno e a verificação do cumprimento dos critérios e parâmetros técnicos previstos em norma.

4.1 Avaliação dos atributos físicos dos pontos de parada pelos usuários por meio de técnica de preferência declarada

Realizadas as entrevistas com os usuários, os dados de preferência declarada foram aplicados no *software* LMPC – Logit Multinomial com Probabilidade Condicional, desenvolvido por Souza (1999), para a estimativa dos parâmetros.

Inicialmente, foram inseridas as 76 entrevistas realizadas. Após tabulação, no entanto, o *software* apontou a existência de 8 entrevistas discrepantes. Dessa forma, estes dados foram retirados da amostragem e, assim, os dados das 68 entrevistas foram trabalhados pelo programa.

As Tabelas 2 e 3 apresentam os resultados da estimativa dos parâmetros, por meio do *software* LMPC para a amostra geral.

Tabela 2 – Coeficientes estimados para a amostra geral.

Método de Newton-Raphson - Ponto Máximo com (5) Iterações				
Eficiência = 1,0000; QMR = 0,6478				
Atributo	Coeficiente	Erro	Teste t	IC. (t=2,5%)
E_cadeirantes	2,6428	0,3135	8,4314	[2,016; 3,270]
P_cobertura	2,9564	0,3339	8,8550	[2,289; 3,624]
P_assentos	2,0506	0,2917	7,0304	[1,467; 2,634]

Fonte: LMPC. (2018)

Tabela 3 – Resultados obtidos para a amostra geral.

Obs.: A eficiência já está incluída na Variância.

Transformação: DADOS NÃO TRANSFORMADOS

Número de Entrevistas = 68 Número de Casos = 204

F(Betas_0) = -216,1077 F(Betas_1) = -138,5994

LR (-2[F(0) - F(B)]) = 155,0165

Rho = 0,3587 Rho (Ajt) = 0,3448

Fonte: LMPC. (2018)

Nota-se que, estatisticamente, a presença de cobertura tem um maior coeficiente, indicando que os entrevistados dão muita importância a esse atributo. Por outro lado, o atributo presença de assentos exibe o menor coeficiente calibrado, ou seja, entre as três características físicas, nos pontos de parada estudados, ela é a que os usuários dão menor importância, parecendo ser menos relevante para os usuários. Essa análise é possível ao se determinar a utilidade total máxima, que é a resultante do somatório dos coeficientes, exibida na tabela 4.

Tabela 4 – Utilidade Total Máxima observada.

Atributo	Coeficiente	%
Espaço para cadeirantes	2,6428	34,55
Presença de cobertura	2,9564	38,65
Presença de assentos	2,0506	26,81
	7,6498	100

Fonte: LMPC, adaptado pelo autor (2018)

Na função utilidade envolvida nesta pesquisa, esperava-se que os valores dos coeficientes fossem positivos, visto que a incorporação desses atributos aumenta a utilidade das alternativas. Com a calibração dos coeficientes, confirmou-se essa suspeita.

Para análise dos resultados da pesquisa foi considerado o teste da estatística ρ^2 . A qualidade da experiência foi considerada excelente para modelo logit multinomial, visto que os valores de Rho estão dentro do esperado, acima de 0,2 e próximos a 0,4, conforme Ortuzar e Willumsen (1990).

Realizou-se também um teste de comparação entre as alternativas, representados nas entrevistas pelos cartões, com o objetivo de identificar aquela que foi a mais e a menos escolhida. Os resultados do teste são apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 – Resultado do teste de comparação entre alternativas.

Alternativa 1 => (1 1 0) = 5,5992 *** Var = 0,3585 a
Alternativa 3 => (0 1 1) = 5,0070 *** Var = 0,2758 -b
Alternativa 4 => (0 1 0) = 2,9564 *** Var = 0,1115 --c
Alternativa 2 => (1 0 0) = 2,6428 *** Var = 0,0983 ---d
Letras diferentes indica diferença significativa a 5% de probabilidade

Fonte: LMPC. (2018)

Observa-se, com o teste de comparação, que o cenário representado pela alternativa 1 (cartão branco) é estatisticamente mais atrativo que os demais, enquanto a alternativa 2 (cartão azul) é o menos atrativos entre os cenários apresentados. Dessa forma, entre as alternativas apresentadas, o espaço adequado para cadeirantes em conjunto com a presença de cobertura foi o cenário mais escolhido pelos entrevistados, por outro lado, um ponto de parada, sem a presença de assentos e cobertura, apresentando apenas um espaço adequado para um cadeirante, foi a opção menos desejada pelos usuários.

4.2 Levantamento da acessibilidade nos veículos

A frota de ônibus em operação da linha 222 – Antônio Bezerra/Papicu/Antônio Sales varia ao longo da semana para acompanhar as oscilações de demanda e, assim, promover o controle dos custos operacionais e, como resultado, a manutenção do valor da tarifa.

Dados fornecidos pela ETUFOR apontam uma demanda média por dia útil de 9.266 passageiros/dia. É observado uma acentuada queda desse número aos fins de semana, atendendo 2.743 passageiros nos sábados e 1.339 passageiros aos domingos.

A frota operante é formada por duas classes de veículos: os ônibus articulados e os ônibus pesados com ar. Seis empresas realizam a operação da linha em questão, e provêm os veículos, de modo a atender às variações de demanda ao longo da semana. A relação empresa/frota é apresentada nas Tabelas 6, 7 e 8.

Tabela 6 – Frota operante (dia útil).

Empresa	Frota	Classe
Auto Viação São José Ltda	1	Pesado com Ar
Siará Grande Ltda	1	Articulado (Piso Alto)
Maraponga Transportes Ltda	1	Articulado (Piso Alto)
Vega S/A Transporte Ltda	1	Articulado (Piso Alto)
Santa Cecília Transportes Ltda	9	Pesado com Ar
Auto Viação Dragão do Mar Ltda	1	Articulado (Piso Alto)
TOTAL	14	

Fonte: ETUFOR (2018)

Tabela 7 – Frota operante (sábado).

Empresa	Frota	Classe
Siará Grande Ltda	1	Articulado (Piso Alto)
Maraponga Transportes Ltda	1	Articulado (Piso Alto)
Vega S/A Transporte Ltda	1	Articulado (Piso Alto)
Santa Cecília Transportes Ltda	2	Pesado com Ar
Auto Viação Dragão do Mar Ltda	1	Articulado (Piso Alto)
TOTAL	6	

Fonte: ETUFOR (2018)

Tabela 8 – Frota operante (domingo).

Empresa	Frota	Classe
Santa Cecília Transportes Ltda	4	Pesado com Ar
TOTAL	4	

Fonte: ETUFOR (2018)

Os modelos de veículos que compõem a frota de ônibus operante da linha 222 – Antônio Bezerra/Papicu/Antônio Sales são apresentadas nas Figuras 22 e 23.

Figura 22 – Veículo pesado com ar.



Fonte: Fortalbus (2018)

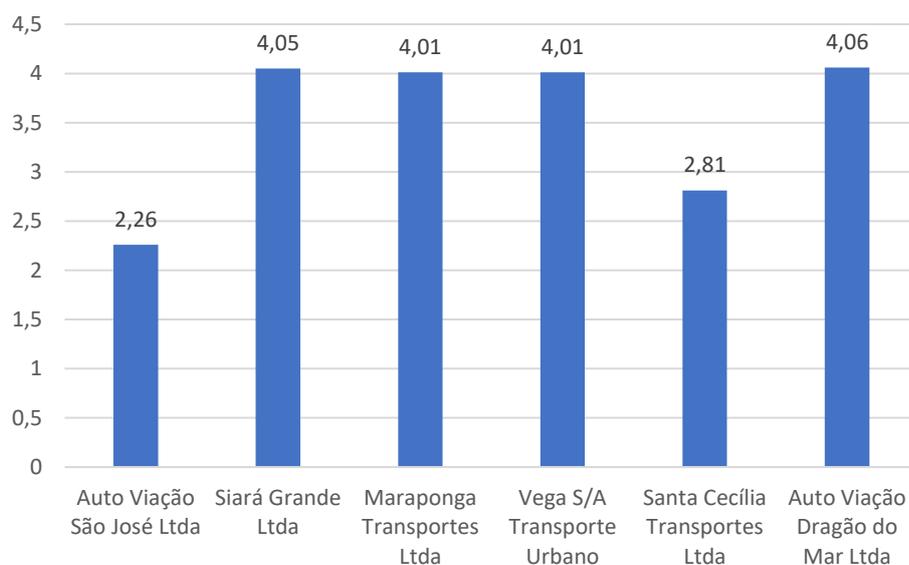
Figura 23 – Veículo articulado.



Fonte: Fortalbus (2018)

A frota operante da linha 222 – Antônio Bezerra/Papicu/Antônio Sales possui uma idade média de 3 anos e 6 meses, sendo os veículos mais antigos produzidos em 2014 e os mais novos em 2016. A idade média dos veículos por empresa operante é listada no Gráfico 2. Por conseguinte, devido ao fato de já serem produzidos em atendimento à norma NBR 14022 (ABNT, 2011), os veículos já possuem plataforma elevatória veicular, área reservada mínima para acomodação com segurança de, pelo menos, uma cadeira de rodas e assentos reservados para uso de passageiros com deficiência ou com mobilidade reduzida. Assim, 100% da frota operante da linha 222 – Antônio Bezerra/Papicu/Antônio Sales já se encontra acessível.

Gráfico 2 – Idade média da frota.



Fonte: ETUFOR (2018)

4.3 Verificação *in loco* da acessibilidade nos pontos de parada

A acessibilidade nos pontos de parada foi levantada através da aplicação do formulário de visita, presente no apêndice A deste trabalho, em cada local de transbordo.

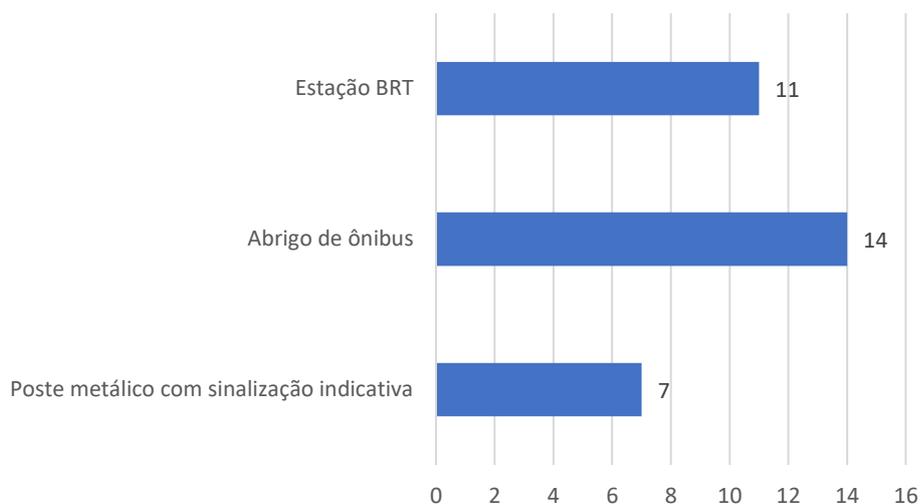
Os resultados individuais dos pontos coletados são apresentados no apêndice D, a seguir é apontada a situação global do sistema a cada característica físico-geométrica avaliada.

Ao total, foram coletados dados de 32 pontos de parada, que correspondem a 59,25% da totalidade. A estrutura observada em nível de mobiliário urbano, configura-se em três tipos: Poste metálico com sinalização indicativa; Abrigo de ônibus e as Estações do corredor expresso ao estilo BRT.

As estações do BRT são estruturas recentes na cidade de Fortaleza, havendo sido inauguradas em 2015. São 10 localizadas na Avenida Bezerra de Menezes e 1 na Rua Meton de Alencar. Ao longo do itinerário da linha 222, isolando-se as estações do BRT, os pontos de parada assumem a configuração de abrigos de ônibus ou poste metálico.

Os abrigos, em sua maioria, atendem melhor aos critérios e parâmetros técnicos, por dispor de assentos, cobertura e espaço destinado à cadeira de rodas. Nessa última característica foi observada uma certa variabilidade nas amostras, em decorrência dos diversos modelos de abrigo. O quadro dos equipamentos que constituem os pontos de parada das amostras compõe o Gráfico 3.

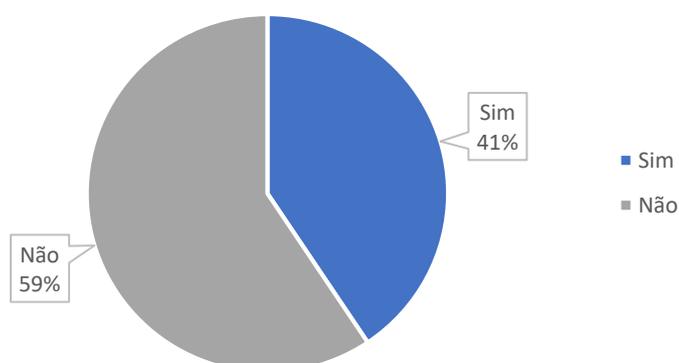
Gráfico 3 – Estrutura dos pontos de parada das amostras pesquisadas.



Fonte: O autor. (2018)

Os bancos, nos pontos de parada, são previstos visando o conforto dos usuários na espera dos veículos. Observou-se, apesar da NBR 14022 (ABNT, 2009) regulamentar a instalação de bancos nos pontos de parada, que a maioria dos pontos de parada não compreende a existência de assentos. Esse quadro desenvolve-se diante da quantidade de pontos de parada cujo equipamento limita-se à um poste metálico, apenas para identificação do local de transbordo, e ao fato de as estações do BRT não possuírem assentos. O diagnóstico da presença de bancos nos pontos de transbordo pesquisados é apresentado no Gráfico 4.

Gráfico 4 – Presença de bancos.



Fonte: O autor. (2018)

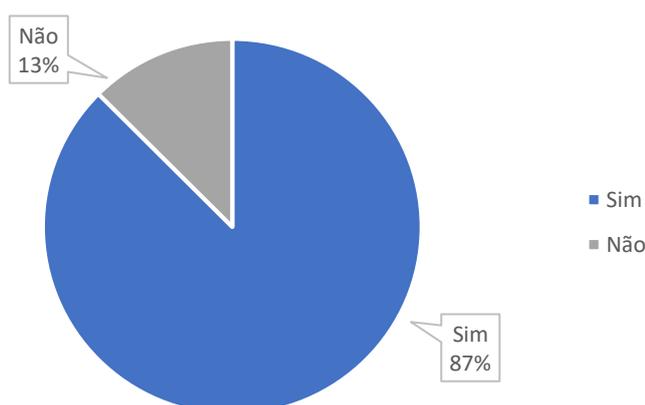
Nos pontos de parada é previsto espaço destinado à cadeira de rodas a seguir as dimensões do MR. Nos pontos de transbordo cujo equipamento consiste em abrigos de ônibus,

espera-se que esse espaço esteja situado sob a cobertura. No entanto, alguns dos modelos de abrigo utilizados na cidade de Fortaleza não possuem as dimensões necessárias para essa acomodação.

Nos locais de transbordo que consistem em postes metálicos, teve-se como critério a capacidade do passeio em comportar uma cadeira de rodas. Embora esse quadro por si só não seja totalmente adequado por expor os cadeirantes às intempéries, ele ao menos permite a espera da condução em local seguro, sob o passeio.

Diante dessa situação, essa característica apresentou a maior taxa de cumprimento no estudo. O Gráfico 5 mostra a observância dos pontos de ônibus em relação a presença de espaços destinados aos cadeirantes.

Gráfico 5 – Espaço destinado a cadeira de rodas.

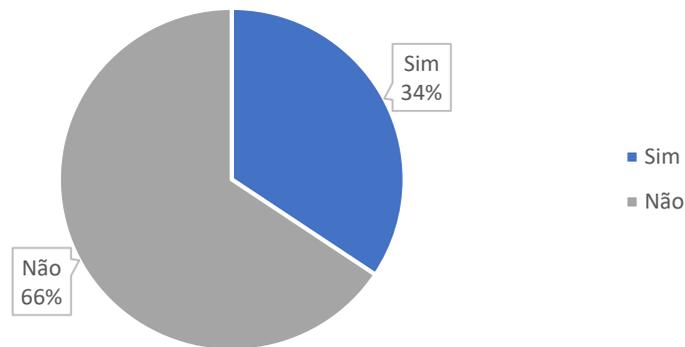


Fonte: O autor. (2018)

A sinalização por piso tátil constitui um atributo de fundamental importância por orientar no posicionamento de embarque e desembarque nos pontos de parada. Entre todos os pontos de transbordo, os únicos que apresentaram piso tátil de alerta foram as estações do BRT, que representam apenas 34% dos pontos de parada.

Esse cenário se desenvolve frente às péssimas condições das calçadas, que seguem sem um padrão. Assim, superfícies irregulares, em péssimo estado de conservação, somado à negligência à sinalização tátil, prejudica a orientação de pessoas com deficiência visual. A presença de piso tátil nos locais de transbordo é indicada no Gráfico 6.

Gráfico 6 – Sinalização por piso tátil.



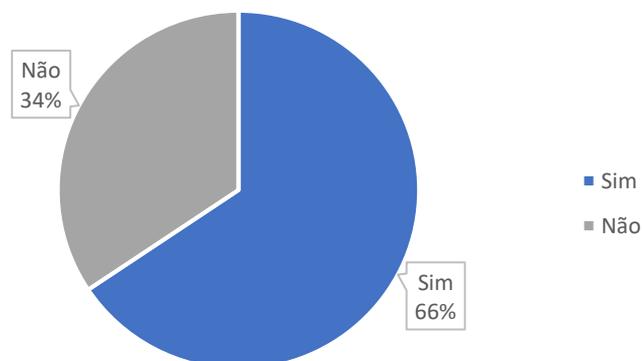
Fonte: O autor. (2018)

A análise da presença de barreiras no entorno da parada se fez necessário diante da aplicação abrangente da acessibilidade, considerando permitir o acesso ao ponto de parada pelos pedestres ao longo do passeio.

As características físico-geométricas observadas concentraram-se na análise de rampas e nas condições da superfície do passeio. Em 66% das situações foi identificada algum tipo de barreira; as mais comuns foram rampas que invadiram a faixa livre de circulação, o não atendimento à largura mínima de rebaixamento de 1,50 metros e a falta de sinalização tátil.

Novamente, a falta de um padrão normativo origina barreiras aos pedestres, oferecendo risco à sua segurança. No gráfico 7 está indicado o panorama da presença de barreiras no entorno dos pontos de parada analisados.

Gráfico 7 – Barreiras físicas no entorno.

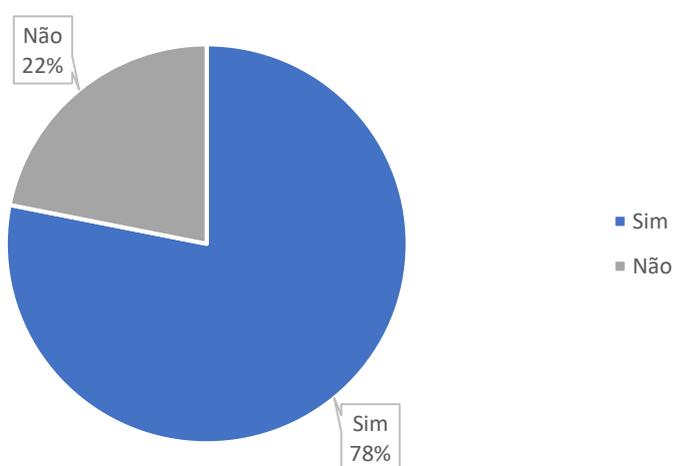


Fonte: O autor. (2018)

A presença de coberturas, embora seja uma recomendação da norma NBR 14022 (ABNT, 2009), faz-se necessária por proteger os usuários de intempéries. A exposição ao sol e às chuvas gera desconforto aos usuários do modal.

Os únicos casos em que não se observou a presença de cobertura foram nos pontos de parada cujo equipamento limita-se à um poste metálico, apenas para identificação do local de transbordo. A presença de cobertura nos pontos pesquisados está representada no Gráfico 8.

Gráfico 8 – Presença de cobertura.



Fonte: O autor. (2018)

5 CONCLUSÕES

A partir da aplicação da técnica de preferência declarada foi possível identificar quais as características físicas de acessibilidade, nos pontos de parada, os usuários consideram mais importantes para a promoção do serviço de transporte público e para garantia de sua qualidade.

De modo geral, o espaço adequado para acomodação de cadeirantes, a presença de cobertura e a presença de assentos, são os atributos mais relevantes aos usuários em seu uso diário e que merecem uma maior atenção dos gestores públicos no planejamento de políticas de gestão e melhoria do serviço.

O método de estudo, a técnica de preferência declarada, revelou-se um recurso de fundamental importância, ao fornecer dados que permitem conhecer as necessidades e demandas dos usuários e, assim, propor melhorias ao serviço, adaptando-o a realidade de seu público.

Fundamentado na normatização técnica de promoção da acessibilidade, e compelido pelo Decreto Federal nº 5.296/04, foi realizado o diagnóstico da acessibilidade nos coletivos da linha de ônibus em estudo e a cobertura desses atributos em sua frota.

A pesquisa identificou que toda a frota se encontra acessível, proporcionando uma melhoria na experiência do serviço por pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida. Esse cenário evidencia o compromisso, nos recentes anos, com a renovação da frota de ônibus em Fortaleza, e as iniciativas em tornar o transporte coletivo cada vez mais atrativo aos cidadãos.

Quanto aos fins da acessibilidade nos pontos de parada, foi investigado o cumprimento das orientações normativas da NBR 9050, nos elementos que compõem a referida linha de ônibus.

Os atributos menos assistidos foram a sinalização por piso tátil, as condições do entorno da parada e a presença de cobertura. Nota-se que esse cenário, possivelmente, é resultado da falta de um padrão arquitetônico associada à falta de iniciativa dos cidadãos em conceber e conservar calçadas que garantam seu uso pleno, com segurança e autonomia, por todas as pessoas.

Entre os três atributos indicados pela técnica de preferência declarada como os mais importantes para os usuários, o espaço destinado para cadeirante apresentou-se como aquele de mais presente nos pontos de ônibus analisados, com 87% de ocorrência. Esse resultado foi possível pela simplificação de análise, ao considerar que em pontos de ônibus sem mobiliário

urbano, a capacidade do passeio em comportar uma cadeira de rodas atenderia a esse uso, embora não seja totalmente adequado. Ainda entre os atributos trabalhados na técnica de PD, a presença de assentos apresentou-se como aquele de menor ocorrência nos pontos de ônibus analisados.

Pesquisas como essa são importantes ao reivindicar o cumprimento e efetivação dos direitos de mobilidade desses grupos sociais, as pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida, servindo, assim, de um instrumento de inclusão social na construção de uma sociedade mais pluralista.

No desenvolvimento desta pesquisa, os pesquisadores encontraram alguns desafios, tais como: a realização da técnica de PD com uma amostragem maior e a dificuldade dos entrevistados em expor suas preferências, tanto na pesquisa exploratória quanto nas entrevistas com os cartões com os atributos e seus níveis. Nas visitas aos pontos de parada, houve a dificuldade de realizá-las em horários convenientes, em que as paradas não estivessem tão lotadas a ponto de inviabilizar a coleta dos dados, nem tão vazia a ponto de oferecer riscos à segurança do pesquisador.

Espera-se que este trabalho contribua no engajamento das políticas de promoção da acessibilidade na cidade de Fortaleza, ao diagnosticar as condições da mesma em um serviço de fundamental importância, como o transporte público coletivo, colaborando, assim, na melhoria de qualidade de vida, de toda a população.

Diante da necessidade de se continuar estudando sobre o tema, sugere-se que sejam realizados em trabalhos futuro, as seguintes propostas:

- (a) Estudos de acessibilidade nos terminais de integração, como projetos de identificação de riscos ou de rotas acessíveis;
- (b) Estudos de preferência declarada que contemplem grupos de usuários com diferentes tipos de deficiência, estando a abranger as diversas experiências destes usuários no uso do serviço e suas especificidades em suas capacidades de mobilidade, flexibilidade, percepção ou coordenação motora.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Alisson Santos de. A Acessibilidade à luz da Legislação e da Jurisprudência. **Revista Jus Navigandi**, ISSN 1518-4862, Teresina, ano 22, n. 5065, 2017. Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/56973>>. Acesso em: 12 jun. 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 15570: Transporte – Especificações técnicas para fabricação de veículos de características urbanas para transporte coletivo de passageiros**. Rio de Janeiro, 65p. 2009.

_____. **NBR 14022: Acessibilidade em veículos de características urbanas para o transporte coletivo de passageiros**. Rio de Janeiro, 24p. 2011

_____. **NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Rio de Janeiro, 162p. 2015.

BASTOS, Lia Caetano. **Planejamento de rede escolar: Uma abordagem utilizando técnica de preferência declarada**. 1994. Tese (Doutorado), Departamento de Engenharia de Produção, Universidade de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

BELLINI, Fábio Augusto Toscano. **Abrigos de ônibus em São Paulo: análise da produção recente**. 2008, 201p. Dissertação (Mestrado em *Design* e Arquitetura), Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16134/tde-04032010-151030/pt-br.php>>. Acesso em 17 maio 2018.

BERNARDI, Núbia. **A aplicação do conceito de Desenho Universal no ensino de arquitetura: o uso do mapa tátil como leitura de projeto**. 2007, 339p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007. Disponível em: <<http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/258187>>. Acesso em 15 maio 2018.

BLIEMER, M. C. J., ROSE, J.M. **Efficiency and Sample Size Requirements for Stated Choice Studies**. In: Transportation Research Board Annual Meeting, Washington DC, January, 2009.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988**. Organização do texto: Juarez de Oliveira. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 1990. 168 p.

_____. **Decreto N° 93.481, de 29 de outubro de 1986**. Dispõe sobre a atuação da Administração Federal no que concerne às pessoas portadoras de deficiências, institui a Coordenadoria para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência - CORDE, e dá outras providências.

_____. **Decreto N° 3.076, de 1 de junho de 1999**. Cria, no âmbito do Ministério da Justiça, o Conselho Nacional dos Direitos da Pessoa Portadora de Deficiência - CONADE, e dá outras providências.

_____. **Decreto Nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.** Regulamenta as Leis nº 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento as pessoas que especifica, e nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.

_____. **Lei Nº 10.048, de 8 de novembro de 2000.** Dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e dá outras providências.

_____. **Lei Nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000.** Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.

_____. **Lei Nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012.** Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana; revoga dispositivos dos Decretos-Leis nº 3.326, de 3 de junho de 1941, e 5.405, de 13 de abril de 1943, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e das Leis nos 5.917, de 10 de setembro de 1973, e 6.261, de 14 de novembro de 1975; e dá outras providências.

_____. **Lei Nº 13.146, de 6 de julho de 2015.** Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência).

CARLETO, Ana Claudia; CAMBIAGHI, Silvana. **Desenho Universal: um conceito para todos.** São Paulo, Instituto Mara Gabrielli, 2007, 38p. Disponível em: <http://maragabrielli.com.br/wp-content/uploads/2016/01/universal_web-1.pdf>. Acesso em 27 mar. 2018.

CEARÁ. **Guia de Acessibilidade:** espaços públicos e edificações. Elaboração: Nadja G.S. Dutra Montenegro; Zilsa Maria Pinto Santiago; Valdemice Costa de Sousa. Fortaleza: SEINFRA-CE, 2009.

DUTRA, N. G. S. *et al.* **Aplicação de técnicas de preferência declarada na identificação de características relevantes sob a ótica dos usuários do sistema bancário.** Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2002_tr26_0801.pdf>. Acesso em 02 jun. 2018.

EMPRESA DE TRANSPORTE URBANO DE FORTALEZA (ETUFOR). **Anuário de Transportes Públicos de Fortaleza 2010.** Fortaleza, 2010. 124p. Disponível em: <<http://www.mobilize.org.br/midias/pesquisas/anuario-de-transportes-publicos-de-fortaleza.pdf>>. Acesso em 15 maio 2018.

FORTALEZA, Assembleia Legislativa. **Projeto de Lei Complementar PLC Nº 5.530/2016.** Dispõe sobre o Código da Cidade, e dá outras providências. Disponível em: <https://urbanismoemeioambiente.fortaleza.ce.gov.br/images/urbanismo-e-meio-ambiente/servicos/minuta_do_projeto_de_lei_do_codigo_da_cidade.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2018.

FREITAS, Paulo Vitor Nascimento de; SILVA, Lídia Pereira; CASTRO, Alexandre Augusto B. da Cunha. Transporte Público e Acessibilidade em uma cidade dispersa: o caso dos pontos de ônibus de João Pessoa-PB. *In:* ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL

DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL, 16., 2015, Belo Horizonte. **Anais do XVI Enanpur**. Belo Horizonte, 2015.

HENRIQUE, Camila Soares. **Diagnóstico Espacial da Mobilidade e da Acessibilidade dos Usuários do Sistema Integrado de Transporte de Fortaleza**. 2004, 178p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2004. Disponível em: <<http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/4884>>. Acesso em 21 maio 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico: Resultados da Amostra**. Brasília, 2010.

KROES, E.P; SHELDON, R.J. Stated Preference Methodos, *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol XXII, Nº1, pp. 11-20, 1988.

LUZ, Paulo Roberto Pinto da. **Um estudo de caso utilizando técnicas de preferência declarada para análise do fluxo e permanência de veículos em áreas delimitadas**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1997.

NOVAES, Antônio Galvão *et al*. Técnicas de preferência declarada na análise do nível de serviço hoteleiro. **Gestão & Produção.**, São Carlos, v. 3, n. 2, p. 188-203, 1996. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X1996000200005&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 20 maio 2018.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Declaração Universal dos Direitos Humanos**. 1948. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/pt/resources_10133.htm>. Acesso em: 21 maio 2018.

_____. **Resolução 3.477, de 9 de dezembro de 1975**. 1975. Disponível em: <<http://www.faders.rs.gov.br/legislacao/6/40>>. Acesso em: 25 maio 2018.

ORTUZAR, J. D.; WILLUMSEN, L. G. **Modeling transport**. Chichester England : John Wiley & Sons, 1990.

RABELO, Gilmar Borges. **Avaliação da acessibilidade de pessoas com deficiência física no transporte coletivo urbano**. 2008, 195p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2008. Disponível em: <<https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/14246>>. Acesso em: 28 fev. 2018.

RAIA Jr, Archimedes Azevedo. **Acessibilidade e Mobilidade na Estimativa de um Índice de Potencial de Viagens utilizando Redes Neurais Artificiais e sistemas de Informação**. 2000, 212p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil), Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos. São Carlos, 2000. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18137/tde-10112001-160812/pt-br.php>>. Acesso em 21 maio 2018.

SANTOS, Michelle Didone dos *et al*. Lack of accessibility in public transport and inadequacy of sidewalks: effects on the social participation of elderly persons with functional limitations. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia.**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 2, p. 161-174, 2017.

Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-98232017000200161&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 09 abr. 2018.

SOUZA, Osmar Ambrósio. **Delineamento experimental em ensaios fatoriais utilizados em preferência declarada**. 1999, 179p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, 1999.

TANGARIFE, Timóteo Moreira. **Acessibilidade nos websites governamentais: um estudo de caso no site da Eletrobrás**. 2007, 394p. Dissertação (Mestrado em Artes e Design), Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2007.

VIEIRA, Pedro Cosme da Costa. **Introdução à Teoria do Consumidor**. Porto, 2004. Disponível em: <<https://www.fep.up.pt/docentes/pcosme/trabalhos/22-microeconomia.pdf>>. Acesso em: 22 maio 2018.

APÊNDICE A – FORMULÁRIO DE VISITA DOS PONTOS DE PARADA

LOCALIZAÇÃO

Sentido:

Papicu - Antônio Bezerra

Antônio Bezerra - Papicu

Número da parada: _____

Ponto de Referência: _____

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-GEOMÉTRICAS

Tipo de abrigo:

Poste metálico com
sinalização indicativa

Abrigo de ônibus

Estação BRT: Bezerra
de Menezes

Presença de bancos:

Sim

Não

Espaço destinado a cadeira de rodas, obedecendo as dimensões do MR (0,8 m x 1,2 m):

Sim

Não

Sinalização por piso tátil de alerta:

Sim

Não

Distância do meio fio: _____

Barreiras físicas no entorno:

Sim

Não

Presença de cobertura:

Sim

Não

OBSERVAÇÕES:

APÊNDICE B – QUADRO DE AVALIAÇÃO DOS ATRIBUTOS (PESQUISA EXPLORATÓRIA INICIAL)

Quadro 3 – Pesquisa Exploratória inicial.

	<p>Avaliação da acessibilidade no transporte coletivo urbano</p> <p>João Victor de Souza Bezerra Orientadora: Prof. Dr^a. Nadja Gilheuca da Silva Dutra</p>	
<p>Entre as alternativas abaixo, escolha as 2 opções que considera de maior importância em um ponto de ônibus:</p> <ul style="list-style-type: none">(1) Presença de assentos;(2) Espaço para cadeirantes;(3) Sinalização por piso tátil;(4) Presença de cobertura;(5) Itinerário das linhas;(6) Placas de orientação em braile;(7) Ausência de barreiras no entorno;(8) Outros. Descreva: _____		

Fonte: O autor (2018)

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO DE CARACTERIZAÇÃO DOS ENTREVISTADOS

Quadro 4 – Questionário de caracterização dos entrevistados.

 UFC	<p>Avaliação da acessibilidade no transporte coletivo urbano: Estudo de caso da linha 222 – Ant. Bezerra/Papicu/Ant. Sales</p> <p>João Victor de Souza Bezerra Orientadora: Prof. Dr^a. Nadja Glheuca da Silva Dutra Montenegro</p>	
<p>Número do questionário: _____</p> <p>Sexo:</p> <p style="padding-left: 40px;"><input type="checkbox"/> Masculino; <input type="checkbox"/> Feminino;</p> <p>Idade:</p> <p style="padding-left: 40px;"><input type="checkbox"/> 0 a 20 anos; <input type="checkbox"/> 21 a 40 anos; <input type="checkbox"/> 41 a 60 anos; <input type="checkbox"/> Acima de 60 anos.</p> <p>Condição de mobilidade:</p> <p style="padding-left: 40px;"><input type="checkbox"/> Mobilidade plena; <input type="checkbox"/> Mobilidade reduzida; <input type="checkbox"/> Pessoa com deficiência.</p> <p>Ordem de preferência:</p> <p style="padding-left: 40px;">1^a opção: _____</p> <p style="padding-left: 40px;">2^a opção: _____</p> <p style="padding-left: 40px;">3^a opção: _____</p> <p style="padding-left: 40px;">4^a opção: _____</p>		
<p>Número do questionário: _____</p> <p>Sexo:</p> <p style="padding-left: 40px;"><input type="checkbox"/> Masculino; <input type="checkbox"/> Feminino;</p> <p>Idade:</p> <p style="padding-left: 40px;"><input type="checkbox"/> 0 a 20 anos; <input type="checkbox"/> 21 a 40 anos; <input type="checkbox"/> 41 a 60 anos; <input type="checkbox"/> Acima de 60 anos.</p> <p>Condição de mobilidade:</p> <p style="padding-left: 40px;"><input type="checkbox"/> Mobilidade plena; <input type="checkbox"/> Mobilidade reduzida; <input type="checkbox"/> Pessoa com deficiência.</p> <p>Ordem de preferência:</p> <p style="padding-left: 40px;">1^a opção: _____</p> <p style="padding-left: 40px;">2^a opção: _____</p> <p style="padding-left: 40px;">3^a opção: _____</p> <p style="padding-left: 40px;">4^a opção: _____</p>		

APÊNDICE D – RESULTADOS INDIVIDUAIS DOS PONTOS DE PARADA

Quadro 5 – Resultados da Parada 02 no sentido Ant. Bezerra.

Parada 02 - Sentido Ant. Bezerra - Merc. São Luis (Cocó)	
	Poste metálico com sinalização indicativa
	Não há presença de bancos
	Há espaço destinado a cadeiras de rodas
	Não há sinalização tátil de alerta
	Há barreiras físicas no entorno
	Não há presença de cobertura

Fonte: O autor (2018)

Devido ao fato de o ponto de ônibus ser constituído apenas por um poste metálico com sinalização indicativa, considerou-se, na ausência de um mobiliário urbano, o local adequado a receber uma cadeira de rodas, seguindo as dimensões do módulo de referência.

A sinalização por piso tátil existente dispõe apenas do piso direcional como guia para os pedestres ao longo do passeio, não contemplando o piso de alerta para orientação no posicionamento de embarque e desembarque. A superfície do passeio encontra-se adequada e o mesmo possui rebaixamento de calçada, porém ele não apresenta sinalização tátil de alerta e nem atende à largura mínima de rebaixamento de 1,50 metros. Portanto, devido a essas geometrias, considerou-se a presença de barreira física ao entorno da parada.

Quadro 6 – Resultados da Parada 04 no sentido Ant. Bezerra.

Parada 04 - Sentido Ant. Bezerra - Frangolândia (Cocó)	
	Abrigo de ônibus
	Há presença de bancos
	Há espaço destinado a cadeiras de rodas
	Não há sinalização tátil de alerta
	Há barreiras físicas no entorno
	Há presença de cobertura

Fonte: O autor (2018)

A faixa livre do passeio não contém obstáculos aos usuários e apresenta sua superfície em bom estado de conservação. No entorno do ponto de parada há rebaixamento de guia, porém ele não apresenta sinalização tátil de alerta, não é conectado à referência edificada por piso tátil direcional e nem atende à largura mínima de rebaixamento de 1,50 metros. Diante desse quadro, considerou-se, no geral, a presença de barreiras físicas.

Quadro 7 – Resultados da Parada 06 no sentido Ant. Bezerra.

Parada 06 - Sentido Ant. Bezerra - Comunidade das Quadras	
	Poste metálico com sinalização indicativa
	Não há presença de bancos
	Há espaço destinado a cadeiras de rodas
	Não há sinalização tátil de alerta
	Há barreiras físicas no entorno
	Não há presença de cobertura

Fonte: O autor (2018)

Em razão da inexistência de um mobiliário urbano, considerou-se o local adequado a receber uma cadeira de rodas, seguindo as dimensões do módulo de referência. O passeio possui 1,80 metros de largura, a faixa de serviço estende-se até 0,87 metros do bordo do passeio, restando 0,98 metros para o trânsito de pedestre. Além disso, o passeio ainda conta com a presença de mesas e outros objetos, o ponto mais estreito da calçada, ainda assim, permite a transposição do obstáculo por dispor de uma extensão de 0,80 metros.

O ponto de parada possui rebaixamento total da largura da calçada, por não ter largura mínima para acomodar o rebaixamento de guia. Ainda assim, o rebaixamento total da calçada não possui largura mínima de 1,50 metros e não dispõe de sinalização tátil de alerta. Por esses fatores, julgou-se que o ponto de parada possui barreiras físicas.

Quadro 8 – Resultados da Parada 08 no sentido Ant. Bezerra.

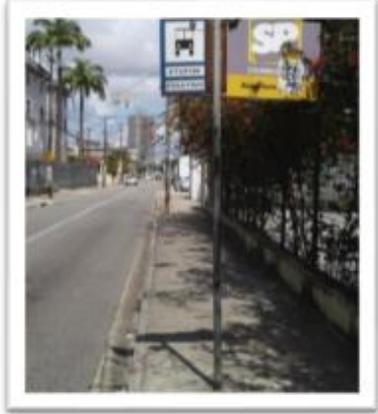
Parada 08 - Sentido Ant. Bezerra - Casablanca Turismo	
	Abrigo de ônibus
	Há presença de bancos
	Não há espaço destinado a cadeiras de rodas
	Não há sinalização tátil de alerta
	Há barreiras físicas no entorno
	Há presença de cobertura

Fonte: O autor (2018)

No entorno do ponto de parada, há a presença do rebaixamento da guia, porém este não apresenta sinalização tátil de alerta e nem atende à largura mínima de rebaixamento de 1,50 metros. Além disso, na extensão do passeio entre o ponto de ônibus e o rebaixamento de guia, há a presença de obstáculos como raízes de árvores que cresceram e danificaram o passeio. Na esquina oposta, o rebaixamento existente está instalado em local inadequado, havendo inclusive um poste metálico próximo ao seu acesso.

Portanto, devido a essas geometrias, considerou-se a presença de barreira física ao entorno da parada.

Quadro 9 – Resultados da Parada 10 no sentido Ant. Bezerra.

Parada 10 - Sentido Ant. Bezerra - EEMTI Renato Braga	
	Poste metálico com sinalização indicativa
	Não há presença de bancos
	Há espaço destinado a cadeiras de rodas
	Não há sinalização tátil de alerta
	Há barreiras físicas no entorno
Não há presença de cobertura	

Fonte: O autor (2018)

No entorno do ponto de parada, existe rebaixamento de guia, no entanto ele não apresenta sinalização tátil de alerta, não atende à largura mínima de rebaixamento de 1,50 metros e diminui a faixa livre de circulação. A norma técnica NBR 9050 (ABNT, 2015) estabelece que nesses casos, a solução adotada deve ser o alargamento da calçada sobre a o leito carroçável, a implantação de uma faixa de travessia elevada ou o rebaixamento total da largura da calçada. O passeio possui 2,06 metros de largura e sua superfície encontra-se adequada.

Por não dispor de abrigo de ônibus, o local é considerado adequado a receber uma cadeira de rodas, visto a largura do passeio.

Quadro 10 – Resultados da Parada 12 no sentido Ant. Bezerra.

Parada 12 - Sentido Ant. Bezerra - Cond. Belas Artes	
	Poste metálico com sinalização indicativa
	Não há presença de bancos
	Há espaço destinado a cadeiras de rodas
	Não há sinalização tátil de alerta
	Há barreiras físicas no entorno
	Não há presença de cobertura

Fonte: O autor (2018)

No entorno do ponto de parada, existe rebaixamento de guia, contudo o mesmo não contempla sinalização tátil de alerta. O passeio possui 2,24 metros de largura, com bom estado de conservação e respeita a faixa livre de 1,20 metros, no entanto, o acesso de veículos aos lotes interfere na faixa livre de circulação, gerando desníveis. Diante desse quadro, considerou-se, no geral, a presença de barreiras físicas.

Considerou-se, na ausência de um mobiliário urbano, o local adequado a receber uma cadeira de rodas, seguindo as dimensões do módulo de referência.

Em razão do ponto de ônibus não possuir cobertura, os usuários buscavam se proteger do sol abrigando-se abaixo de árvores, para isso a espera pelo ônibus ocorria fora do ponto de parada.

Quadro 11 – Resultados da Parada 14 no sentido Ant. Bezerra.

Parada 14 - Sentido Ant. Bezerra - Fac. Maurício de Nassau	
	Abrigo de ônibus
	Não há presença de bancos
	Há espaço destinado a cadeiras de rodas
	Não há sinalização tátil de alerta
	Há barreiras físicas no entorno
	Há presença de cobertura

Fonte: O autor (2018)

O ponto de parada possui cobertura e espaço destinado a cadeira de rodas, obedecendo as dimensões do MR. Contudo, a estrutura não possui assentos para os usuários, gerando desconforto na espera dos ônibus. O passeio possui 2,37 metros de largura e seu local mais estreito apresenta 0,95 metros de extensão.

Há rebaixamento de guia no passeio, porém foram projetados para permitir o acesso de veículos em lotes particulares, sem considerar o uso por PCDs. Assim não apresenta sinalização tátil de alerta nem é conectado à referência edificada por piso tátil direcional.

Quadro 12 – Resultados da Parada 16 no sentido Ant. Bezerra.

Parada 16 - Sentido Ant. Bezerra - IPREDE	
	Abrigo de ônibus
	Há presença de bancos
	Não há espaço destinado a cadeiras de rodas
	Não há sinalização tátil de alerta
	Há barreiras físicas no entorno
	Há presença de cobertura

Fonte: O autor (2018)

O abrigo não possui sob sua cobertura, espaço destinado a cadeira de rodas, de modo a proteger o cadeirante às intempéries.

No entorno do ponto de parada, existe rebaixamento de guia em apenas um lado de fluxo de pedestres, o mesmo não possui sinalização tátil de alerta, não é conectado à referência edificada por piso tátil direcional, não atende à largura mínima de rebaixamento de 1,50 metros, além de conter um poste em uma de suas abas laterais.

O passeio dispõe de 2,98 metros de largura e sua superfície apresenta locais danificados, como o corte transversal ao fluxo de pedestres que conta com 14 centímetros de largura, oferecendo risco à segurança dos pedestres. Diante desse quadro, considerou-se, no geral, a presença de barreiras físicas.

Quadro 13 – Resultados da Parada 18 no sentido Ant. Bezerra.

Parada 18 - Sentido Ant. Bezerra - Oficina	
	Poste metálico com sinalização indicativa
	Não há presença de bancos
	Há espaço destinado a cadeiras de rodas
	Não há sinalização tátil de alerta
	Há barreiras físicas no entorno
	Não há presença de cobertura

Fonte: O autor (2018)

Considerou-se, na ausência do abrigo de ônibus, o local adequado a receber uma cadeira de rodas, seguindo as dimensões do MR.

No entorno do ponto de parada, existe rebaixamento de guia, no entanto ele não apresenta sinalização tátil de alerta, não atende à largura mínima de rebaixamento de 1,50 metros, não é conectado à referência edificada por piso tátil direcional e diminui a faixa livre de circulação. A norma técnica NBR 9050 (ABNT, 2015) estabelece que nesses casos, a solução adotada deve ser o alargamento da calçada sobre a o leito carroçável, a implantação de uma faixa de travessia elevada ou o rebaixamento total da largura da calçada.

O ponto de parada localiza-se em frente à uma oficina e o acesso de veículos ao lote interfere na faixa livre de circulação, gerando grandes desníveis de 56,25%. Portanto, devido a essas geometrias, considerou-se a presença de barreira física ao entorno da parada.

Quadro 14 – Resultados das Estações BRT.

Estação BRT - Bezerra de Menezes	
	Não há presença de bancos
	Há espaço destinado a cadeiras de rodas
	Há sinalização tátil de alerta
	Não há barreiras físicas no entorno
	Há presença de cobertura

Fonte: O autor (2018)

As estações do BRT na Avenida Bezerra de Menezes são estruturas recentes a esse trabalho e atendem a diversos critérios físicos geométricos estudados. Os abrigos, no entanto, não possuem bancos em sua estrutura, gerando desconforto aos passageiros, em especial aqueles com maiores dificuldades de mobilidade.

A sinalização por piso tátil constitui alerta e linha-guia a ser usada como referência de orientação e mobilidade por todas as pessoas, especialmente aquelas com deficiência visual. Ela apresenta contraste de luminância com o piso adjacente e são antiderrapantes.

As estruturas se localizam no canteiro central da avenida e têm seu acesso realizado por rampas, elas possuem uma inclinação de aproximadamente 7,41%, obedecendo a inclinação máxima de acordo com a ABNT NBR 9050:2015, que é de 8,33%.

Quadro 15 – Resultados da Parada 24 no sentido Ant. Bezerra.

Parada 24 - Sentido Ant. Bezerra - UFC	
	Abrigo de ônibus
	Há presença de bancos
	Há espaço destinado a cadeiras de rodas
	Não há sinalização tátil de alerta
	Há barreiras físicas no entorno
	Há presença de cobertura

Fonte: O autor (2018)

O ponto de parada possui cobertura que contempla espaço destinado a cadeira de rodas, obedecendo as dimensões do MR, e assentos para os usuários.

A calçada em que o abrigo está instalado apresenta a maior largura observada, com 3,78 metros. A superfície do passeio encontra-se adequada e não possui barreiras físicas ao usuário no entorno da parada. A estrutura é posicionada ao centro do passeio, oferecendo uma superfície com 1,20 metros livres em cada lado do passeio. Ele poderia ser melhor aproveitado, caso o abrigo fosse posicionado na faixa mais interna do passeio.

Há rebaixamento de guia no passeio, no entanto ele não apresenta sinalização tátil de alerta e nem é conectado à referência edificada por piso tátil direcional.

Quadro 16 – Resultados da Parada 26 no sentido Ant. Bezerra.

Parada 26 - Sentido Ant. Bezerra - Colégio da Polícia Militar	
	Abrigo de ônibus
	Há presença de bancos
	Há espaço destinado a cadeiras de rodas
	Não há sinalização tátil de alerta
	Há barreiras físicas no entorno
	Há presença de cobertura

Fonte: O autor (2018)

No entorno do ponto de parada, existe rebaixamento de guia, permitindo o acesso do ponto de parada por cadeirantes ou pessoas com mobilidade reduzida, no entanto ele não apresenta sinalização tátil de alerta, não atende à largura mínima de rebaixamento de 1,50 metros e não é conectado à referência edificada por piso tátil direcional.

O passeio apresenta superfície adequada ao trânsito de pedestres e as dimensões do mesmo não constitui barreira física ao entorno da parada, com um total de 3,56 metros. O abrigo é posicionado ao centro do passeio, oferecendo uma superfície com aproximadamente 1,15 metros livres em cada lado do passeio. Ele poderia ser melhor aproveitado, caso fosse posicionado na faixa mais interna do passeio.

Quadro 17 – Resultados da Parada 02 no sentido Papicu.

Parada 2 - Sentido Papicu - CIONE	
	Abrigo de ônibus
	Há presença de bancos
	Há espaço destinado a cadeiras de rodas
	Não há sinalização tátil de alerta
	Há barreiras físicas no entorno
	Há presença de cobertura

Fonte: O autor (2018)

No entorno do ponto de parada, há a presença de rebaixamento da guia na direção do fluxo de pedestres, porém estes não apresentam sinalização tátil de alerta, não atendem à largura mínima de rebaixamento de 1,50 metros e não é conectado à referência edificada por piso tátil direcional.

O ponto de parada possui cobertura que contempla espaço destinado a cadeira de rodas, obedecendo as dimensões do MR, e assentos para os usuários.

Diante desse quadro, considerou-se, no geral, a presença de barreiras físicas.

Quadro 18 – Resultados da Parada 04 no sentido Papicu.

Parada 4 - Sentido Papicu - Colégio da Polícia Militar	
	Abrigo de ônibus
	Há presença de bancos
	Há espaço destinado a cadeiras de rodas
	Não há sinalização tátil de alerta
	Há barreiras físicas no entorno
	Há presença de cobertura

Fonte: O autor (2018)

O ponto de parada constitui um abrigo, com cobertura, assentos e espaço destinado a cadeira de rodas, obedecendo as dimensões do MR.

O passeio apresenta superfície em boas condições de trânsito, contudo algumas barreiras foram identificadas, como raízes de árvores que cresceram e danificaram o passeio, e a própria estrutura da passarela existente na avenida Mister Hull que ocupa quase toda a extensão da calçada. Além disso, abrigo é posicionado ao centro do passeio, o qual poderia ser melhor aproveitado, caso o abrigo fosse posicionado na faixa mais interna do passeio.

No entorno da parada existe um rebaixamento de guia, entretanto não existe sinalização tátil de alerta paralelamente à guia, não é conectado à referência edificada por piso tátil direcional e ainda possui desnível entre o término do rebaixamento da calçada e o leito carroçável oferecendo risco à segurança dos pedestres ou a inutilização da rampa. Portanto, devido a essas geometrias, considerou-se a presença de barreira física ao entorno da parada.

Quadro 19 – Resultados da Parada 06 no sentido Papicu.

Parada 6 - Sentido Papicu - UFC	
	Abrigo de ônibus
	Há presença de bancos
	Há espaço destinado a cadeiras de rodas
	Não há sinalização tátil de alerta
	Há barreiras físicas no entorno
	Há presença de cobertura

Fonte: O autor (2018)

No entorno da parada há a presença de rebaixamento da guia na direção do fluxo de pedestres, porém estes não apresentam sinalização tátil de alerta, não atendem à largura mínima de rebaixamento de 1,50 metros, não é conectado à referência edificada por piso tátil direcional e invade a faixa livre de circulação.

O abrigo é posicionado ao centro do passeio, o qual poderia ser melhor aproveitado, caso o abrigo fosse posicionado na faixa mais interna do passeio.

Quadro 20 – Resultados da Parada 14 no sentido Papicu.

Parada 14 - Sentido Papicu - Colégio Lourenço Filho	
	Abrigo de ônibus
	Há presença de bancos
	Não há espaço destinado a cadeiras de rodas
	Não há sinalização tátil de alerta
	Há barreiras físicas no entorno
	Há presença de cobertura

Fonte: O autor (2018)

O abrigo não possui sob sua cobertura, espaço destinado a cadeira de rodas, de modo a proteger o cadeirante às intempéries.

Não há, no quarteirão onde está instalado o ponto de parada, rebaixamento de guia construído na direção do luxo de pedestres. O único rebaixamento presente localiza-se em frente ao ponto de ônibus, sem dispor de sinalização tátil de alerta e nem conexão à referência edificada por piso tátil direcional. Com um péssimo estado de conservação, o rebaixamento possui buracos e pedras soltas, oferecendo risco à segurança de pedestres, em especial aqueles com menor mobilidade. Ademais, o trecho da pista de rolamento conectado a esse rebaixamento apresenta afundamento de trilha de roda, manifestando superfície irregular.

Diante desse quadro, considerou-se, no geral, a presença de barreiras físicas.

Quadro 21 – Resultados da Parada 16 no sentido Papicu.

Parada 16 - Sentido Papicu - Salesiano Dom Bosco	
	Abrigo de ônibus
	Há presença de bancos
	Há espaço destinado a cadeiras de rodas
	Não há sinalização tátil de alerta
	Há barreiras físicas no entorno
	Há presença de cobertura

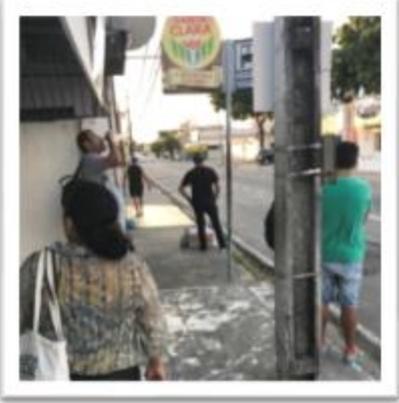
Fonte: O autor (2018)

O abrigo desse ponto de parada revelou-se como a melhor estrutura para esse fim. Nela, tanto os assentos, quanto o espaço destinado a cadeiras de rodas localizam-se sob a cobertura e diferente dos outros abrigos que possibilitaram isso, esse é o que ocupa menor região do passeio, podendo ser reproduzido em locais em que há limitação de espaço.

O passeio possui 1,83 metros de largura e apresenta bom estado de conservação. No entorno, existe rebaixamento de guia, no entanto ele não apresenta sinalização tátil de alerta e diminuem a faixa livre de circulação. Entre as soluções apresentadas pela norma técnica NBR 9050 (ABNT, 2015) as opções mais interessantes a esse caso seria a implantação de uma faixa de travessia elevada ou o rebaixamento total da largura da calçada.

Na direção do fluxo de pedestres existem outros dois rebaixamentos de guia, entretanto, além de apresentarem as mesmas características daquele outro, ainda não atendem à largura mínima de rebaixamento de 1,50 metros, e um deles, na extensão do passeio entre o ponto de ônibus e o rebaixamento de guia, há a presença de obstáculos.

Quadro 22 – Resultados da Parada 18 no sentido Papicu.

Parada 18 - Sentido Papicu - Brechó Nossa Senhora de Fátima	
	Poste metálico com sinalização indicativa
	Não há presença de bancos
	Há espaço destinado a cadeiras de rodas
	Não há sinalização tátil de alerta
	Há barreiras físicas no entorno
	Não há presença de cobertura

Fonte: O autor (2018)

Considerou-se, na ausência de um mobiliário urbano, o local adequado a receber uma cadeira de rodas, seguindo as dimensões do MR.

O passeio não possui rebaixamento de guia na direção do fluxo de pedestres por estar em nível com a pista de rolamento, na extensão do quarteirão, o passeio apresenta superfície irregular em diversos pontos, além do mais, estacionamentos de lotes comerciais obrigam os pedestres a transitarem no bordo do passeio ou circular pela pista de rolamento.

Quadro 23 – Resultados da Parada 20 no sentido Papicu.

Parada 20 - Sentido Papicu - Seu Martins Barbearia	
	Abrigo de ônibus
	Há presença de bancos
	Há espaço destinado a cadeiras de rodas
	Não há sinalização tátil de alerta
	Há barreiras físicas no entorno
	Há presença de cobertura

Fonte: O autor (2018)

O passeio, com 1,96 metros de largura, apresenta sua superfície em bom estado de conservação e sua faixa livre não apresenta obstáculos aos usuários.

No entorno do ponto de parada, existe rebaixamento de guia em uma de suas esquinas e o rebaixamento total da largura da calçada no meio da quadra, contudo nenhuma delas contempla sinalização tátil de alerta, e o rebaixamento de guia na esquina diminui a faixa livre de circulação.

Ao longo da quadra existe o acesso ao estacionamento dos lotes comerciais. Na descontinuidade da referência edificada a NBR 16537 (ABNT, 2016) aponta a utilização de sinalização tátil direcional no contorno do limite do lote, o que não existe no passeio.

Por esses fatores, julgou-se que o ponto de parada possui barreiras físicas.

Quadro 24 – Resultados da Parada 22 no sentido Papicu.

Parada 22 - Sentido Papicu - Distrivideo	
	Abrigo de ônibus
	Há presença de bancos
	Há espaço destinado a cadeiras de rodas
	Não há sinalização tátil de alerta
	Há barreiras físicas no entorno
	Há presença de cobertura

Fonte: O autor (2018)

No entorno do ponto de parada, existe rebaixamento de guia, no entanto ele não apresenta sinalização tátil de alerta, não atende à largura mínima de rebaixamento de 1,50 metros e não é conectado à referência edificada por piso tátil direcional.

Ao longo da quadra existe o acesso um posto de gasolina. Na descontinuidade da referência edificada a NBR 16537 (ABNT, 2016) aponta a utilização de sinalização tátil direcional no contorno do limite do lote, o que não existe no passeio.

Embora o passeio apresente superfície adequada ao trânsito de pedestres, com um total de 2,52 metros, considerou-se, pelos motivos acima descritos, existir barreiras físicas ao entorno da parada.

Quadro 25 – Resultados da Parada 24 no sentido Papicu.

Parada 24 - Sentido Papicu - Repertório Bar	
	Abrigo de ônibus
	Há presença de bancos
	Não há espaço destinado a cadeiras de rodas
	Não há sinalização tátil de alerta
	Há barreiras físicas no entorno
	Há presença de cobertura

Fonte: O autor (2018)

O abrigo não possui sob sua cobertura, espaço destinado a cadeira de rodas, de modo a proteger o cadeirante às intempéries.

Há rebaixamento de guia no passeio, no entanto ele não apresenta sinalização tátil de alerta, não é conectado à referência edificada por piso tátil direcional, diminui a faixa livre de circulação e não respeita à largura mínima de rebaixamento de 1,50 metros.

O passeio possui superfície irregular, com diversos pontos em péssimo estado de conservação apresentando-se como uma barreira ao trânsito de pedestres, independentemente das condições de mobilidade, por apresentar riscos de acidente.

Quadro 26 – Resultados da Parada 26 no sentido Papicu.

Parada 26 - Sentido Papicu - Cheppitos	
	Poste metálico com sinalização indicativa
	Não há presença de bancos
	Há espaço destinado a cadeiras de rodas
	Não há sinalização tátil de alerta
	Há barreiras físicas no entorno
	Não há presença de cobertura

Fonte: O autor (2018)

Considerou-se, na ausência do abrigo de ônibus, o local adequado a receber uma cadeira de rodas, seguindo as dimensões do MR.

Na direção do fluxo de pedestres existe rebaixamento de guia, o mesmo não possui sinalização tátil de alerta, não é conectado à referência edificada por piso tátil direcional e não atende à largura mínima de rebaixamento de 1,50 metros.

Ao longo do passeio o acesso de veículos aos lotes interfere na faixa livre de circulação, gerando grandes desníveis. Há também um estacionamento, no qual alguns automóveis invadem a faixa livre de circulação obrigando os pedestres a transitarem no bordo do passeio ou circular pela pista de rolamento. Diante desse quadro, considerou-se, no geral, a presença de barreiras físicas.