

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE

CAMPUS ARACAJU

DEPARTAMENTO DE DESENVOLVIMENTO DE ENSINO

COORDENADORIA DE ENGENHARIA CIVIL

CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL

VITOR FERNANDES LIMA FEITOSA

**A IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA RÁPIDO DE ÔNIBUS (BRS) NA CIDADE DE
ARACAJU/SE. ESTUDO DE CASO DO CORREDOR VIÁRIO HERMES FONTES E
DA REESTRUTURAÇÃO DO TERMINAL DO DISTRITO INDUSTRIAL DE
ARACAJU (DIA)**

MONOGRAFIA

ARACAJU

2022

VITOR FERNANDES LIMA FEITOSA

**A IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA RÁPIDO DE ÔNIBUS (BRS) NA CIDADE DE
ARACAJU/SE. ESTUDO DE CASO DO CORREDOR VIÁRIO HERMES FONTES E
DA REESTRUTURAÇÃO DO TERMINAL DO DISTRITO INDUSTRIAL DE
ARACAJU (DIA)**

Monografia apresentada como requisito parcial
à obtenção do título de Bacharel, da
Coordenação do Curso de Engenharia Civil, do
Instituto Federal de Sergipe – Campus Aracaju.

Orientador: Prof. Dr. José Resende Goes

ARACAJU

2022

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Geocelly Oliveira Gambardella / CRB-5 1815,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Feitosa, Vitor Fernandes Lima.

F311i A implantação do Sistema Rápido de Ônibus (BRS) na cidade de Aracaju/SE - estudo de caso do corredor viário avenida Hermes Fontes e da Reestruturação do Terminal do Distrito Industrial de Aracaju (DIA). / Vitor Fernandes Lima Feitosa. – Aracaju, 2022.

91 f. : il.

Orientador: Prof. Dr. José Resende Goes. Monografia (Graduação - Bacharelado em Engenharia Civil) - Instituto Federal de Sergipe, 2022.

1. Transporte. 2. Pedestre. 3. Acessibilidade. 4. Mobilidade. 5. Sustentável. I. Goes, José Resende. II. Título.

CDU 656.01(81)

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE

CAMPUS ARACAJU

CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL

TERMO DE APROVAÇÃO

Título da Monografia N° 229

A IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA RÁPIDO DE ÔNIBUS (BRS) NA CIDADE DE ARACAJU/SE. ESTUDO DE CASO DO CORREDOR VIÁRIO DA AVENIDA HERMES FONTES, E DA REESTRUTURAÇÃO DO TERMINAL DO DISTRITO INDUSTRIAL DE ARACAJU (DIA)

VITOR FERNANDES LIMA FEITOSA

Esta monografia foi apresentada às 10h00 do dia 21 de julho de 2022 como requisito parcial para a obtenção do título de BACHAREL EM ENGENHARIA CIVIL. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados.

Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.



Prof^a. M.Sc. Emiliana de Souza Rezende
Guedes

(IFS – Campus Aracaju)



Prof. Dr. Fernando Silva Albuquerque

(IFS – Campus Aracaju)



Prof. Dr. José Resende Goes

(IFS – Campus Aracaju)
Orientador



Prof. Dr. Pablo Gleydson de Sousa

(IFS – Campus Aracaju)
Coordenador da COEC

Dedico este trabalho à toda minha família
que sempre esteve comigo, possibilitando a realização de
conquistas, como também, ajudando a superar
adversidades da vida.

AGRADECIMENTOS

Começo agradecendo a Deus por todas as conquistas até aqui, pela força de superar os obstáculos durante essa caminhada na graduação. Ao meu orientador, Prof. José Resende Góes, desde o primeiro momento quando o procurei na matéria do TCC 1 para discutir sobre o tema, foi solícito em discutir e ajudar nas tomadas de decisões e retiradas de dúvidas a respeito do tema, e na matéria do TCC 2, deu todo o suporte necessário para o prosseguimento da pesquisa. Agradeço também ao mesmo pela compreensão durante esses meses, pelo apoio, conhecimento compartilhado e pelo companheirismo nessa trajetória.

Aos meus pais e irmã, Elenilde Rodrigues, José Fernandes e Nicolý Fernanda, pelo suporte durante toda essa etapa, amor, carinho e atenção. Agradeço a todos os familiares que me ajudaram de alguma forma no decorrer da graduação em destaque para as minhas Tias, Jessyca Feitosa e Helenita Rodrigues que abriram portas para a minha chegada em Aracaju e a minha prima Daniele Rodrigues pela ajuda para a entrada no IFS.

Aos meus amigos de Propriá que estão comigo desde sempre, as minhas amigas Ianka e Aretha que estiveram mais presentes comigo nessa reta final, como também os meus colegas do IFS, a minha prima Katrine pela amizade, ao pessoal da SEMFAZ e ao meu amigo Felix por estar comigo dando o suporte necessário nesses momentos decisivos.

RESUMO

FEITOSA, Vitor Fernandes Lima. **A Implantação do Sistema Rápido de Ônibus (BRS) Na Cidade de Aracaju/SE** - Estudo de Caso do Corredor Viário Avenida Hermes Fontes e da Reestruturação do Terminal do Distrito Industrial de Aracaju (DIA) 91 folhas. Monografia (Bacharelado em Engenharia Civil) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Aracaju.2022.

A falta de planejamento urbano, devido ao desenfreado desenvolvimento de grandes cidades é o principal problema em relação a mobilidade urbana, mas soluções de mobilidade são discutidas e implantadas em todo o mundo. Em Aracaju/SE, está sendo implantado o sistema BRS, caracterizado pela introdução de faixas exclusivas de ônibus, beneficiando o fluxo coletivo de pessoas. Ele tem o objetivo de melhorar a mobilidade urbana na cidade, sendo ela em vias ou terminais de integração, com o intuito de torná-los ágeis e acessíveis. Para a análise dessa obra, este trabalho apresentou o projeto de implementação do Corredor Hermes Fontes e terminal DIA, após essas apresentações, entrevista e questionamento foram feitos à pessoas responsáveis pela fiscalização e organização do sistema implantado, e por fim, uma vistoria técnica foi realizada com o finalidade de apresentar situações conflitantes dos usuários ao usarem a via, como também, relatou-se as soluções de acessibilidade que foram adotadas de acordo com a NBR 9050, tanto no terminal como no corredor. Encontrou-se um projeto com uma implementação uma tanto confusa, principalmente para quem utiliza o transporte público, além de várias situações conflituosas entre pedestres e motoristas em alguns trechos, em muitos casos, pela precariedade do acesso ao sistema por todos. O sistema BRS está sendo implantado mais com características de um corredor de ônibus convencional, do que do próprio sistema proposto, desencadeando baixa funcionalidade e acessibilidade.

Palavras-chave: Transportes, Pedestre, Acessibilidade, Mobilidade, Sustentável.

ABSTRACT

FEITOSA, Vitor Fernandes Lima. **A Implantação do Sistema Rápido de Ônibus (BRS) Na Cidade de Aracaju/SE** - Estudo de Caso do Corredor Viário Avenida Hermes Fontes e da Reestruturação do Terminal do Distrito Industrial de Aracaju (DIA) 91 folhas. Monografia (Bacharelado em Engenharia Civil) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Aracaju. 2022.

The lack of urban planning, due to the unbridled development of large cities, is the main problem regarding urban mobility, but mobility solutions are discussed and implemented all over the world. In Aracaju/SE, the BRS system is being implemented, characterized by the introduction of exclusive bus lanes, benefiting the collective flow of people. It aims to improve urban mobility in the city, whether on roads or integration terminals, to make them agile and accessible. Initially, the implementation project of the Hermes Fontes Bus Lane and DIA terminal was presented, after these presentations, interviews and questions were made to the people responsible for the inspection and organization of the implemented system, and finally, a technical inspection was carried out with the purpose of to present conflicting situations of users when using the road, as well as the accessibility solutions that were adopted according to NBR 9050, both in the terminal and in the car lane. A project with a somewhat confusing implementation was found, especially for those who use public transport, in addition to several conflicting situations between pedestrians and drivers in some stretches, in many cases, due to the precariousness of access to the system for all. The BRS system was implemented more with characteristics of a conventional bus corridor, than the proposed system itself, triggering low functionality and accessibility.

Keywords: Transport, Pedestrian, Accessibility, Mobility, Sustainable.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Monotrilho em São Paulo	25
Figura 2 - VLT em Bruxelas, Bélgica.....	25
Figura 3 - Ciclofaixa em Fortaleza – CE.....	26
Figura 4 - Ciclovia em São Paulo - SP	26
Figura 5 - Uso Correto da via por motocicletas	27
Figura 6 - Comparação da Ocupação da Via no Deslocamento de Pessoas	29
Figura 7 - Avenida Caracas Após a Implantação do Transmilênio	29
Figura 8 - Pontes para Embarque em Plataformas Altas em Curitiba.....	30
Figura 9 - Ônibus de Piso Baixo em Londres	31
Figura 10 – Sistema BRS.....	32
Figura 11 – Ponto de Ônibus com Itinerário e Horário.....	33
Figura 12 - BRS com uma Faixa Exclusiva	34
Figura 13 - BRS com Duas Faixas Exclusivas	34
Figura 14 - Avenida com Implantação do BRS em Fortaleza	35
Figura 15 - Estreitamento de Calçadas para Fluxo de Veículos	37
Figura 16 – Faixas de Uso de uma Calçada	38
Figura 17 - Faixas Elevadas.....	39
Figura 18 – Faixas sem Elevação	39
Figura 19 - Imagem Aérea da Região Central de Aracaju, 1950	40
Figura 20 - Imagem Aérea de Aracaju	40
Figura 21 - Região Metropolitana de Aracaju	42
Figura 22 - Proposta de Criação de Corredores BRS em Aracaju.....	43
Figura 23 - Proposta dos Corredores de Transporte	44
Figura 24 - Planta de Situação dos Terminais de Integração	45
Figura 25 - Hierarquia Viária de Aracaju	46
Figura 26 - Demarcação do Corredor Hermes Fontes.....	50
Figura 27 - Demarcação do Terminal DIA, no Corredor	51
Figura 28 - Avenida Hermes Fontes e Bairros na sua Extensão	54
Figura 29 - Trecho da Avenida Hermes Fontes.....	55
Figura 30 - Avenida Adélia Franco e Bairros na sua Extensão.....	56
Figura 31 - Trecho da Avenida Adélia Franco	56
Figura 32 - Avenida José Carlos Silva e Bairros na sua Extensão	57

Figura 33 - Trecho da Avenida José Carlos Silva, Destacando as Indústrias	58
Figura 34 - Trecho da Avenida José Carlos Silva, Destacando o Comércio	58
Figura 35 - Projeto de Reforma do Terminal D.I.A	59
Figura 36 - Vista Transversal do Projeto do Terminal DIA.....	60
Figura 37 – Disposição da Faixa Elevada na Via	61
Figura 38 – Disposição da Sinalização Vertical na Via.....	62
Figura 39 - Ponto de Ônibus Implementado	63
Figura 40 – Disposição de faixas	64
Figura 41 - Distância entre Pontos 01	65
Figura 42 - Distância entre Pontos 02	65
Figura 43 – Pontos Antigos em Utilização 01	66
Figura 44 - Pontos Antigos em Utilização 02.....	66
Figura 45 – Não Utilização das Faixas Destinadas a Ônibus	66
Figura 46 – Pontos Mal Posicionados 01	67
Figura 47 – Pontos Mal Posicionados 02	67
Figura 48 – Indicação de Pontos USBs.....	68
Figura 49 – Caixinhas Elétricas.....	68
Figura 50 – Ausência de Elementos para Suporte à travessia 01	69
Figura 51 - Ausência de Elementos para Suporte à travessia 02	69
Figura 52 – Dificuldade na Travessia	70
Figura 53 – Perigo Eminente em Travessia	70
Figura 54 – Conflito na Utilização do Corredor devido ao Estreitamento de Faixas .	71
Figura 55 – Ponto com Escora Improvisada e Ausência de Estrutura Essencial	72
Figura 56 – Tela de Proteção Arrancada Após um Acidentes na Via	72
Figura 57 – Ponto Arrancado com Impacto de um Veículo Envolvido em Acidente..	73
Figura 58 – Conflito para Embarque e Desembarque de Passageiros no Terminal .	74
Figura 59 – Super Lotação do Terminal	74
Figura 60 – Obra Parada no Terminal	75
Figura 61 – Letreiros e Piso Tátil, Facilitando o Uso do Sistema.....	75
Figura 62 – Má localização dos Banheiros Impedindo o Uso pelos Operantes	76
Figura 63 -Banheiros Impedindo a Passagem Segura dos Operantes	76
Figura 64 - Detalhamento da Calçada.....	77
Figura 65 – Calçada Estreita e com Mobiliário Dificultando o uso pelos Pedestres ..	77
Figura 66 – Calçada com Faixa de Acesso Interrompida por Veículos.....	78
Figura 67 - Faixa de Serviço Tomando o Espaço da Faixa Livre	79

Figura 68 – Calçada com Faixa Livre Interrompida por Veículo	79
Figura 69 – Disposição da Faixa Elevada de Acordo com o Projeto	80
Figura 70 – Distância Elevada entre uma Margem e outra da Avenida, junto com a Presença da Ciclovía	81
Figura 71 – Efetividade da Faixa Elevada	81

LISTA DE SIGLAS E ACRÔNIMOS

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
BRT	Bus Rapid Transit
BRS	Bus Rapid Service
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
NBR	Norma Brasileira
PMNU	Política Nacional de Mobilidade Urbana
SMTT	Superintendência Municipal de Transportes e Trânsito
VLT	Veículo Leve sobre Trilhos

LISTA DE ACRÔNIMOS

EMURB	Empresa Municipal de Obras e Urbanização
PLANMOB	Plano de mobilidade
SETRANSP	Sindicato das Empresas de Transporte de Passageiros

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	OBJETIVOS.....	16
1.1.1	Geral	16
1.1.2	Específicos	16
1.2	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	17
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
2.1	O ESPAÇO COMO PRODUTO DAS TRANSFORMAÇÕES	18
2.1.1	O Desenvolver do Espaço Urbano.....	18
2.1.2	A Importância das Revoluções Industriais	18
2.1.3	O Desenvolvimento dos Centros Urbanos	19
2.1.4	Evolução Estrutural das Cidades	19
2.1.5	Primeiros Meios de Transportes	20
2.2	MOBILIDADE	21
2.2.1	Conceito	21
2.2.2	Mobilidade Urbana Sustentável	22
2.2.3	A Evolução do Transporte de Pessoas nas Áreas Urbanas	22
2.3	MEIOS DE LOCOMOÇÃO E A SUAS OTIMIZAÇÕES COM O ESPAÇO URBANO	23
2.3.1	Transportes Ferroviários.....	24
2.3.2	Transportes Rodoviários.....	25
2.3.2.1	Bicicleta.....	25
2.3.2.2	Motocicleta	27
2.3.2.3	Automóvel	28
2.3.2.4	Ônibus.....	28
2.3.2.5	BRT	30
2.4	BRS	31
2.4.1	Características do Sistema BRS.....	32
2.4.2	Implantação	32
2.4.3	Locais que Utilizam o Sistema BRS.....	34
2.5	ACESSIBILIDADE.....	36
2.5.1	O Desenvolvimento da Acessibilidade na Zona Urbana	36
2.5.2	O Espaço para o Pedestre nas Vias Urbanas.....	36
2.5.3	Norma NBR 9050 e Legislação Nacional a Respeito da Acessibilidade	37
2.6	SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO ARACAJUANO.....	39
2.6.1	História do Transporte Público de Aracaju.....	39

2.6.2	Inovação do Sistema ao Decorrer dos Anos	41
2.6.3	Caracterização Do Sistema de Transporte Público de Aracaju	44
3	METODOLOGIA	47
3.1	SITUAR O ESTUDO DE CASO E SUAS PARTICULARIDADES	47
3.2	APRESENTAR OS PROJETOS QUE ESTÃO SENDO IMPLANTADOS NA AVENIDA HERMES FONTES E NO TERMINAL DE INTEGRAÇÃO DIA	48
3.3	IDENTIFICAR PONTOS CONFLITANTES PRESENTES NA VIA DURANTE O PROCESSO DE AMPLIAÇÃO DO CORREDOR E TERMINAL.	48
3.4	AVALIAR O PROJETO IMPLANTADO NO CORREDOR DA AVENIDA HERMES FONTES SOB O PONTO DE VISTA DA ACESSIBILIDADE.....	49
4	RESULTADOS E DISCURSÕES.....	50
4.1	ESTUDO DE CASO	50
4.2	PROJETO DE IMPLEMENTAÇÃO DA VIA E SUAS CARACTERÍSTICAS	53
4.2.1	Corredor Hermes Fontes e as Avenidas que o Compõem	53
4.2.1.1	Avenida Hermes Fontes	54
4.2.1.2	Avenida Adélia Franco	55
4.2.1.3	Avenida José Carlos Silva	56
4.2.1.4	Terminal do DIA (Distrito Industrial de Aracaju)	59
4.2.2	Elementos de Projeto que Caracterizam a Repaginação da Via	60
4.2.2.1	Pavimentação.....	60
4.2.2.2	Faixas, lombofaixas e demais sinalizações horizontais	61
4.2.2.3	Sinalização vertical e Fiscalização	61
4.2.2.4	Pontos de ônibus e ilhas	62
4.2.2.5	Calçadas	63
4.3	SITUAÇÕES CONFLITANTES DA IMPLEMENTAÇÃO E DO USO DO CORREDOR	64
4.3.1	Distância entre um Ponto de Ônibus a outro	64
4.3.2	Pontos de Ônibus Antigos que não Foram Retirados	65
4.3.3	Problemas Pontuais acerca da Estrutura e Posicionamento dos Pontos	67
4.3.4	Dificuldade dos Pedestres ao Atravessarem as Avenidas	68
4.3.5	Larguras de Faixas e o Incomodo para o Trânsito	70
4.3.6	Mobiliário Danificado	71
4.4	ANÁLISE DO PROJETO EM RELAÇÃO À NORMA TÉCNICA NBR 9050 E A LEGISLAÇÃO NACIONAL	73
4.4.1	A Mobilidade e a Acessibilidade no Terminal de Integração Durante a Reforma	73
4.4.2	A Acessibilidade no Uso das Calçadas ao Decorrer da Avenida.....	76

4.4.3	A Movimentação dos Usuários entre as Calçadas e as Ilhas dos Pontos de Ônibus	79
5	CONCLUSÃO	82
6	RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	84
	REFERÊNCIAS	85
	APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO DIRECIONADO À SMTT	90

1 INTRODUÇÃO

A mobilidade em grandes e pequenas cidades é de grande valia para o desenvolvimento econômico delas, como também, uma forma de integração social que beneficia uma maior ocupação do seu território, fazendo com que a população desfrute dos serviços e lazeres que lhes são concedidos.

Para que os contingentes populacionais possam se locomover, deve-se ter uma estrutura organizacional e operacional pois, segundo Seabra (2014), essa movimentação está essencialmente ligada ao modo como os habitantes se dirigem a determinados locais, comprovado pelas dificuldades existentes que as pessoas têm em se locomover de um ponto a outro. Da questão, também se salienta que desde 1987 nas conferências mundiais sobre o clima, há uma interdependência entre três temas quando o assunto é mobilidade urbana, sendo estes ambientes, sociedade e economia.

Partindo destas três premissas, as vias que serão responsáveis por fazer a comunicação entre conjuntos populacionais nas cidades, junto com sistemas de transportes públicos deverão atender os anseios da população desses locais, ofertando-lhes agilidade nos percursos, transportes coletivos e vias acessíveis para o usuário do sistema, possibilitando um maior conforto para o usuário e, com isso, desencadear uma maior busca ao uso dos sistemas públicos de transportes, diminuindo, conseqüentemente, a quantidade de poluentes pelo decréscimo no número de carros nas localidades.

O presente trabalho justifica-se imprescindível tanto para a sociedade em sentido amplo, no que pertine a função da sua notável repercussão social, quanto estritamente para os interesses acadêmicos no ramo da engenharia civil.

Nesse sentido, os tópicos de mobilidade urbana e acessibilidade atravessam vertical e transversalmente temas civilizatórios indispensáveis para a sociedade contemporânea, tais quais, a não discriminação da pessoa com deficiência, a garantia de direitos constitucionais positivados na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, o compromisso com tratados internacionais de Direitos Humanos que o Brasil se obrigou a seguir (por exemplo, Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência), tratamento digno e isonômico entre os habitantes, qualidade de vida e outras questões. Logo, deflagra-se de

grande valia social os recortes realizados acerca da Acessibilidade e Mobilidade Urbana na cidade de Aracaju, com parâmetro no corredor viário da Avenida Hermes Fontes e o terminal de integração do Distrito Industrial, inserido no corredor.

Para o ramo da engenharia civil no seu contexto acadêmico, o trabalho navega por tópicos que asseveram a elementaridade da observância às leis, vez que a sua obediência funciona, nesse aspecto, como agente de inteligível transformação urbano social. Assim, insere-se na academia discussões inadiáveis, sobrexaltando questões comuns entre engenharia e outros ramos, como por exemplo, direito e sociologia, dos quais o acadêmico de engenharia civil necessita atentar-se para prover uma sociedade igualitária e próspera por intermédio do espaço urbano, o que fará utilizando-se da pesquisa acadêmica.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Geral

Analisar a implantação do Corredor Viário da Avenida Hermes Fontes, integrante do Sistema Rápido De Ônibus (BRS) do Sistema de Transporte Público da cidade de Aracaju/Se, como também, as mudanças estruturais realizadas no Terminal do Distrito Industrial de Aracaju (DIA).

1.1.2 Específicos

- a) Conhecer os principais elementos componentes do Projeto de Implementação do Corredor Viário, assim como, da reestruturação do Terminal DIA;
- b) Identificar as principais situações conflitantes com a implementação que está sendo feita na repaginação das vias do Corredor Viário;
- c) Analisar o Projeto do Corredor Viário Hermes Fontes e o terminal de integração em estudo, com relação ao atendimento da norma técnica de acessibilidade, NBR 9050 da ABNT.

1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

Esta monografia compreende seis capítulos, que são: Introdução, Fundamentação Teórica, Metodologia, Resultados e Discussões, Considerações finais e Sugestões para Trabalhos Futuros.

Na Introdução retrata-se a importância do tema abordado em relação aos objetivos que são impostos para a realização desse trabalho, como também a importância do tema para a sociedade e para o meio acadêmico da engenharia civil.

O Capítulo 2, o trabalho descreve os temas ligados ao surgimento do espaço urbano, como ele foi constituído e incorporado de acordo com a evolução da sociedade, e como essa evolução desencadeia sobre os meios de desenvolvimento sustentável, na evolução dos transportes e com isso da mobilidade e acessibilidade no meio urbano. Caracteriza-se também o sistema de transporte público de Aracaju e sua região metropolitana pela importância dele para a movimentação de pessoas e consequentemente, culturas.

O terceiro capítulo, define os métodos adotados acerca de atender os objetivos do trabalho. Sendo esses métodos, referenciais bibliográficas, entrevistas, questionários, análises de projetos e vistoria técnica.

Nos Resultados e Discussões, explana-se o estudo de caso tema dessa monografia, a apresentação dos projetos de implementação e as suas particularidades, os possíveis conflitos relacionados à implementação do BRS e por fim, uma análise do Corredor e do Terminal sobre o ponto de vista da Acessibilidade.

No capítulo seguinte, descreve-se as considerações finais a respeito dos temas e objetivos desta monografia, procurando salientar se a pesquisa atendeu todos os objetivos expostos.

No último capítulo, são apresentados temas para serem explanados a partir da leitura desta monografia

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O ESPAÇO COMO PRODUTO DAS TRANSFORMAÇÕES

2.1.1 O Desenvolver do Espaço Urbano

À medida que uma civilização vai adquirindo poder econômico, ocorre a expansão do espaço urbano, o qual, ao decorrer do tempo, precisa atender a mudança das demandas sociais. Historicamente, o desenvolvimento de grandes cidades foi impulsionado pelas atividades econômicas de cada região habitada que prosperava em suas produções.

Esse espaço urbano é fruto das interações sociais que constroem o ambiente em que uma civilização é inserida e a forma de interação muda de acordo com o grau econômico da atualidade. É notório que o fruto das mudanças desses ambientes é o tempo, mas não só ele (CORRÊA, 2004).

Em adição, as mudanças podem ser impulsionadas pelos agentes sociais que compõem esses locais, de maneira que a densidade da ocupação pode variar conforme as interações entre seus componentes. A ocupação do solo é dada como gradativa e aperfeiçoada às características do seu povo.

2.1.2 A Importância das Revoluções Industriais

O impacto gerado pelo avanço tecnológico é observado ao longo dos anos por diversos especialistas, sendo perceptível as mudanças nos comportamentos da sociedade para que haja uma adaptação do homem com o meio social.

Para acompanhar essas mudanças, segundo Conceição (2012), a infraestrutura pode ser considerada uma parte da revolução, tanto em termos tecnológicos como sendo um instrumento para expandir indústrias e fábricas, adentrando territórios de países. Por esse meio de adentrar em locais para que haja uma maior disseminação de tecnologias, a indústria acaba trazendo uma série de benesses para a população em que se planeja fixar. Esses adventos vão desde itens básicos, como por exemplo, eletricidade, à rede de transportes globais, ferrovias, rodovias, corredores hidráulicos entre outros.

Segundo Andrade (2017), esses incrementos fizeram ocorrer uma mudança no espaço geográfico, as pessoas passaram a ter uma certa mobilidade, obtiveram uma maior liberdade relativamente a conhecer e ampliar suas produções para novos lugares, desencadeando, assim, uma mudança precipuamente prospectiva, que deveras simboliza uma certa mudança na mentalidade.

Contudo, foi a partir da Segunda Revolução Industrial que houve um salto na área da tecnologia, com descobertas do motor à combustão e, posteriormente, o nascimento de fábricas e modelos de produção. De acordo com Andrade (2017), essa alta da industrialização também gerou uma exploração do proletariado, muitas pessoas procuravam essa nova fonte de renda em grandes centros urbanos no intento de mudar suas vidas. A partir da localização das indústrias, em busca de trabalho para ter uma vida supostamente mais digna, surgiam os deslocamentos geográficos da zona rural para a urbana.

2.1.3 O Desenvolvimento dos Centros Urbanos

Pelo baixo recurso financeiro, os migrantes não tinham outra opção senão morar distante dos locais de trabalho. Como relata Corrêa (2004), devido ao desenvolvimento dos centros urbanos, ficava mais caro morar perto desses locais, então as pessoas que se encontravam em vulnerabilidade social ou que não tinham condições de pagar uma moradia na região, em decorrência do elevado custo do aluguel ou até mesmo de venda, eram obrigadas a morar em regiões distantes, isolando-se.

Essa distância ao deslocar-se da casa para o trabalho é, desde o desenvolvimento industrial, um dos principais empecilhos para uma melhor condição de vida dos trabalhadores.

Reféns da péssima estrutura de locomoção, muitos perdem, cada dia mais, horas no trajeto para execução das suas funções.

2.1.4 Evolução Estrutural das Cidades

Com todas as transformações nos ambientes, houve também uma mudança brusca no perfil das cidades e essas evoluções ocasionaram num caos urbano

oriundo, segundo Monteiro (2007), da má formação das cidades que não levaram em consideração a urbanização.

O capitalismo insere-se no cotidiano da sociedade e, tendo em vista que as relações econômicas decorrem desse sistema econômico, segundo Monteiro (2007): "o urbanismo, neste período, percebe as consequências como a desorganização urbana, a densidade excessiva, o congestionamento das cidades como causas". Estas fragilidades desencadeadas pelo capitalismo, como relata Nascimento (2018), impedem uma melhor qualidade de vida à população, não atendendo necessidades básicas, mas é importante perceber que o capitalismo teve sua contribuição positiva para o desenvolvimento de toda a sociedade, com o incremento tecnológico e o avanço das indústrias e economia.

As cidades deveriam ter adotado uma política de desenvolvimento urbano para que a evolução fosse igualitária, possibilitando que uma pessoa que more em zonas mais afastadas tivesse os mesmos suportes que uma que reside no centro, possibilitando a oferta de estrutura básica, como transportes e serviços públicos de qualidade para ambos (NASCIMENTO, 2018).

2.1.5 Primeiros Meios de Transportes

Segundo Sousa (2013), as civilizações desenvolviam seus meios de locomoção a partir das suas funções de organização na sociedade, mantendo tal cultura até a atualidade. Desde os nativos, existe um sistema de distribuição de recursos que viabiliza o transporte de comida para todos os componentes do grupo. Com o passar dos anos, cada evolução social, em cada canto do mundo, foi se desenvolvendo uma forma de transportar seus recursos, como alimentos, materiais para sua acomodação e ferramentas para executar as atividades essenciais à sobrevivência.

Considerando a evolução brasileira em relação aos transportes, observa-se, de acordo com Sousa (2013), que os maiores problemas do país na questão de transporte de cargas foram: "A) isolamento dos sistemas ferroviários; B) deficiência de traçados das ferrovias; C) decadência dos sistemas portuário e ferroviário com o declínio das exportações, principalmente de café". Estas tentativas de desenvolvimento falhas, fizeram com que futuramente o país enfrentasse uma desordem na questão de distribuição de produtos para importação e exportação,

como também, sua falta de estrutura quando se considera a movimentação de pessoas pelo seu território.

De acordo com Rodrigues (2002), as crises econômicas e guerras, principalmente a Segunda Guerra Mundial compreendida entre os anos de 1938 e 1945, foram de extrema importância para o desenvolvimento de indústrias no Brasil. Com o surgimento delas, abriu-se as “portas” para o avanço tecnológico nacional, tendo a área de transportes sido uma das beneficiadas com esses desenvolvimentos. Ainda, conforme Sousa (2013), durante o governo de Juscelino Kubitschek de Oliveira (1965-1961), criou-se um plano nomeado como Plano Nacional de Metas, cujo qual beneficiava o surgimento da indústria automobilística brasileira e a geração de energia. A partir daí, por volta de 1960, há uma solidificação do sistema de transporte rodoviário do Brasil, com o desenvolvimento de rodovias para a interligação de regiões, com a finalidade de escoar produção e de interiorizar o país. As cidades começaram a comportar veículos e com isso estruturar-se à medida que a industrialização avançava no território nacional, assim como, a facilidade de escoar produção e a movimentação dos cidadãos em território brasileiro.

2.2 MOBILIDADE

Nesse tópico será descrito o real papel da mobilidade na sociedade e a importância dela para a evolução do espaço geográfico, como também, a importância dessa evolução ser caracterizada de forma sustentável em benefício ao meio ambiente.

2.2.1 Conceito

Movimentos urbanos ocasionam desenvolvimento social para as áreas que estão recebendo esse fenômeno, mas muitas vezes quando se trata de mobilidade, não são analisados o seu significado geral, assim como analisou Azevedo Filho (2012), é comum dar uma perspectiva a respeito do assunto, relacionando-o somente ao transporte, sobretudo os motorizados, não existindo uma preocupação com o deslocamento do pedestre que são maioria em grande parte desse fluxo de pessoas. Com um planejamento adequado, é possível que as necessidades das pessoas sejam atendidas quanto ao seu deslocamento, seja ele com um veículo

motorizado, automatizado, bicicleta ou até mesmo a pé. Dessa forma o que Azevedo Filho (2012), define como mobilidade urbana é exatamente as condições que uma população, inserida em uma determinada região, possui em se deslocar para exercer seus deveres e obrigações sociais, margeados por características locais que podem ajudar ou dificultar esse trajeto.

2.2.2 Mobilidade Urbana Sustentável

Para o desenvolvimento das cidades, observa-se que o futuro e as consequências desse desenvolvimento gerarão uma preservação de recursos e uma consonância entre espaço urbano e crescimento populacional. Para estes fins entrou em vigor a Lei 12.587/12, impulsionando a Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), optando por uma forma de desenvolvimento diferente, priorizando o transporte de pessoas por meios coletivos e por meios que não dependessem da motorização, pois assim reduziria a dependência de um componente energético e faria com que as pessoas desenvolvessem hábitos mais sustentáveis e saudáveis.

2.2.3 A Evolução do Transporte de Pessoas nas Áreas Urbanas

Na maioria dos países e no Brasil, o uso do solo no processo de urbanização, com a finalidade de locomoção, se fragmenta entre sistema de transportes públicos e veículos particulares. À vista disso, em consonância com Boareto (2008), o processo de urbanização possibilita uma fragmentação do espaço urbano, culminando na criação dos bairros e das regiões mais populosas, existindo entre os polos uma lacuna do ponto de vista infra estrutural. O ideal seria dar condições de deslocamento para as pessoas que residem, mas as péssimas disponibilidades de sistemas de transportes e o não planejamento de vias, que ligam os bairros mais afastados aos mais centrais, dificultam a movimentação da população.

Boareto (2008) assevera que quem detém mais condições financeiras consegue fazer o deslocamento por conta própria, mas isso implicará em um problema futuro acerca da mobilidade. Quanto menos políticas públicas para o desenvolvimento de transportes coletivos, maiores serão as complicações da mobilidade em grandes centros, algumas delas são o aumento no tempo de viagem,

a perda da mobilidade das pessoas mais carentes, congestionamentos e aumento da poluição.

É importante pensar que a mobilidade vai além do deslocamento de automóveis, levando em consideração que todos são pedestres, Miranda (2019), fez uma análise desse ponto de vista. Notando as situações conflitantes na mobilidade da cidade de Caratinga-MG, percebeu-se que além da dificuldade em se deslocar em um transporte, sendo ele público ou privado, o indivíduo após sair desse meio de locomoção, possuía a dificuldade em transitar pelas ruas e calçadas da cidade. Em consonância a isso, a análise feita é que a infraestrutura de elementos de conexão entre vias, calçadas e o destino, eram de grandes problemáticas para a população, principalmente aquelas que possuem algum tipo de dificuldade em se locomover.

Tendo em vista toda essa preocupação na forma de entendimento do trânsito de pessoas para alcançar seus destinos, surge-se a necessidade de criar meios de interação maior entre, espaço, pedestre e motorista. Defendido em, Wright (2007), o termo “Ruas Completas” é caracterizado pelo preenchimento das ruas com desenhos informativos, destacando-a com a finalidade de promover segurança para os pedestres e mais visibilidade para o motorista. Principalmente em locais onde as ruas são caracterizadas por grande presença comercial, o conflito entre os pedestres e transportes, chama a atenção e é caracterizado como um perigo iminente de ocorrer algum incidente no trânsito, seja ele uma possível colisão ou atropelamento.

2.3 MEIOS DE LOCOMOÇÃO E A SUAS OTIMIZAÇÕES COM O ESPAÇO URBANO

Em todo o mundo a mobilidade das pessoas é realizada por diversos meios de transportes, que juntos forma uma integração de modais. O transporte, segundo Pedroso (2017), pode ter a finalidade de transportar materiais e pessoas, neste último caso podendo ser individual ou coletivo. Nos grandes centros urbanos, os transportes rodoviários e ferroviários, estão inseridas no seu espaço geográfico, e sevem para movimentar a economia e realizar circulação da população.

2.3.1 Transportes Ferroviários

Inseridas em grandes cidades, essas máquinas revolucionaram o transporte, inicialmente de produção e posteriormente, pessoas. Como prescrito em PLANMOB (2015), atualmente, os modos motorizados coletivos, englobam, em sua maioria, veículos ferroviários: Trens, Metrô, Monotrilhos e Veículos leves sobre trilhos (VLT). Os trens e metrô são caracterizados como sistemas que conduzem um alto número de pessoas, percorrendo longas distâncias, mas em muitos casos as ferrovias não são o suficiente para suprir as necessidades impostas aos transportes públicos. Por se tratar de sistemas com obras de engenharia robustas, em determinados locais onde a geografia da região dificulta sua implementação, e até mesmo a sua operação, esses maquinários não são adotados. Embora, também possuam elevados custos de manutenção e operação, em todo o mundo, são considerados soluções eficientes e suas intermodalidades entre sistemas, chamam atenção, principalmente em grandes cidades. (PLANMOB 2015).

Já os monotrilhos, (Figura 1) e os VLTs, (Figura 2), são meios de transportes mais recentes, de acordo com, Pedrosa (2017), e o VLT é uma alternativa com custo de implantação menor ao do metrô, em contrapartida, comporta menos pessoas, além de custo baixo de manutenção, comparado aos demais. Os monotrilhos são caracterizados por se deslocarem em uma via elevada onde a estrutura de sustentação é o próprio trilho guia, e por depender somente desse trilho, torna-se uma alternativa mais econômica quando se considera a manutenção, porém o que dificulta esse sistema é a baixa oferta de produção, poucas empresas fornecem e esse tipo de transporte ainda está ganhando espaço no mercado, por esse motivo. De qualquer forma, esses dois tipos de veículos, são extremamente sustentáveis comparados a outros ferroviários, a emissão de poluentes é praticamente nula.

Figura 1 - Monotrilho em São Paulo

Fonte: PLANMOB (2015)

Figura 2 - VLT em Bruxelas, Bélgica

Fonte: PLANMOB (2015)

2.3.2 Transportes Rodoviários

Neste tópico serão apresentados meios de transportes rodoviários mais usuais, como também, as alternativas de transportes públicos coletivos.

2.3.2.1 Bicicleta

Por um bom tempo, esse meio de transporte foi essencial, antes mesmo da motorização. Desde quando os motores tomaram o lugar da conversão de esforço físico pessoal para a energia cinética, a bicicleta e outros meios de transporte foram deixados de lado por um tempo. Como bem pontua Vasconcellos (2001), a visão da sustentabilidade alinhada à mobilidade fez com que a bicicleta voltasse ao cenário do deslocamento da população nas áreas urbanas, como percebe-se na Figura 3, pois esse transporte promove uma otimização de tempo e espaço, além de gerar hábitos saudáveis para a sociedade.

Figura 3 - Ciclofaixa em Fortaleza – CE

Fonte: Santos (2018)

Para Santos (2018), a introdução da bicicleta como alternativa de transporte viário, fez surgir os sistemas ciclovitários, caracterizados como uma rede integrada equipada com suportes que beneficiam o traslado de ciclistas ao longo da cidade, como sinalizações verticais e horizontais, placas de indicação de fluxo, delimitação de ciclovias e diversas características, que deixam todos que trafegam pela via informados quanto a utilização do espaço também por ciclistas, facilitando a identificação do ciclista por meio dos condutores de carros, motos ou qualquer outro veículo motorizado, como também, os pedestres.

Figura 4 - Ciclovía em São Paulo - SP

Fonte: Santos (2018) apud Revista Istoé (2016)

2.3.2.2 Motocicleta

Por ser um transporte eficiente, a motocicleta é muito utilizada em todo o mundo, para finalidade de transportar pessoas ou mercadorias em curtos períodos e em pequenas distâncias.

Um dos principais problemas acerca desse tipo de transporte é justamente os riscos físicos que estão sujeitos os seus usuários. Consoante Motta (2009), os acidentes representam um sério problema da sociedade, reduzindo drasticamente a qualidade de vida da população, pelo elevado número de vítimas que fazem anualmente.

Em Bogotá, como mostra a Figura 5 foi realizado um estudo para que se pudesse tornar esse meio de transporte mais seguro, na visão de Pérez *et al.* (2010), a cidade disponibilizou um ajustamento do tráfego desses veículos nas ruas para um melhor deslocamento dos mesmos e também um rodízio da frota de acordo com a numeração da placa, alternando sempre ao decorrer dos dias para que tivessem um melhor rendimento para os usuários que dependem exclusivamente desse meio para sobreviver.

Figura 5 - Uso Correto da via por motocicletas



Fonte: Pérez *et al.* (2010)

2.3.2.3 Automóvel

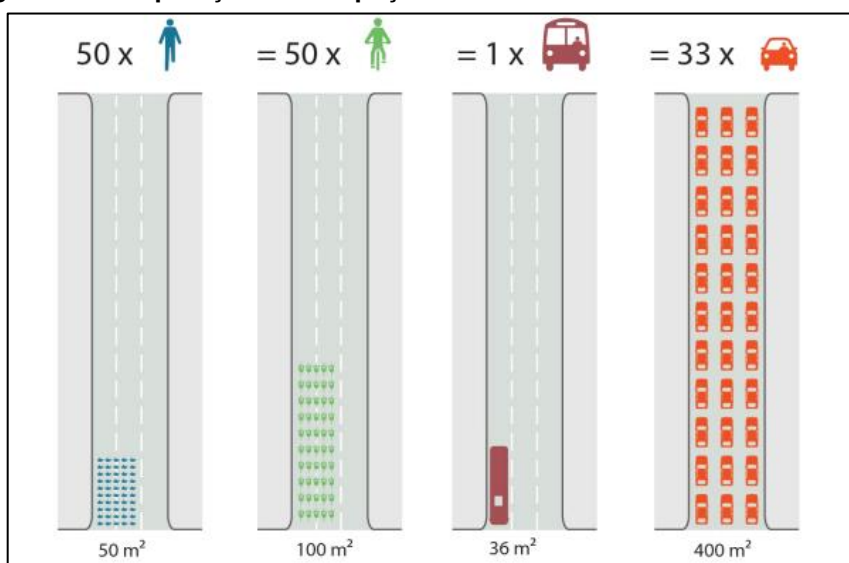
Para muitos eles são considerados os grandes vilões dos problemas relacionados ao trânsito em todo o mundo, mas com o advento da tecnologia os automóveis têm sido muito utilizados de uma maneira diferente. Desde o surgimento do táxi, até os dias de hoje, a atualização global fez com que o segmento de serviços ofertados por meio de automóveis desenvolvesse (SILVEIRA, 2020).

O incremento de novas tecnologias culminou numa revolução do setor de transportes. Os aplicativos de serviços relacionados ao transporte, desbancaram o setor de taxistas que são regulamentados, gerando um conflito de classes. Empresas como a Uber, ganharam espaço e com isso uma nova forma de transporte de passageiros foi incrementada nas vias de cidades em todo o mundo. Dessarte, as evidências são que o uso dos aplicativos de transportes como o Uber reduziu o congestionamento de vias públicas, modificaram o uso e a procura pelo transporte público, facilitaram o acesso ao serviço de transporte individual remunerado com preços mais baixos e diminuição da taxa de acidentes de trânsito relacionados à ingestão de bebidas alcoólicas (SILVEIRA, 2020).

2.3.2.4 Ônibus

Uma das alternativas mais utilizadas para quem não possui um transporte nas grandes cidades, percebe-se, na Figura 6, que o ônibus é caracterizado como um veículo que reduz a quantidade de carros nas ruas, gerando um conforto no trânsito.

Figura 6 - Comparação da Ocupação da Via no Deslocamento de Pessoas



Fonte: Nacto-Gdci (2016)

Pela análise de Motta (2009), a utilização desse transporte junto com comodidade, menor tempo de viagem, segurança e tecnologia possibilitou a implantação completa do Transmilenio. Esse sistema já está transportando cerca de 80 mil passageiros por hora, na região metropolitana de Bogotá, esses veículos adaptados para as condições do sistema, chegam ao destino em metade do tempo dos ônibus convencionais. Outra característica do Transmilenio é a utilização de ônibus articulados, em grande parte do sistema, já que as avenidas que são beneficiadas comportam a estrutura desses veículos levam mais gente, ajudando o trânsito a fluir mais rápido, precipuamente em horários de pico.

Figura 7 - Avenida Caracas Após a Implantação do Transmilenio



Fonte: Motta (2009)

2.3.2.5 BRT

Considerado como uma das alternativas mais eficientes atualmente, o BRT é caracterizado, segundo Motta (2009), como um transporte de alta capacidade, flexível e de alto desempenho, que combina tecnologia e eficiência em um só sistema. A sua caracterização física muda bastante de acordo com sua demanda, baseando-se consoante a cidade em que é instalado. Em muitos casos as vias são segregadas para a utilização do sistema implantado, onde os ônibus são inseridos em locais que possuem o suporte de deslocamento prioritário desses veículos e possuem toda uma estrutura para o deslocamento do usuário do corredor BRT, para os canteiros e calçadas. Em Curitiba Figura 8, utilizam-se pontes para embarque que causam uma sensação de melhor alinhamento do sistema, deixando-o organizado.

Figura 8 - Pontes para Embarque em Plataformas Altas em Curitiba



Fonte: Motta (2009)

Há também o sistema BRT que utiliza o piso baixo como solução, fazendo-se elementar a adequação e padronização de calçadas para que o sistema funcione. Essa opção pode ser introduzida com o objetivo de facilitar o sistema e permitir uma maior acessibilidade aos usuários nas calçadas, essa forma já pode ser encontrada na Europa, Figura 9, na América do Norte e em São Paulo (MOTTA, 2009).

Figura 9 - Ônibus de Piso Baixo em Londres



Fonte: Motta (2009) apud Hook e Wright (2007)

Segundo Ayure (2014), ainda há outras alternativas que possibilitam a utilização de corredores prioritários e muitas delas são derivadas dos ideais do BRT, mas possuem características físicas e operacionais diferentes, que é o caso do Sistema Rápido de Ônibus (BRS), levando em consideração um menor custo econômico e uma melhor adaptação para vias não tão largas, mas com um fluxo intenso durante sua utilização.

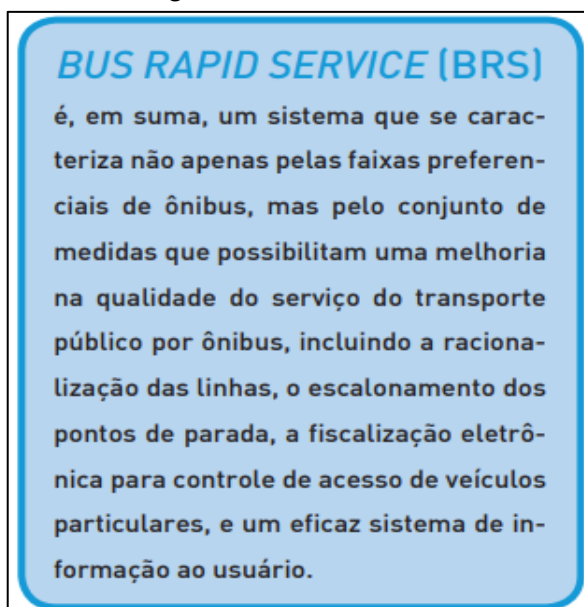
2.4 BRS

A grande concentração de automóveis em uma via, dificulta o deslocamento dos usuários que ali estão. Para que uma cidade não tenha que enfrentar congestionamentos ou trânsito com tráfego lento, alternativas são adotadas para amenizar esses contingentes de automóveis. A solução que se discutirá nesse tópico é o chamado BRS (Bus Rapid Service), caracterizado por Fetranspor (2013), como um serviço, rápido e eficiente de ônibus, onde destina-se faixas de prioridade para que o ônibus não enfrente o trânsito pesado da via em que está inserido.

2.4.1 Características do Sistema BRS

Esse serviço possui as seguintes características descritas na Figura 10, o sistema não é somente uma criação de corredor preferencial do transporte coletivo, mas todo os contextos descritos, visando modificar o uso do modal. Como relata Ayure (2014), existem muitos modelos de BRS, nem todos atendem às regras descritas, mas todos devem possuir consonância na implementação, para que o sistema não seja visto só como um simples corredor. Para que seja benéfico para quem utiliza, ele deverá apresentar melhoras na mobilidade e acessibilidade dos seus usuários, gerando assim um conforto para quem frequenta o modal.

Figura 10 – Sistema BRS



Fonte: Fetranspor (2013)

2.4.2 Implantação

Os objetivos da adoção desse sistema, são abordados por Fetranspor (2013), dentre eles está a prioridade no sistema viário ao transporte coletivo, aumentar a velocidade operacional dos ônibus, diminuir o tempo de trajeto, informar aos usuários como funciona o sistema, introduzir pontos mais estruturados e informativos, Figura 11, facilitar a integração com outros modos de transporte, fortalecer o monitoramento na via, para que as premissas do BRS sejam respeitadas

e por fim, diminuir a quantidade de poluentes, devido ao estímulo da população ao usufruir do transporte público.

Figura 11 – Ponto de Ônibus com Itinerário e Horário



Fonte: Fetranspor (2013)

O atendimento de todas essas particularidades do sistema em um corredor urbano, resultará em um melhor aproveitamento do serviço implantado. Fazer com que os usuários respeitem as regras de utilização, desencadeará em um melhor uso pelos seus operantes e melhor satisfação, mas para isso a fiscalização tem que ser intensificada, seja presencial ou virtual. Segundo Fetransport (2013), a introdução de sistemas de informação interligado à semáforos e centrais de monitoramento devem ser o diferencial para a operação do BRS, pois todas essas vantagens relacionadas, o ordenamento da via e a priorização do transporte público Figura 12 e Figura 13 resultam em redução de custos urbanos (derivados de incidentes no trânsito, poluição por carros na via e tempo longo de viagem). Na Figura 13, percebe-se a presença de sinalizações verticais e horizontais para facilitar a orientação do usuário, tornando a via mais acessível.

Figura 12 - BRS com uma Faixa Exclusiva

Fonte: Fetranspor (2013)

Figura 13 - BRS com Duas Faixas Exclusivas

Fonte: Fetranspor (2013)

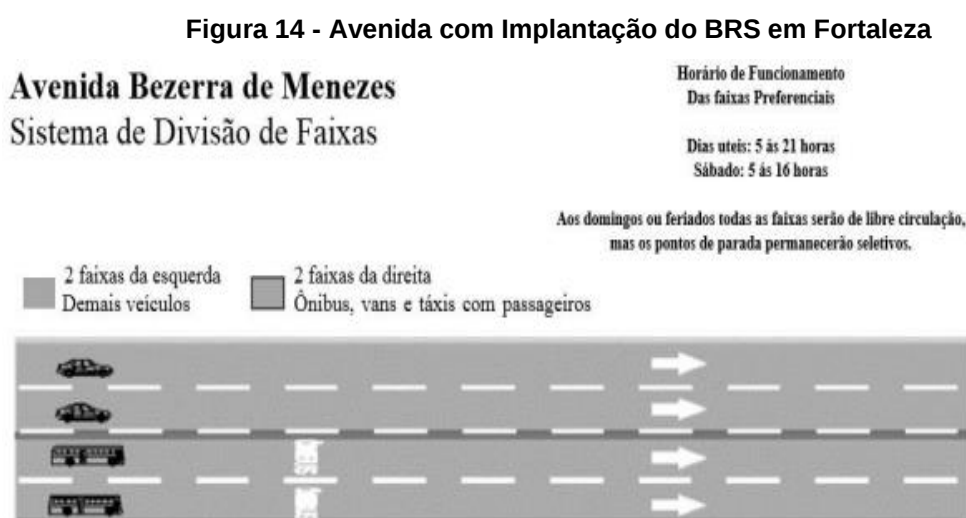
2.4.3 Locais que Utilizam o Sistema BRS

Grandes centros urbanos possuem dificuldades em gerenciar sua mobilidade urbana, visando essa problemática, os gerentes desses centros, adotam medidas para a melhoria do fluxo de transporte, de acordo com, Ayure (2014), duas grandes metrópoles do Brasil, adotaram o sistema BRS para auxiliar a diminuição do tráfego urbano, principalmente em regiões centrais, com grande quantidade de pessoas devido ao comércio e serviços presentes.

Uma delas, na região sudeste, é caracterizada pelo grande contingente populacional e por ser uma cidade que recebe turistas e por ser bastante incorporada por indústrias, a cidade do Rio de Janeiro, segundo, Ayure (2014), foi a primeira cidade do Brasil a adotar esse sistema em 2011, para o uso do sistema, foram necessárias as implantações de novas infraestruturas de transporte e dispositivos de trânsito, como também uma mudança na forma dos pontos e na operação de algumas linhas e onde elas passariam para alimentar o sistema e deixar mais acessível a oferta para a sociedade. A fiscalização eletrônica teve seu papel importante para controlar as infrações cometidas e, para facilitar a prioridade aos ônibus ao se aproximarem dos semáforos. Ainda de acordo com Ayure (2014), para atender foram feitas as seguintes modificações:

- Implementação dos pontos de parada;
- Reorganização e otimização da operação das linhas de ônibus;
- Implantação da sinalização vertical e horizontal, auxiliando o uso da via;
- Regras de operação do sistema da cidade.

Outra região metropolitana que se destaca por ser a maior da região, é Fortaleza, nela foi introduzida o BRSFOR (Bus Rapid Service de Fortaleza). Como relata Ayure (2014), ele foi implementado na Avenida Bezerra de Menezes na parte central da cidade, como mostra a Figura 14 , ela comporta 1, com 4 faixas, por sentido de circulação, onde as duas abaixo, são utilizadas de maneira exclusiva para o tráfego de ônibus, interurbano, vans e táxis.



Fonte: Ayure (2014)

A melhoria do tráfego foi notável, como relatou-se em Ayure (2014), onde se observou mudança na velocidade operacional dos veículos do sistema BRS, de 10 para 17 km/h, assim como, o aumento na procura dos veículos pelas pessoas, que trouxe um melhor aproveitamento por viagem, sem perder o padrão do serviço fornecido.

2.5 ACESSIBILIDADE

A acessibilidade e a mobilidade possuem intrínseca relação com as políticas urbanas. Nisso, se destaca que a política de desenvolvimento urbano deve ser garantida pelo município, a fim de organizar o desenvolvimento das funções sociais da cidade, com fito de garantir o bem-estar dos indivíduos que nela residem (BRASIL, 1988).

2.5.1 O Desenvolvimento da Acessibilidade na Zona Urbana

Uma má distribuição do uso do solo acarreta uma série de dificuldades para os seus usuários, como observa-se em Holanda de Souza e Loureiro (2018), as problemáticas geradas no tema acessibilidade e mobilidade, impactam diretamente e indiretamente na socioeconômica, no meio ambiente, na justiça social e na qualidade de vida dos indivíduos ou grupos sociais. O produto dessa questão é justamente a concentração de acessibilidade em locais mais desenvolvidos numa região, tomando como exemplo as cidades, a área em que as pessoas terão mais facilidade no acesso ao deslocamento são justamente as áreas que têm maior concentração econômica, ao contrário dos subúrbios.

2.5.2 O Espaço para o Pedestre nas Vias Urbanas

Fala-se muito da interação da população atualmente, com isso, a análise do deslocamento dessas pessoas caracterizam as reuniões de grupos em partes da cidade. Geralmente essa migração se dá através de um meio de transporte, mas para o objetivo final, chegar ao local, esses meios de transportes devem ser interligados para tornar fácil o acesso ao destino do pedestre.

As vias urbanas possuem um papel importante nessa orientação das pessoas aos locais que querem chegar, mas, nos termos de Costa (2007), as áreas para pedestres estão sendo tomadas, cada vez mais, como mostra-se na Figura 15 pelo espaço destinado à passagem de veículos, estreitando calçadas, reduzindo espaços da transição e tomando áreas de circulação de pessoas para estacionamentos de veículos.

Figura 15 - Estreitamento de Calçadas para Fluxo de Veículos



Fonte: Nacto - Gdci (2016)

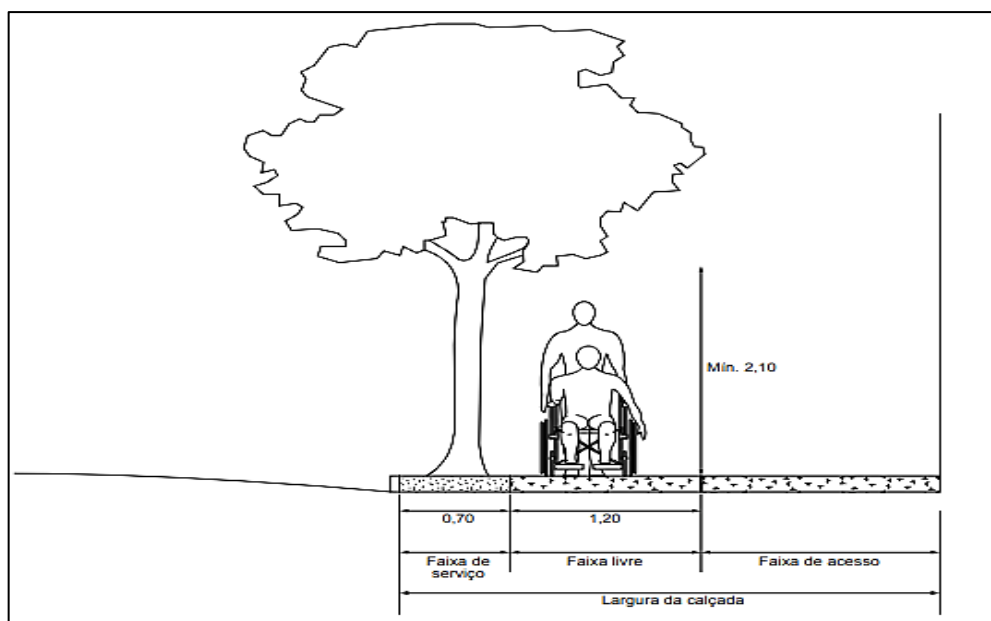
2.5.3 Norma NBR 9050 e Legislação Nacional a Respeito da Acessibilidade

Possibilitar a mobilidade de forma desimpedida e sem obstáculos físicos no decorrer do trajeto do pedestre é direito do cidadão. As regulamentações paramentadas na NBR 9050, que aborda acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, tem como objetivo facilitar a mobilidade da população, como também, assegurar a compreensão através do dispositivo definidor do art. 2º, I, da Lei nº 10.098/2000, o qual afirma que a acessibilidade é a

Possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privados de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida (BRASIL, 2000).

Segundo a norma NBR 9350 (2015), como detalha na Figura 16, são regulamentadas dimensões mínimas recomendadas, para que o pedestre disfrute da mobilidade sem empecilhos ao longo do trajeto.

Figura 16 – Faixas de Uso de uma Calçada

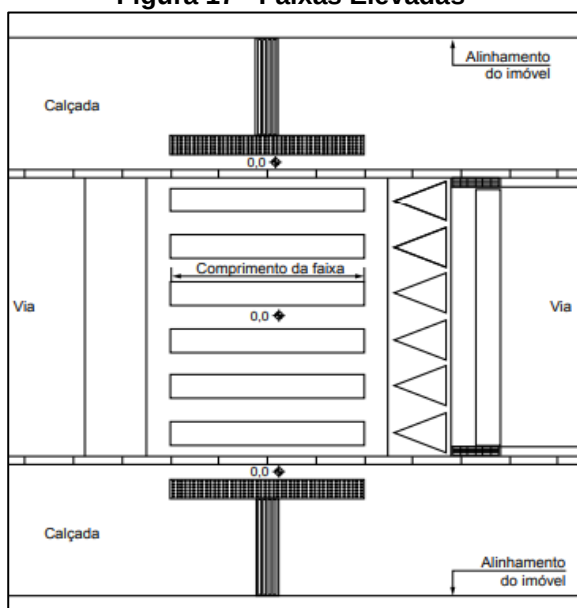


Fonte: NBR 9050 (2015)

A faixa de serviço é destinada à mobiliários, canteiros, postes, placas, com o objetivo orientar, arborizar e até mesmo informar os usuários que trafegam na via e nas calçadas. A faixa livre ou de passeio, é destinada exclusivamente à pedestres e terá que estar nivelada para não causar eventuais incidentes ao decorrer do trajeto do usuário. Por final, a faixa de acesso é utilizada como espaço de passagem da área pública para o lote, mas só é possível para calçadas que possuem largura superior a 2,00 m.

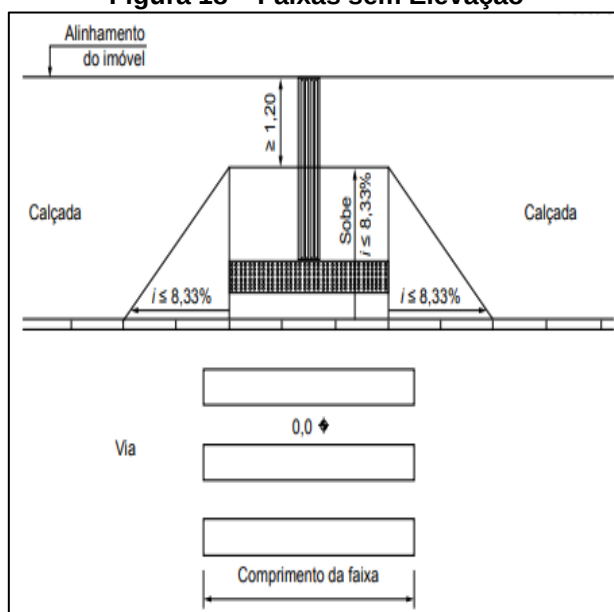
No caso das faixas de pedestres, ainda segundo a (NBR 9050, 2015), elas podem ser inseridas nas vias por duas formas, a primeira representada na Figura 17 é disposta em um nível superior à via, inserida em uma lombada, também nomeada como “lombo faixa”, ela é inserida com a finalidade de chamar mais atenção do motorista, a notar pela altura e formas triangulares, e forçar uma redução de velocidade no local, para que o pedestre possa realizar a travessia com mais facilidade, já na Figura 18, possui o mesmo nível altimétrico da via, levando em consideração a adaptação da calçada para o uso acessível do pedestre.

Figura 17 - Faixas Elevadas



Fonte: NBR 9050 (2015)

Figura 18 – Faixas sem Elevação



Fonte: NBR 9050 (2015)

2.6 SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO ARACAJUANO

Este item, irá descrever um pouco da evolução do sistema ao decorrer das mudanças tecnológicas e industriais da cidade.

2.6.1 História do Transporte Público de Aracaju

Como informa IBGE (2010), fundada em 1855, a cidade de Aracaju foi uma das primeiras capitais planejadas do território nacional. A cidade tinha um formato de um tabuleiro de xadrez e as ruas eram projetadas para desembocarem em direção ao Rio Sergipe, como analisável na Figura 19.

Com o crescimento urbano novas vias importantes surgiram na cidade, a fim de ligar os extremos à região central. A partir desta evolução da capital, novos bairros surgiram, Figura 20, e Aracaju se desenvolveu, aumentando consideravelmente sua população e, conseqüentemente, a intensidade de deslocamento dos cidadãos pelas suas ruas e avenidas.

Figura 19 - Imagem Aérea da Região Central de Aracaju, 1950



Fonte: IBGE (2010)

Figura 20 - Imagem Aérea de Aracaju



Fonte: Fotos de Aracaju – SE (2015)

Embora Aracaju seja uma capital pequena, a região metropolitana é considerada quando se caracteriza o seu transporte público, pois o público-alvo desse transporte são pessoas que moram mais afastadas do centro da cidade. Na

observação de Passos (2020), a gerência desse transporte é dada pela SMTT, operando dois sistemas, o metropolitano e o integrado, em que o primeiro considera a interferência dos municípios de Aracaju, Nossa Senhora do Socorro, São Cristóvão e Barra dos Coqueiros, com linhas que circulam dentro capital e cidades vizinhas, e o segundo caracterizado por linhas que só circulam na capital.

Conforme defende França (2016), os transportes públicos das cidades foram pensados a partir das criações ou formações de conjuntos habitacionais. Com a finalidade de facilitar o traslado das pessoas para os centros das cidades, onde se obtêm, até os dias de hoje, os principais serviços e ofertas de emprego das regiões metropolitanas. Em Aracaju não foi diferente, empreendimentos foram construídos às margens da malha urbana, nas zonas norte, sul e oeste recebendo diversas moradias.

Nos diálogos de Passos (2019), evidencia-se que a capital de Sergipe cresceu sem planejamento adequado, pois não se teve uma preocupação ambiental, como também, não houve investimento em políticas públicas para a estruturação de bairros afastados, preferiu-se priorizar áreas mais ricas, impondo limites espaciais para as camadas mais pobres. A junção dessa falta de planejamento unida com a segregação socioespacial, geraram graves problemas para a mobilidade urbana na cidade atual.

2.6.2 Inovação do Sistema ao Decorrer dos Anos

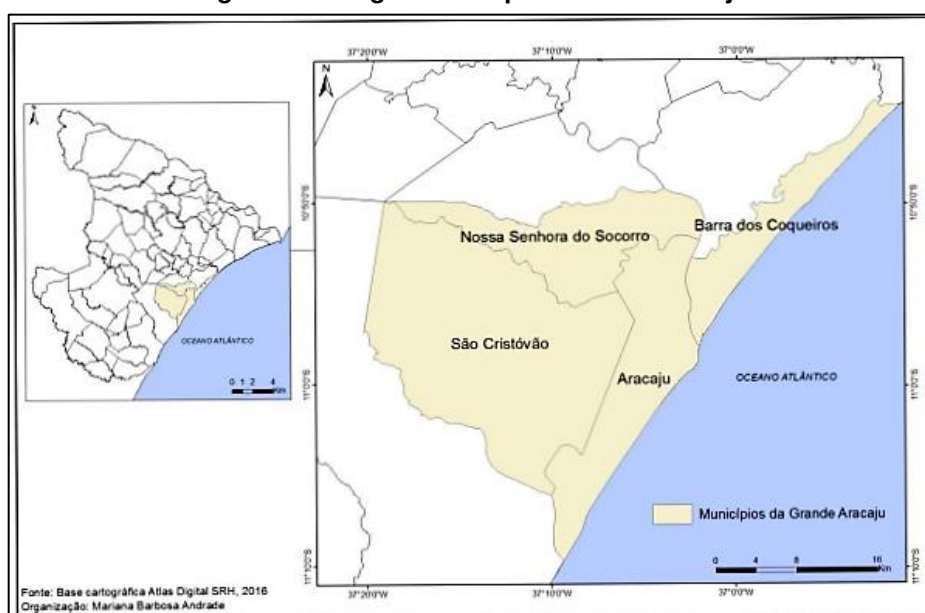
Para uma melhor evolução das cidades, é imprescindível discutir as necessidades delas para que ficasse claro os quesitos onde são frágeis os investimentos e para que o dinheiro público fosse investido de maneira correta, então, em 2012 entrou em vigor a Lei 12.587/12 que instituiu as diretrizes para a Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU). Essa lei defende como prioridade para as cidades o transporte coletivo, público e uma necessidade maior para veículos não motorizado, ao invés do individual, particular e motorizado, que além de sobrecarregar as vias, liberam uma maior quantidade de poluentes, agredindo o meio ambiente.

O sistema de transporte público é de suma importância para a movimentação da população na capital, esse sistema preconiza a interação entre a socialização da infraestrutura (vias) e os meios de transporte (veículos) e juntos fazem com que a

funcionalidade aconteça. A adequação de veículos às vias, como também dos veículos com seus usuários, é primordial para uma boa execução do conjunto, considerando que o transporte público de Aracaju abrange a população da região metropolitana da Barra dos Coqueiros, São Cristóvão e Nossa Senhora do Socorro, como detalha a Figura 21. Esses veículos públicos para o sistema são ônibus ou microônibus, dependendo da linha (VASCONCELOS, 2014).

De acordo com Santos (2016), a região metropolitana compreende uma área de 864,05 Km², comportando uma população estimada em 2021 de 983.876 mil habitantes, IBGE (2010).

Figura 21 - Região Metropolitana de Aracaju



Fonte: Santos (2016)

Para uma melhor deslocabilidade do cidadão, várias alternativas foram impostas à cidade para que houvesse uma modificação estrutural na circulação de veículos por toda a capital. Uma das mudanças foi apresentada em 2015, no Plano de Mobilidade de Aracaju, segundo o PLANMOB (2015), a criação de corredores, Figura 22, de transporte público, que foram discutidos por engenheiros de transportes, para que facilitasse a locomoção das pessoas dos bairros mais afastados aos locais de grande concentração de atividades comerciais.

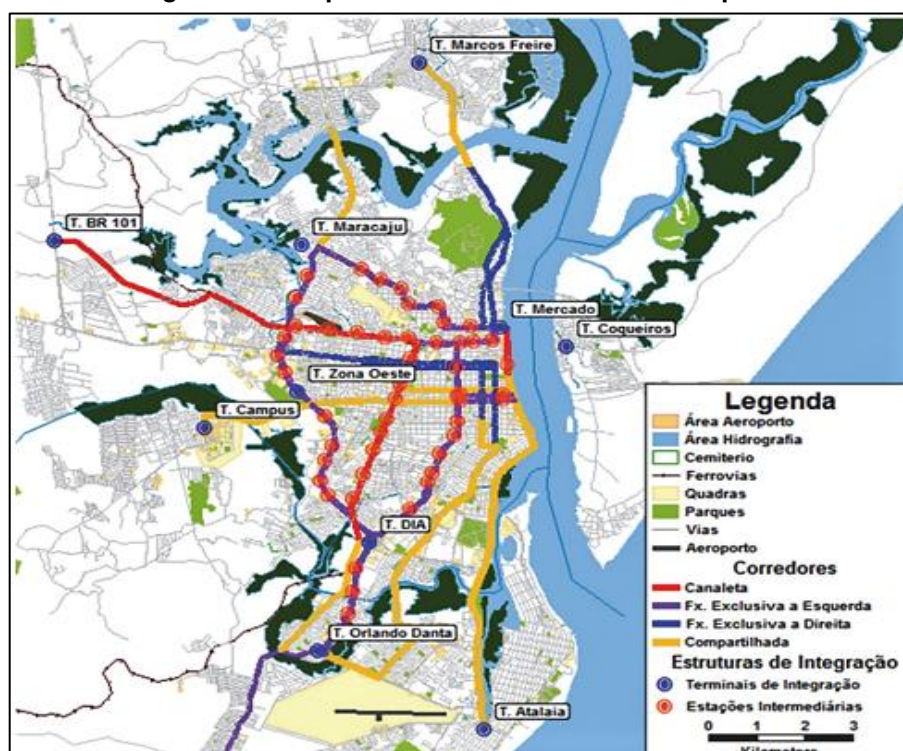
Figura 22 - Proposta de Criação de Corredores BRS em Aracaju



Fonte: PLANMOB (2015)

Como pode-se perceber na Figura 23, a interligação desses corredores direcionaria o fluxo dos extremos da cidade para a região mais comercial, com mais concentração urbana por metro quadrado. Alguns corredores foram modificados atualmente, assim como terminais, mas nem todos sofreram modificações ou contemplados com a criação de terminais.

Figura 23 - Proposta dos Corredores de Transporte



Fonte: PLANMOB (2015)

2.6.3 Caracterização Do Sistema de Transporte Público de Aracaju

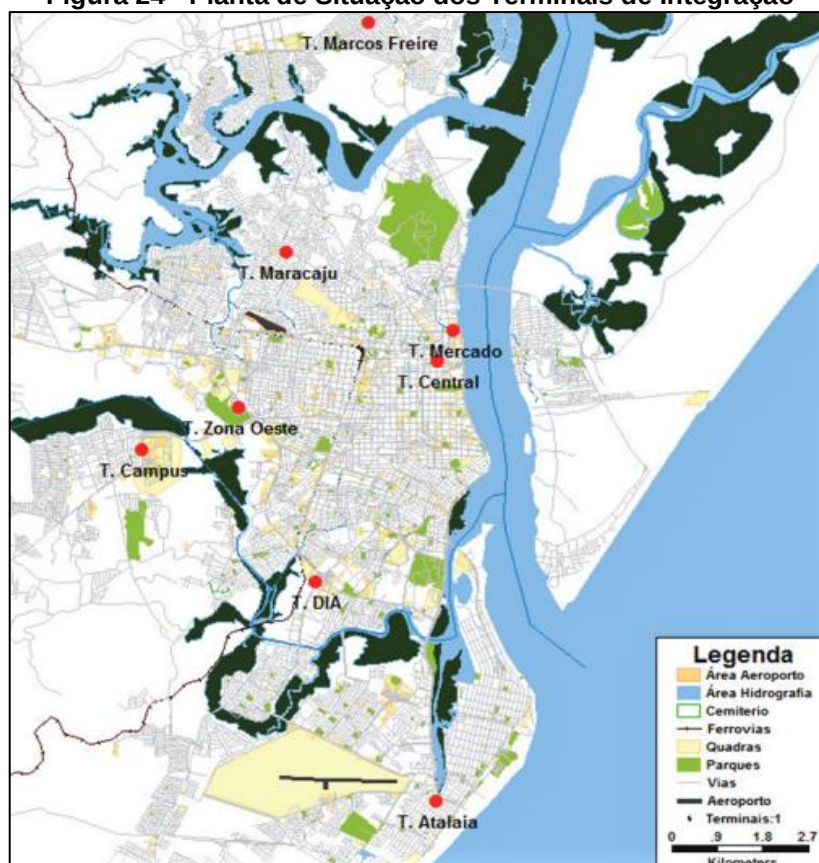
Na cidade de Aracaju o transporte público é alvo do modal rodoviário e abrange além da capital, as cidades vizinhas, como já supramencionado. O agente regulador desse serviço são empresas privadas, que são representadas pelo Sindicato das Empresas de Transportes de Passageiros do Município de Aracaju, SETRANSP (2019), fundado em 1992, com a missão de intermediar duas classes distintas e, por vezes, antagônicas: a dos empresários e a dos trabalhadores em transporte.

Com o passar dos anos aconteceram modificações, mas o sistema sempre foi caracterizado pela presença de várias empresas no gerenciamento do transporte da capital. No início as concessionárias de serviços públicos, integrantes do sistema de transporte da capital sergipana e região metropolitana, eram a Viação Progresso, Viação Halley, São Pedro, Graças, RotaSul, Viação Santa Maria, Fátima e Trans Fátima, atualmente, 6 viações fazem o serviço, Viação Progresso, Paraíso, Transporte Tropical, Viação Modelo, Viação Halley e Atalaia (a última sendo a mais

recente, com entrada em 2013). De certa forma, a diversidade de concessionárias acaba sendo positiva, pois evita certo monopólio tarifário para os usuários, mas se não houver uma boa estrutura sindical e uma relação cooperativa com os seus funcionários, a gestão torna-se problemática. Lembra-se também que, o sistema não foi licitado, mas sim, convidado, onde empresas se apresentam para ofertar o serviço.

Aracaju e sua região metropolitana contam com 8 terminais de integração, destacados na Figura 24, uma frota de 596 ônibus para operar 118 linhas que cobrem toda a região. Ademais, o sistema atende mais de 230 mil passageiros que circulam no transporte coletivo corriqueiramente, segundo os dados da, (SETRANSP, 2019).

Figura 24 - Planta de Situação dos Terminais de Integração



Fonte: PLANMOB (2015)

O setor conta com o serviço de bilhetagem eletrônica, inaugurado em 2007, para uso do transporte, inclusive para os beneficiários de gratuidade (do total de passageiros, 11% equivalem ao número de gratuidades), logo mais, no ano de 2010,

houve o incremento do cadastramento biométrico. O total de investimentos nesta tecnologia soma R\$ 15 milhões desde sua implantação e é desenvolvido com o apoio de quatro postos de atendimento, sendo um deles a sua sede, e mais cinco pontos de validação online do cartão eletrônico. Entre os maiores custos para operação do serviço de transporte coletivo em Aracaju estão a mão de obra, que representa 47,08% das despesas totais e o combustível, 19,59%, dados da (SETRANSP, 2019).

Como caracterizado no Plano de Mobilidade, PLANMOB (2015), o sistema possui uma sobreposição recorrente de linhas troncais, interbairros, radiais e circulares nos corredores, além de terminais de integração, a presença de linhas sobrepostas intensifica ainda mais esse tráfego, como analisa-se na Figura 25, causando desconforto ao usuário devido ao fluxo, enfrentando-o principalmente em horários de pico. A região central é caracterizada como caótica por concentrar dois terminais de integração em um raio de pouca quilometragem de distância entre si, resultando um número intenso de veículos de transporte público, misturado ao trânsito de uma região comercial e o volume de passageiros que descem dos ônibus em pontos de paradas conflitados.

Figura 25 - Hierarquia Viária de Aracaju



Fonte: PLANMOB (2015)

Na Figura 25 tem-se, em destaque na cor vermelha, as vias arteriais da cidade, caracterizadas como importantes para a distribuição de tráfego, interligando as regiões da cidade e, assim, os centros urbanos em cada zona. Nesse sentido,

sobrexalta-se que as vias que compõem o corredor são características de uma via arterial.

3 METODOLOGIA

Com a finalidade de apresentar os procedimentos acerca de como serão discutidas as finalidades deste artigo, o presente capítulo sequencia os procedimentos utilizados, para que se possa obter resultados do estudo de caso: reforma do corredor viário Hermes Fontes. Tendo como objetos: acervos de sites e materiais da prefeitura de Aracaju, normas de desempenho, legislações e vistoria técnica.

No item 3.1 vai ser o responsável por apresentar o estudo de caso, com o intuito de identificar o local do estudo, como também, informar o histórico da implementação da obra e as suas principais características da implementação dos projetos em questão.

O item 3.2 mostrará a implantação do projeto de reforma no corredor viário da avenida Hermes Fontes e terminal DIA, onde irá apresentar seus componentes estruturais e detalhes acerca do projeto e suas características.

O item 3.3 irá elencar conflitos quanto à utilização do sistema e do terminal de integração, pelos seus usuários, que prejudiquem a mobilidade no modal.

Com o item 3.4 a implantação do projeto será avaliada pela ótica da acessibilidade nas vias e dentro do terminal, analisando a funcionalidade do projeto implementado em relação à acessibilidade.

3.1 SITUAR O ESTUDO DE CASO E SUAS PARTICULARIDADES

Para conhecer a evolução desse sistema, serão feitas pesquisas à arquivos de sites de órgãos ligados à prefeitura de Aracaju: Empresa Municipal de Obras e Urbanização (EMURB), Sindicato das Empresas de Transportes de Passageiros do Município de Aracaju (SETRANSP) e a Superintendência Municipal de Transportes e Trânsito de Aracaju (SMTT), essas visitas à arquivos digitais terá como finalidade a obtenção de informações a respeito da evolução do transporte público na capital e de todo procedimento de implantação e execução dos objetos de estudo. Para

esclarecimento e dúvidas pontuais a respeito da execução da obra e funcionamento do sistema ao ser entregue, uma entrevista será realizada com a engenheira Rita de Cássia dos Santos, fiscal da obra do Corredor Hermes Fontes, além dessa entrevista, fez-se importante a apresentação de questionamentos que foram direcionados ao engenheiro e analista de mobilidade da SMTT, Daniel Silva Curvello, a respeito do funcionamento do sistema em todo corredor.

Com as respostas obtidas na entrevista e no questionário, relatado no Apêndice A, foi possível descrever as obras em estudo e seus processos até o presente momento em que estão sendo implantadas, assim como, identificar como ficará o funcionamento do sistema com a entrega para a sociedade.

3.2 APRESENTAR OS PROJETOS QUE ESTÃO SENDO IMPLANTADOS NA AVENIDA HERMES FONTES E NO TERMINAL DE INTEGRAÇÃO DIA

Este tópico terá como propósito, conhecer e fazer uma análise do projeto de reforma do corredor viário e do projeto de reestruturação do terminal DIA. Os componentes do projeto que devem ser analisados e que tangenciam o tema mobilidade urbana, como: Pavimentação, Sinalização Horizontal e vertical, Elementos de conexão entre pedestres e a via, Calçadas e Faixas de pedestres, em geral esses elementos são itens que passaram por modificações para a implantação do BRS.

Todas essas análises serão parametrizadas por um levantamento fotográfico realizado no corredor, onde demonstrará como está sendo implantado o sistema projetado e apresentar possíveis problemas encontrados no local.

3.3 IDENTIFICAR PONTOS CONFLITANTES PRESENTES NA VIA DURANTE O PROCESSO DE AMPLIAÇÃO DO CORREDOR E TERMINAL.

Esse capítulo será construído a partir de uma vistoria técnica no local, após uma análise feita nos projetos que foram fornecidos para estudo, com o intuito de coletar informações por meio de fotografias e percepção de tráfego e mobilidade no local. Após essa percepção, se destacarão pontos que refletem dificuldades para a mobilidade tanto de transportes quanto de pedestres nas vias.

Durante essa visita será realizado o registro de fotografias para uma melhor análise dos conflitos, como também, para a concepção do próximo capítulo.

3.4 AVALIAR O PROJETO IMPLANTADO NO CORREDOR DA AVENIDA HERMES FONTES SOB O PONTO DE VISTA DA ACESSIBILIDADE

Nessa parte deve-se examinar a estrutura da via e do terminal, em relação à questão da acessibilidade usando como parâmetro a NBR 9050 que aborda acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, e a lei nº 10.098, de 19 de dezembro, 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. As estruturas da via que serão analisadas, segundo os parâmetros da norma e da lei, são: Calçada, Ponto de Ônibus, Acessos de usuários e moradores etc.

Outrossim, tem-se na sua parte final, uma análise dos registros fotográficos, coletados durante a vistoria, a fim de obter uma elaboração de diagnósticos sobre a estrutura em relação à acessibilidade.

4 RESULTADOS E DISCURSÕES

4.1 ESTUDO DE CASO

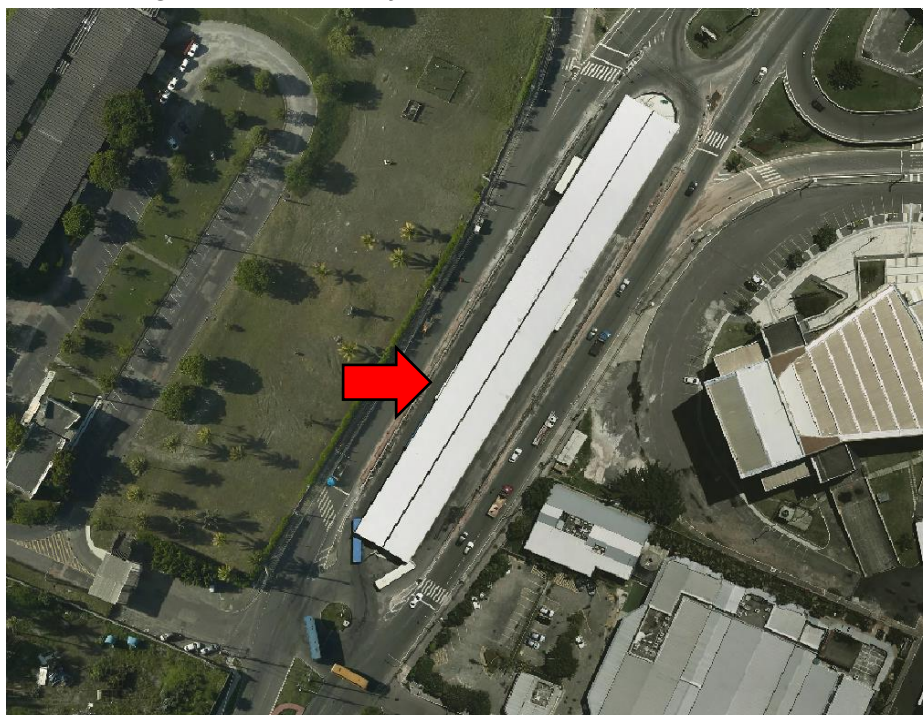
O presente trabalho, aduz à obra de infraestrutura e mobilidade urbana do Corredor Hermes Fontes, e do Terminal do Distrito Industrial de Aracaju (DIA), ambos situados na cidade de Aracaju - SE, compreendendo avenidas elementares da zona sul e do centro da capital. Assim, avista-se na Figura 26, com o destaque na cor vermelha, que o corredor é extenso e, por esse fator, tem como função o deslocamento populacional entre vários bairros. Já na Figura 27, percebe-se a localização mais precisa do Terminal DIA, ele fica inserido em um ponto estratégico entre avenidas de grande importância da capita, a exemplo da Avenida Tancredo Neves, além do mais, o ponto estratégico é o viaduto jornalista Carvalho Deda, que permite uma melhor distribuição de ônibus para as demais regiões da cidade.

Figura 26 - Demarcação do Corredor Hermes Fontes



Fonte: SEMFAZ (2022)

Figura 27 - Demarcação do Terminal DIA, no Corredor



Fonte: SEMFAZ (2022), adaptado

Com base em dados coletados pela EMURB (2022), a execução do corredor, é o quarto e último projeto de mobilidade urbana do município, que foi concebido na gestão do prefeito Edvaldo Nogueira no ano de 2012 e retomado pelo próprio no ano de 2019. Contudo, entre estas duas gestões do mesmo, no ano de 2015, houve a criação de outro plano pela gestão do prefeito João Alves Filho, que previa a criação de 10 corredores de BRT, mas, de acordo com a EMURB, eram incompatíveis com a cidade por conta do espaço que a implantação desse sistema exige e pelos recursos destinados. O sistema que está sendo implantado é o BRS (*Bus Rapid System*), caracterizado pela criação de uma faixa exclusiva de ônibus concomitantemente ao sistema de semáforos inteligentes, reduzindo-se o tempo de espera ao longo da via.

No intento de modernizar o sistema de transporte público urbano da cidade, a obra conta com um investimento de R\$ 20.598.535,03, que estão sendo investidos ao longo dos 6,8 km de sua extensão. Dito isso, além das mudanças caracterizadas pelo BRS, o corredor contará com novas estruturas, como sinalização vertical e horizontal, calçadas, rampas de acessibilidade, 16 paradas de ônibus e as ilhas que os receberão ao longo de sua extensão, com faixas elevadas instaladas nos principais cruzamentos e uma ciclovia na avenida Jose Carlos Silva.

Tratando-se de uma obra de reestruturação de vias importantes da cidade, ela desencadeia uma modificação no seu paisagismo e urbanismo para que a implementação do sistema seja executada. No que toca a esse ponto, ressalta-se que o projeto previa a supressão de árvores no corredor, mas que houvesse uma compensação de árvores no local e em outros pontos da cidade. Além da questão ambiental, essa reestruturação permitiu a análise detalhada da via, identificando que na mesma havia tubulações de mais de 80 anos que passavam por ali, de várias concessionárias e empresas públicas, como por exemplo, as de prestação dos serviços água, energia e telefonia. Em adição, insta salientar que a substituição destas tubulações foi feita nas etapas iniciais.

Ao que se refere à pavimentação, foi necessária a retirada dos canteiros centrais e, conseqüentemente, o nivelamento do solo para a incrementação do projeto. Além das sub-bases e bases, a via contará com uma camada intermediária construída com Binder, uma mistura asfáltica, com granulometria mais grossa, conseqüentemente mais poroso, usado em vias com tráfego mais intenso de veículos de grande porte.

As vias que comportarão esse objeto de estudo são a própria Hermes Fontes, como também, as avenidas Adélia Franco e Engenheiro José Carlos Silva, atravessando os bairros destacados na Figura 26: São José, Salgado Filho, Suíssa, Luzia, Grageru, Inácio Barbosa e São Conrado.

Haverá uma modernização das avenidas envolvidas para adaptá-las à aspectos de mobilidade e acessibilidade com o intuito de levar confortabilidade ao usuário que faz uso do espaço. Esse cidadão vai desde a pessoa que trafega diariamente, a pessoas que vivem, trabalham, estudam aos arredores do sistema viário, (EMURB,2022).

Sobre prazos iniciais e finais, além de mudança deles por aditivos, justificados pelas empresas ganhadoras das licitações, a EMURB (2022) e a SMTT (2022), relataram em entrevista e questionário algumas dúvidas de implementação, funcionalidade e operação das obras objetos deste estudo de caso.

Começando pelo corredor, a obra foi dividida em etapas, onde a empresa Celi ficou responsável pela manutenção base e sub-base da malha viária, criação do corredor de ônibus, remoção de canteiros e árvores, criação das ilhas onde serão inseridos os pontos de ônibus, toda sinalização vertical e horizontal e adaptação de calçadas, essa parte teve início em 09/12/2019, prevista para durar 180 dias, só foi

finalizada no final de 2021, onde tiveram dois aditivos por parte da Celi um de prazo e outro financeiro. A implantação dos pontos de ônibus, foi definida a partir de outra licitação, cujo a ganhadora foi a empresa Sol Empreendimentos, essa empresa começou a colocar os pontos em mais outros dois corredores, além do corredor Hermes Fontes e ainda, não concluiu a locação de todos. O sistema de gradil de proteção nas ilhas de ônibus está sendo implantado pela SMTT, assim como a central de controle de operação do sistema viário, que contempla a fiscalização eletrônica com monitoramento e sincronização dos semáforos. As pendências para a entrega do corredor estão na não finalização da implantação dos pontos de ônibus e a central que ainda não está pronta.

Ao que se refere à reestruturação do terminal DIA, a obra também faz parte do Projeto de Mobilidade Urbana de Aracaju (PMNU), e possui um orçamento de R\$2.445.254,21. Esse investimento contempla a reconstrução do muro que delimita a área do terminal, das guaritas, a recuperação do pavimento e aplicação de mobília e materiais que cumprem as normas de acessibilidade. De acordo com EMURB (2022), a obra estava prevista para ser entregue em março de 2021, e foi dividida em 3 etapas para que não cessassem o funcionamento por completo do terminal, por se tratar de um ponto importante de encontro de linhas de ônibus que direcionam os passageiros para todas as regiões da cidade. Desde o atendimento da primeira licitação, que deu início às obras em 14/09/20. Atualmente a obra se encontra com 6 aditivos, com motivos de alteração da data de entrega e acréscimo financeiro.

4.2 PROJETO DE IMPLEMENTAÇÃO DA VIA E SUAS CARACTERÍSTICAS

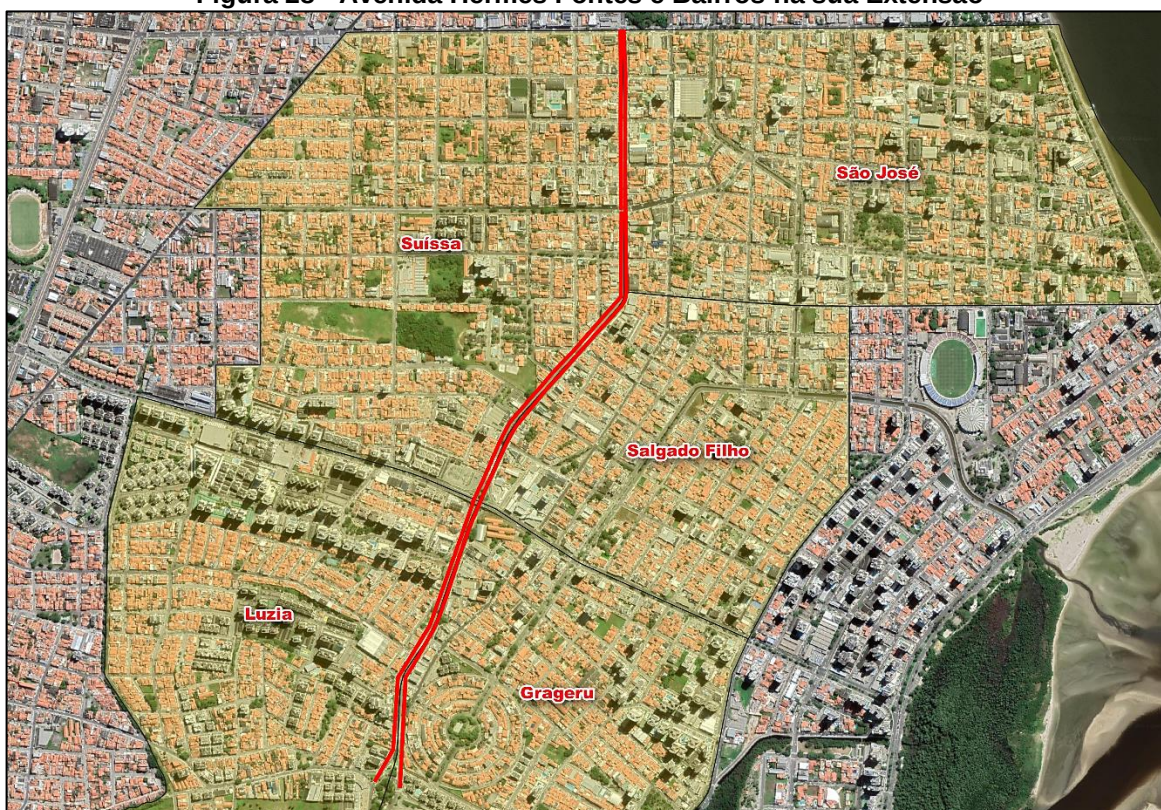
4.2.1 Corredor Hermes Fontes e as Avenidas que o Compõem

Todas as três avenidas que fazem parte desse sistema, possuem características de ocupações diferentes, tornando o corredor com uma grande diversidade de movimentação de pessoas com objetivos e finalidades distintas.

4.2.1.1 Avenida Hermes Fontes

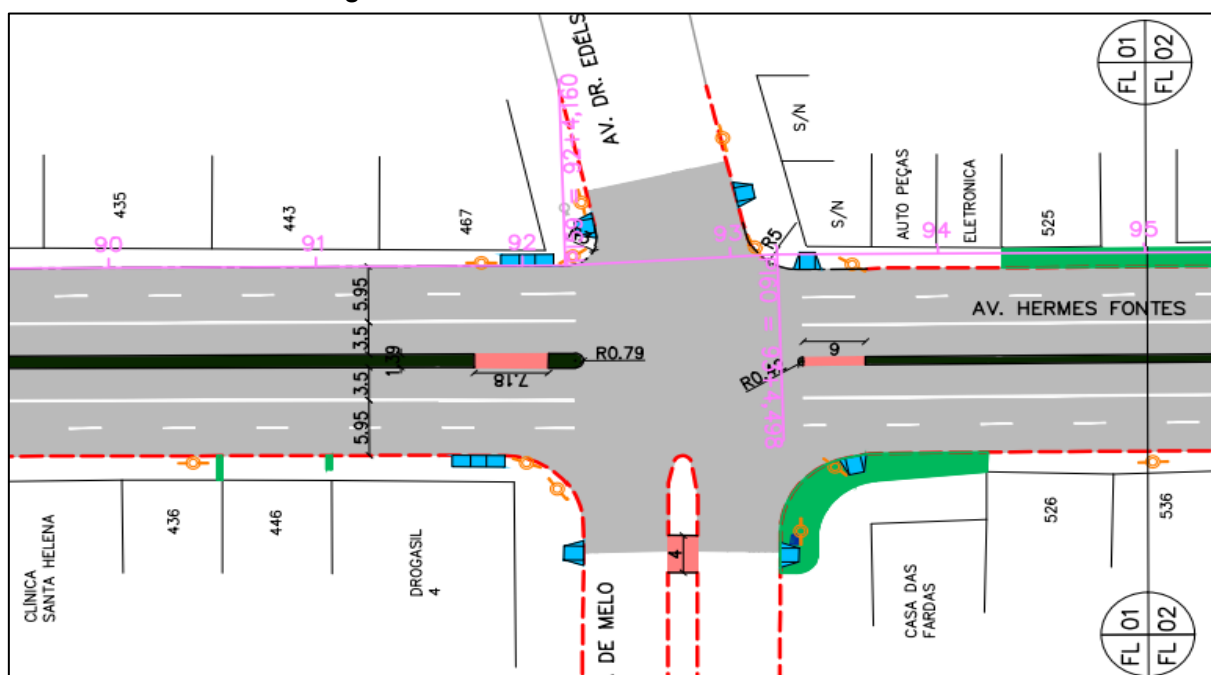
Adaptada com as necessidades da evolução da cidade, essa via, Figura 28, possui ao decorrer da sua trajetória, a presença de vários pontos comerciais. Por estar mais próxima à região central da capital, ganha uma maior densidade de usuários, pois vários bairros que a tangenciam possuem a presença de Hospitais, Clínicas de Saúde, Escolas, Faculdades e pontos comerciais de modo geral, identificadas na Figura 29.

Figura 28 - Avenida Hermes Fontes e Bairros na sua Extensão



Fonte: SEMFAZ (2022)

Figura 29 - Trecho da Avenida Hermes Fontes



Fonte: EMURB (2022)

4.2.1.2 Avenida Adélia Franco

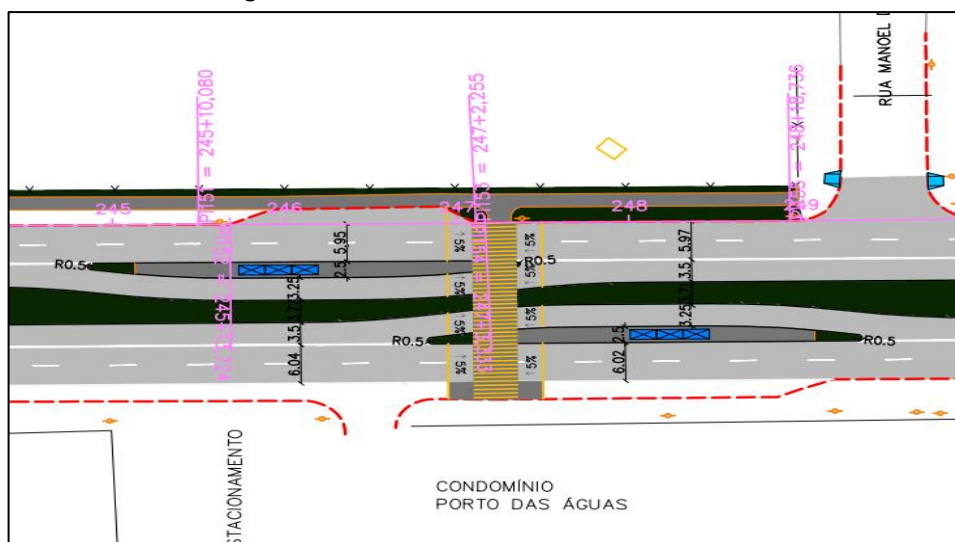
Localizada no centro do estudo de caso, a via, Figura 30 é caracterizada por grandes condomínios residenciais, como o condomínio Porto das Águas, na Figura 31, ao seu redor e com comércios em menores quantidades, comparando-os aos da avenida anterior, devido a essa quantidade de habitantes por perto, destaca-se ainda na Figura 31, a disposição de faixas elevadas e pontos para a fluidez da densidade populacional. Em contrapartida, há intersecções fulcrais durante sua trajetória, tais como: Av. Tancredo Neves, via importante que liga as Zonas Norte e Sul da capital, Av. Deputado Silvio Teixeira e Av. Marieta Leite. Estas avenidas são importantes para o escoamento em massa da população que reside nos bairros Luzia e Grageru, deveras muito populosos.

Figura 30 - Avenida Adélia Franco e Bairros na sua Extensão



Fonte: SEMFAZ (2022)

Figura 31 - Trecho da Avenida Adélia Franco



4.2.1.3 Avenida José Carlos Silva

Com a presença do Distrito Industrial de Aracaju, a avenida é contemplada por indústrias, Figura 33 que já não funcionam com a intensidade de anos

anteriores, a avenida também está localizada entre dois bairros populosos, como mostra a Figura 32. É notório que a região está passando por um processo de mudança em relação à sua funcionalidade. Em anos passados polos industriais foram instalados nesse distrito, mas com o crescimento da cidade, o local passou a incrementar bairros residenciais que cresceram e à medida que a população se instalava, as indústrias passaram a desocupar a região.

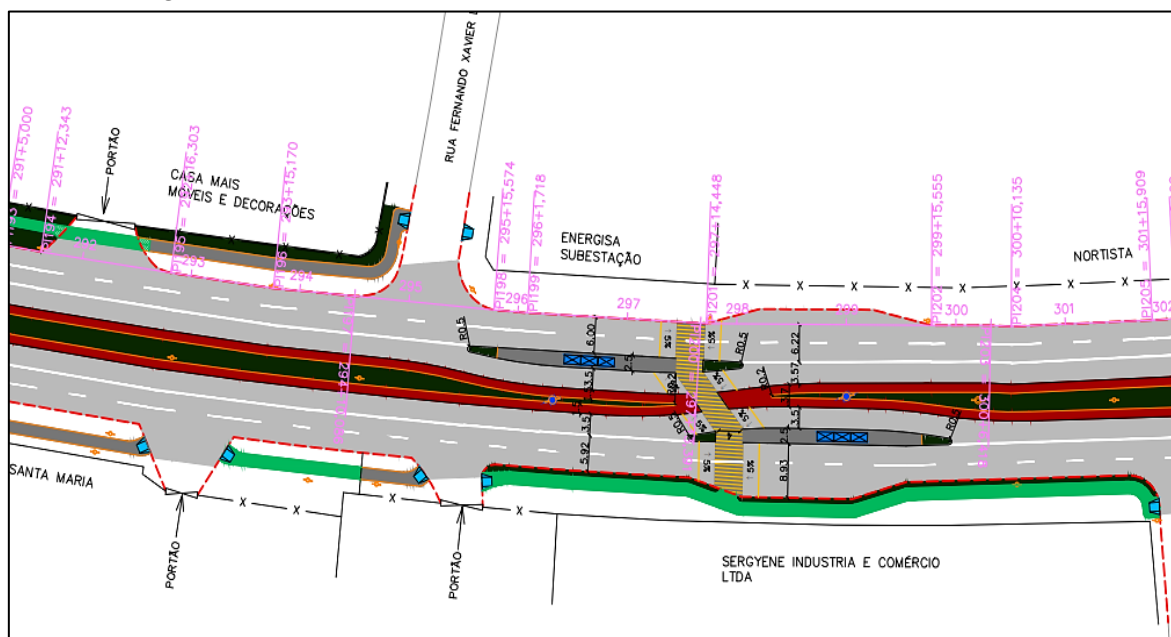
Existem dois fatores para que tal adaptação ocorra, um deles é a dificuldade que se ganha em relação a receber e transportar matéria-prima, considerando as operações das vias que já não são mais destinadas ao escoamento de produção, preferencialmente, pois compete com o deslocamento interbairros dos cidadãos; e outro ponto seria o impacto que o desenvolvimento urbano causa na valorização econômica do espaço urbano. Nesse caso, os encargos públicos aplicados ao lote do imóvel e à indústria em si, podem ter causado despesas elevadas, fazendo com que a indústria mudasse de local.

Figura 32 - Avenida José Carlos Silva e Bairros na sua Extensão



Fonte: SEMFAZ (2022)

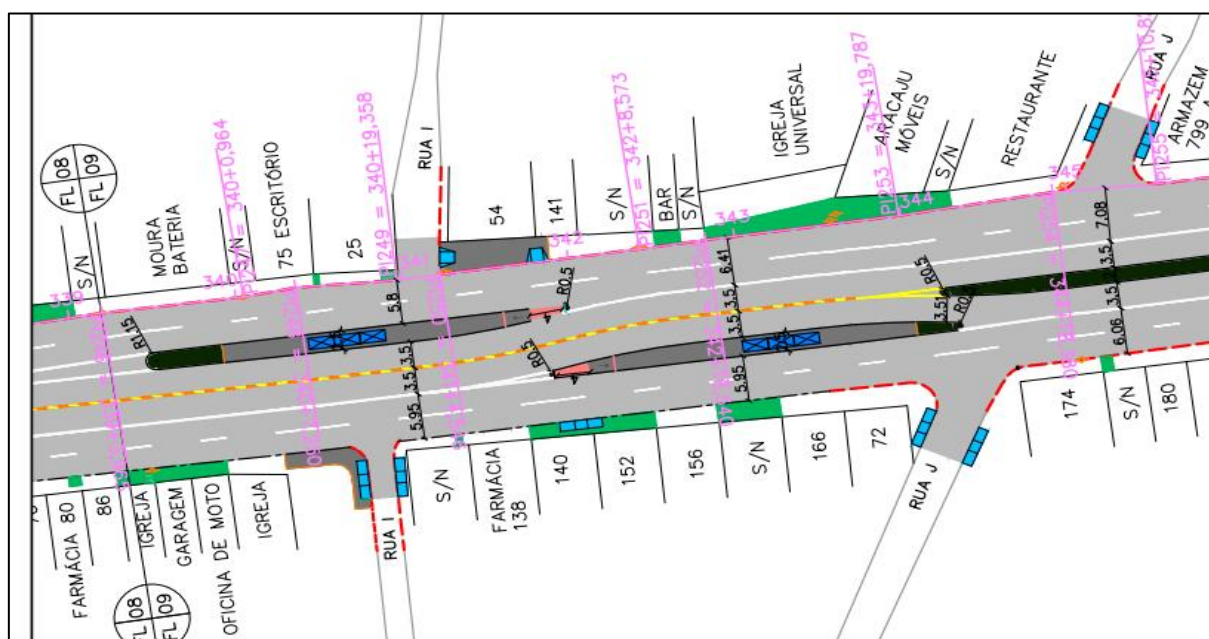
Figura 33 - Trecho da Avenida José Carlos Silva, Destacando as Indústrias



Fonte: EMURB (2022)

Além dessa região conflitante, a via adentra o bairro São Conrado que compreende conjuntos habitacionais e um forte comércio local, Figura 34, gerando outro ponto conflitante que será o espaço de utilização da via, assunto abordado mais precisamente ao decorrer do estudo.

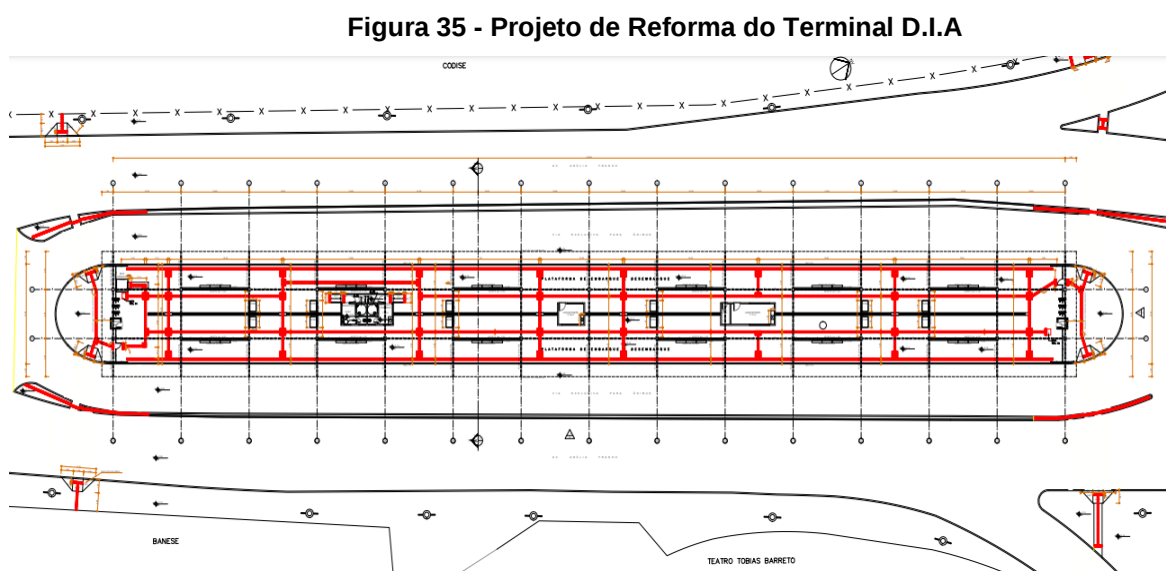
Figura 34 - Trecho da Avenida José Carlos Silva, Destacando o Comércio



Fonte: EMURB (2022)

4.2.1.4 Terminal do DIA (Distrito Industrial de Aracaju)

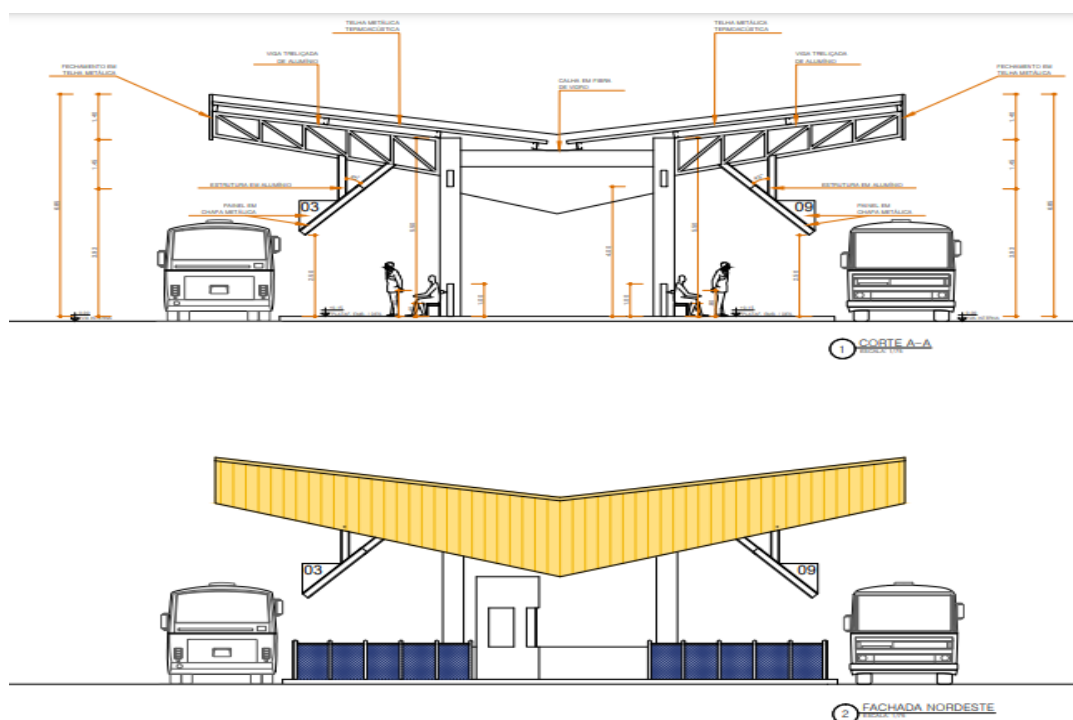
Criado com o objetivo de facilitar a interligação de ônibus e passageiros, esse terminal está inserido em um ponto estratégico da cidade para proporcionar o encontro de rotas do transporte coletivo, beneficiando a população que pode se deslocar para qualquer Zona da cidade com as linhas que passam pelo terminal. Situado em um ponto estratégico do corredor Hermes Fontes, ele foi também alvo de reformas, Figura 35, para se adaptar à evolução do sistema de tráfego da capital.



Fonte: EMURB (2022)

Sua reforma conta com a modernização e ampliação da sua área, como destaca a Figura 36, com a finalidade de melhor servir a população do modal de transporte, causando uma melhor mobilidade urbana ao decorrer do trecho.

Figura 36 - Vista Transversal do Projeto do Terminal DIA



Fonte: EMURB (2022)

4.2.2 Elementos de Projeto que Caracterizam a Repaginação da Via

Para a implantação do sistema BRS, foi preciso fazer modificações em todo o trecho, desde a parte da fundação base da obra até os detalhes complementares, para uma melhor organização social do espaço a fim de desencadear uma melhor mobilidade urbana.

4.2.2.1 Pavimentação

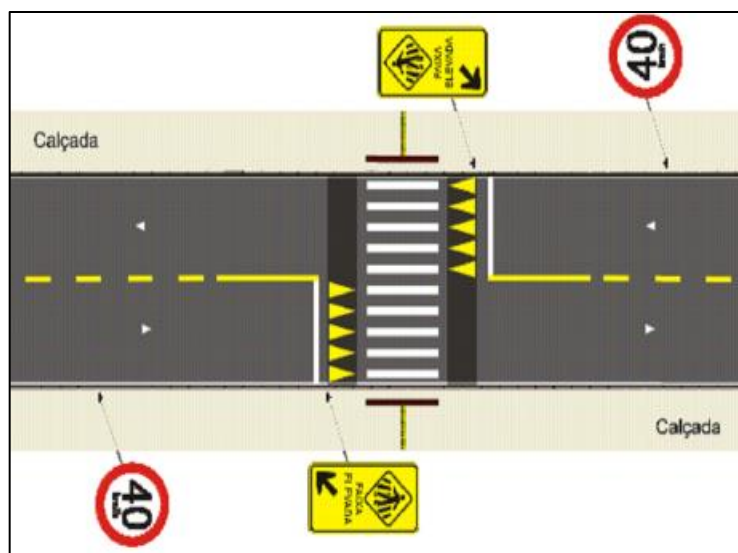
A remoção de instalações antigas de água, esgoto e telefonia, a criação de um corredor preferencialmente exclusivo para a passagem de ônibus, como também instalações para a movimentação de passageiros no sistema, foram as modificações previstas no projeto para a implementação. A pavimentação foi feita, depois das retiradas de árvores e canteiros, dando início ao incremento da faixa de ônibus e da reforma das demais faixas.

4.2.2.2 Faixas, lombotaixas e demais sinalizações horizontais

Devido a repaginação da avenida, foi necessária a criação de meios mais acessíveis para a orientação dos pedestres na via e em seu contorno. As faixas e faixas elevadas, forma introduzidas para uma melhor acessibilidade na hora da travessia, como também, para a utilização do sistema de transporte público. As demais sinalizações são essenciais tanto para a percepção da via pelos motoristas ao percorrê-la com os automóveis, quanto aos demais usuários, como pode-se verificar na

Figura 37.

Figura 37 – Disposição da Faixa Elevada na Via



Fonte: EMURB (2022)

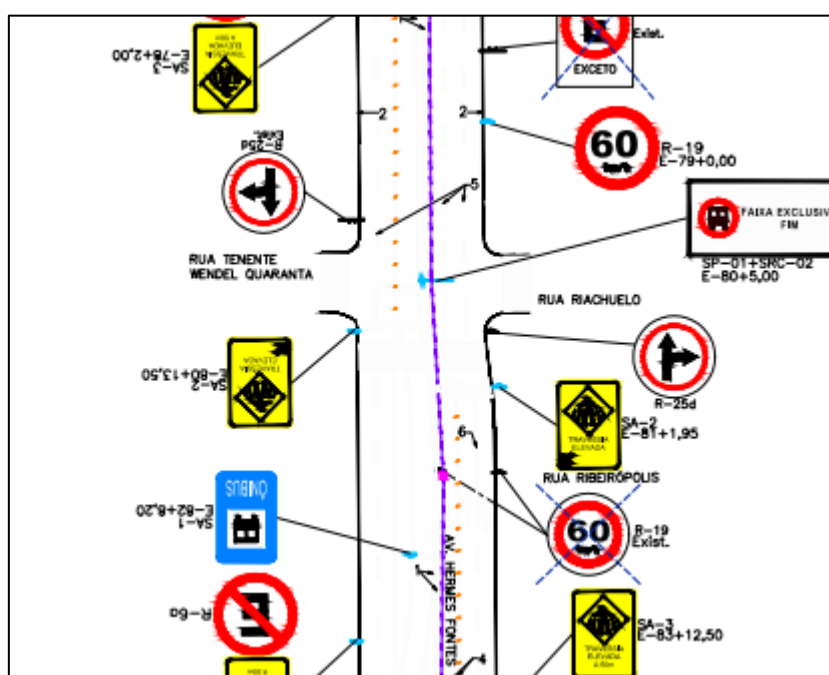
4.2.2.3 Sinalização vertical e Fiscalização

Em decorrência das alterações previstas para o uso do local, a sociedade precisa entender como devem ficar as questões que giram em torno da movimentação das pessoas e a utilização dos componentes viários inseridos no objeto de estudo. As placas informativas terão que ser visíveis e bem explicativas para que não se tenham dúvidas quanto à forma que irá funcionar o corredor,

algumas já foram instaladas conforme a Figura 38, que contempla o projeto de sinalização.

Sobre a fiscalização da via, a SMTT (2022), relatou a implantação de uma central de monitoramento para identificar o não cumprimento das sinalizações e regras de utilização da via, que entrarão em vigor após a sua inauguração. Além de fiscalizar, essa central terá como base de funcionamento, a ajuda dos semáforos inteligentes, que identificarão vias de tráfego lento em cruzamentos, e dará prioridade de passagem para os veículos que estarão em sentidos onde o congestionamento está se formando.

Figura 38 – Disposição da Sinalização Vertical na Via



Fonte: EMURB (2022)

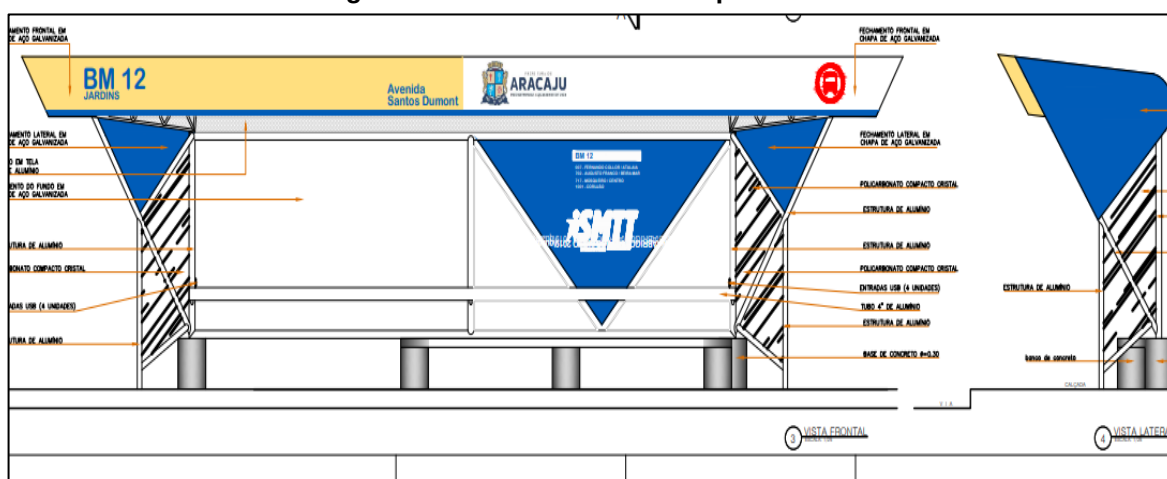
4.2.2.4 Pontos de ônibus e ilhas

Com a finalidade de atender os requisitos do modelo de transporte adotado, os pontos de ônibus mudaram a sua localização, antes localizados sempre ao lado

direito em direção ao mesmo sentido da via, agora estão inseridos no centro da avenida, acompanhado de ilhas. Tais ilhas servem como uma interligação entre calçada, faixas elevadas e ponto, seria o local onde o ponto está inserido, como também, onde o passageiro pode ficar de forma segura, esperando o transporte coletivo.

Analisando os pontos, estes mudaram sua estrutura física, alguns podem ser maiores, de acordo com o fluxo de passageiros do local em que está situado. O material também foi modificado em relação ao anterior, como mostra a Figura 39

Figura 39 - Ponto de Ônibus Implementado



Fonte: EMURB (2022)

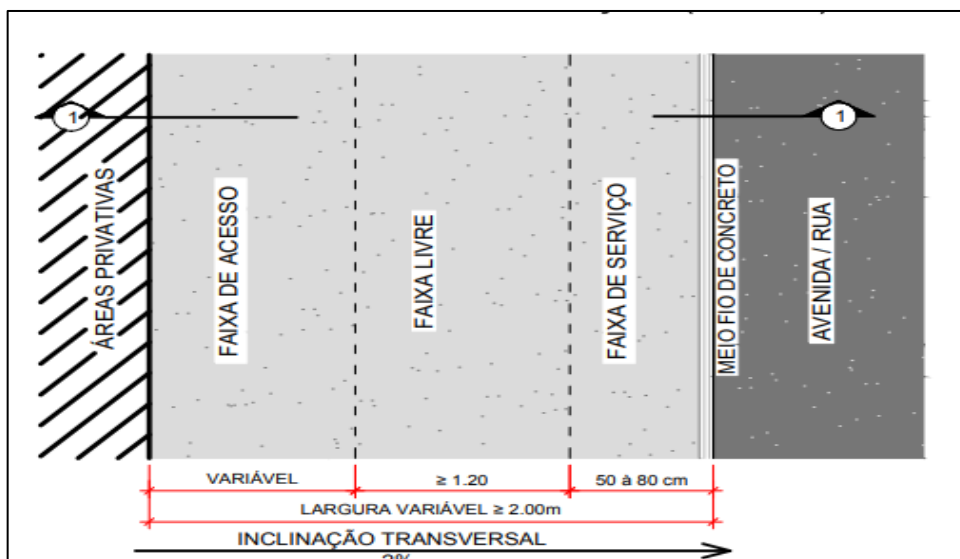
4.2.2.5 Calçadas

A reforma das calçadas também foi um item que se considerou com essa obra. A utilização das faixas livres para pedestres e as de serviço, foram respeitadas no desenvolvimento do projeto, além de alguns lugares pudesse haver um pouco da compensação de árvores que foram suprimidas do canteiro central.

Tornar a calçada acessível a todos, foi um dos obstáculos a serem superados, pois a via conta com diversos formatos e tipos de calçada, com elevações e inclinações de acesso diferentes e sem padronização. O que se retrata no projeto são modificações físicas, como orienta a Figura 40 e de comportamento

usual dos seus usuários, principalmente em calçadas onde os lotes compreendem lojas ou algum tipo de oferta de serviços à população.

Figura 40 – Disposição de faixas



Fonte: EMURB (2022)

4.3 SITUAÇÕES CONFLITANTES DA IMPLEMENTAÇÃO E DO USO DO CORREDOR

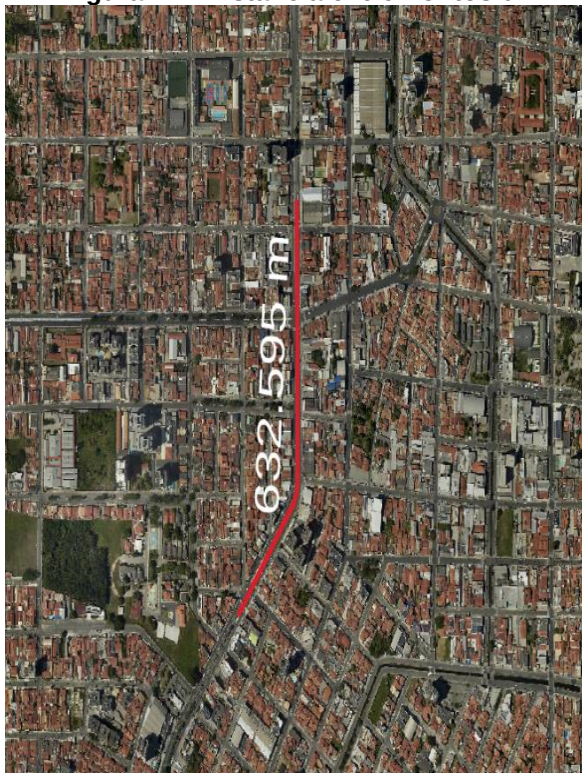
Durante a realização da visita para a obtenção de fotos de pontos estratégicos do sistema, observaram-se questões que demonstram problemas no planejamento e na implementação, ocasionando uma não confortabilidade no uso do sistema adotado, como também, no terminal de integração.

4.3.1 Distância entre um Ponto de Ônibus a outro

Para os frequentadores do transporte público, o seu uso é caracterizado pelo deslocamento dos próprios por toda cidade, para interesses diversos. O embarque e desembarque dessas pessoas, são de suma importância para a mobilidade deles no modal. Tendo como parâmetro essa questão, percebeu-se que em alguns trechos, a distância a ser percorrida pelo passageiro para utilizar o ônibus, chega a mais de meio Km, como percebe-se nas Figura 41 e Figura 42. Esse caminho chega a ser

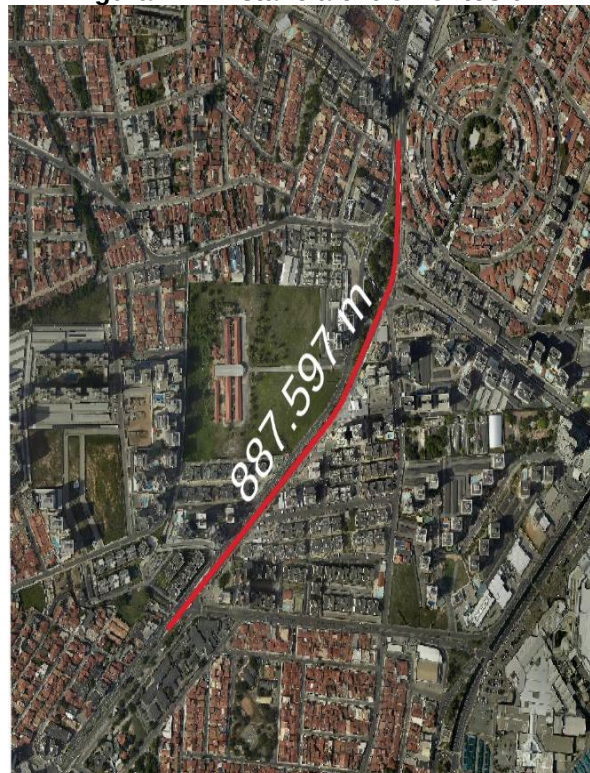
mais cansativo por diversos fatores, um deles é a ausência de árvores que foram retiradas para o alargamento das vias e com a promessa de supressão em outros locais da cidade.

Figura 41 - Distância entre Pontos 01



Fonte: SEMFAZ (2022), adaptado

Figura 42 - Distância entre Pontos 02



Fonte: SEMFAZ (2022), adaptado

4.3.2 Pontos de Ônibus Antigos que não Foram Retirados

Dentre os questionamentos feitos pelos usuários, está relacionado quanto ao uso dos antigos pontos de ônibus. A prefeitura começou um processo de retirada de pontos antigos ou substituição, em outras localidade da capital, mas se tratando desse corredor em específico, estão todos presentes, Figura 43 e Figura 44, abaixo.

Figura 43 – Pontos Antigos em Utilização 01

Fonte: O autor (2022)

Figura 44 - Pontos Antigos em Utilização 02

Fonte: O autor (2022)

Há uma confusão entre onde permanecer para pegar o ônibus, além de causar transtorno no trânsito por conta da mudança de faixa para atender usuários que estão em pontos antigos, Figura 45 a permanência de pontos antigos invalida a utilização da faixa exclusiva, além de descaracterizar o sistema BRS adotado, em suma, motorista de ônibus e usuários ficam confusos ao utilizá-lo.

Figura 45 – Não Utilização das Faixas Destinadas a Ônibus

Fonte: SEMFAZ (2022)

4.3.3 Problemas Pontuais acerca da Estrutura e Posicionamento dos Pontos

Acerca da estrutura nova e a disposição dos pontos em ilhas, há objeções que precisam ser caracterizadas, uma delas é quanto ao espaço nos pontos e nas ilhas. Localizados entre faixas onde transitam os meios de transporte, há um elevado risco eminente de algum incidente com pedestres, principalmente as pessoas com deficiência (PCDs). Outra objeção é a visibilidade em algumas ilhas, há casos em que, se por acaso, a pessoa esteja sentada no banco, ela tem dificuldade para ver a aproximação dos ônibus, dificultando a vida do usuário Figura 46 e Figura 47.

Figura 46 – Pontos Mal Posicionados 01



Fonte: O autor (2022)

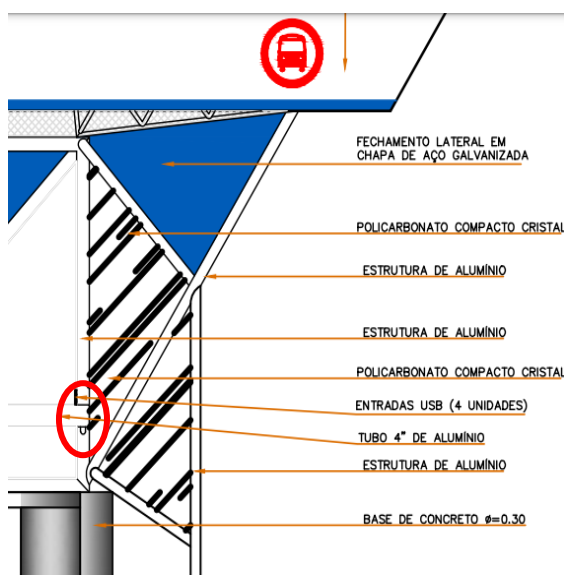
Figura 47 – Pontos Mal Posicionados 02



Fonte: O autor (2022)

Ainda sobre os pontos entregues, no projeto do abrigo de ônibus há uma indicação de ter entradas USBs, indicado Figura 48 no círculo vermelho, mas no local não foi encontrada. A fiação ainda não está devidamente colocada, a prova disso são caixinhas elétricas que estão dispostas fixadas ao chão Figura 49 onde não passam fiação, sem contar que durante a noite o ponto fica extremamente escuro em alguns pontos, dificultando a percepção do motorista ao ser solicitado para uma parada pelo usuário na ilha.

Figura 48 – Indicação de Pontos USBs



Fonte: EMURB (2022), adaptado

Figura 49 – Caixinhas Elétricas



Fonte: O autor (2022)

4.3.4 Dificuldade dos Pedestres ao Atravessarem as Avenidas

Essa questão é um tanto meio delicada pois relaciona, projetos e educação no trânsito. Sobre projetos, percebe-se que assim como a disposição de pontos, a disposição de faixas de pedestres possui uma distância considerável entre elas, vale ressaltar que não existe uma norma que defina a disposição e a quantidade de faixas de uma via, então cabe ao projetista avaliar o fluxo de pessoas, resultado da presença de lotes caracterizados com comércio e serviços na localidade, e assim, distribuir faixas de pedestres a modo que atenda os anseios do intenso fluxo de usuários. No corredor, essa dificuldade é nítida e foi registrada ao local ser visitado, como demonstram as Figura 50 e Figura 51, onde as pessoas precisam passar 06 faixas de uma vez só, sem ter ao menos um lugar para ficar confortável, quando o sentido do fluxo na avenida é modificado, a medida da travessia do pedestre.

Figura 50 – Ausência de Elementos para Suporte à travessia 01



Fonte: O autor (2022)

Figura 51 - Ausência de Elementos para Suporte à travessia 02



Fonte: O autor (2022)

Atravessar a rua exige uma atenção e uma agilidade, no decorrer da visita ao corredor, foi possível registrar, nas **Figura 52 e Figura 53**, um quase incidente, onde jovens, por pouco não seriam atropelados durante uma travessia. A presença de faixas dá uma tranquilidade maior durante a travessia, pois é a região destinada à prioridade do pedestre. A educação no trânsito é de suma importância para um bom funcionamento de qualquer sistema, os motoristas precisam respeitar as sinalizações verticais e horizontais e com isso as orientações ou ordens impostas para estarem utilizando a via. O não respeito à essas regras impostas, podem acarretar um conflito para todos que utilizam o corredor, afinal todos, em algum momento, assumirão a “figura” do pedestre.

Figura 52 – Dificuldade na Travessia

Fonte: O autor (2022)

Figura 53 – Perigo Eminente em Travessia

Fonte: O autor (2022)

4.3.5 Larguras de Faixas e o Incomodo para o Trânsito

Todo projeto de estradas é considerado um veículo de projeto que diz muito sobre como a via será caracterizada quanto a níveis de funcionalidade, uso e suporte de distribuição de tráfego de uma região. De acordo com o manual do DNIT, (BRASIL, 2010), A faixa de rolamento possui uma largura que é obtida, geralmente, em uma relação entre a largura do veículo de projeto e a largura da faixa de segurança, a soma entre elas caracterizam a largura de uma via. Tratando-se de uma via arterial, que possui uma grande demanda no tráfego da cidade, justificada pela presença de comércio e algumas indústrias, o manual define que em áreas urbanas, onde travessias de pedestres, faixas de domínio, ou desenvolvimento local se tornam fatores que definem o volume de tráfego, o uso de faixas de 3,30 m é aceitável. Faixas de 3,00 m de largura são apropriadas para rodovias de baixa velocidade, e faixas de 2,70 m para rodovias de baixo volume em áreas rurais e residenciais.

Na utilização diária, os problemas quanto ao tamanho da largura das faixas e os veículos que ali circulam, chamam atenção, como na Figura 54, percebe-se que a largura do veículo ultrapassa a faixa que ele está inserido, acarretando uma ocupação de duas faixas, esse problema é constantemente perceptível por todos os motoristas que trafegam na via. O próprio projeto, como nota-se na Figura 34, no capítulo 4.2.1.3, mostram duas vias que somadas chegam a 5,95 m e a outra com 5,80m, resultando em uma via não apropriada para a utilização segura dos automóveis que ali estão trafegando. Com certo medo de uma colisão, os motoristas preferem não arriscar a ultrapassagem ou só ultrapassarem quando tiver uma certa folga de espaço. Essa situação ocasiona um tráfego mais lento, dependendo da quantidade de veículos desse tipo na via.

Figura 54 – Conflito na Utilização do Corredor devido ao Estreitamento de Faixas



Fonte: SEMFAZ (2022)

4.3.6 Mobiliário Danificado

Mesmo colocado no ano de 2022, o mobiliário da avenida já sofre com deformações provocadas por incidentes de trânsito e por vandalismo. Algumas ocorrências foram registradas, maioria por imprudências no trânsito, como excesso de velocidade na via.

Na Figura 55, Figura 56 e Figura 57, podem-se perceber que tais danificações ao mobiliário impossibilitam sua utilização, causa risco eminente aos usuários e deixam-nos impostos a qualquer outro incidente. Como se trata de um sistema em utilização, o reparo dessas estruturas deveria ser considerado de carácter urgente.

Figura 55 – Ponto com Escora Improvisada e Ausência de Estrutura Essencial



Fonte: O autor (2022)

Figura 56 – Tela de Proteção Arrancada Após um Acidentes na Via



Fonte: O autor (2022)

Figura 57 – Ponto Arrancado com Impacto de um Veículo Envolvido em Acidente



Fonte: O autor (2022)

4.4 ANÁLISE DO PROJETO EM RELAÇÃO À NORMA TÉCNICA NBR 9050 E A LEGISLAÇÃO NACIONAL

A abordagem deste tópico terá o intuito de examinar a estrutura da via em relação às regulamentações paramentadas na NBR 9050 que aborda acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, como também, assegurar a compreensão através da Lei nº 10.098/2000.

4.4.1 A Mobilidade e a Acessibilidade no Terminal de Integração Durante a Reforma

Por ser um local de extrema importância para a mobilidade da cidade, esse terminal precisou entrar em reforma para que houvesse uma ampliação e modernização. Bastante frequentado e ponto de encontro de muitas linhas que cortam a cidade, a paralização total desse terminal não foi levada em consideração por não ter um local que pudesse ser redirecionado toda à sua funcionalidade.

Em meio às mudanças, as linhas continuavam passando e assim, os passageiros. A questão da reforma, a volta à normalidade dos horários de trabalho presencial, escolas e universidades, acarretaram um grande fluxo de pessoas. Como mostram a Figura 58 e Figura 59, a confrontação dos usuários para descer e subir nos ônibus, principalmente em horários de pico, era exorbitante. Dividida em 3 partes a obra paralisava uma parte, ou seja 1/3 do terminal, o restante do espaço era destinado ao embarque e desembarque, provocando aglomerações tumultuosas.

Figura 58 – Conflito para Embarque e Desembarque de Passageiros no Terminal



Fonte: O autor (2022)

Figura 59 – Super Lotação do Terminal



Fonte: O autor (2022)

A parte em obras era devidamente isolada, como mostra a Figura 60. A parte pronta deixou a população mais informada acerca dos locais onde paravam as linhas, Figura 61, mesmo assim, durante a reforma o transtorno do usuário era grande.

Figura 60 – Obra Parada no Terminal

Fonte: O autor (2022)

Figura 61 – Letreiros e Piso Tátil, Facilitando o Uso do Sistema

Fonte: O autor (2022)

Outro ponto importante que gerou bastante dificuldade foi a utilização dos banheiros, que em etapas da obra eram banheiros químicos e muito mal localizados, como mostram a Figura 62 e Figura 63, impedindo a utilização de um cadeirante. Analisando a parte entregue, a disposição dos comerciantes ao centro, o aumento da faixa de espera de ônibus, mais bancos, foram pontos positivos.

Figura 62 – Má localização dos Banheiros Impedindo o Uso pelos Operantes



Fonte: O autor (2022)

Figura 63 -Banheiros Impedindo a Passagem Segura dos Operantes



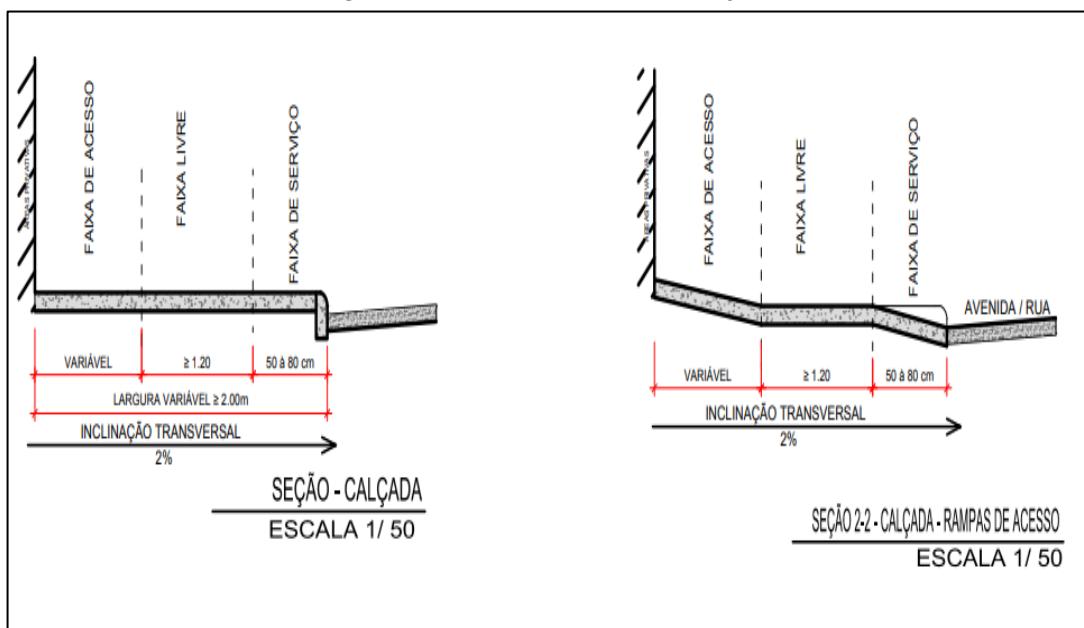
Fonte: O autor (2022)

4.4.2 A Acessibilidade no Uso das Calçadas ao Decorrer da Avenida

As utilidades diversas dos lotes que compõem as adjacências do corredor e o não controle das construções, perante as legislações municipais vigentes, resulta numa não conformidade de calçadas e muitas acabam sendo ocupadas irregularmente.

No projeto do corredor, verificou-se o detalhamento das calçadas e suas faixas de serviço, como demonstra a Figura 64, nela percebe-se os tipos de calçadas a medida que são dispostas entre os lotes e as ruas, o que as diferenciam é justamente a faixa de acesso, inclinada no detalhe direito, mas nota-se que a faixa livre é respeitada. Em muitos casos, fizeram adaptações no local para atender o projeto, baseado na norma.

Figura 64 - Detalhamento da Calçada



Fonte: EMURB (2022)

Essas adaptações, em muitos casos, desrespeitaram projeto e norma, como visualiza-se na Figura 65 e Figura 66, onde o trajeto de pessoas é dificultado pelo mobiliário existente ou até mesmo transportes no local, não deixando o recuo mínimo necessário para o traslado do pedestre.

Figura 65 – Calçada Estreita e com Mobiliário Dificultando o uso pelos Pedestres



Fonte: SEMFAZ (2022), adaptado

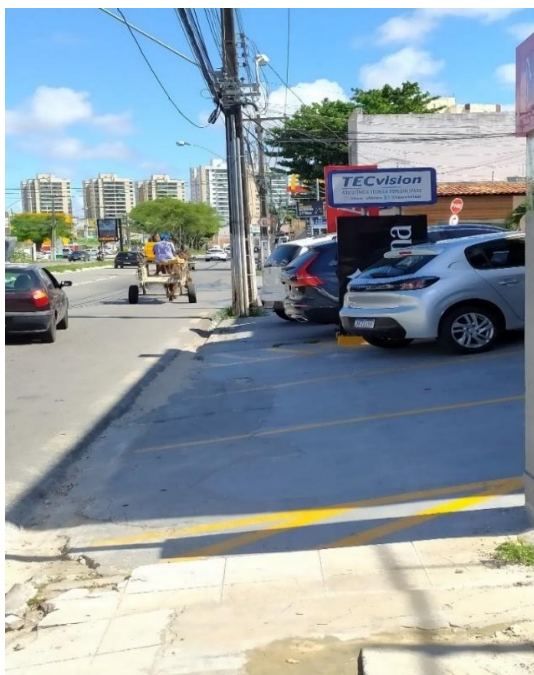
Figura 66 – Calçada com Faixa de Acesso Interrompida por Veículos



Fonte: SEMFAZ (2022), adaptado

Muito presente na Avenida Hermes fontes, as lojas, não obedecem a estes espaços para pedestre, e acabam até fazendo a indicação no chão, destinando o espaço que seria para faixa livre, para faixa de serviço, como mostram a Figura 67 e Figura 68, onde também, em muitos casos fazem a declividade da faixa de serviço ou acesso, em toda calçada.

Figura 67 - Faixa de Serviço Tomando o Espaço da Faixa Livre



Fonte: O autor (2022)

Figura 68 – Calçada com Faixa Livre Interrompida por Veículo

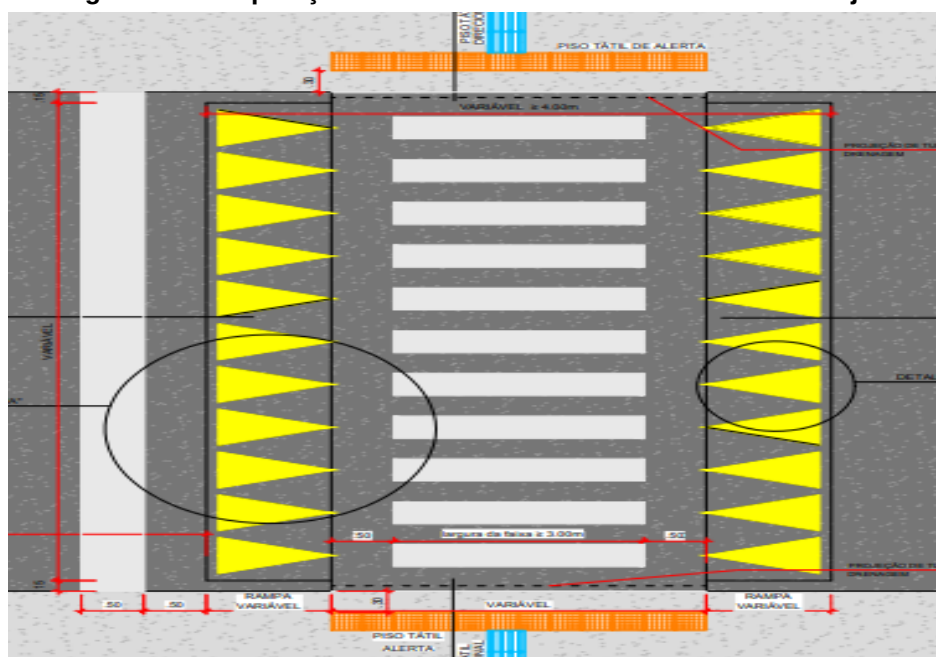


Fonte: O autor (2022)

4.4.3 A Movimentação dos Usuários entre as Calçadas e as Ilhas dos Pontos de Ônibus

O embarque e desembarque dos usuários de transporte público da avenida serão nas chamadas ilhas de ônibus, localizada na parte central da avenida. Os abrigos estão inseridos nestas ilhas e toda essa movimentação de pedestre tem por obrigação ser acessível para todos. O projeto cita a faixa elevada, Figura 69, mas diferente da forma que ela foi disposta na avenida, pois na atual, entre as avenidas, há mudança de sentido no fluxo.

Figura 69 – Disposição da Faixa Elevada de Acordo com o Projeto



Fonte: EMURB (2022)

No caso da avenida José Carlos Silva, há uma ciclovia, o que dificulta ainda mais a passagem de um lado a outro da avenida, principalmente por pessoas com mobilidade reduzida, pois além de se atentar no fluxo de 06 faixas, com sentidos diferentes, há uma ciclovia com 02 faixas de sentidos contrários, ambas as faixas demonstradas na Figura 70. Ainda analisando essa figura, percebe-se a presença de obstruções entre a calçada e a via, elas poderão ser prováveis fatores que desencadearão acidentes durante a travessia da avenida, e seus principais vetores serão pessoas com mobilidade reduzida e pessoas com deficiências visuais. Esses desníveis e buracos são presentes em vários trechos do corredor, mesmo após reforma, definindo que mesmo após intervenções, os problemas ainda continuam perpetuados no corredor.

Figura 70 – Distância Elevada entre uma Margem e outra da Avenida, junto com a Presença da Ciclovia



Fonte: O autor (2022)

O contingente populacional nesse corredor, chega a ser intenso em horários de pico, devido à grande presença do comércio em avenidas da via. A presença da faixa elevada tem por função, destacar o pedestre na periferia da avenida, quando ele se orienta para atravessá-la, como destaca a Figura 71 .

Figura 71 – Efetividade da Faixa Elevada



Fonte: SEMFAZ (2022)

5 CONCLUSÃO

A partir das percepções oriundas dos capítulos anteriores deste trabalho, percebe-se que o projeto apresentado, do sistema BRS no Corredor Hermes Fontes e a reestruturação do Terminal DIA, são propostas de intervenções que servem para amenizar os transtornos relacionados à baixa adesão da população ao transporte público, que consequentemente, dificulta a mobilidade no corredor, devido a presença de transportes privados e não coletivos, aumentando níveis de emissão de carbono, prejudicando o ambiente. Porém, a demora na conclusão tem gerado transtornos para todos que ali circulam.

No caso do corredor, levando em consideração que faltam alguns mobiliários a serem inseridos e acabamentos na via, a parte sujeita à contestação seria a estrutura da via, que em muitos casos não atendem regulamentações técnicas de larguras necessárias para a utilização, assim como, a disposição das calçadas e suas faixas de serviços que não são atendidas perante norma, como também, os elementos de conexão não bem sinalizados, podendo ocasionar mais incidentes no trânsito, envolvendo pedestres e motoristas. No terminal, a ampliação está sendo feita, mas percebe-se um desconforto do ambiente para os transitantes, mesmo com o espaço maior. A estrutura já não oferece riscos à população, como se notava antes, e protege das intempéries.

Ressalta-se também que o sistema de controle de tráfego será importante para a fiscalização na utilização do corredor pelos seus usuários, principalmente os motoristas, mas um artifício importante que seria benéfico para melhorar o fluxo de veículos e, consequentemente, a velocidade dos veículos de transportes coletivos no sistema, não será utilizado. Trata-se da prioridade dos ônibus ao se aproximarem dos semáforos, esse artifício não será considerado, somente será levado em consideração o contingente de tráfego na via como um todo, ou seja, os semáforos levarão em consideração a presença maciça de transportes na via em contexto geral, onde em muitos sistemas BRS adotados, o principal fator para a melhoria do transporte público seria a prioridade de passagem, levando em consideração a aproximação do ônibus no semáforo.

Por meio deste estudo, foram destacadas situações conflitantes na utilização da avenida, oriundas de uma não percepção futura da implementação do projeto,

onde na ocasião, poderiam ser discutidas antes da fase de formação do projeto, mas na fase de análise de viabilidade dele. A falta dessa percepção coloca em risco todos que utilizam o corredor, pois as dificuldades para os pedestres, principalmente, aumentaram, como foram perceptíveis nas discussões expostas.

Em relação à acessibilidade, a via não atende à Norma em muitos quesitos, calçadas desniveladas e obstruídas, difícil acesso aos pontos, longas distâncias percorridas, ou seja, o próprio sistema adotado, não proporcionou a melhoria que seus atributos carregam. Para todos os pedestres, principalmente os com dificuldade locomotora, a utilização chega a ser um desafio, cheio de riscos.

Por fim, conclui-se que apesar de não está em uso, o sistema já apresenta problemas de caráter estrutural, que pode ser analisado ainda na sua implementação, as vias não estão mais acessíveis para os pedestres. A Norma NBR 9350, não é atendida ao longo da via, em alguns pontos destacados, como também, não é atendida no Terminal DIA. Salienta-se também que, a presença do corredor de ônibus sem uma prioridade de passagem, nas intersecções, e as demais dificuldades apontadas, caracteriza-o mais como um corredor simples de ônibus, do que um BRS, já que muitas tecnologias do sistema não foram adotadas ou funcionarão com restrições. Sendo assim, nessa análise primordial, pode-se perceber que apesar da não entrega das obras, o Corredor e o Terminal, já encontram problemas em sua utilização, com baixa acessibilidade e funcionalidade.

6 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

- Fazer uma análise do funcionamento do corredor, quando ele estiver em funcionamento;
- Verificar a mobilidade dos pedestres nas ilhas de ônibus do corredor;
- Monitorar o tempo de percurso dos passageiros de ônibus;
- Realizar uma entrevista de satisfação do uso do corredor perante os usuários;
- Identificar pontos de lentidão no sistema;
- Avaliar a confortabilidade do terminal quando as obras finalizarem.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 9050: **Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos**. Rio de Janeiro, 2015. 148 páginas.

ANDRADE, P. S. A. DE M. **A Quarta Revolução Industrial e sua Relação com a Produtividade Atual: uma Revisão da Literatura**. 2017. 51 f., il. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Administração) —Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

AYURE, D. A. M. **Uma Proposta de Classificação de Bus Rapid System (BRS) Utilizando Simulação**. 2014. 162 f. Dissertação (Mestrado em Eng. De Transportes) Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

AZEVEDO FILHO, M. A. N. de. **Análise do Processo de Planejamento dos Transportes como Contribuição para a Mobilidade Urbana Sustentável**. 2012. Tese (Doutorado em Planejamento e Operação de Sistemas de Transportes) - Escola de Engenharia de São Carlos, University of São Paulo, São Carlos, 2012. doi:10.11606/T.18.2012.tde-11122012-091904. Acesso em: 04 mai. 2022.

BOARETO, R. **A Política de Mobilidade Urbana e a Construção de Cidades Sustentáveis**. *Revista dos Transportes Públicos-ANTP*, 2008.

BRASIL. **Constituição (1988)**. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, Planalto, 1988.

BRASIL. **Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria Executiva. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. Manual de projeto geométrico de travessias urbanas**. - Rio de Janeiro, 2010.

BRASIL, **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. DOU de 20.12.2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/LEIS/L10098.htm>. Acesso em: 25 jun. 2022.

CORRÊA, R. L. **O Espaço Urbano**. São Paulo: Ática, 2004.

COSTA, N. M. da. **Mobilidade e Transporte em Áreas Urbanas: O Caso da Área Metropolitana de Lisboa**, 2007.

EMURB, Empresa Municipal de Obras e Urbanização, **Prefeitura Municipal de Aracaju – SE**, 2022.

FETRANSPOR - **Manual de Implementação BRS – Bus Rapid Service**, 2013. Disponível em : < https://www.fetranspor.com.br/wp-content/uploads/2014/06/BRS-Manual_ANTP-20131002.pdf

FOTOS DE ARACAJU - SE. **Cidades em Fotos**, 2015. Disponível em: < <https://cidadesemfotos.blogspot.com/2012/02/fotos-de-aracaju-se.html>>. Acesso em: 25 abr. 2022.

FRANÇA, S. L. A. **Produção Habitacional de Interesse Social em Aracaju-SE, Brasil: Periferização do Direito à Moradia**. 2016. Disponível em: < <https://www.dec.uc.pt/pluris2018/Paper955.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2022.

HOLANDA DE SOUZA, H. H.; LOUREIRO, C. F. G. **Proposta de Construção de Indicador de Caracterização da Acessibilidade na Região Metropolitana de Fortaleza**. TRANSPORTES, [S. l.], v. 26, n. 4, p. 129–143, 2018. DOI: 10.14295/transportes.v26i4.1546. Disponível em: <<https://www.revistatransportes.org.br/anpet/article/view/1546>>. Acesso em: 20 mai. 2022.

IBGE. **Sinopse Preliminar do Censo Demográfico: Sergipe**. Rio de Janeiro: IBGE, 1981. 141 _____. Censo 2010. <http://cidades.ibge.gov.br> Acesso em: 11 jun. 2022.

MIRANDA, L. X. **A Mobilidade Urbana com Foco no Deslocamento e nos Espaços Destinados aos Pedestres um Estudo na Avenida Marechal Deodoro da Fonseca em Caratinga/ MG**. 2019. 75 f., il. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo) —Faculdades Doctum de Caratinga, Caratinga, 2019.

MONTEIRO, C. M. G., **O Planejamento: Algumas Considerações**. Revista Eletrônica de Ciências Sociais Aplicadas e outras coisas, ISSN 1981-3732, nº 1(2), vol. 1, maio 2007.

MOTTA, R. A. **Benefícios Ambientais em Decorrência da Implantação de Sistemas de Transporte Rápido e de Alta Capacidade de Ônibus-O Caso do Transmilênio**. COPPE/RJ. Rio de Janeiro, 2009.

NACTO-GDCI (National Association of City Transportation Officials). **Guia Global Desenho de Ruas**. São Paulo: SENAC, 2016.

NASCIMENTO, J. L. **Gestão do Espaço Urbano de Luís Eduardo Magalhães (BA): Estudo de Caso da Aplicabilidade do Plano Diretor Municipal**. 2018. 49 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Gestão Ambiental) - Instituto Federal do Piauí - Campus Corrente, Corrente, 2018.

PASSOS, L. D. **Diagnóstico da Mobilidade Urbana Sustentável Através de Indicadores na Cidade de Aracaju-SE**. 2020. 82 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, Sergipe, 2020.

PEDROSO, G. **Avaliação energética, econômica e socioambiental de alternativas para sistemas de transportes urbanos coletivos a partir do modelo de apoio multicritério à decisão**. 2017. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

PÉREZ V., DIEGO F.; CAICEDO A., HENRY A.. **La Motocicleta como Modo de Transporte en Bogotá**. 2010.

Planalto. LEI Nº 12.587 de 2012. **Política Nacional de Mobilidade Urbana**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm>. Acesso em: 11 jun. de 2022.

PLANMOB. **Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana**. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. Ministério das Cidades, 2015. Disponível em < <http://www.smttaju.com.br/mobilidade-urbana/PLANO-DIRETOR-DE-MOBILIDADE.pdf> > Acessado em: 08 mai. 2022.

RODRIGUES, P.R.A **Introdução aos Sistemas de Transporte no Brasil e à Logística Internacional**. São Paulo: Aduaneiras, 2002, p. 174.

SANTOS, V. DOS. **Da Organização à Crise do Sistema Integrado do Transporte Coletivo na Grande Aracaju**. 2016. 162 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2016.

SANTOS, João Paulo Guimarães de Melo. **A Contribuição da Bicicleta na Mobilidade Urbana da Cidade de Aracaju**. São Cristóvão, SE, 2018. Monografia (licenciatura em Educação Física) – Departamento de Educação Física, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2018.

SEABRA, L. O. (2013). **Fundamentos para a Construção de um Índice para Gestão Estratégica da Mobilidade Urbana Sustentável-Igemus**. Tese de Doutorado, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 116p.

SEMFAZ, Secretaria Municipal da Fazenda, **Prefeitura Municipal de Aracaju – Sergipe**, 2022.

SETRANSP, Sindicato das Empresas do Transporte de Passageiros de Aracaju, **Prefeitura Municipal de Aracaju – Sergipe**, 2022.

SILVEIRA, S. S. da. et al. **O Novo Meio de Transporte Contemporâneo: do Taxi ao UBER, e as Implicações que essa Nova Tecnologia Trouxe para o Mercado de Trabalho**. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 9, p. 68932-68946, 2020. Disponível em: <<https://brazilianjournals.com/ojs/index.php/BRJD/article/view/16709>>. Acesso em: 11 jun. de 2022.

SOUSA, M. T. R. de. **As Etapas de Estruturação dos Meios de Transporte no Brasil e o Desenvolvimento Desigual**. Geoambiente On-line, [S. l.], n. 4, p. 01–12 pág., 2013. DOI: 10.5216/rev. geoambie.v0i4.25871. Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/geoambiente/article/view/25871>>. Acesso em: 30 mai. 2022.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara. **Transporte Urbano, Espaço e Equidade: Análise das Políticas Públicas**. 2. ed. São Paulo: Annablume, 2001. 218 p.

VASCONCELOS, A. D. **Aracaju Sob Rodas: Aspectos da Mobilidade Urbana no Viés do Transporte Público**. 2014. 112 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2014.

WRIGHT, L., HOOK, W., 2007, **“Bus Rapid Transit Planning Guide”**. Institute for Transportation & Development Policy. Disponível em: <http://www.itdp.org/index.php/microsite/brt_planning_guide/>. Acesso em 22 jun. de 2022.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO DIRECIONADO À SMTT

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO DIRECIONADO À SMTT

Pesquisador: Vitor Fernandes Lima Feitosa - IFS

Orientador: Prof. Dr. José Resende Goes – IFS

Nome do Entrevistado:

Data da entrevista:

Área de atuação:

Formação principal para a função:

Objetivo da entrevista: A finalidade deste questionário é obter informações a níveis técnicos e profissionais acerca da obra do Corredor Hermes Fontes e os seus componentes que são primordiais para a operação do sistema que está sendo implantado no local.

Temas: *Mobilidade, Acessibilidade, Trânsito e Transportes*

Questionamentos:

1. Sobre os semáforos sincronizados, eles permitirão a prioridade da passagem do ônibus quando eles chegarem próximos aos semáforos? Eles também fazem parte do sistema BRS adotado na via?

Resposta: Sim, sim.

2. Quando o sistema BRS funcionará por completo no Corredor Hermes Fontes?

Resposta: Assim que finalizar a construção do Central de Controle Operacional e a implantação de todos os abrigos de ônibus que serão instalados no corredor.

3. Qual veículo de projeto essas faixas da via foram projetadas?

Resposta: Ônibus urbano.

4. Por qual motivo os pontos antigos ainda estão sendo utilizados?

Resposta: Porque os novos abrigos estão em fase de implantação.

5. Quais sistemas tecnológicos já estão em uso ou qual será implantado para proporcionar uma melhor fluidez ao trânsito?

Resposta: Semáforos inteligentes já estão implantados. A Central de Controle Operacional está em fase de implantação e estará em consonância com os semáforos inteligentes, que dará prioridade de passagem, nas intersecções, ao sentido da via que estiver com o tráfego carregado.

6. O órgão possui algum acompanhamento em relação à quantidade de acidentes de trânsito no Corredor Hermes Fontes, sejam eles com pedestres, ciclistas ou automobilísticos?

Resposta: Sim. A SMTT possui um sistema que unifica todos os dados coletados por órgãos públicos que são acionados quando ocorre acidentes de trânsito no Município.

7. Para finalizar, qual sua opinião sobre o sistema de transporte público de Aracaju e o sistema implantado no Corredor em estudo? Mudaria algo no sistema?

Resposta: O sistema de transporte público de Aracaju pode ser classificado como regular, podendo ser citada como melhoria, ao longo dos últimos anos, a atualização da frota de veículos. A grande mudança no sistema de transporte público de Aracaju é a implantação do sistema de corredores exclusivos, que está sendo feita no presente. Ademais, outra melhoria que poderia ser feita é a licitação do transporte público, que daria maior poder de controle do sistema ao poder público.