



**PROPOSTA DE MELHORIA DE INTEGRAÇÃO DA ESTAÇÃO DE
METRÔ DE TAGUATINGA COM SEU ENTORNO**

**BRUNO TOFFANO SEIDEL CALAZANS
CAIO DE OLIVEIRA BAPTISTUCCI**

MONOGRAFIA DE PROJETO FINAL II EM ENGENHARIA CIVIL

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL



**FACULDADE DE TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL**

**PROPOSTA DE MELHORIA DE INTEGRAÇÃO DA ESTAÇÃO DE
METRÔ DE TAGUATINGA COM SEU ENTORNO**

**BRUNO TOFFANO SEIDEL CALAZANS
CAIO DE OLIVEIRA BAPTISTUCCI**

ORIENTADORA: ADELAIDA PALLAVICINI FONSECA

MONOGRAFIA DE PROJETO FINAL II EM ENGENHARIA CIVIL

BRASÍLIA/DF: 10/DEZEMBRO/2020

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL**

**PROPOSTA DE MELHORIA DE INTEGRAÇÃO DA ESTAÇÃO
DE METRÔ DE TAGUATINGA COM SEU ENTORNO**

**BRUNO TOFFANO SEIDEL CALAZANS
CAIO DE OLIVEIRA BAPTISTUCCI**

**MONOGRAFIA DE PROJETO FINAL SUBMETIDA AO DEPARTAMENTO DE
ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA COMO PARTE DOS
REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE BACHAREL EM
ENGENHARIA CIVIL.**

APROVADA POR:

**Prof. ADELAIDA PALLAVICINI FONSECA, D.Sc. (UnB)
(ORIENTADOR)**

**Prof. JOSÉ MATSUO SHIMOISHI, Doutor (UnB)
(EXAMINADOR INTERNO)**

**SALVADOR CARDOSO, M.Sc. (IME)
(EXAMINADOR EXTERNO)**

DATA: BRASÍLIA/DF, 10 DE DEZEMBRO DE 2020.

FICHA CATALOGRÁFICA

CALAZANS, BRUNO

BAPTISTUCCI, CAIO

Proposta de Melhoria de Integração da Estação de Metrô de Taguatinga com seu Entorno. 2020. 91p., 297 mm (ENC/FT/UnB, Bacharel, Engenharia Civil, 2020)

Monografia de Projeto Final - Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental.

I. ENC/FT/UnB

II. Título (série)

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

BAPTISTUCCI E CALAZANS (2020). Proposta de Melhoria de Integração da Estação de Metrô de Taguatinga com seu Entorno. Monografia de Projeto Final, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 91 págs.

CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: Bruno Toffano Seidel Calazans e Caio de Oliveira Baptistucci

TÍTULO DA MONOGRAFIA DE PROJETO FINAL: Proposta de Melhoria de Integração da Estação de Metrô de Taguatinga com seu Entorno.

GRAU / 2020: Bacharel em Engenharia Civil / 2020.

É concedida à Universidade de Brasília a permissão para reproduzir cópias desta monografia de Projeto Final e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia de Projeto Final pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

Bruno Toffano Seidel Calazans

SQN 310, Bloco “B”, apartamento 106.

Asa Norte. 70756-020 – Brasília/DF – Brasil.

Caio de Oliveira Baptistucci

SMPW Quadra 18 Conjunto 1 Lote 2 Casa F.

Park Way. CEP:71741-801 – Brasília/DF – Brasil.

RESUMO

O seguinte trabalho tem como objetivo a realização de um diagnóstico do Metrô-DF e da sua integração física com o sistema de transporte coletivo rodoviário (ônibus) levando em consideração a perspectiva do usuário. O objeto de estudo principal foi a estação de metrô de Taguatinga, denominada Estação Praça do Relógio. Primeiramente, o estudo consiste em uma revisão bibliográfica com o propósito de definir e conceituar os atributos a serem avaliados e os agentes atuantes no processo. Na sequência, procura-se entender a atual situação do metrô, por meio da elaboração de um diagnóstico da presente condição das estações, de seus respectivos pontos de ônibus e da integração existente entre eles, bem como da análise de fluxo de passageiros. Ato contínuo, foi desenvolvido e aplicado um questionário com intuito de avaliar a percepção do usuário em relação a estação em foco com base na interpretação dos dados obtidos. Por fim, foi elaborada uma proposta preliminar de melhoria da estação visando proporcionar maior integração física entre os modais existentes no local.

Palavras-chave: Metrô do Distrito Federal, Estações, Questionário, Proposta de Melhoria, Diagnóstico, Ônibus, Transporte Coletivo, Taguatinga, Praça do Relógio.

ABSTRACT

The following work intends to carry out a general diagnosis of Metrô-DF and its integration with the public road transport system (buses) considering the user's perspective. The main study object was the Taguatinga subway station, called Praça do Relógio Station. First, the study consists of a bibliographic review to define and conceptualize the attributes to be adopted and the agents acting in the process. Then, it understands the current situation of the subway, through the elaboration of a diagnosis of the present condition of the stations, their respective bus stops, and the existing integration between them, as well as the analysis of passenger flow. Continuous, a questionnaire was developed and applied to assess the user's perception of the station in question-based on the interpretation of the data obtained. Finally, a preliminary proposal was made to improve the advanced station, providing greater integration between the existing modes at the site.

Key words: Federal District Subway, Stations, Questionnaire, Improvement Proposal, Diagnosis, Bus, Public Transport, Taguatinga, Praça do Relógio.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	Evolução Histórica do Distrito Federal	2
1.2	O Metrô do Distrito Federal	3
1.2.1	Análise Preliminar do Problema.....	5
1.2.2	Segunda Análise do Problema.....	6
1.3	Objetivos.....	8
1.4	Importância do Trabalho.....	8
1.5	Metodologia da Pesquisa.....	9
1.6	Estrutura do Trabalho	10
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
2.1	Integração Física do Metrô.....	11
2.2	Atributos para Analisar a Qualidade de um Serviço	13
2.3	Escolha dos Atributos para Estudos	14
2.3.1	Segurança.....	15
2.3.2	Conforto.....	15
2.3.3	Acessibilidade.....	15
2.4	Métodos de Coleta e Interpretação de Dados	16
2.5	Metrô-DF	18
2.6	Metrô e o Sistema Integrado de Mobilidade do DF	19
2.7	Agentes.....	20
3	CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE DAS ESTAÇÕES DO METRÔ DO DF	22
3.1	Análise Preliminar de Estações do Metrô	22
3.1.1	Análise dos Elementos Aferidos	23
3.1.1.1	Bancos	23
3.1.1.2	Painéis digitais	24
3.1.1.3	Sinalização dos locais de embarque na plataforma.....	24
3.1.1.4	Largura da plataforma de embarque	25
3.1.1.5	Área de acesso às escadas	25

3.1.1.6	Vão entre plataforma e vagão	27
3.1.2	Análise da Pesquisa Exploratória	28
3.2	Levantamento da Quantidade de Passageiros	28
3.2.1	Levantamento dos Dados.....	28
3.2.2	Tratamento e Análise dos Dados	30
3.2.2.1	Quantidade de passageiros mensal.....	30
3.2.2.2	Quantidade de passageiros anual por estação	31
3.2.2.3	Quantidade de passageiros mensal por estação.....	32
3.2.3	Aspectos Conclusivos.....	34
3.2.3.1	Quantidade de passageiros mensal.....	34
3.2.3.2	Quantidade de passageiros anual por estação	34
3.2.3.3	Quantidade de passageiros mensal por estação.....	35
3.3	Diagnóstico da Integração Física do Metrô-DF	36
3.4	Seleção da Estação para Estudo de Caso	40
3.4.1	Planejamento da Pesquisa de Campo e Desenho do Instrumento de Pesquisa.....	41
3.4.2	Tratamento dos Dados e Análise dos Resultados	42
3.4.2.1	Motivos de viagens	43
3.4.2.2	Meio de transporte utilizado para chegar à estação	43
3.4.2.3	Segurança.....	45
3.4.2.4	Outros	45
4	PROPOSTA DE MELHORIA DA ESTAÇÃO DE TAGUANTINGA	47
4.1	Dificuldades Físicas	47
4.1.1	Área Verde.....	47
4.1.2	Distância entre as Saídas	48
4.1.3	Geometria	49
4.2	Projeto Prático de Integração.....	49
4.2.1	Variáveis Aplicadas para Suprir Dificuldades Encontradas.....	50
4.2.1.1	Cobertura	50
4.2.1.2	Área verde existente.....	50
4.2.1.3	Calçada	51
4.2.2	Componentes do Projeto de Integração	51
4.2.2.1	Cobertura	53
4.2.2.2	Parklets	54
4.2.2.3	Arborização.....	55

4.2.2.4	Embarque e desembarque	56
4.2.2.5	Sinalização	57
4.2.2.6	Lixeiras	58
4.2.2.7	Piso tátil	59
4.2.2.8	Iluminação	61
4.2.2.9	Aspectos conclusivos	61
5	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	62
6	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	64
A.	ANEXO A – Vistas das estações de metrô através do <i>software Google Maps</i>	71

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.2-1: Integração entre Estação de Metrô e Pontos de ônibus.....	7
Figura 1.5-1: Fluxograma da Metodologia da Pesquisa	9
Figura 2.6-1 - Linhas de Metrô do Distrito Federal.....	20
Figura 3.1-1 - Painéis Digitais (A) Estação 102 Sul (B) Estação Central	24
Figura 3.1-2 - Área de Embarque do Vagão Feminino	25
Figura 3.1-3 - Plataformas de Embarque e Desembarque da Estação 114 Sul (A) e da Estação Central (B).....	25
Figura 3.1-4 - Área de Acesso às Escadas da Estação 114 Sul	26
Figura 3.1-5 - Área de Acesso às Escadas da Estação 102 Sul	26
Figura 3.1-6 - Área de Acesso às Escadas da Estação Central	26
Figura 3.1-7 - Vãos da Estação Central (A) Sentido Central (B) Sentido Ramais ...	27
Figura 3.1-8 – Vãos da Estação 102 Sul (A) Sentido Central (B) Sentido Ramais..	27
Figura 3.1-9 - Vãos da Estação 114 Sul (A) Sentido Central (B) Sentido Ramais ..	27
Figura 3.2-1 - Quantidade de Passageiros Mensal.....	30
Figura 3.2-2 - Quantidade de Passageiros por Estação.....	31
Figura 3.2-3 - Quantidade de Passageiros Mensal Médio	32
Figura 3.2-4 - Quantidade de Passageiros Mensal por Estação.....	33
Figura 3.2-5 – Quantidade de Passageiros das Estações Mais Movimentadas em Comparação com as Demais.....	35
Figura 3.4-1 - Análise Quantitativa do Tópico "Motivo da Viagem"	43
Figura 3.4-2 - Análise Quantitativa do Parâmetro "Meio de Transporte Utilizado até a Estação de Metrô"	44
Figura 3.4-3 - Análise Quantitativa do Parâmetro "Meio de Transporte Utilizado da Estação Destino ao Destino Final"	44
Figura 3.4-4 - Análise do Parâmetro "Segurança"	45
Figura 4.1-1 - Análise da Área Verde que Dificulta a Integração	48
Figura 4.1-2 - Análise da Distância entre as Saídas	48
Figura 4.1-3 - Análise da Geometria para Possível Integração	49
Figura 4.2-1 - Detalhamento sobre o local onde será realizado o projeto de integração	50
Figura 4.2-2 – Visualização Frontal do Projeto de Integração Proposto	52
Figura 4.2-3 - Visão Posterior do Projeto de Integração Proposto	52

Figura 4.2-4 - Visão em Planta do Projeto Proposto de Integração.....	53
Figura 4.2-5 - Vista da Cobertura Dimensionada para o Projeto em Questão	54
Figura 4.2-6 - Visão dos <i>Parklets</i> Dimensionados para o Projeto Proposto	55
Figura 4.2-7 - Visão da Área Verde Dimensionada para o Projeto Proposto.....	56
Figura 4.2-8 - Visão do Recuo para Embarque e Desembarque de Passageiros Dimensionado para o Projeto Proposto	57
Figura 4.2-9 - Visão das Sinalizações Dimensionadas para o Projeto Proposto	58
Figura 4.2-10 - Visão das Lixeiras Adicionadas ao Projeto Proposto.....	59
Figura 4.2-11 - Visão do Piso Tátil Dimensionado para o Projeto Proposto em Questão	60
Figura 4.2-12 - Visão em Planta do Dimensionamento do Piso Tátil para o Projeto Proposto.....	60
Figura 4.2-13 - Visão da Iluminação Dimensionada para o Projeto Proposto	61

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1-1 – Crescimento da População do Distrito Federal – 1960 a 2000.....	2
Tabela 1.1-2 - Dados sobre o crescimento brasileiro e do DF em 2010 e 2019.....	2
Tabela 2.1-1 - Requisitos para um projeto de integração com boa qualidade.....	12
Tabela 2.2-1 - Atributos avaliados na análise da qualidade de serviço.....	14
Tabela 2.3-1 - Conceitos de segurança definidos pelos autores.....	15
Tabela 2.3-2 - Conceito de acessibilidade definido pelos autores.....	16
Tabela 2.4-1 - Métodos de análise para uma pesquisa de campo.....	17
Tabela 2.5-1 - Estudos realizados por diversos autores sobre o METRÔ-DF.....	18
Tabela 2.7-1 - Agentes e suas funções sobre o METRÔ-DF.....	21
Tabela 3.1-1 - Análise das características das estações visitadas.....	23
Tabela 3.2-1 - Quantidade de passageiros por estação de Metrô em 2013.....	29
Tabela 3.2-2 - Meses com maior quantidade de passageiros.....	34
Tabela 3.2-3 - Estações com maior quantidade de passageiros.....	35
Tabela 3.3-1 - Critérios para avaliação da Estação de Metrô.....	37
Tabela 3.3-2 - Critérios para avaliação dos pontos de ônibus.....	38
Tabela 3.3-3 - Critérios para avaliação da Integração.....	39
Tabela 3.4-1 - Perguntas realizadas na pesquisa de campo e parâmetros analisados	42

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas o Brasil sofreu diversas mudanças em seu cenário relacionadas ao perfil e estilo de vida da população. Antigamente, tratava-se de um país rural, todavia, o grande crescimento das cidades atraiu a população e, portanto, este país passou a possuir 82% da população em áreas urbanas. Tal processo ocasionou que 70% da população se concentrasse em apenas 10% do território, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2009A) (MCIDADES, 2006 *apud* SANTOS 2009).

O crescimento de várias cidades brasileiras deu-se de forma acelerada e não planejada acarretando sérios problemas, já que os governos locais e regionais não têm conseguido acompanhar e atender a evolução das demandas por infraestrutura, serviços, mobilidade, entre outros. Esse desequilíbrio entre as ofertas e as demandas por diferentes serviços tem gerado uma série de problemas ao longo do tempo, que até hoje têm sido difíceis de resolver por uma série de motivos de ordem econômica, social, política, ambiental e financeira. Esses problemas só fazem aumentar as grandes desigualdades sociais e econômicas das cidades do país (SANTOS, 2009).

Dentre esses problemas pode-se citar:

- a) Adensamento da população urbana em comparação à população rural;
- b) Crescimento desordenado das áreas urbanas, favelização e invasão de áreas públicas e de preservação;
- c) Falta de saneamento básico e disposição adequada dos resíduos sólidos, de oferta de serviços de saúde e educação nas áreas mais carentes da população;
- d) Falta de um sistema de transportes público de passageiros adequado e de baixo custo que integre todas as áreas urbanas da cidade e os diferentes meios de transporte motorizados e não motorizados, problema que incentiva o uso do transporte particular e por consequência o aumento das externalidades derivadas dele como, congestionamento, poluição, acidentes, aumento dos tempos de viagens etc.;
- e) Exploração de recursos naturais sem a devida normatização e fiscalização.

Uma cidade que vive e sofre com todos os problemas citados acima, além das grandes metrópoles do país, é a cidade de Brasília. Nesse trabalho aborda-se um problema específico dos sistemas de transporte existentes da cidade de Brasília com seu entorno, que é o caso da falta de integração física das estações do Metrô do Distrito Federal com os pontos de parada

de ônibus. Para focalizar essa situação, escolheu-se especificamente uma estação que tivesse uma movimentação representativa de passageiros, como é a Estação de Taguatinga.

1.1 Evolução Histórica do Distrito Federal

Brasília foi uma cidade inicialmente planejada. Projetado por Lúcio Costa, o projeto modernista, visava uma cidade detentora de funções pré-estabelecidas para cada quadra cujo principal objetivo era manter a qualidade de vida e o projeto arquitetônico original. O plano original previa que após atingido o limite de 500.000 habitantes seriam construídas as cidades satélites para alojar novos moradores.

Todavia, o primeiro conflito foi abrigar os pioneiros que ergueram a cidade. Ao se estabelecer o conceito de “cidade ideal” não havia lugar para o contingente populacional advindo das várias regiões do país (BORTOLOTO PINTO, 2009). A Tabela 1.1-1 se refere ao crescimento pelo qual passou o Distrito Federal.

Tabela 1.1-1 – Crescimento da População do Distrito Federal – 1960 a 2000

Anos	População		Taxa de Crescimento % Anual	
	DF	Brasil	DF	Brasil
1960	141.742	70.070.457	-	3,06
1970	537.492	93.139.037	14,39	2,91
1980	1.176.908	119.011.052	8,22	2,50
1991	1.601.094	146.825.475	2,86	1,94
2000	2.051.146	169.799.170	2,82	1,64

Fonte: (MARIZANGELA, 2009)

Esse crescimento se perpetua até os dias de hoje de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2009A) representados na Tabela 1.1-2 que fornece os dados sobre a atual população brasileira e a do Distrito Federal com seus respectivos crescimentos. A taxa de crescimento foi determinada tendo como base os dados da Tabela 1.1-2.

Tabela 1.1-2 - Dados sobre o crescimento brasileiro e do DF em 2010 e 2019

Anos	População		Taxa de Crescimento % Anual	
	DF	Brasil	DF	Brasil
2010	2.570.160	190.732.694	2,53	1,23
2019	3.028.513	210.776.848	1,78	1,05

Fonte: IBGE (2009A)

Percebe-se, portanto, através dos números que ocorreu, de fato, um intenso fluxo migratório relacionado à Brasília na década de 1970 e 1980 que contribuiu para o

esfacelamento da cidade planejada. Para atender a demanda por moradia foram construídas cidades-satélites longe do núcleo central.

Diante dos intensos fluxos migratórios a ocupação urbana de Brasília ocorreu de maneira desordenada e periférica em relação ao projeto original de Lúcio Costa visto que, paralelamente, cresciam populações nas cidades satélites por uma população segregada do plano original (BORTOLOTO PINTO, 2009).

Pelos dados fornecidos pelo IBGE (2009B), percebe-se que o Distrito Federal, assim como o Brasil, ainda permanece em uma fase de crescimento, contudo, não tão acelerada como nas décadas anteriores.

O Distrito Federal é uma das 27 unidades federativas do Brasil que possui, atualmente, 28 regiões administrativas (RA's) sendo Brasília, a capital, uma delas. Fundada em 1960 é um centro político, econômico e administrativo do Brasil e possui um processo de desenvolvimento relativamente recente. O Distrito Federal tem uma estrutura poli nuclear com Brasília em seu centro e diversas regiões administrativas em seu entorno (GDF, 2019).

O surgimento precoce e improvisado das cidades satélites prevaleceu durante um longo período de tempo com a intenção de manter uma extensa faixa verde entre esses núcleos e a capital. Essa decisão teve consequências positivas sobre a preservação ambiental, mas, em contrapartida, decorrente da distância média de 38 km entre as RA's e o Plano Piloto estimulou uma grande segregação. Isolou a matriz de dois terços de sua população metropolitana nos núcleos periféricos além dos problemas de uma metrópole (COSTA, 2011).

1.2 O Metrô do Distrito Federal

Com o objetivo de minimizar os fluxos migratórios e controlar a explosão demográfica da Capital, o Governo Federal decidiu criar o Programa para a Região Geoeconômica de Brasília – PERGEB a partir do Plano Estrutural de Organização Territorial (PEOT). A finalidade principal do PEOT era propor uma ocupação equilibrada do Distrito Federal determinando alternativas para a expansão urbana com o objetivo de construir um tecido social que favorecesse o transporte, a mobilidade e a infraestrutura. Seguindo essa linha, em 1990 o governo apresentou medidas destinadas a viabilizar o metrô (COSTA, 2011).

O Metropolitano do Distrito Federal (METRÔ-DF) é uma empresa pública de direito privado que teve seu projeto de criação em 1991 com a criação de um Grupo Executivo de

trabalho e estudos acerca do possível impacto que a obra causaria ao meio ambiente. No início de 1992, no governo de Joaquim Roriz, as obras foram iniciadas, e, no final de 1993 foi criada a Companhia do Metropolitano do Distrito Federal para operar o novo transporte. Todavia, seu funcionamento apenas se iniciou em 2001 (XAVIER, 2015).

Percebe-se que o surgimento do METRÔ-DF está diretamente conectado com a existência das Regiões Administrativas do DF. Esse meio de transporte surge como forma de integrar a capital com o seu próprio entorno auxiliando na mobilidade urbana e prevalecendo uma integração de ambas as partes.

A Região Administrativa I (Brasília) é o maior polo de atração de viagens do DF, já que concentra o maior número de atividades administrativas e econômicas, atraindo uma quantidade considerável de viagens das outras regiões administrativas, sendo consideradas essas regiões, cidades dormitórios. O nome advinde do fato de a população se deslocar pela manhã para realização de suas atividades e somente retornar ao final do dia.

Esse fato, somado ao problema de desagregação apresentado anteriormente, faz com que os planejadores de transporte não consigam, até a presente data, equacionar uma rede de transporte público por ônibus integrada capaz de atender a demanda da população ao mínimo custo e com um adequado nível de serviço.

A rede de transporte por ônibus existente, de forma geral, liga os terminais rodoviários de cada região com o terminal rodoviário de Brasília, e desses terminais integram-se as linhas locais de cada região. No caso da cidade de Brasília, por sua característica urbanística, essas linhas somente circulam pelos principais eixos rodoviários, não existindo transporte público coletivo nos eixos transversais, a exceção do transporte de vizinhança.

Assim, o acesso desses ônibus às vias locais das superquadras residenciais e outras áreas residenciais é restrito, assim como à outros pontos de Brasília. Se a esse problema agrega-se a falta de confiabilidade do sistema quanto a cumprimento de horários, pontos de paradas deficientes, sem segurança e iluminação, sem painéis de informação, e falta de acessos adequados (calçadas) faz dele, um sistema nada atrativo para os moradores de Brasília. Segundo CAMARGO (1996), segurança, acessibilidade e conforto são fatores essenciais que a mobilidade urbana deve possuir para assim conseguir desempenhar seu papel da maneira mais eficiente.

Por isso, em Brasília é predominante e notório o uso do automóvel representando dessa forma 75,6% da frota local e uma média de 2 pessoas por veículo (MANO, 2011). Esse crescente uso do automóvel na capital como em todo o Distrito Federal traz repercussões a

longo prazo em prejuízo para a economia. Investimentos passam a ser majoritariamente para o sistema viário e automóveis ao mesmo tempo em que se negligência outras medidas de transportes mais sustentáveis que melhorariam a acessibilidade.

Esses fatores comprometem a mobilidade das pessoas e geram um ciclo vicioso. As necessidades da população se alteram com o tempo e requisitam novas viabilidades em questões de mobilidade, demandam processos que solucionem os problemas relacionados ao transporte público e que possam atender a demanda de maneira correta (SANTOS, 2009).

Tal como foi comentado anteriormente, o Metrô-DF surgiu como um sistema integrador das regiões que apresentavam maior demanda por movimentação de passageiros em grande escala. O objetivo seria, portanto, movimentar o maior volume de passageiros, de forma a reduzir o fluxo de veículos individuais entre as regiões atendidas, assim como o de ônibus. Embora precise de integração com o sistema por ônibus em nível local, de forma que o usuário consiga chegar a seu destino final, o metrô é um sistema muito mais confortável, confiável e seguro para longas distâncias que o ônibus, em virtude de não enfrentar congestionamentos, não poluir o meio ambiente, e tratar-se de um meio de transporte sustentável já que é movido a eletricidade.

1.2.1 Análise Preliminar do Problema

Apesar dessas características positivas, observa-se com certa frequência, por várias reportagens na mídia e outros meios de comunicação, que existe uma insatisfação do usuário quanto ao serviço oferecido pelo Metrô-DF. Diante dessa situação, surgiu a motivação de estudar e analisar, quais são os reais motivos que levam ao brasileiro não se sentir satisfeito com esse meio de transporte, buscando fundamentos reais baseados em uma pesquisa científica.

Buscando entender melhor a situação atual desse sistema de transporte foi programada a realização de várias pesquisas nas estações do metrô ao longo do estudo. A primeira, realizada no início do projeto, foi do tipo exploratória, consistiu em ter uma percepção da qualidade do espaço físico interno de algumas estações a partir da visão como usuário. Uma das estações escolhidas para iniciar essa análise foi a Estação de Metrô da Rodoviária de Brasília, definida como Estação Central.

Vale ressaltar a importância da Rodoviária de Brasília que é uma peça fundamental do sistema infra estrutural e um lugar de resolução viária do cruzamento dos eixos macro estruturadores da cidade que anos após sua inauguração se tornou parte da rede de Metrô.

Vale ressaltar que, atualmente, o dobro do número de pessoas que habitam o plano piloto passa diariamente pela rodoviária, tornando-a um importante nó estrutural que articula um grande e complexo sistema de transporte público (CORULLON, 2013).

Além da Rodoviária de Brasília visitaram-se outras estações, onde foi possível perceber que também possuem problemas similares. Essa primeira visita foi mais que tudo de reconhecimento e de observação de vários aspectos dessas estações e dos vagões em funcionamento, onde já foi possível identificar vários problemas, elencados a seguir, de forma resumida e mostrados com maior detalhe no Capítulo 3:

- O ambiente das estações visitadas carece de uma melhor organização, não é fornecido ao usuário a localização exata das portas dos vagões que estão por chegar, o que ocasiona certa dispersão na hora que o metrô chega à estação comprometendo a segurança dos passageiros.
- O espaçamento entre o degrau do vagão e a plataforma de espera dos passageiros apresenta uma separação significativa, se comparada com o tamanho do pé de uma criança ou a média do pé de um adulto feminino, esse espaçamento pode ser responsável por sérios acidentes em alguns casos.
- O espaço útil da plataforma de embarque em algumas estações não acomoda de forma eficaz todas as pessoas que necessitam utilizar o metrô.
- Embora existam rampas e escadas elétricas nos acessos internos das estações, não se pode dizer que são 100% acessíveis, faltam uma série de complementos e adequações para deixá-las acessíveis para pessoas com mobilidade reduzida, ou para pessoas com carrinhos de bebê.

1.2.2 Segunda Análise do Problema

A mobilidade urbana é o resultado da interação de deslocamentos de pessoas e bens entre si com a própria cidade e relaciona os sistemas de transportes com as funções da cidade, assim como as interações dos transportes com as políticas de meio ambiente e segurança (SANTOS, 2009). Ou seja, a infraestrutura de transporte em conjunto com o espaço urbano e a população com suas diversas atividades exercidas estão diretamente relacionadas com o desenvolvimento urbano. Os indivíduos e suas decisões tomadas são influenciadas por esses elementos que acabam por repercutir na eficiência da oferta de transporte público.

Refletindo sobre esses conceitos citados acima, viu-se que era necessário ter uma percepção das estações do metrô interagindo com seu entorno, pontos de parada de ônibus,

bicicletários, calçadas, estacionamento de veículos etc. Devido a sua característica particular, o metrô pode ser considerado um sistema arterial que precisa estar interligado a vários sistemas alimentadores para se viabilizar como um transporte de alta capacidade na movimentação de pessoas. Assim, a segunda pesquisa exploratória consistiu em fazer essa análise física das estações do metrô interagindo com seu espaço físico externo.

Para realizar essa segunda pesquisa fez-se uso dos mapas das estações extraídos do *Google Maps*, chegando-se a apreciar vários detalhes expostos nos mapas, dessa maneira foi possível recolher informações interessantes para o projeto. No Capítulo 3 essa pesquisa é exposta com mais detalhamento.

Com o propósito de complementar essas informações sucedeu-se uma pesquisa documental realizada em diversos sites, da qual foi possível extrair vários dados e condensá-los em tabelas e gráficos para uma maior compreensão do problema. Com base nessa segunda análise pode-se apreciar sobretudo que as estações do metrô não estão integradas a seu entorno físico, nem integradas fisicamente aos pontos de parada do sistema de transporte público por ônibus. Tanto os pontos de ônibus como as estações apresentam cobertura, com pequenas exceções, mas não existe cobertura entre elas.

A rigor, observa-se que não é um problema particular de uma estação determinada, é um problema recorrente em todas as estações, a exceção da Estação Central – que aliás apresenta uma série de problemas que não serão discutidos nessa pesquisa. De maneira geral, percebe-se que as estações foram construídas somente para dar acesso às plataformas do metrô. Justifica-se esse fato ao notar que nem as mais novas, a saber as da Asa Sul e a do Plano Piloto, mesmo que possuam cobertura e se encontrem próximas às estações não têm integração com os pontos de parada de ônibus, tal como se mostra na Figura 1.2-1.



Figura 1.2-1: Integração entre Estação de Metrô e Pontos de ônibus

Dessa forma, os usuários que usam ambos os sistemas de transporte são obrigados a percorrer uma distância a pé em área descoberta sem ter sequer uma cobertura onde resguardar-se do sol, chuva, e outros efeitos do clima que podem acontecer. Além disso, esses percursos são sobre calçadas ou áreas que às vezes não estão em bom estado de manutenção e o problema se agrava quando o ponto de ônibus fica ao outro lado da rua, não havendo próximo a ele, às vezes sinalização para atravessar a rua.

Ambos os sistemas de transporte público de passageiros, metrô e ônibus, dão a impressão de que não estão sequer interessados em privilegiar aos seus usuários, fornecendo-lhes um espaço adequado, agradável, confortável e seguro para acessar suas unidades de transporte.

Diante dessa situação, esse projeto vem a contribuir com a análise de uma estação do metrô para refletir sobre esses problemas sob a visão dos usuários do metrô, e propor algumas soluções simples que visem o melhoramento dessa estação, mostrando que é possível prestar um nível satisfatório de serviço nos terminais de ambos os sistemas, trabalhando em parceria, tanto entre eles como com o órgão gestor e a população.

1.3 Objetivos

O presente projeto tem como objetivo analisar, sob a visão do usuário, a atual situação da Estação de Taguatinga, denominada Estação Praça do Relógio, e sua integração com os pontos de paradas de ônibus, propondo soluções simples que contribuam com o aprimoramento desse espaço físico e a qualidade do serviço para a população usuária do metrô e dos ônibus.

1.4 Importância do Trabalho

Ciente da grande importância do metrô com a mobilidade da população e sua responsabilidade com o desenvolvimento da cidade, esse meio de transporte deve estar sempre sob análise. Inovações e melhorias constantes sobre o transporte sempre são positivas a fim de proporcionar ao usuário um atendimento de qualidade.

No processo de revisão bibliográfica que abordassem temas sobre o METRÔ-DF notou-se a escassez de estudos que objetivassem analisar a percepção do usuário a respeito da qualidade do serviço prestado por esse sistema. Percebeu-se, no entanto, a existência de muitos trabalhos sobre o transporte coletivo de passageiros por ônibus, não específicos sobre

o tema que se abordará nessa pesquisa, mas que serviram para entender e conhecer melhor a problemática do sistema de transporte urbano de Brasília e do Distrito Federal.

Nesse sentido foi feita uma pesquisa exploratória em algumas estações do metrô e observou-se certas dificuldades encontradas pelas pessoas que utilizam esse sistema. Baseado nesses fatores constatou-se a relevância da realização desse trabalho.

1.5 Metodologia da Pesquisa

Este trabalho aborda a metodologia de pesquisa descrita no Fluxograma da Figura 1.5-1.

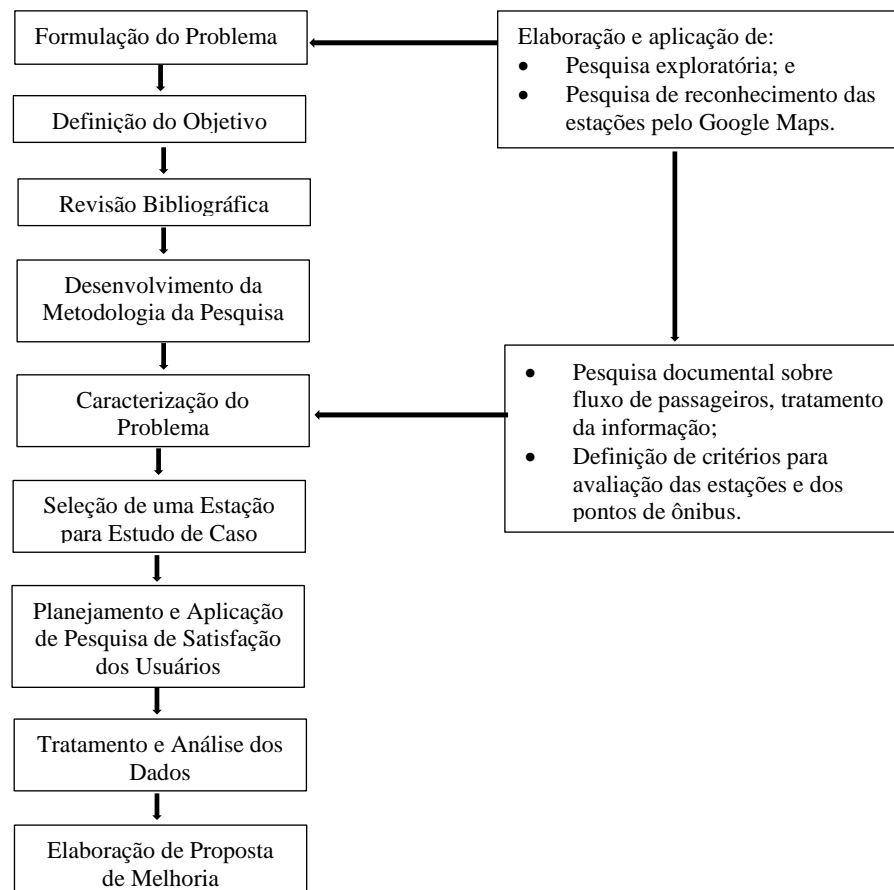


Figura 1.5-1: Fluxograma da Metodologia da Pesquisa

1.6 Estrutura do Trabalho

O trabalho será dividido em 6 capítulos. Este primeiro aborda a atual situação demográfica do país e de Brasília bem como os problemas de transportes acarretado pelo crescimento da população, o estado corrente do sistema metroviário da cidade e da estação de metrô da Rodoviária, a contextualização do problema que foi abordado, o objetivo deste estudo e uma breve abordagem da metodologia.

O segundo capítulo trata sobre a importância da integração dos meios de transporte entre si proporcionando ao passageiro um serviço de qualidade, conceitos utilizados para avaliar a situação do Metro-DF, metodologias para coleta e análise de dados, agentes responsáveis pela gestão desse meio de transporte e de outros trabalhos que abordem a mesma localidade.

O capítulo três apresenta o desenvolvimento do trabalho, uma análise preliminar de estações, interpretação de dados coletados sobre as estações de metrô, diagnósticos sobre a própria integração analisada através de *softwares* e a escolha da estação para estudo de caso assim como a análise e interpretação dos dados coletados na pesquisa de campo.

O quarto capítulo fornece as propostas que serão fornecidas visando melhorias sobre a integração para a Estação da Praça do Relógio em Taguatinga, estação escolhida para estudo. Serão citadas as dificuldades encontradas para realização do desenvolvimento proposto e o projeto realizado propondo uma possível solução.

O quinto capítulo se resume às conclusões sobre o trabalho e recomendações para que seja possível o completo desenvolvimento do projeto proposto.

Ao final é apresentado as referências bibliográficas utilizadas no projeto.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A revisão bibliográfica, parte primordial de todo trabalho acadêmico aborda os assuntos relacionados ao tema da pesquisa e serviu para ampliar o conhecimento e propiciar um maior embasamento no desenvolvimento do projeto. Nessa pesquisa foi realizado um diagnóstico da atual situação das estações do metrô com seu entorno e do fluxo de passageiros que as utilizam na região, foi escolhida uma estação como estudo de caso para avaliar a qualidade da parte física e integração a partir da visão do usuário desse sistema.

Portanto, os temas que foram pesquisados nesse trabalho estavam direcionados a conhecer a importância da integração física do metrô aos outros meios de transportes motorizados ou não e identificar os principais atributos para analisar a qualidade de um serviço; quais são os instrumentos de pesquisa, as variáveis e critérios utilizados para obtê-los e como deve ser a abordagem ao usuário; que métodos são aplicados para o tratamento e processamento dos dados, e interpretação de resultados.

No final do capítulo são apresentadas diversas pesquisas acadêmicas que abordam o Metrô-DF desde vários pontos de vista.

2.1 Integração Física do Metrô

A integração física, também denominada integração dos modos de transporte, ocorre quando há transferência de passageiros de um veículo ao outro, realizada em local apropriado em que o usuário percorre pequenas distâncias de caminhada (FERRAZ E TORRES, 2004; ANJOS FERNANDES, 2007).

A integração entre os meios de transporte é de grande importância para a população que utiliza o transporte público. Ela existe para que os usuários sejam possibilitados de seguirem o percurso de suas viagens quando um único modo não é suficiente para levá-los até seu destino final (ANJOS FERNANDES, 2007).

A possibilidade desse método de favorecimento ao usuário do transporte urbano se dá devido ao fato de os sistemas de transporte de passageiros de uma cidade oferecerem diferentes possibilidades para locomoção no espaço urbano. As redes viárias se cruzam em diversos pontos que podem ser explorados. Todavia, para o estabelecimento dessa integração, necessita-se de uma cooperação institucional e operacional de acordo com as particularidades de cada situação. (FERNANDES, 2012).

A integração pode ser classificada em intermodal (atende formas distintas de transporte) e intra-modal (quando atende os mesmos modos de transporte). Assim como explica BIANMCHI e RIBEIRO (2007), o processo de transferência decorrente da integração está relacionado a uma série de atividades, sendo elas, desembarque, deslocamento a pé, período de espera e embarque. São necessidades operacionais, equipamentos e requisitos que fazem parte dos ambientes internos até os veículos de transporte e devem integrar um projeto de estação (FERNANDES, 2012).

Em um estudo feito por BLOW (2005), foram apresentados treze tópicos envolvendo dezoito melhores práticas que devem ser aplicadas para o início de um projeto de integração ônibus-trem para estações e terminais de ônibus fornecerem ao usuário uma melhor comodidade. Esses tópicos estão explícitos na Tabela 2.1-1 (FERNANDES, 2012).

Tabela 2.1-1 - Requisitos para um projeto de integração com boa qualidade

1	Ambiente acolhedor, portal para diferentes modos de transporte;
2	Priorizar luz natural;
3	Conforto na integração como no transporte em si;
4	Boa qualidade do ar;
5	Amplitude espacial;
6	Boa linha de visão entre os diferentes meios de transporte;
7	Integrar paisagismo;
8	Garantia de um ambiente calmo;
9	Coerência entre arquitetura, tecnologia e equipamentos;
10	Esculturas e fontes como pontos focais;
11	Identificar cada integração;
12	Construção de alta qualidade;
13	Oferecer sentido de permanência à integração.

Essa integração se torna essencial ao se analisar as características da sociedade. A população com menor condição financeira possui a tendência de morar em lugares mais distantes devido aos valores mais acessíveis para moradia e aquisição de bens. Em contrapartida saem prejudicados ao serem obrigados a pagar tarifas elevadas no transporte público e, muitas vezes possuindo a necessidade de utilizar mais de um modo de transporte no trajeto aos seus locais de trabalho (EBTU, 1998; ANJOS FERNANDES, R. G.; 2007).

Assim como constatado por FERRAZ, 2004, atualmente há um entendimento mútuo de que sistemas de transportes ineficiente pioram as desigualdades sócio espaciais e acabam por proporcionar frágeis condições de equilíbrio. É explícito que a mobilidade de pessoas se tornou uma importante característica relacionada ao nível de desenvolvimento urbano (MIRANDA, 2017).

No Distrito Federal, em estudo realizado por ANJOS FERNANDES (2007), sobre a Estação Central, percebeu-se que o usuário do metrô que sai da estação com intenção de embarcar em um ônibus se sente perdido ao tomar alguma decisão rápida devido à falta de informação de maneira eficiente. Esse fato contribui para a grande importância de uma integração eficiente que possa ser útil ao usuário desse meio de transporte coletivo.

Também determinado pelo DFTRANS (2013), o novo regimento foi realizado levando em consideração estudos para implantar modelos de operação e gestão de Transporte Público Coletivo do Distrito Federal mais ágeis e capazes de acompanhar a uma nova dinâmica que abrange um sistema integrado e informatizado. Visando proporcionar à população um transporte eficiente, seguro e confortável aumentando a oferta e atendendo o usuário de maneira mais satisfatória. Vale destacar que a empresa afirma dar prioridade e uma atenção particular a idosos e portadores de deficiência, o que implica na importância de uma integração eficiente capaz de atender a população como um todo. (DFTRANS, 2013).

2.2 Atributos para Analisar a Qualidade de um Serviço

Objetivando avaliar a qualidade das estações do metrô como parte do sistema principal foi necessário obter referências na literatura disponível, na busca de entender quais atributos são mais relevantes na visão de diversos autores e quais poderiam ser escolhidos na realização do estudo. A revisão bibliográfica encontrada aborda várias vertentes da análise da qualidade de serviço do transporte público, como a percepção dos pedestres, a percepção dos usuários de ônibus e de metrô e dos gestores desses referidos serviços de mobilidade coletiva.

Com a intenção de sintetizar a visualização, foi condensando alguns dos textos examinados, selecionando os mais condizentes com o transporte metroviário, para aplicar posteriormente à pesquisa realizada nas estações, tomando como referência vários dos conceitos estudados nesse capítulo.

Na Tabela 2.2-1 é possível verificar os autores e os atributos, por eles elencados, para análise da qualidade de um serviço.

Tabela 2.2-1 - Atributos avaliados na análise da qualidade de serviço

Autores	Atributos
PARASURAMAN et al. (1985)	Confiabilidade, responsividade, segurança, empatia e tangibilidade.
LIMA JÚNIOR (1995)	Ambiente, conforto, acessibilidade, preço, momentos de interação, comunicação, experiência anterior, imagem e confronto entre o que é realizado, comunicado e percebido.
CORDEIRO et al. (2006)	Conforto, conservação e limpeza, segurança, comodidade, confiabilidade, atendimento.
COUTO (2011) e RAMOS (2013)	Cobertura da rede, oportunidade, pontualidade e conforto.
FERRAZ E TORRES (2004)	Acessibilidade, frequência de atendimento, segurança, tempo de viagem, lotação, características dos veículos, características dos locais de parada, sistema de informação, conectividade, comportamento dos operadores e estado das vias.
CARDOSO (2006)	Acessibilidade, conforto, confiabilidade, conveniência, rapidez e segurança.
RODRIGUES (2006)	Acessibilidade, frequência, tempo de viagem, lotação, confiabilidade, segurança, veículos, locais de parada, sistema de informação, conectividade, operadores e vias.
MORAIS (2012)	Eficiência das políticas públicas, corredores exclusivos, confiabilidade, acessibilidade, pontualidade, atuação do órgão gestor, qualificação dos operadores, equilíbrio econômico-financeiro das empresas, conservação dos terminais, informação aos usuários, segurança, apoio dos órgãos municipais de trânsito, conservação e manutenção dos veículos, lotação, eficiência da rede e vias com prioridade para o transporte público.
ANTUNES (2009)	Acessibilidade, frequência, tempo de viagem, características dos pontos de parada, características dos veículos, sistema de informações, segurança e comportamento dos operadores.

Adaptado de CARDOSO (2006), FREITAS e REIS (2013) e MARTINS, SILVA e MAZZARO (2014).

2.3 Escolha dos Atributos para Estudos

MARTINS *et al* (2014) analisaram 32 atributos referentes ao transporte público, contudo, nem todos se aplicam ao sistema metroviário. Dentre os atributos utilizados pelos autores, são citados com maior frequência: Acessibilidade, Segurança, Conforto, Tarifa e Confiabilidade, em ordem decrescente.

Para melhor direcionar o estudo a ser realizado, foram escolhidos os atributos que se julgaram mais relevantes para a pesquisa e que tiveram uma frequência de citação significativa na bibliografia consultada condensados na Tabela 2.2-1.

Com base no que foi explicitado, os atributos definidos para servirem de base para a pesquisa são: Segurança, Acessibilidade e Conforto.

A definição de segurança, acessibilidade e conforto pelo dicionário Michaelis Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa (2019) que mais se adequa ao conceito abordado neste trabalho são as seguintes, na sequência: condição ou estado do que está livre de danos ou riscos; facilidade de acesso, qualidade do que é acessível; bem-estar, comodidade material

e aconchego. Contudo, por serem expressões subjetivas que variam a depender do tema que está sendo abordado, faz-se necessário buscar outras definições existentes na literatura e possíveis indicadores para diferentes situações capazes de mensurar esses conceitos.

2.3.1 Segurança

Apesar de ser um atributo muito utilizado em pesquisas que avaliam o nível de qualidade de um serviço, observou-se que poucos autores descrevem literalmente o que significa segurança desde sua percepção. Dentre os conceitos encontrados tem-se os que se apresentam na Tabela 2.3-1.

Tabela 2.3-1 - Conceitos de segurança definidos pelos autores

Autor	Definição	Situação	Indicador
Manuel Duarte Guerra Gomes da Costa, 2009	Segurança é a condição de estar protegido das consequências físicas, sociais, financeiras, emocionais, psicológicas, entre outras, de falhas, erros, defeitos ou outras causas ou eventos considerados não desejáveis.	Segurança durante movimentos embarque e desembarque.	Incidentes ou acidentes que provocam fatalidades ou ferimentos.
João Batista Camargo Junior, 1996	A Segurança é a probabilidade de o sistema não atingir um estado de inseguro num intervalo determinado intervalo de tempo.	Estudo da Segurança em sistemas de controle metro ferroviário.	Avaliação computacional baseada em diversos dados de entradas.

2.3.2 Conforto

Na área de transporte o conforto é usualmente definido como bem-estar, entretanto, este não é uma parte necessária para o mesmo, mas é uma das variáveis que podem contribuir para este estado. No metrô é possível mensurar o conforto avaliando características como: conforto/desconforto médio do trajeto; distúrbios que implicam no conforto estimado no trajeto e enjoo (CASTELLANOS RODRIGUEZ, 2011 apud FÖRSTBERG, 2000).

2.3.3 Acessibilidade

Acessibilidade é outro termo muito utilizado na área de transporte. No entanto, ele é usado tanto para analisar o grau de facilidade para se chegar a um local por qualquer meio de transporte, seja motorizado ou não, assim como para analisar o acesso dos pedestres a uma edificação ou a uma instalação física, conforme as normas técnicas de acessibilidade universal. Dentre os conceitos encontrados tem-se os que se apresentam na Tabela 2.3-2.

Tabela 2.3-2 - Conceito de acessibilidade definido pelos autores

Autor	Definição	Situação	Indicador
Fabíola de Oliveira Aguiar, 2010	Acessibilidade está relacionada à capacidade de se atingir um determinado lugar. Está diretamente ligado à mobilidade.	Acessibilidade ao Espaço Urbano para Mobilidade de Pedestres.	O nível de acessibilidade resulta da combinação das distâncias a um conjunto de destinos-chaves.
Tomasiello (2016 apud Davidson, 1995)	Facilidade com que cada pessoa, em um dado ponto, pode ter acesso, via sistema de transporte a todos os outros lugares em uma área definida, considerando variáveis de atratividade e o custo percebido para atingi-los.	Acessibilidade e Isolamento na avaliação de redes de transporte.	Sem indicador
Tomasiello (2016 apud Arruda 1999)	O conceito de acessibilidade é em certo grau intuitivo e de grande importância para se avaliar intervenções de transportes.	Determinação de impacto de projetos de transportes na acessibilidade do trabalhador às principais zonas de emprego urbano.	Sem indicador

2.4 Métodos de Coleta e Interpretação de Dados

No Brasil, a partir da década de 90, um grande movimento vem sendo realizado com o objetivo de melhoria da qualidade dos produtos e dos serviços, em função do consumidor brasileiro poder exercer seus direitos e deveres de forma mais eficaz, fatores importantes e decisivos para esse movimento (LOBO, 2004 *apud* CARDOSO e PORTUGAL, 2007).

No contexto dos serviços, a qualidade de serviço é o principal indicador de desempenho do transporte nas vias urbanas e se expressa diretamente através da percepção e expectativas dos usuários desse sistema (CARDOSO e PORTUGAL, 2007). Portanto uma abordagem baseada em uma pesquisa exploratória com coleta de dados através de um questionário proporcionará informações para realização dessa avaliação.

A realização de um questionário envolve todo um processo que vai desde a definição dos objetivos do questionário, definição das variáveis de análise, elaboração do instrumento de pesquisa, escolha do tamanho da amostra e dos métodos analíticos qualitativos e quantitativos para tratamento e processamento dos dados visando uma interpretação mais eficiente dos resultados.

A continuação apresenta-se alguns métodos empregados por vários autores para esse propósito que nos permitiu obter conhecimento sobre diversos tipos diferentes de análise para essa situação, assim como se verifica na Tabela 2.4-1.

Tabela 2.4-1 - Métodos de análise para uma pesquisa de campo

Autor	Método
BERGER <i>et al</i> (1993) e KANO (1984)	Metodologia do Modelo Kano
ZAMBERLAN <i>et al</i> (2010)	Análise de regressão múltipla e nível de satisfação dos usuários
CRONIN E TAYLOR (1992); RIEG <i>et al</i> (2015) e PARASURAMAN <i>et al</i> (1988)	SERVQUAL e SERVPERF
MARTINS <i>et al</i> (2014)	Proposta do Método Único

O projeto, todavia, foi realizado através de uma análise gráfica e interpretativa através de dados obtidos e coletados em uma pesquisa de campo. Conseguiu-se obter informações eficientes tendo em vista que melhorias ao usuário do meio de transporte coletivo é o enfoque principal do projeto.

2.5 Metrô-DF

O Metrô-DF é responsável pelo transporte de uma grande parcela da população do Distrito Federal. Desde seu planejamento e construção tem sido motivo de estudo e análise. Para melhor conhecimento dos estudos que abordam esse sistema de transporte condensou-se a Tabela 2.5-1 com algumas questões já estudadas.

Tabela 2.5-1 - Estudos realizados por diversos autores sobre o METRÔ-DF

Autor	Tema	Situação
Lilian da Silva Santos, 2009	Análise da influência da variação espacial da oferta de um modo de transporte público urbano no comportamento de viagem de seus usuários. O objetivo é o desenvolvimento de uma metodologia com base na Abordagem Baseada em Atividades que permite identificar se a variação espacial da oferta de um modo de Transporte Público Urbano (TPU) influencia no comportamento de viagens de seus usuários.	Relata o crescimento desordenado e não planejado das cidades, as consequências negativas sobre a mobilidade urbana e o ciclo vicioso sobre os investimentos majoritariamente para automóveis que prejudica o transporte público.
Anderson Hander Brito Xavier, 2015	Viajar e Punir: Processos interacionais e discursivos para (des)construção de cidadania(s) na companhia do metropolitano do Distrito Federal. Propõem a investigação dos discursos de cidadania vinculado pelo METRÔ-DF em seus espaços coletivos e a compreensão do discurso pelos usuários a partir de processos interacionais. As análises revelam que o discurso de cidadania veiculado pelo Metrô-DF sustenta-se em um discurso com perspectiva educacional com os usuários mas apresentam conceitos antagônicos em relação à maioria dos informes.	Criação do Metropolitano do Distrito Federal. Data de fundação, o governo em que foi criado e as instituições relacionadas.
Evaldo Cesar Cavalcante Rodrigues, 2014	Metodologia para Investigação da Percepção das Inovações na usabilidade do Sistema Metroviário – uma abordagem Antropotecnológica. O objetivo da pesquisa é propor uma metodologia de investigação da percepção das inovações na usabilidade da Companhia Metropolitana do Distrito Federal (METRÔ-DF). Com a metodologia de análise definiu-se um instrumento de avaliação da percepção dos usuários dos serviços de transportes públicos quanto aos impactos das inovações na usabilidade.	Reforça a importância do METRÔ-DF fornecendo os dados sobre a demanda diária de pessoas que utilizam esse meio de transporte. Explica sobre a necessidade de inovações relacionadas aos meios de transportes.
Leonardo Moy Alves Berardinelli, 2018	Método para Planejamento da Injeção de Trens metroferroviários utilizando algoritmo lógico-Interativo. Propõe um método para o desenvolvimento do Planejamento da Injeção dos Trens que se encontra dentro do Planejamento da Circulação de Trens (PCT). O PCT é responsável por determinar como ocorrerá a efetiva operação desse sistema de transportes apontando horários e locais de prestação de serviços dos trens e apresentando um estudo de caso do METRÔ-DF.	Incentivo aos investimentos em transportes urbanos incluindo o metrô ressaltando a grande importância sobre os sistemas metro ferroviários.
João Batista Camargo Junior, 1996	Estudo da Segurança em Sistemas de Controle Metro-Ferroviários Contribuição para a avaliação da segurança de sistemas críticos especialmente metro-ferroviários através de uma metodologia com enfoque principal às questões de complexidade das suas especificações. O método tem como meta obter resultados promissores como ferramenta de análise de segurança de sistemas críticos.	Cita a importância da segurança nos sistemas modernos e a complexidade sobre como minimizar os riscos. Retrata a as causas de acidentes e sua maior relação com a falta de aplicações técnicas de engenharia.

2.6 Metrô e o Sistema Integrado de Mobilidade do DF

De acordo com o Plano Estratégico Institucional do Metrô – DF tem-se que o projeto é composto por 29 estações, das quais 24 estão em funcionamento. Há uma frota de 32 trens que transportam em média 160 mil passageiros por dia. Toda a via tem extensão de 42,38 km e liga a região administrativa de Brasília à de Ceilândia e Samambaia, passando pela Asa Sul, Setor Policial Sul, Estrada Parque Indústria e Abastecimento (EPIA), Guará, Park Way, Águas Claras e Taguatinga.

O sistema metroviário se estende por 42 quilômetros de via comercial em configuração Y, permitindo assim que ocorra a circulação com dois destinos diferentes a partir da estação central (PEI METRÔ –DF). De acordo com a Figura 2.6-1 verifica-se as linhas pelas quais o Metrô-DF percorre.

Conforme menciona o Plano Estratégico Institucional, está previsto no Estatuto Social, artigo 3º, o Metrô-DF tem por objetivo:

- *I – Planejar, projetar, construir, operar e manter o sistema de transporte público coletivo sobre trilhos no Distrito Federal, assim como explorar comercialmente marcas, patentes, tecnologia e serviços técnicos especializados, vinculados ou decorrentes de sua atividade produtiva;*
- *II – Organizar, fiscalizar, administrar e explorar as áreas lindeiras às vias metroviárias, absorvendo os recursos provenientes de atividades comerciais e imobiliárias nelas desenvolvidas.*
- *Parágrafo único. Para a consecução de seus objetivos, o METRÔ-DF poderá instalar filiais, representações, agências, escritórios ou quaisquer outras dependências, no País ou no exterior; e importar equipamentos e materiais vinculados à sua atividade produtiva ou adquiri-los no mercado local, mediante compra.*

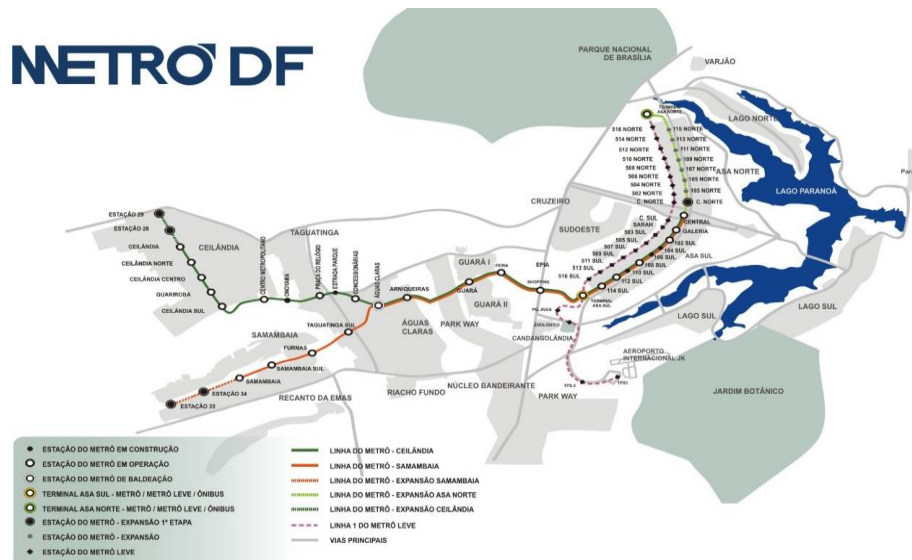


Figura 2.6-1 - Linhas de Metrô do Distrito Federal

Sendo assim é válido ressaltar a importância e a utilidade do METRÔ-DF com a população, sendo considerado um sistema atraente capaz de minimizar o fluxo de veículos individuais nas vias e conseqüentemente amenizando o congestionamento. De acordo com o METRÔ-DF, este é um sistema que funciona muitas vezes de maneira integrada. É um procedimento comum a utilização de outros meios de transportes para se encaminhar à estação metroviária mais próxima e assim acessar o metrô e dar continuidade a viagem (RODRIGUES, 2014).

Os sistemas metro ferroviários são um dos principais elementos de mobilidade urbana das grandes cidades. Esse tipo de sistema é dimensionado para atender um grande volume de usuários de maneira a solucionar o desafio de mobilidade ao juntar tecnologias de engenharia com integração de outros modos de transportes (BERARDINELLI, 2018).

2.7 Agentes

A fundação e o funcionamento do Metrô-DF são realizados por alguns órgãos do Distrito Federal que prezam pelo seu funcionamento regular e um atendimento de qualidade ao usuário. Para melhor entender o papel desempenhado por essas instituições a Tabela 2.7-1 foi formulada.

Tabela 2.7-1 - Agentes e suas funções sobre o METRÔ-DF

Agente	Missão / Competência	Situação
Ministério das Cidades, 2006	Mobilidade urbana no planejamento da cidade. Trata sobre a urbanização repentina das cidades brasileiras nas últimas quatro décadas ocasionando um crescimento acelerado e não planejado. Essa falta de planejamento tem como consequência aspectos negativos, como por exemplo, a mobilidade urbana desorganizada que acaba por gerar cidades sem uma razoável qualidade de vida.	Proporciona dados sobre a urbanização, o crescimento acelerado das cidades e a mudança no perfil e no estilo de vida da população.
Companhia Metropolitana do Distrito Federal, 2017-2021	Plano Estratégico Institucional do METRÔ-DF O METRÔ-DF possui a missão de oferecer à sociedade do Distrito Federal a sustentação do direito de ir e vir guardado pela Constituição. Esse plano tem o principal objetivo de retratar as metas prioritárias da Companhia, aumentando as ações e resultados esperados e possibilitando que o METRÔ-DF possa atingir em nível operacional, tático e estratégico condições ótimas de resultado.	Apresenta os dados de infraestrutura sobre o METRÔ-DF. Composição, extensão, demanda diária e estações. Também fornece os objetivos principais desse sistema de transporte para com seus usuários.
Governo do Distrito Federal, 2019	Elaboração de estudos e projetos preparatórios à implantação do Programa de Transporte Urbano do Distrito Federal a ser parcialmente financiado pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID Apresenta o Plano de Execução da Transição Institucional e Operacional do sistema de transporte público coletivo atual para o sistema integrado proposto no âmbito do Programa de Transporte Urbano do Distrito Federal – PTU/DF.	Fornecer os dados sobre a estruturação do Brasil e onde o Distrito Federal se encaixa. Relaciona a fundação de Brasília e o seu papel político e econômico.
DFTRANS, 2009	Secretaria de Transporte e Mobilidade – Transporte Urbano do Distrito Federal É a responsável por planejar, coordenar, executar e avaliar a gestão e as políticas de mobilidade do Distrito Federal. Possui a missão de assegurar a população o direito de ir e vir e o acesso à cidade, de forma integrada, com qualidade, sustentabilidade e justiça social. Tem a visão de ser reconhecida por elevar a qualidade de vida das pessoas por meio de políticas integradas de mobilidade e valores de transparência, ética e compromisso com o interesse.	Fornecer os dados sobre a predominância do transporte de automóveis no Distrito Federal.

3 CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE DAS ESTAÇÕES DO METRÔ DO DF

Com um conhecimento mais bem formado sobre a situação do transporte público do Distrito Federal iniciou-se um estudo prático sobre o Metrô-DF objetivando identificar sua situação atual e melhor compreender os problemas que o rodeiam.

Estudos práticos no próprio local em análise permitem a formulação de soluções e propostas de melhorias de forma mais objetiva e direta. Uma análise inicial envolvendo 3 estações foi realizada e em seguida uma análise geral sobre todas as estações através de softwares de localização. Definiu-se então uma estação com necessidade de maior atenção focando assim o planejamento de melhorias sobre ela.

Pesquisas de campo também foram realizadas com o intuito de melhor descrever os problemas encontrados e direcionar o estudo com enfoque principal em solucioná-los da forma mais eficiente possível.

3.1 Análise Preliminar de Estações do Metrô

No início do estudo realizou-se uma análise preliminar das estações do metrô para entender como é o fluxo dos passageiros desde o acesso externo até a plataforma de espera do vagão e levantar quais eram os principais problemas encontrados desde a visão de usuário. Com o intuito de focar melhor esses problemas escolheram-se três estações, foram elas: Estação 114 Sul; Estação 102 Sul; Estação Central.

Foram aferidos atributos como número de bancos, painéis digitais, indicações de local de embarque na plataforma e algumas dimensões da plataforma como é possível visualizar na Tabela 3.1-1. Para a realização das medições foi utilizado uma trena digital laser modelo LV-B40 da marca LOMVUM e uma trena de bolso modelo KTS34-5ME-S da marca Starret.

Tabela 3.1-1 - Análise das características das estações visitadas

Estações Atributos	Estação 114 Sul Sentido Central	Estação 114 Sul Sentido Ramais	Estação 102 Sul Sentido Central	Estação 102 Sul Sentido Ramais	Estação Central Sentido Central	Estação Central Sentido Ramais
Bancos	12	24	12	12	9	42
Painéis Digitais	Não Possui	4	4	4	Não Possui	4
Indicação para embarque de deficiente	Sim	Sim	Sim	Sim	Não Possui	Não Possui
Indicação para embarque no vagão feminino	Sim	Sim	Sim	Sim	Não Possui	Sim
Piso tátil para deficientes visuais	Sim	Sim	Sim	Sim	Não Possui	Não Possui
Largura da plataforma (m)	5,036	5,071	5,099	4,911	3,911	4,033
Área aproximada de acesso às escadas (m ²)	136,69	152,99	64,48	109,06	42,65	37,66
Vão entre a plataforma e acesso à porta do vagão (cm)	11	10	8,5	8,4	13,5	8,7

3.1.1 Análise dos Elementos Aferidos

3.1.1.1 Bancos

Nota-se que a Estação Central possui elevado número de bancos no sentido ramais, o que se justifica em face do grande fluxo de passageiros que podem se acumular nesta plataforma de embarque, e nos dois diferentes destinos o que implica em uma espera maior. O diminuto número de bancos no sentido central, deve-se em razão desta ser a última plataforma da linha.

Na Estação 102 Sul o número de bancos em ambos os sentidos é o mesmo, quantidade menor que na Estação Central, decorrente do menor número de pessoas que embarcam nessa estação.

A Estação 114 Sul possui o mesmo número de bancos no sentido central que a Estação 102 Sul pelo fluxo semelhante de pessoas nessas duas estações. Já no sentido ramais, a quantidade de bancos é maior por ser a última estação antes da Estação Terminal da Asa Sul, dessa forma, apresenta uma demanda maior.

3.1.1.2 Painéis digitais

Como verificado na Figura 3.1-1, os painéis digitais estão presentes em todas as estações avaliadas no sentido ramais, devido a necessidade de se saber o tempo necessário para o trem que irá na direção de cada ramal. Na Estação 102 Sul no sentido central também estão presentes painéis digitais.

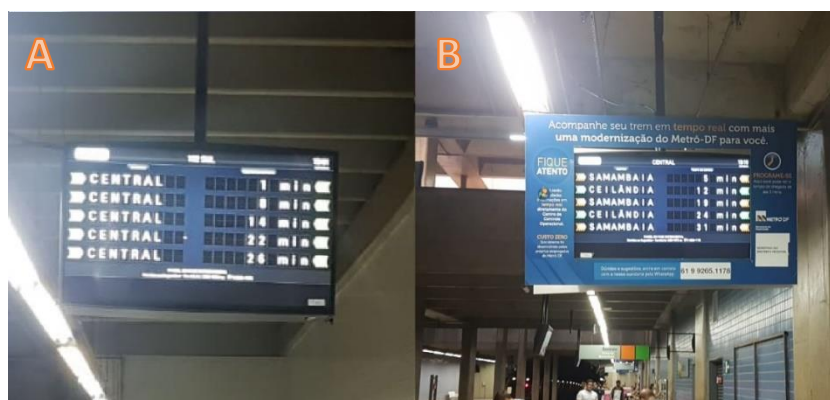


Figura 3.1-1 - Painéis Digitais (A) Estação 102 Sul (B) Estação Central

3.1.1.3 Sinalização dos locais de embarque na plataforma

As indicações para embarque nos vagões femininos estão presentes em todas as estações com exceção da Estação Central no sentido central por ser a última estação nesse sentido, portanto ocorre apenas o desembarque dos usuários, como é observado na Figura 3.1-2.

As indicações para deficientes físicos estão presentes tanto na Estação 114 Sul quanto na Estação 102 Sul em ambos os sentidos, contudo estão ausentes na Estação Central.

O piso tátil para deficientes visuais também estão presentes na Estação 114 Sul e na Estação 102 Sul e ausente na Estação Central.



Figura 3.1-2 - Área de Embarque do Vagão Feminino

3.1.1.4 Largura da plataforma de embarque

As estações da 114 e 102 Sul possuem largura da plataforma de embarque semelhantes e próximas a 5 metros, evidenciado na Figura 3.1-3A, espaço suficiente para aguardar conforme a demanda do local. Já na Estação Central, Figura 3.1-3B, essa largura é de 4 metros, incoerente com relação ao volume de pessoas que embarcam nesse local, que é muito maior que o das outras estações.

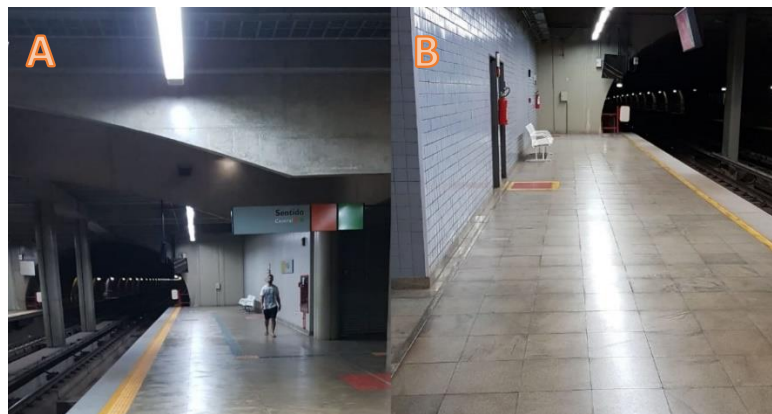


Figura 3.1-3 - Plataformas de Embarque e Desembarque da Estação 114 Sul (A) e da Estação Central (B)

3.1.1.5 Área de acesso às escadas

A área de acesso às escadas foi calculada se baseando na geometria de um retângulo diante do seu formato irregular, o qual impossibilitaria uma medição mais precisa.

A Estação 114 Sul, Figura 3.1-4, possui as maiores áreas seguida da Estação 102 Sul, Figura 3.1-5, e a Estação Central, Figura 3.1-6, sendo a menor delas. Novamente percebe-se que a estação com maior demanda possui o menor espaço dentre as estudadas.



Figura 3.1-4 - Área de Acesso às Escadas da Estação 114 Sul



Figura 3.1-5 - Área de Acesso às Escadas da Estação 102 Sul

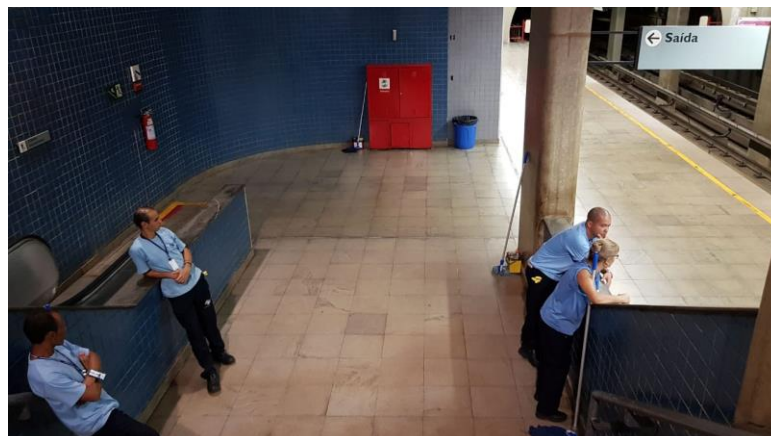


Figura 3.1-6 - Área de Acesso às Escadas da Estação Central

3.1.1.6 Vão entre plataforma e vagão

Os vãos observados nas estações tiveram grandes variações devido aos diferentes modelos de trens que operam na linha. Os modelos mais novos apresentam uma distância menor em relação aos antigos. Contudo, foi possível aferir, através da Tabela 3.1-1, que o maior vão encontrado foi na Estação Central, condizente com a percepção visual da visita exploratória realizada. Percebe-se o detalhamento dessas informações através da Figura 3.1-7, Figura 3.1-8 e da Figura 3.1-9.



Figura 3.1-7 - Vãos da Estação Central (A) Sentido Central (B) Sentido Ramais



Figura 3.1-8 – Vãos da Estação 102 Sul (A) Sentido Central (B) Sentido Ramais



Figura 3.1-9 - Vãos da Estação 114 Sul (A) Sentido Central (B) Sentido Ramais

3.1.2 Análise da Pesquisa Exploratória

Com a pesquisa exploratória nas 3 estações citadas foi possível realizar uma análise sobre alguns dos principais problemas que se perpetuam sobre o transporte metroviário do Distrito Federal. Obteve-se informações e conhecimentos que permitiram uma melhor visualização do problema e, assim, se propôs uma solução eficiente e objetiva para saná-lo.

Entretanto, sendo uma análise em apenas 3 estações, decidiu-se por ampliar a coleta de dados procurando tornar a pesquisa mais abrangente e abarcar uma quantidade mais significativa de informações sobre essa modalidade de transporte.

3.2 Levantamento da Quantidade de Passageiros

Um importante aspecto a se verificar com intuito de melhor direcionar o estudo sobre o meio de transporte em questão é a intensidade com que ele é utilizado. A quantidade de passageiros é essencial para tornar possível um melhor conhecimento sobre a necessidade desse transporte coletivo para a sociedade e assim entender a importância de sempre estar aprimorando-o.

3.2.1 Levantamento dos Dados

Visando o objetivo em questão, foi obtido o fluxo de passageiros mensal sobre cada estação, referente ao ano de 2013, retirados de um artigo realizado pela Companhia Imobiliária de Brasília - Terracap em estudo feito em conjunto com o Governo do Distrito Federal (GDF).

Devido a escassos estudos sobre o conteúdo em questão não foram encontrados dados mais recentes que pudessem ser utilizados. Todavia, as informações disponíveis propiciam uma análise sucinta e possibilitam uma interpretação eficaz para o estudo realizado. A Tabela 3.2-1 abaixo apresenta esses dados.

Tabela 3.2-1 - Quantidade de passageiros por estação de Metrô em 2013

ESTAÇÃO.	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO	TOTAL
CENTRAL	459833	450789	508565	589898	543109	598678	614785	611609	592417	606988	555336	513761	6.645.768
GALERIA	182742	177708	211239	238641	231249	227083	243267	244360	237992	240729	226068	191722	2.652.800
102 SUL	59822	72994	80979	89594	89685	90216	85430	95064	90135	88242	87349	73245	1.002.755
108 SUL	52679	62536	75755	82721	85226	83426	76340	87119	82884	81672	80923	64417	915.698
112 SUL	46314	56448	71547	79254	76074	74625	66742	77983	79727	77568	76156	62079	844.517
114 SUL	68337	76211	89110	100441	100980	96257	91630	103808	98549	99404	97587	78885	1.101.199
ASA SUL	14642	19766	25386	29071	26164	26458	23800	30824	28478	24853	21841	16693	287.976
SHOPPING	249664	230206	238069	254822	260362	254380	301033	266640	253128	261080	259984	270856	3.100.224
FEIRA DO GUARÁ	72730	78853	93516	98000	100924	98708	98767	102960	99295	93525	96157	94956	1.128.391
GUARÁ	126606	139779	158571	172243	175654	170332	172037	180451	174088	174492	166490	140944	1.951.687
ARNIQUEIRAS	206732	217423	245363	272144	270215	264972	273607	287418	269592	272191	259956	213035	3.052.648
ÁGUAS CLARAS	162731	204138	246840	280623	272214	236052	230248	274228	265426	263298	227286	169616	2.832.700
CONCESSIONÁRIAS	87960	90980	106836	115935	113272	107595	108477	117846	113402	112792	106537	95866	1.277.498
PRAÇA DO RELÓGIO	216912	239051	275278	299304	296963	281632	284165	300340	287505	285308	285892	273223	3.325.573
CENTRO METROPOLITANO	86289	90545	106372	118531	117080	113133	118630	120364	115130	112127	109765	100779	1.308.745
CELÂNDIA SUL	85265	90348	105266	122048	122087	116323	118503	120068	119661	118067	114913	112241	1.344.790
GUARIROBA	67405	69459	74277	84623	82144	77618	76215	65465	74997	77445	74577	61239	885.464
CEILÂNDIA CENTRO	153194	153674	181107	200415	198247	189251	198591	201164	190666	185193	180029	186435	2.217.966
CELÂNDIA NORTE	60321	62055	70850	77065	77172	74005	76438	76544	74243	74115	72102	74175	869.085
TERMINAL CEILÂNDIA	126188	133618	160540	173462	174002	166842	172674	174961	171583	169644	166965	146296	1.936.775
TAGUATINGA SUL	60663	68889	82445	94287	92851	90690	85382	99354	96701	95438	92236	77923	1.036.859
FURNAS	110493	114220	124323	138262	140182	135513	142858	145886	142701	141375	135941	112652	1.584.406
SAMAMBAIA SUL	73297	75138	84712	99032	97274	95239	96129	101694	99389	99891	96801	77924	1.096.520
TERMINAL SAMAMBAIA	87995	92078	108649	119171	119353	116862	119769	126131	121172	122101	124852	109333	1.367.466
TOTAL	2.918.814,00	3.066.906,00	3.525.595,00	3.929.587,00	3.862.483,00	3.785.890,00	3.875.517,00	4.012.281,00	3.878.861,00	3.877.538,00	3.715.743,00	3.318.295,00	43.767.510

Fonte: TERRACAP (2013)

3.2.2 Tratamento e Análise dos Dados

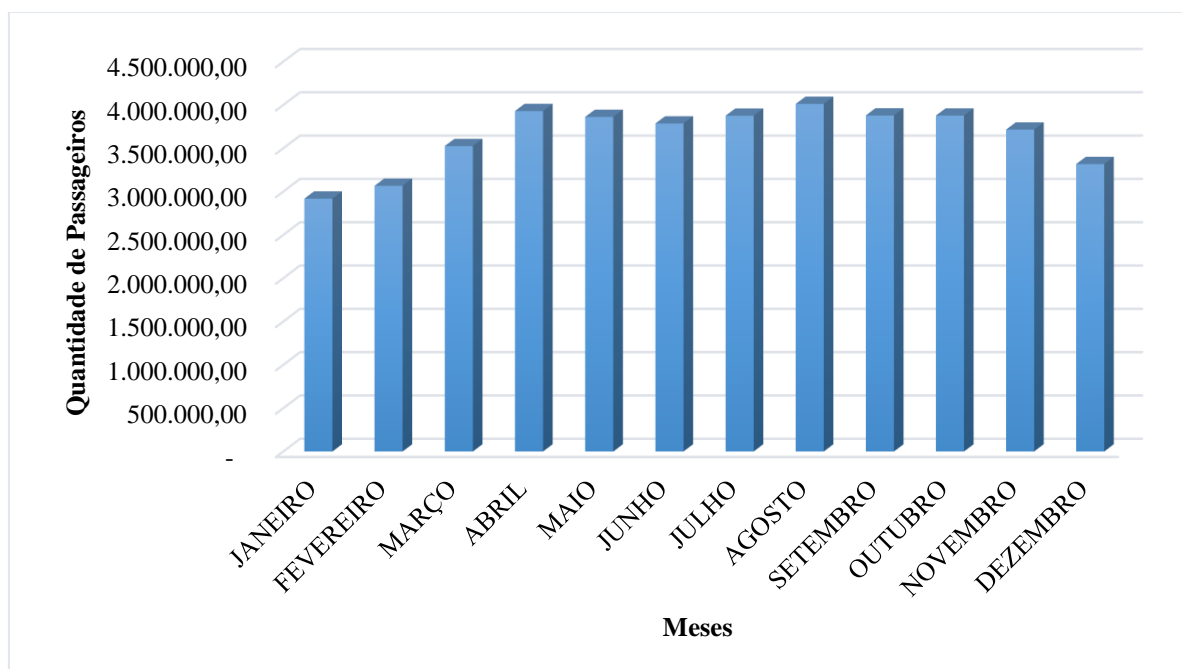
Com as informações explicitas na Tabela 3.2-1 foi possível a realização de análises com intuito de se obter informações para auxiliar o estudo. Com auxílio do *software Excel* foi possível melhor interpretar os dados de forma quantitativa e comparativa para cada estação do Metrô – DF e, conseqüentemente, suas respectivas influências no cenário desse meio de transporte.

A análise foi realizada através da plotagem de tabelas que visam tornar a interpretação mais dinâmica e facilitada e assim permitir uma melhor visibilidade sobre o conteúdo. Sobre elas é possível obter melhores conclusões e assim um direcionamento mais eficaz ao que se tornar essencial.

3.2.2.1 Quantidade de passageiros mensal

A quantidade de passageiros mensal foi verificada para se ter ciência sobre quais meses possuem um maior tráfego e assim entender quando se é requisitado uma maior atenção às estações. Observa-se essa informação através da Fonte: TERRACAP (2013)

Figura 3.2-1.



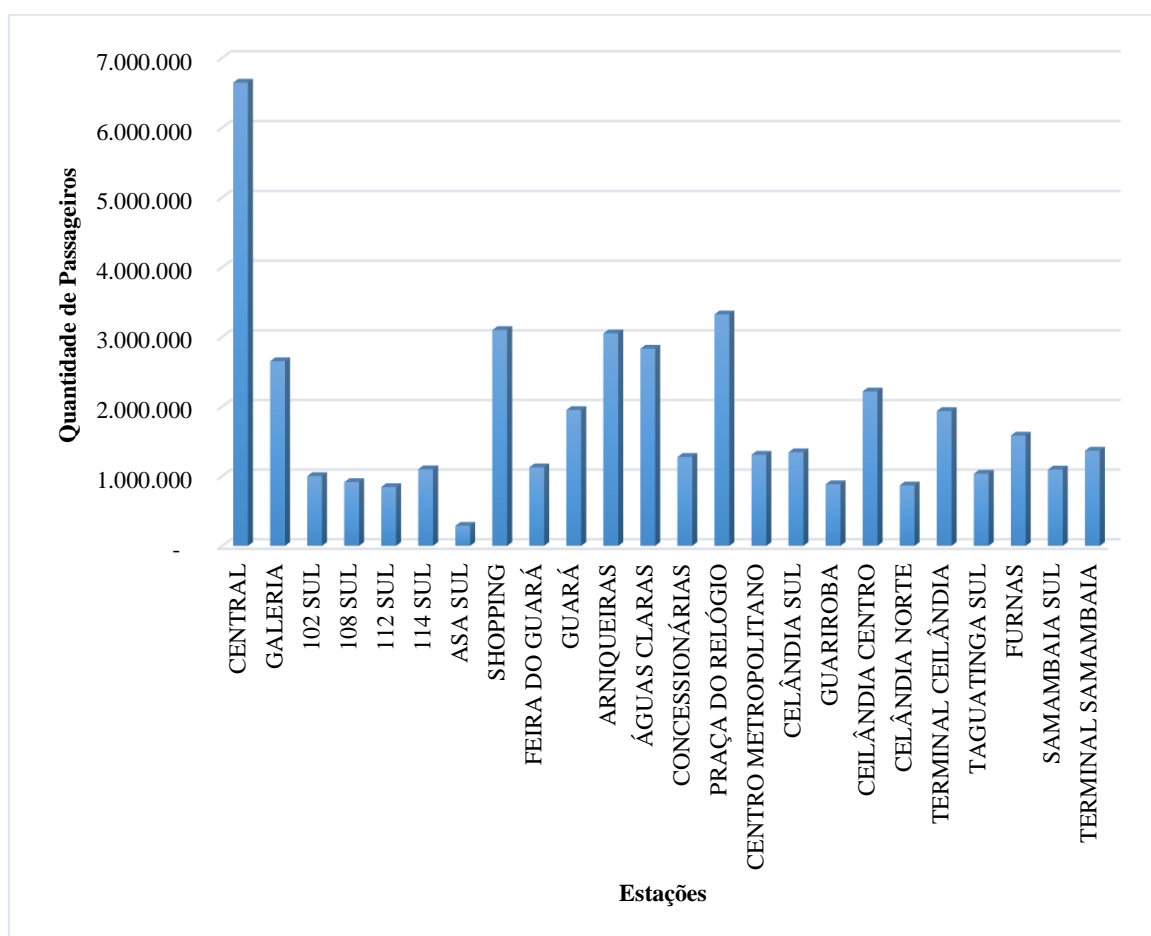
Fonte: TERRACAP (2013)

Figura 3.2-1 - Quantidade de Passageiros Mensal

3.2.2.2 Quantidade de passageiros anual por estação

É importante se ter conhecimento sobre as estações que possuem uma maior quantidade de passageiros anual. Sobre esse parâmetro percebe-se quais estações devem receber um enfoque maior para tornar possível atender o maior número possível de usuários. Visando as estações com maior fluxo de passageiros o estudo automaticamente assume uma maior autenticidade ao se analisar um maior número de passageiros.

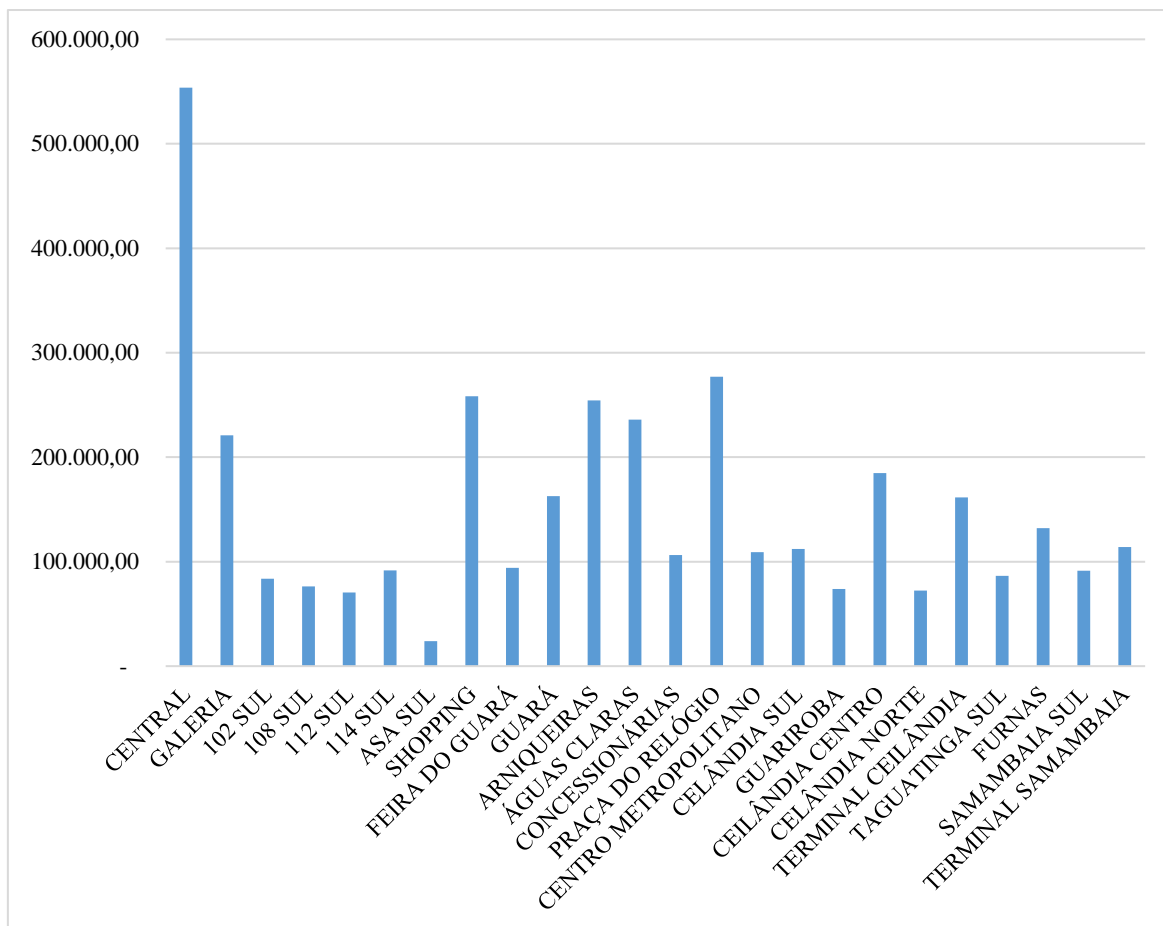
Através do Figura 3.2-2 abaixo observa-se de forma mais dinâmica esse parâmetro.



Fonte: TERRACAP (2013)

Figura 3.2-2 - Quantidade de Passageiros por Estação

Também é possível uma observação da quantidade de passageiros mensal média por estação para assim verificar informações de forma mais sucinta e detalhada sobre o gráfico acima. Essa análise possibilita se ter um melhor conhecimento de forma qualitativa. Esse detalhamento está descrito na Figura 3.2-3.



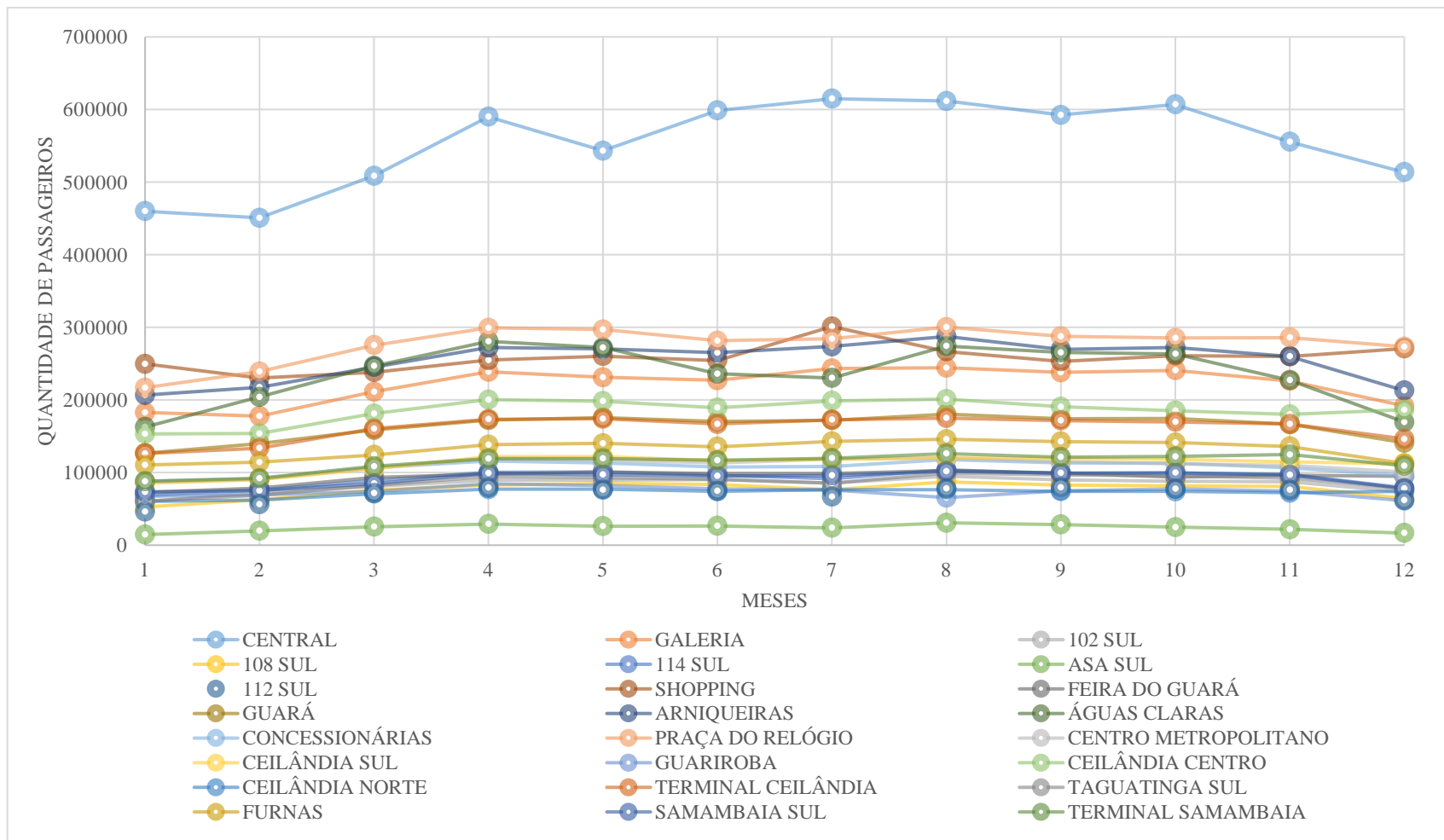
Fonte: TERRACAP (2013)

Figura 3.2-3 - Quantidade de Passageiros Mensal Médio

3.2.2.3 Quantidade de passageiros mensal por estação

Ao mesclar as informações anteriormente citadas e realizar um detalhamento específico fez-se uma verificação direta da quantidade de passageiros mensal por estação. Assim é possível uma comparação mensal e de forma simultânea por estação desse meio de transporte.

Com essa interpretação pode-se averiguar a existência de uma variância ou não da quantidade de usuários do metrô por estação e assim consolidar as informações qualitativas sobre as estações que são utilizadas com maior frequência. Esses dados estão explícitos na Figura 3.2-4.



Fonte: TERRACAP (2013)

Figura 3.2-4 - Quantidade de Passageiros Mensal por Estação

3.2.3 Aspectos Conclusivos

A partir das análises realizadas e interpretadas foi possível chegar a certas conclusões de acordo com os parâmetros estudados. De forma qualitativa foram observados os respectivos tópicos que acabam por exercerem maiores influências. Essa análise é essencial para melhor direcionar o estudo e possibilitar que seja realizado da forma mais efetiva ao alcançar o maior número de passageiros.

3.2.3.1 *Quantidade de passageiros mensal*

Os meses de maior carregamento são explicitados abaixo, da qual inferem-se os períodos em que esse meio de transporte é o mais requisitado. Todavia, saber a média e a variância é de grande relevância para se ter ciência se de fato há uma diferença significativa entre a quantidade de passageiros de cada mês. A Tabela 3.2-2 evidencia os meses que apresentam maior movimento nas estações de metrô.

Tabela 3.2-2 - Meses com maior quantidade de passageiros

Meses com maior quantidade de passageiros	Número de passageiros
Agosto	4.012.281
Abril	3.929.587
Setembro	3.878.861

Fonte: TERRACAP (2013)

A média mensal de passageiros equivale a 3.647.293 passageiros enquanto a variância implica a aproximadamente em 360.858. Percebe-se que, de maneira proporcional, o desvio padrão tem uma influência pequena em comparação com a grandeza dos valores, e, portanto, contata-se uma diferença não tão significativa entre a quantidade de passageiros no que se refere a cada mês.

3.2.3.2 *Quantidade de passageiros anual por estação*

Através do parâmetro sobre a quantidade de passageiros anual por estação é possível perceber as estações que possuem as maiores demandas. Permite influir sobre aquelas que são mais solicitadas pelos usuários e, portanto, necessitam de maior atenção ao se realizarem os estudos. Pela Tabela 3.2-3 pode-se perceber que as estações mais movimentadas são as explícitas na tabela abaixo.

Tabela 3.2-3 - Estações com maior quantidade de passageiros

Estações com maior quantidade de passageiros	Número de passageiros anual	Quantidade de passageiros mensal médio
Central	6.645.768	553.814
Praça do Relógio	3.325.573	277.131
Shopping	3.100.224	258.352
Arniqueiras	3.052.648	254,387
Águas Claras	2.832.700	236.058

Fonte: TERRACAP (2013)

Calcula-se que a quantidade de passageiros dessas 5 estações mais movimentadas apresentadas na tabela representam 43% da quantidade total de passageiros assim como está demonstrado na Figura 3.2-5.

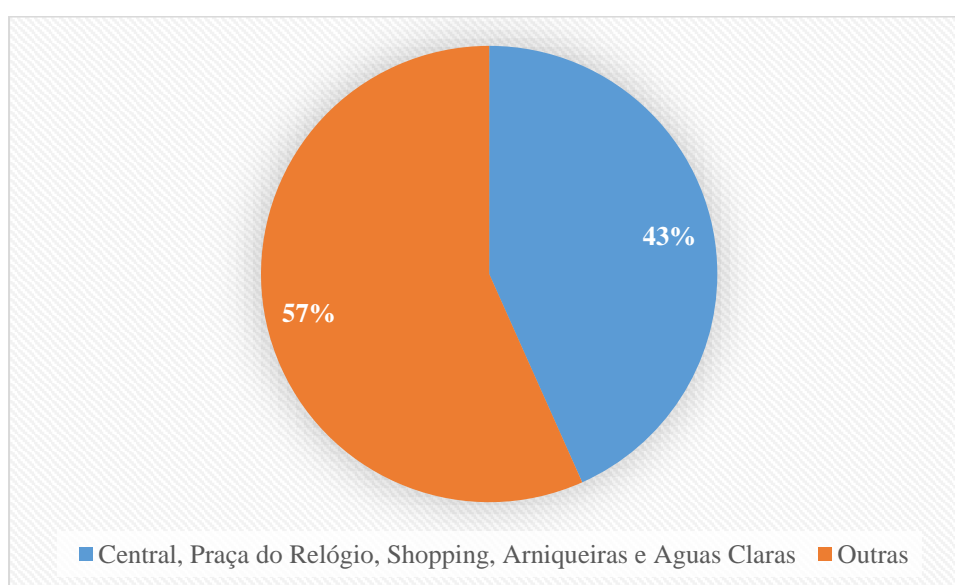


Figura 3.2-5 – Quantidade de Passageiros das Estações Mais Movimentadas em Comparação com as Demais

3.2.3.3 *Quantidade de passageiros mensal por estação*

Essa informação explícita e de forma detalhada propicia obter conhecimento sobre a quantidade de passageiros para cada estação e o respectivo mês em que ocorreu esse fluxo. De certa forma percebe-se uma baixa diferença na variação da quantidade de passageiros para mesma estação de metrô a cada mês. Torna-se possível saber que as Estações mais movimentadas tendem a continuarem movimentadas sem sofrerem grandes alterações que impliquem em diferenças significativas.

3.3 Diagnóstico da Integração Física do Metrô-DF

Pensando em obter um panorama melhor a respeito das estações e sua integração com os outros meios de transporte utilizados pela população foi realizado um diagnóstico avaliando alguns critérios a respeito da estação de metrô, dos pontos de ônibus mais próximos e da integração existente entre eles. A ferramenta utilizada foi o *software Google Maps*, que possibilitou a obtenção desses dados de forma remota e com precisão considerável.

No diagnóstico foram elaboradas as Tabela 3.3-1 que trata de atributos referentes as estações em si, a Tabela 3.3-2 que aborda sobre os pontos de ônibus mais próximos de cada estação e a Tabela 3.3-3 que foca em mostrar as particularidades existentes na integração entre as estações e seus respectivos pontos de ônibus. Essas tabelas estão detalhadas de forma minuciosa abaixo.

No ANEXO A – Vistas das estações de metrô através do *software Google Maps*, consta um compilado de imagens, abordando características a respeito do uso e integração das estações de metrô com outros meios de transporte, principalmente o ônibus, bem como aspectos físicos e observações relevantes a respeito delas.

Tabela 3.3-1 - Critérios para avaliação da Estação de Metrô

Estações	Estacionamento para Carro	Cobertura Externa	Calçada	Observações
Central	Sim	Sim	Sim	Estação muito integrada com a rodoviária do plano piloto, possui estacionamento para ônibus e outro para carros no piso superior.
Galeria	Sim	Sim	Sim	Estação localizada no centro da cidade com diversos estacionamentos para carro ao redor.
102 Sul	Sim	Sim	Sim	Possui saída para tanto para o Eixo L quanto para o Eixo W, possui estacionamento para carros e ponto de bicicletas compartilhadas.
108 Sul	Sim	Sim	Sim	Possui saída para tanto para o Eixo L quanto para o Eixo W, possui estacionamento para carros.
112 Sul	Sim	Sim	Sim	Possui saída para tanto para o Eixo L quanto para o Eixo W, possui estacionamento para carros.
114 Sul	Sim	Sim	Sim	Possui saída para tanto para o Eixo L quanto para o Eixo W, possui estacionamento para carros.
Terminal Asa Sul	Sim	Sim	Sim	Estação Localizada no Terminal de ônibus da Asa Sul, possui estacionamento para carros e ônibus.
Shopping	Sim	Sim	Sim	Estação Localizada próxima ao Park Shopping e a Rodoviária Interestadual, possui diversos estacionamentos ao redor
Feira do Guará	Sim	Sim	Sim	Estação localizada perto da Feira do Guará com diversos estacionamentos ao redor.
Guará	Sim	Sim	Sim	Estação ampla com estacionamento próprio localizada em frente à uma avenida.
Arniqueiras	Sim	Sim	Sim	Estação localizada em local movimentado e de águas claras com estacionamento amplo
Águas Claras	Sim	Sim	Sim	Estacionamento pequeno para a quantidade de veículos.
Concessionárias	Sim	Sim	Sim	Estação bem localizada.
Praça do Relógio	Não	Sim	Sim	Estação bem localizada, porém o acesso de carros se baseia no estacionamento do comércio local.
Centro Metropolitano	Não	Sim	Sim	Estação de difícil acesso (por viadutos que passam por baixo da rodovia). Sem estacionamento perto.
Ceilândia Sul	Sim	Sim	Sim	Grande estacionamento de carros.
Guariroba	Sim	Sim	Sim	Pequeno estacionamento de carros e não tão perto da estação. Calçada para acesso em condições ruins.
Ceilândia Centro	Sim	Sim	Sim	Estacionamento de carros pequeno e grande quantidade de vagas irregulares.
Ceilândia Norte	Sim	Sim	Sim	Estacionamento grande. Em frente a uma biblioteca pública.
Terminal Ceilândia	Sim	Sim	Sim	Estação em boas condições.
Taguatinga Sul	Sim	Sim	Sim	Estacionamento muito distante da estação. Estacionamento pequeno.
Furnas	Sim	Sim	Sim	Estacionamento grande.
Samambaia Sul	Sim	Sim	Sim	Estacionamento grande, porém muitos carros estacionados de forma irregular. Posto Policial na frente da estação.
Terminal Samambaia	Sim	Sim	Sim	Grande quantidade de carros estacionados de forma irregular.

Na Tabela 3.3-1 vale notar que todas as estações possuem coberturas e calçadas, o que já era esperando antes de se realizar essa avaliação. Um ponto interessante é que a grande maioria das estações possuem estacionamento para carros, com exceção da Estação Praça do Relógio e Estação Centro Metropolitano, o que indica significativa integração com esse modal. A maioria das estações da Asa Sul possuem duas saídas, uma para o Eixo L Sul e outra para o Eixo W Sul.

Tabela 3.3-2 - Critérios para avaliação dos pontos de ônibus

Estações	Existência Física e Tamanho	Quantidade	Cobertura	Observações
Central	Sim	1	Sim	Ponto de ônibus é a própria estação rodoviária com diversas paradas para ônibus.
Galeria	Sim (15 x 35)	1	Sim	Ponto de ônibus amplo.
102 sul	Sim (2,5 x 5m)	6	Sim	Pontos de ônibus em bom estado, porém pouco protegido contra chuvas, em ambas as saídas.
108 sul	Sim (2,5 x 5m)	6	Sim	Pontos de ônibus em bom estado, porém pouco protegido contra chuvas, em ambas as saídas.
112 sul	Sim (2,5 x 5m)	6	Sim	Pontos de ônibus em bom estado, porém pouco protegido contra chuvas, em ambas as saídas.
114 sul	Sim (10 x 45m)	2	Sim	Pontos de ônibus amplos e em bom estado em ambas as saídas.
Terminal Asa sul	Sim	1	Sim	Ponto de ônibus é o próprio Terminal de ônibus da Asa Sul, com espaço amplo e diversas paradas.
Shopping	Sim	6	Sim	Cinco pontos de ônibus amplos, porém antigos dispostos nos dois sentidos da via principal e um ponto de ônibus menor na via auxiliar.
Feira do Guará	Sim (2,5 x 5m)	1	Sim	Ponto de ônibus existe, porém mal conservado e pouco protegido contra chuvas.
Guará	Sim (2,5 x 10m)	1	Sim	Ponto de ônibus existente, porém pouco protegido contra chuvas.
Arniqueiras	Sim	1	Sim	Ponto de ônibus existe, porém em péssimas condições
Águas Claras	Sim (3,5m x 5m)	1	Sim	Ponto de ônibus em bom estado físico. Há outro ponto de ônibus que não possui ponto físico e portanto, foi desconsiderado.
Concessionárias	Sim (3,5m x 5m)	1	Sim	Ponto de ônibus em bom estado físico, porém não atende a capacidade demandada. Ponto de ônibus mais próximo da estação, porém muito distante.
Praça do Relógio	Sim (3 de 2,5m x 10m)	3	Sim	Pontos de ônibus grandes, todavia não suporta a demanda de usuários por ser uma área comercial.
Centro Metropolitano	Sim (1 de 4m x 2,75m e 1 de 12m x 2,75m)	2	Sim	Um deles é um ponto de ônibus antigo, estrutura de concreto e em condições ruins. O outro é mais novo e aparenta, além de ser maior, estar em melhores condições.
Ceilândia Sul	Sim (5m x 3m)	2	Sim	Ponto de ônibus em boas condições, porém pequeno.
Guariroba	Sim (5m x 1,25m)	1	Sim	Ponto de ônibus pequeno, mas em boas condições.
Ceilândia Centro	Sim (5m x 3m)	1	Sim	Ponto de ônibus insuficiente para a demanda.
Ceilândia Norte	Sim (5m x 3m)	1	Sim	Ponto de ônibus em boas condições, porém vazado. Coberto, porém não aparenta proteger de chuva ou sol.
Terminal Ceilândia	Sim (1 de 5m x 3m e 1 de 5m x 1,25m)	2	Sim	O menor é vazado não apresentando boas condições de proteção, todavia está em boas condições de uso. O maior está em boas condições e suporta uma maior quantidade de usuários.
Taguatinga Sul	Sim (3 de 4m x 2,5m)	3	Sim	Ponto de ônibus antigo, estrutura de concreto e em condições ruins.
Furnas	Sim (3 de 4m x 2,75m)	3	Sim	Ponto de ônibus antigo, estrutura de concreto e em condições ruins.
Samambaia Sul	Sim (4m x 2,75m)	1	Sim	Ponto de ônibus antigo, estrutura de concreto e em condições ruins.
Terminal Samambaia	Não existe ponto de ônibus físico.	0	-	Ponto de ônibus em cima de uma faixa de pedestre. O ônibus para na própria pista de movimentação.

Observando a Tabela 3.3-2 percebe-se que todas as estações possuem algum ponto de ônibus físico com algum tipo de cobertura, com exceção da Estação Terminal Samambaia. Os diferentes pontos de ônibus existentes não possuem um padrão de tamanho da cobertura, modelo construtivo e manutenção, isso acarreta pontos mal dimensionados para a demanda de usuários e intempéries físicas.

Tabela 3.3-3 - Critérios para avaliação da Integração

Estações	Calçada	Cobertura	Distância entre a cobertura da estação e a cobertura do ponto de ônibus	Observações
Central	Sim	Sim	0 m	Cobertura existe em todo o trajeto entre a saída do metrô e os pontos de ônibus da estação rodoviária.
Galeria	Sim	Não	40 m	Não existe cobertura, porém a distância entre o ponto e a estação é pequena.
102 sul	Sim	Não	25 m	Não existe cobertura, porém a distância entre o ponto e a estação é pequena.
108 sul	Sim	Não	25 m	Não existe cobertura, porém a distância entre o ponto e a estação é pequena.
112 sul	Sim	Não	25 m	Não existe cobertura, porém a distância entre o ponto e a estação é pequena.
114 sul	Sim	Sim	0 m	Ponto de ônibus e estação bem integrados, cobertura existe em todo o trajeto entre a saída do metrô e o ponto de ônibus.
Asa sul	Sim	Sim	0 m	Ponto de ônibus e estação bem integrados, cobertura existe em todo o trajeto entre a saída do metrô e o ponto de ônibus.
Shopping	Sim	Não	50 m	Diversos ponto de ônibus pouco integrados com a estação cobertura em algumas partes do trajeto entre a estação e os pontos de ônibus.
Feira do Guará	Sim	Não	349 m	O ponto de ônibus mais próximo fica muito distante da estação e não possui integração alguma entre eles.
Guará	Sim	Não	43 m	Pouca integração entre o ponto de ônibus e a estação de metrô.
Arniqueiras	Sim	Não	339 m	O ponto de ônibus mais próximo fica muito distante da estação e não possui integração alguma entre eles.
Águas Claras	Sim	Não	50 m	Falta cobertura, todavia há a integração.
Concessionárias	Não	Não	378 m	Devido a grande distância, deve-se atravessar várias ruas e percorrer uma grande distância.
Praça do Relógio	Sim	Não	28 m	Distância baixa, assim que sai da estação (subterrânea) o ponto de ônibus está logo ao lado.
Centro Metropolitano	Não	Não	76 m	A integração envolve percorrer um viaduto por baixo da rodovia e uma subida por estrada de terra.
Ceilândia Sul	Sim	Não	143 m	Distância não tão curta e integração não realizada tão facilmente por ser necessário a travessia de uma via.
Guariroba	Sim	Não	251 m	Grande distância a ser percorrida, caminho em más condições.
Ceilândia Centro	Sim	Não	159 m	Distância relevante a ser percorrida. Estação possui um terreno em volta aonde de forma irregular carros estacionam e prejudicam a locomoção.
Ceilândia Norte	Não	Não	307 m	Grande distância além de o caminho a ser percorrido envolve uma ciclovia, estrada de terra e calçada.
Terminal Ceilândia	Não	Sim	168 m	Distância significativa que envolve percorrer ciclovias e asfalto não sendo totalmente seguro.
Taguatinga Sul	Sim	Não	142 m	A calçada não equivale ao menor caminho. Caminho deserto rodeado por um terreno vazio.
Furnas	Não	Não	55 m	Integração ao atravessar uma calçada de terra. Ponto de ônibus em frente à estação.
Samambaia Sul	Não	Não	500 m	Grande distância, atalho por estrada de terra ou atravessando a rodovia.
Terminal Samambaia	Sim	Não	12,85 m	Ponto de ônibus próximo, porém sem existência física.

A Tabela 3.3-3 deixa claro que grande parte das estações não possuem um nível significativo de integração física entre o metrô e os pontos de ônibus, sendo que a expressiva maioria não possui cobertura durante o trajeto. Estações como a da Feira do Guará, Arniqueiras, Concessionárias, Ceilândia Norte e Samambaia Sul possuem seus respectivos pontos de ônibus a mais de 300 metros de distância. É importante destacar as Estações Central, 114 Sul e Terminal Asa Sul são as mais integradas com o sistema de ônibus, com a saída do metrô coincidindo com o ponto de ônibus e a existência de cobertura em todo o trajeto. Percebe-se também que no Plano Piloto as estações e os pontos de ônibus possuem uma distância menor que as demais.

3.4 Seleção da Estação para Estudo de Caso

A metodologia de trabalho tem como finalidade traçar um panorama do sistema metroviário de Brasília que possibilite a escolha de uma estação em que seja realizado um estudo de caso. Em seguida objetiva-se uma proposta de aperfeiçoamento da integração com outros meios de transporte, principalmente o ônibus. Para tal, alguns fatores já mencionados anteriormente foram de suma importância nesta decisão.

Um dos fatores tido como maior relevância na escolha da estação foi a demanda, pois como foi realizada uma proposta de melhoria ela deveria atingir um número significativo de usuários. Conforme visto no tópico 3.2, que realiza uma análise acerca do fluxo de passageiros, as três estações com maior fluxo anual, em ordem crescente, são a Estação Shopping, Estação Praça do Relógio e Estação Central.

A partir disso, foi realizado um levantamento de dados nessas estações, por meio do *software Google Maps* com as imagens dispostas no ANEXO A – Vistas das estações de metrô através do *software Google Maps*. Foi então observado os seguintes atributos: integração física com ônibus; presença de estacionamento para carros; presença de estacionamento para bicicletas e demanda física do ponto de ônibus.

Nesses quesitos a Estação Central se destacou positivamente, pois é bem integrada com os diversos meios de transporte, sobretudo ônibus, onde todo o trajeto percorrido entre a plataforma do metrô e o ponto é coberto. Ela também possui estacionamento para carros e bicicletas, e sua estrutura física atende à demanda de usuários. Apesar de apresentar o maior fluxo de passageiros, esses fatores fizeram a Estação Central ser descartada como objeto do estudo de caso.

A Estação Shopping apesar de não ser integrada fisicamente com o sistema de ônibus, está disposta ao lado da Rodoviária Interestadual de Brasília. Possui pontos de ônibus bem próximos as suas saídas, que conforme observado pelas imagens do software presentes no ANEXO A – Vistas das estações de metrô através do *software Google Maps*, aparenta atender a demanda de usuários desse modal. Além de possuir diversos estacionamentos para carros ao seu redor.

Observando a Estação Praça do Relógio, nota-se que ela está bem localizada no centro de Taguatinga e, portanto, existem poucas vagas para carro e nenhum estacionamento público para bicicletas. As diversas paradas de ônibus presentes não são devidamente integradas fisicamente à estação, além disso, não suprem a demanda de usuários deixando-os expostos a adversidades temporais, como pode-se verificar nas

imagens expostas no ANEXO A – Vistas das estações de metrô através do *software Google Maps*.

Condensando o que foi exposto, a estação escolhida como alvo do estudo de caso e proposta de melhoria da integração foi a Estação Praça do Relógio. Essa escolha se deu por essa estação possuir o segundo maior fluxo de passageiros do sistema de metrô do Distrito Federal, estar bem localizada em sua região e devido à ausência de integração física com os diversos modais utilizados pelos usuários deste sistema.

3.4.1 Planejamento da Pesquisa de Campo e Desenho do Instrumento de Pesquisa

Primordialmente, a pesquisa de campo realizada teve como objetivo o levantamento de dados de forma eficaz a proporcionar as informações requisitadas. Esse levantamento foi realizado na forma de um questionário conciso com 7 perguntas a serem respondidas pelos usuários do metrô que relacionam o próprio com o ambiente da Estação de Metrô Praça do Relógio.

O questionário foi elaborado para se obter informações precisas e de forma rápida tendo em vista a maior objetividade possível. As perguntas foram elaboradas com a intenção de adquirir informações sobre a segurança, acessibilidade e o quanto a integração é importante no cotidiano das pessoas, parâmetros que influenciam diretamente na qualidade do transporte público em questão.

Percebe-se uma certa relação nas perguntas por todas possuírem um objetivo em comum, o de avaliar o serviço da Estação de Metrô da Praça do Relógio e a utilização da integração dessa estação com o ponto de ônibus. Sobre o conteúdo em questão foi elaborado o seguinte formulário explicito na Tabela 3.4-1.

Tabela 3.4-1 - Perguntas realizadas na pesquisa de campo e parâmetros analisados

Perguntas	Respostas					Parâmetros Analisados
1) Motivo de utilizar o Metrô;	Lazer	Trabalho	Saúde	Educação		Importância do Metrô-DF.
2) Frequência que se utiliza o metrô por semana;	1 a 7 vezes					Importância do Metrô-DF.
3) Meio de Transporte utilizado para chegar à Estação de Metrô;	A pé	Ônibus	Carro	Outros		Integração do Metrô-DF com outros meios de transporte para conforto do usuário.
4) Distância percorrida até chegar à Estação de Metrô;	Distância especificada em metros.					Integração do Metrô-DF com outros meios de transporte para conforto do usuário.
5) Estação origem ou destino;	Entre as Estações de Metrô disponíveis.					Origem ou Destino origem dos passageiros.
6) Meio de Transporte utilizado da Estação de Metrô destino até o destino;	A pé	Ônibus	Carro	Outros		Integração do Metrô-DF com outros meios de transporte para conforto do usuário.
7) Nível de segurança da Estação de Metro Praça do Relógio.	1 (péssimo)	2 (ruim)	3 (médio)	4 (bom)	5 (ótimo)	Conforto e segurança do passageiro.

3.4.2 Tratamento dos Dados e Análise dos Resultados

Após a realização do levantamento de dados foi realizado uma análise minuciosa sobre os resultados obtidos. Com auxílio do *software Excel* os dados foram detalhados e as informações plotadas em gráficos para uma melhor compreensão do assunto abordado.

O questionário foi aplicado no dia 30 de outubro de 2020 no período compreendido entre as 10h as 14h e alcançou um total de 151 usuários desse meio de transporte. Durante os questionamentos aos usuários foi notado uma grande variedade de idade entre as pessoas entrevistadas e um percentual bem similar no que se refere à quantidade de homens e mulheres.

Foi obtido uma quantidade significativa de respostas de modo a compreender o perfil do usuário e suas necessidades ao utilizar esse meio de transporte. De forma detalhada pode-se interpretar de forma individual cada informação obtida.

3.4.2.1 *Motivos de viagens*

Tratou-se sobre o motivo da realização do trajeto ao utilizar o Metrô-DF afim de verificar a importância da viagem e, conseqüentemente, a frequência com que o indivíduo utiliza esse meio de transporte.

O motivo é essencial pois também traduz a necessidade da utilização desse meio de transporte para o usuário. Pode-se ter uma melhor visibilidade dos resultados obtidos com auxílio da Figura 3.4-1.

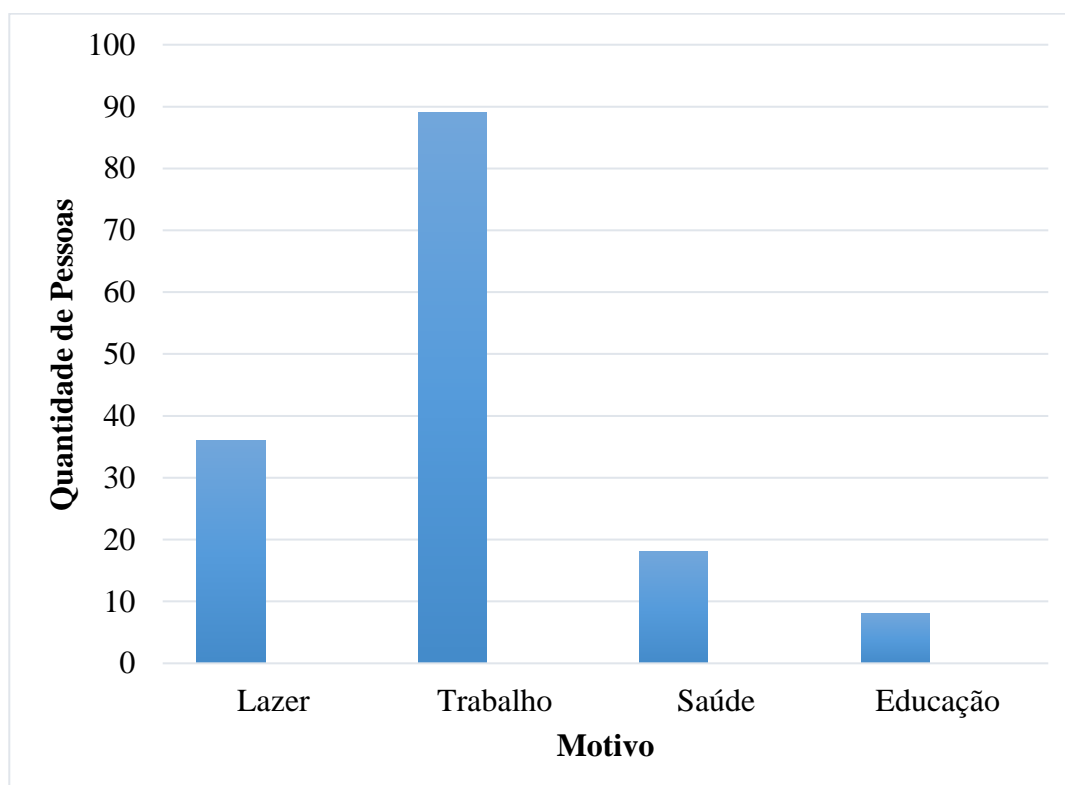


Figura 3.4-1 - Análise Quantitativa do Tópico "Motivo da Viagem"

Percebe-se que a parte majoritária entrevistada utiliza o metrô por motivo de "Trabalho" seguido de "Lazer". Esse indicador reflete na grande importância desse meio de transporte pois acaba sendo necessário ao usuário para desempenhar funções essenciais.

3.4.2.2 *Meio de transporte utilizado para chegar à estação*

Com enfoque principal na integração foi importante também questionar aos usuários o meio de transporte utilizado tanto na chegada como na saída do metrô. Aqueles que utilizam o transporte público coletivo são aqueles que mais necessitariam de uma integração eficaz para assim tornar possível usufruir da realização de um trajeto mais seguro e acessível.

Com auxílio da Figura 3.4-2 e da Figura 3.4-3 foi possível analisar de forma mais sucinta as respostas obtidas.

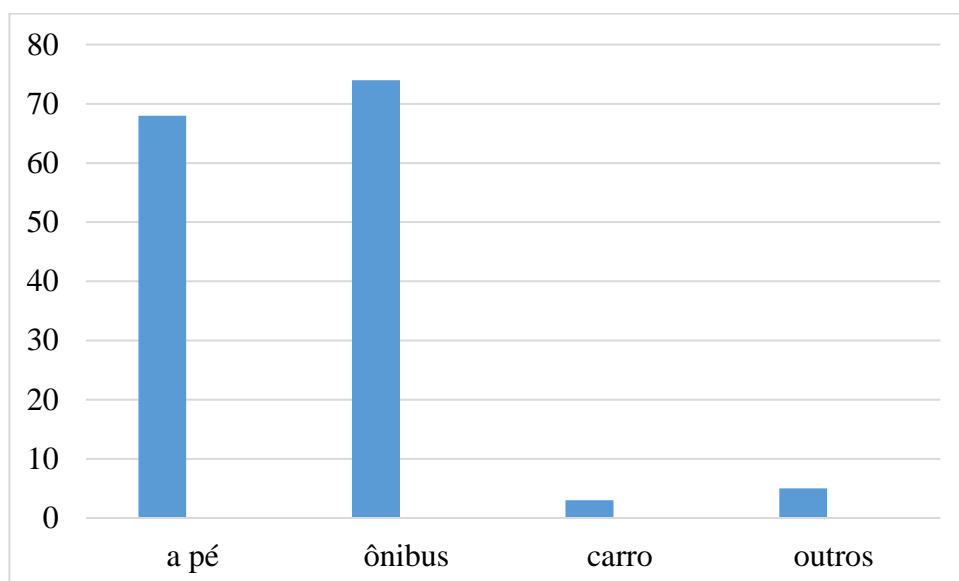


Figura 3.4-2 - Análise Quantitativa do Parâmetro "Meio de Transporte Utilizado até a Estação de Metrô"

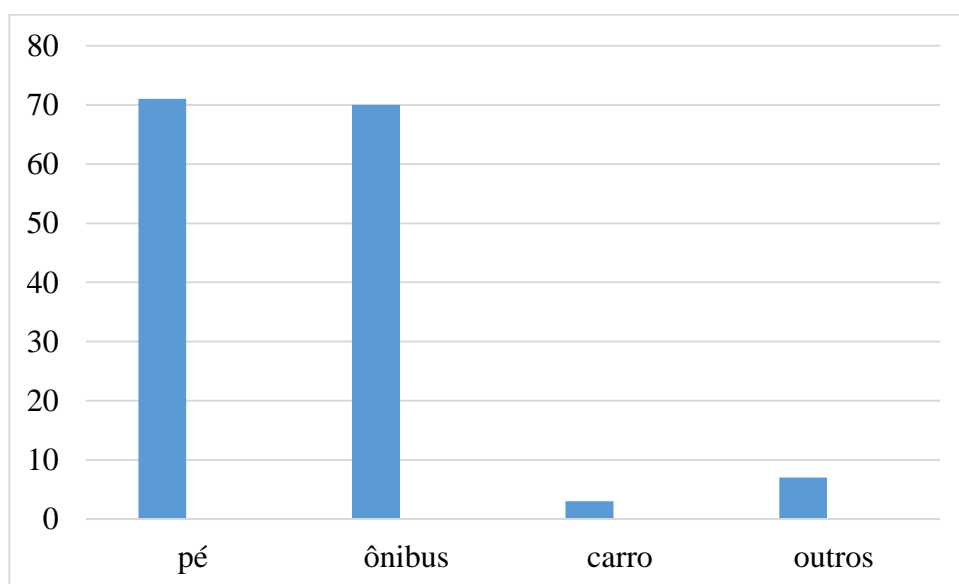


Figura 3.4-3 - Análise Quantitativa do Parâmetro "Meio de Transporte Utilizado da Estação Destino ao Destino Final"

Nota-se que muitas pessoas caminham até a estação, todavia, o ônibus é um meio de transporte também muito utilizado nesse percurso por aproximadamente 50% dos usuários do Metrô entrevistados. Essa informação permite influir a importância da integração para com o passageiro visando a melhoria da qualidade oferecida pelo transporte público do Distrito Federal.

3.4.2.3 Segurança

O nível de segurança da estação foi analisado através de respostas objetivas em escalas de 1 a 5 (1 = péssimo; 2 = ruim, 3 = intermediário; 4 = bom e 5 = ótimo). Esse quesito é essencial para proporcionar ao passageiro uma viagem satisfatória. A segurança permite que o usuário possa utilizar esse sistema de transporte de forma tranquila e confortável para assim realizar suas obrigações.

As respostas foram anotadas e podem ser visualizadas e interpretadas através da Figura 3.4-4.

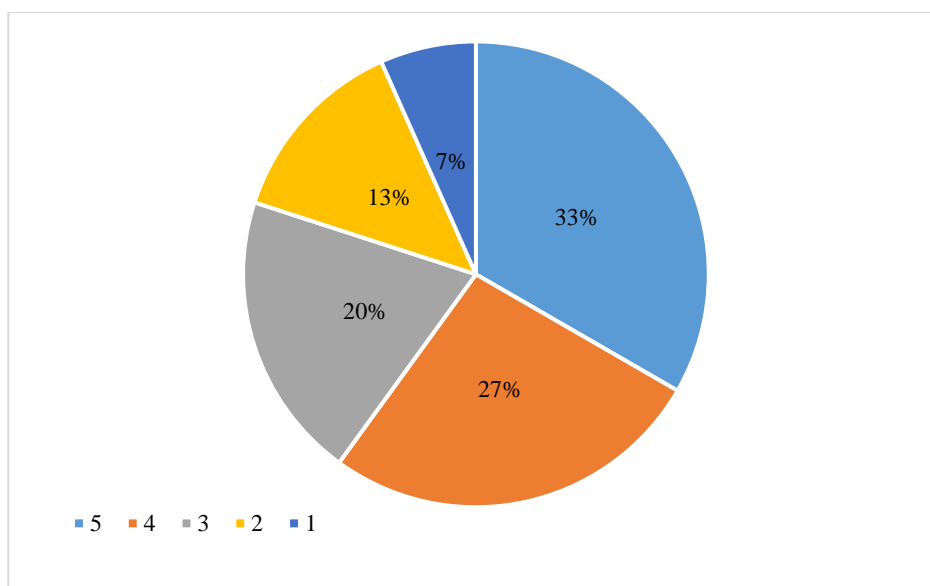


Figura 3.4-4 - Análise do Parâmetro "Segurança"

. Consta-se que 60% dos usuários elogiam a plataforma, todavia, 40% acreditam que melhoras nesse quesito devem ser realizadas. Tendo o conhecimento da importância do Metrô-DF para com seus passageiros, 40% dos entrevistados é um número significativo e, portanto, é sempre importante a realização de melhorias constantes.

3.4.2.4 Outros

Quanto à distância percorrida pelos usuários, aqueles que vão a pé para a plataforma percorrem aproximadamente 590 metros. Aqueles que utilizam o meio de transporte coletivo percorrem uma distância aproximada de 30 metros descobertos e sem segurança do ponto de ônibus até de fato adentrar na área da estação.

O trajeto possui uma descida descoberta sem sinalização ou indicação eficaz. Já para a minoria que utiliza veículo próprio os estacionam em lugares distantes à Praça do Relógio, em estacionamentos abertos, tendo em vista que não há um estacionamento específico para aqueles que irão utilizar o meio de transporte próprio para chegarem à estação.

4 PROPOSTA DE MELHORIA DA ESTAÇÃO DE TAGUATINGA

Ao analisar o problema do sistema de integração do meio de transporte público do Distrito Federal citado e todos os parâmetros que o rodeiam e o influenciam diretamente têm-se conhecimento da necessidade de uma proposta com objetivo de resolvê-lo.

Estando ciente da intensa necessidade sobre a integração metrô-ônibus no cenário urbano torna-se essencial buscar uma solução visando melhorá-la. A análise com enfoque principal na Estação Praça do Relógio foi detalhada minuciosamente e nos permite a realização de um projeto base que fornece as diretrizes para uma possível forma de integração entre os meios de transporte existentes.

Objetivando propor uma solução plausível para o problema em questão, foi realizada através do *software Sketchup* uma amostra de como seria uma possível integração para a estação e o ponto de ônibus em questão. O projeto visa mostrar a ligação entre esses meios de transporte de forma que busque atender os requisitos essenciais e proporcionar aos usuários a melhor forma de locomoverem ao utilizarem o transporte público.

4.1 Dificuldades Físicas

Visando a realização do projeto de integração através do *software Sketchup* algumas dificuldades são encontradas para sua realização. Serão detalhados esses obstáculos que não permitem um desenvolvimento completamente eficaz.

4.1.1 Área Verde

A Praça do Relógio, localizado em Taguatinga, possui uma pequena área verde localizada ao ar livre em alguns pontos específicos. Essa área verde possui uma influência urbanística e arquitetônica, todavia, prejudica a construção de um projeto devido ao seu comprimento vertical e sua localização no percurso entre a estação de metrô e o ponto de ônibus.

Esse parâmetro não torna impossível a realização do projeto, mas o dificulta. A integração, todavia, irá dispor de áreas verdes e uma boa ventilação, e, portanto, esse aspecto foi considerado.

A partir da Figura 4.1-1 abaixo retirada do *software Google Maps* é possível uma melhor análise sobre a situação que está sendo observada. As setas apontam para as áreas verdes que se localizam no local de interesse.



Figura 4.1-1 - Análise da Área Verde que Dificulta a Integração

4.1.2 Distância entre as Saídas

Ainda sobre as dificuldades para a realização do projeto percebe-se que a Estação Praça do Relógio possui duas saídas diferentes para os passageiros. Para se obter uma integração que abrangesse completamente ambas as saídas necessitariam de uma construção maior e mais onerosa.

Percebe-se que as rampas são descobertas e, portanto, é necessário que sejam inteiramente cobertas para proporcionar conforto e segurança aos passageiros. A Figura 4.1-2 abaixo permite averiguar a distância entre ambas as saídas e a significativa distância necessária para a integração.



Figura 4.1-2 - Análise da Distância entre as Saídas

4.1.3 Geometria

A geometria proporcionada pela ligação entre as duas estações não forma uma figura geométrica simples a ser dimensionada. A estrutura planejada de forma que proporcione uma cobertura a ambas saídas é dificultada devido aos obstáculos presentes entre as saídas e a geometria formada por elas com os pontos de ônibus.

O formato dificulta a projeção de uma estrutura totalmente eficiente, todavia, é possível a realização de uma integração adaptada que forneça aos passageiros os requisitos suficientes. A Figura 4.1-3 abaixo demonstra de forma simplificada a geometria que dificulta o processo de integração.



Figura 4.1-3 - Análise da Geometria para Possível Integração

Percebe-se, inclusive, a existência dos obstáculos que podem vir a prejudicar o projeto e não o tornar totalmente eficiente, porém, não impede a possibilidade de integração.

4.2 Projeto Prático de Integração

Propondo uma solução para o problema em questão, com auxílio do *software SketchUp*, foi realizado o projeto arquitetônico que proporcionasse uma integração entre o meio de transporte do metrô com a estação de ônibus respectiva. Visou-se satisfazer os passageiros que utilizam ambos os meios de locomoção e prover uma estrutura que atendesse aos critérios de conforto e segurança. Os projetos estruturais e orçamentários não foram realizados já que se objetiva a elaboração de uma estrutura que atenda principalmente aos requisitos urbanísticos.

Devido as dificuldades citadas para realização da integração foi realizada a aplicação de algumas variáveis para que tornasse possível e concreta a aplicação do projeto. A aplicação dessas determinações derivou-se das adversidades encontradas para a realização da completa integração.

4.2.1 Variáveis Aplicadas para Suprir Dificuldades Encontradas

Com enfoque em tornar viável a aplicação da estrutura definida alguns parâmetros foram adaptados. Com essa modificação o intuito, além da viabilização, é tornar o ambiente mais confortável ao usuário. Viabilizando a possível aplicação do projeto de integração, determinou-se que a área sobre a qual ela seria determinada que está explícita na Figura 4.2-1.



Figura 4.2-1 - Detalhamento sobre o local onde será realizado o projeto de integração

4.2.1.1 Cobertura

Determinou-se inicialmente que a estrutura integraria apenas uma saída (rampa e escada) do metrô e os pontos de ônibus respectivos a essa saída. A geometria das estações e a elevada distância entre elas, citadas nos tópicos 4.1.2 e 4.1.3, dificultou que a integração fosse realizada como um todo.

4.2.1.2 Área verde existente

A área verde, citada no tópico 4.1.1, foi reformulada por prejudicar a aplicação de uma cobertura que suprisse a exigência desejada. Consciente da necessária arborização, entretanto, o projeto arquitetônico desenvolvido contou com o incremento de áreas verdes

que proporcionassem uma boa ventilação ao ambiente e se adaptassem ao local em questão onde está sendo desenvolvido o projeto de integração.

4.2.1.3 Calçada

A calçada e as paradas de ônibus existentes passaram por uma readaptação para que assim fosse possível o dimensionamento de um recuo onde o ônibus pudesse adentrar. Obedecendo ao critério de segurança, essa adaptação foi necessária para evitar que esse meio de transporte coletivo realizasse sua parada na mesma faixa em que os carros estão em movimento constante e, também, garantir segurança ao usuário tanto no embarque como desembarque.

4.2.2 Componentes do Projeto de Integração

Suprindo as dificuldades encontradas e realizando os devidos ajustes necessários o projeto então foi estruturado através do *software Sketchup*. O projeto foi detalhado de forma minuciosa em seus aspectos essenciais e urbanísticos.

Buscou-se concretizar um projeto de integração eficiente que proporcionasse ao usuário todos os requisitos necessários. Foi priorizado o conforto e a segurança dos passageiros e visou-se a elaboração de um ambiente favorável para tal propósito. Realiza-se o detalhamento para cada parte da construção elaborada.

Pela Figura 4.2-2, Figura 4.2-3 e Figura 4.2-4 demonstradas abaixo é possível uma visualização do projeto em questão para o qual em seguida serão detalhados os componentes da estrutura.



Figura 4.2-2 – Visualização Frontal do Projeto de Integração Proposto



Figura 4.2-3 - Visão Posterior do Projeto de Integração Proposto

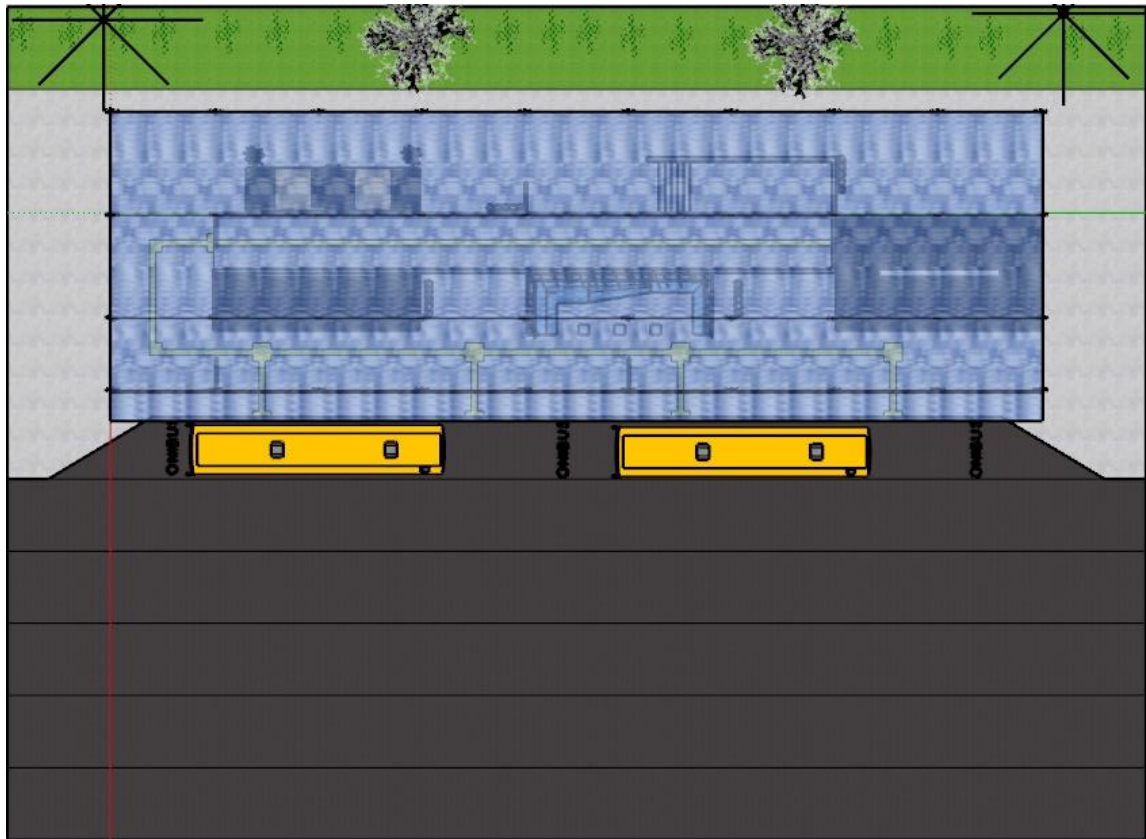


Figura 4.2-4 - Visão em Planta do Projeto Proposto de Integração

4.2.2.1 Cobertura

A cobertura foi dimensionada para possibilitar ao passageiro entrar e sair da estação de metrô e realizar a trajetória até o embarque no ponto de ônibus de forma coberta. Um quesito essencial para a integração é proporcionar ao usuário segurança ao percorrer a distância entre as estações dos meios de transporte que ele irá utilizar.

A principal intenção é a de que haja segurança contra fenômenos da natureza que possam ocorrer, tanto durante a trajetória quanto durante sua espera para embarcar no meio de transporte desejado. Vale ressaltar que a depender da época do ano o Distrito Federal apresenta chuvas fortes enquanto, em alguns horários do dia, a insolação é muito intensa. A cobertura apresenta como objetivo proteger a população desses fatores que prejudicam a comodidade e bem-estar.

A estrutura que visa cobrir a parte integrada para esses tipos modais de transporte contou com um pé-direito de 3,50 metros e um formato retangular de dimensões 45 metros de comprimento por 15 metros de largura. Os vãos utilizados foram espaçados em no máximo 5 metros e balanço inferior a 2 metros. Constata-se que para um projeto dessa magnitude é necessário um projeto estrutural metálico detalhado o qual não foi desenvolvido para a

estrutura em questão e, portanto, podendo haver modificações na realização do projeto definitivo.

Percebe-se que ela se mantém até o limite do recuo onde o ônibus irá adentrar e, por conseguinte, fornece proteção tanto no embarque como no desembarque de passageiros. Na Figura 4.2-5 abaixo está explícita uma imagem para melhor visualização da cobertura realizada para o projeto.

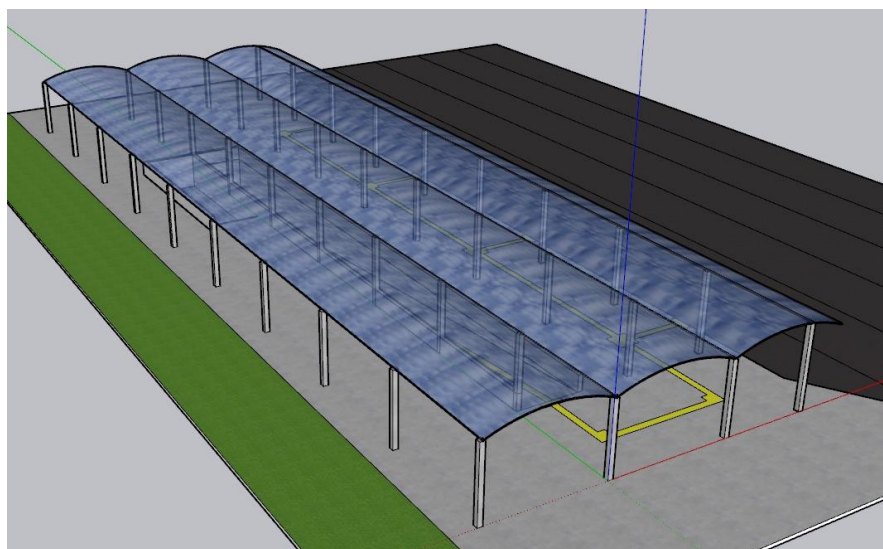


Figura 4.2-5 - Vista da Cobertura Dimensionada para o Projeto em Questão

4.2.2.2 *Parklets*

Os *parklets* constituem um conceito moderno de urbanização. Também denominados “miniparques” onde as pessoas podem se alocar confortavelmente. São espaços reduzidos e devem ser abertos para livre locomoção.

Para o projeto em questão, tendo em vista alcançar conceitos modernos e desenvolvidos de urbanização, decidiu-se pela implementação de *parklets* ao ponto de ônibus. Essa estrutura fornece um maior conforto ao usuário e permite que a espera de seu meio de transporte possa ser realizada com maior comodidade. É uma estrutura com design moderno que fornece ao ambiente um elevado nível arquitetônico.

No *software Sketchup* não foi definido um modelo ideal de *parklet* a ser utilizado, mas sugeridas algumas opções aplicáveis. Entretanto, a melhor opção para o projeto seria a elaboração de *parklets* específicos para a situação e que apresentariam maior conforto, segurança, eficiência na locomoção e baixo custo.

Os *parklets* dimensionados em questão foram direcionados para a rodovia principal e espaçados de maneira a comportar uma quantidade razoável de passageiros. Esses possuem o objetivo de alocarem os passageiros enquanto esperam pelo ônibus que irão embarcar.

Alguns outros desse modelo foram adicionados em outras localizações do espaço coberto com a intenção de fornecer um ambiente mais confortável para aqueles que estejam no local. A Figura 4.2-6 abaixo permite a análise de como esse tópico foi desenvolvido.

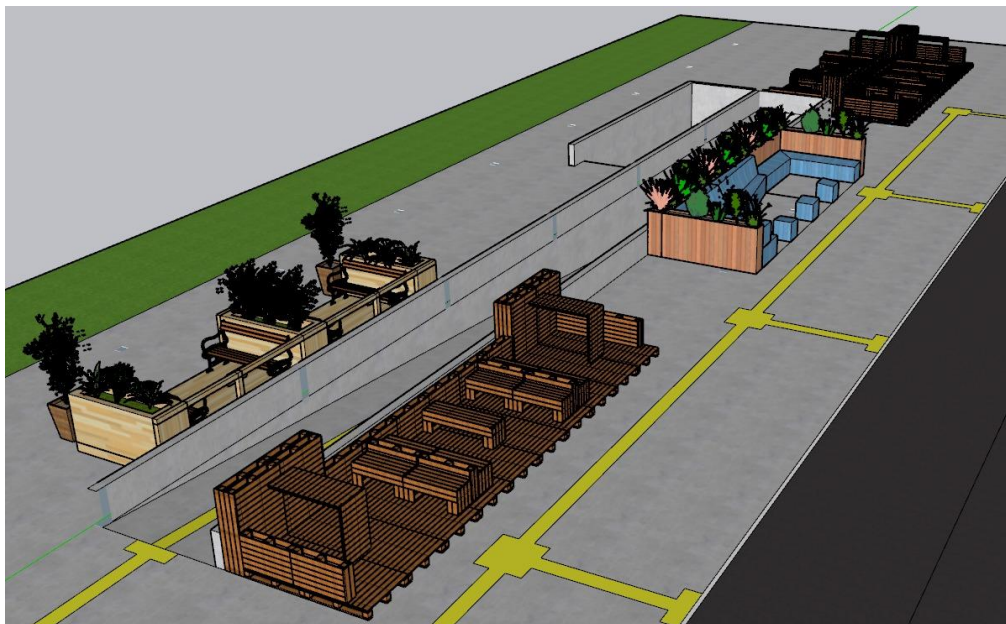


Figura 4.2-6 - Visão dos Parklets Dimensionados para o Projeto Proposto

4.2.2.3 Arborização

A área verde é essencial para proporcionar um ambiente confortável e uma boa ventilação. Permitem uma melhor avaliação da qualidade ambiental urbana e, portanto, são exigidas para qualquer projeto urbanístico.

A estrutura determinada contou com uma arborização em grande quantidade representada de forma meramente ilustrativa. Foi estipulado uma área verde de aproximadamente 220 m² com plantas regionais que proporcionem comodidade aos usuários. Os *parklets*, citados no tópico 4.2.2.2, possuem uma pequena vegetação própria com intuito estético. Às plantas que forem aplicadas de fato devem ser escolhidas de acordo com o clima da região e observados os requisitos para a sobrevivência das mesmas no local escolhido.

Essa área verde é essencial para proporcionar um ambiente mais agradável aos passageiros que utilizam essa integração e aos frequentadores do local. Através da Figura 4.2-7 abaixo esse parâmetro pode ser mais bem identificado.

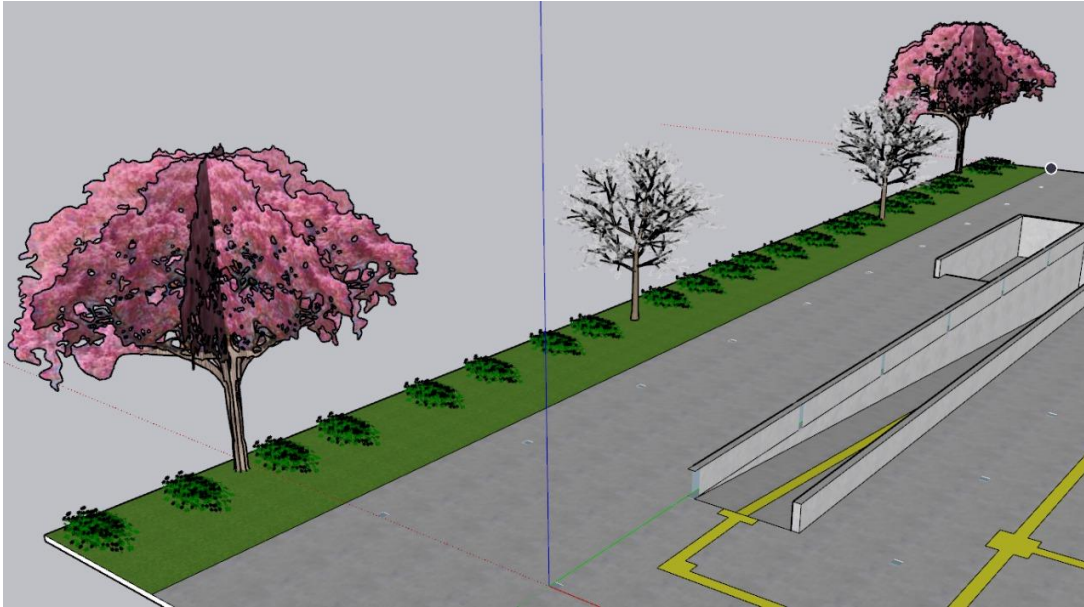


Figura 4.2-7 - Visão da Área Verde Dimensionada para o Projeto Proposto

4.2.2.4 Embarque e desembarque

O embarque e desembarque é essencial ao se analisar a segurança dos passageiros. Pretendendo proporcionar uma acessibilidade eficiente a todos os usuários foi dimensionado um recuo para que, assim, o ônibus possa acostar sem interferir na rodovia principal. Esse acostamento possui uma largura de 3 metros e permite que o ônibus consiga estacionar de maneira segura para realização do embarque e desembarque de forma efetiva.

Percebe-se que a cobertura proposta para a estrutura em questão abrange todo o espaço da passarela até o recuo estruturado de onde será realizado o fluxo de passageiros. Esse aspecto possibilita um trajeto seguro e eficiente aos usuários desse meio de transporte. A Figura 4.2-8 abaixo fornece uma ideia de como o recuo foi determinado e o embarque e desembarque será realizado.

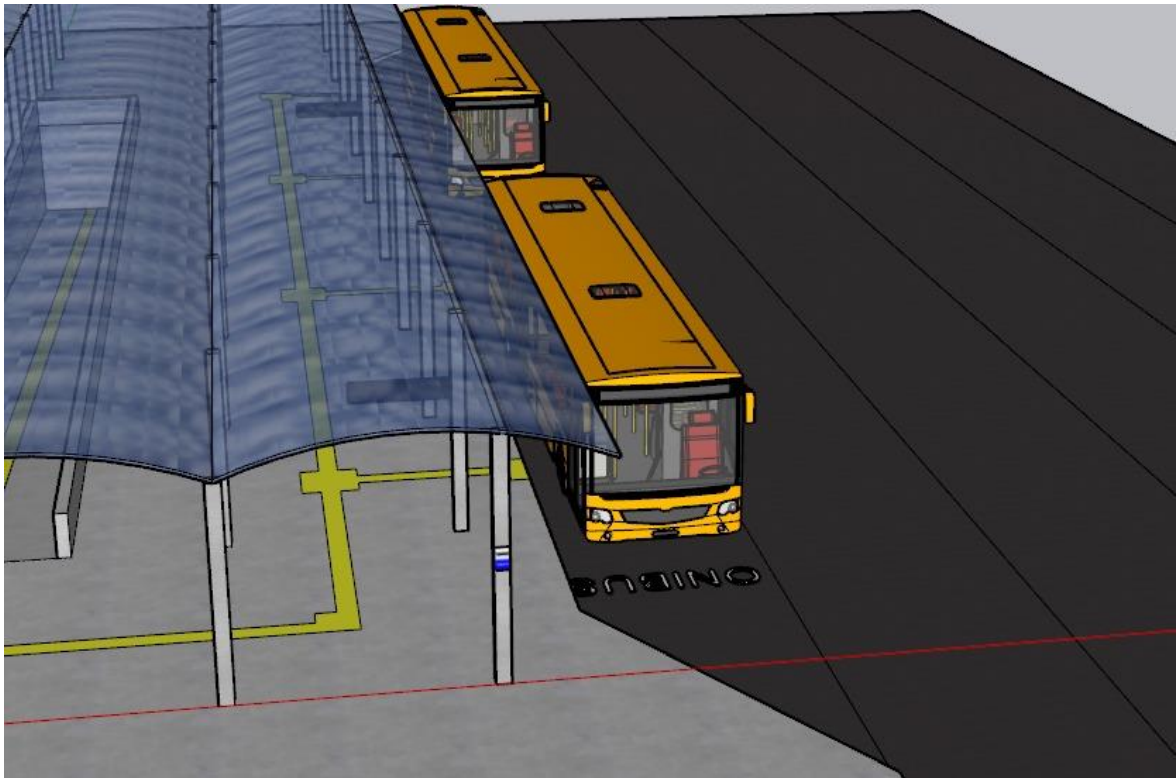


Figura 4.2-8 - Visão do Recuo para Embarque e Desembarque de Passageiros Dimensionado para o Projeto Proposto

4.2.2.5 Sinalização

É importante considerar a existência e o posicionamento dos recursos visuais uma vez que estes auxiliam o passageiro em sua localização ao realizar a locomoção de um meio de transporte ao outro. A sinalização é essencial para que o usuário possa desfrutar da integração entre esses dois modais de transporte e saiba se locomover entre as estações de forma mais rápida e eficiente.

Com esse propósito foram adicionadas placas de LED nas saídas da estação do metrô, tanto na rampa quanto na escada, que indicam a integração, facilitando ao passageiro se localizar. Também foram incluídas nas áreas de embarque e desembarque do ponto de ônibus tornando possível àquele que chegar utilizando esse meio de transporte consiga encontrar a entrada da estação de metrô. A Figura 4.2-9 abaixo indica como seria um esboço dessa sinalização.

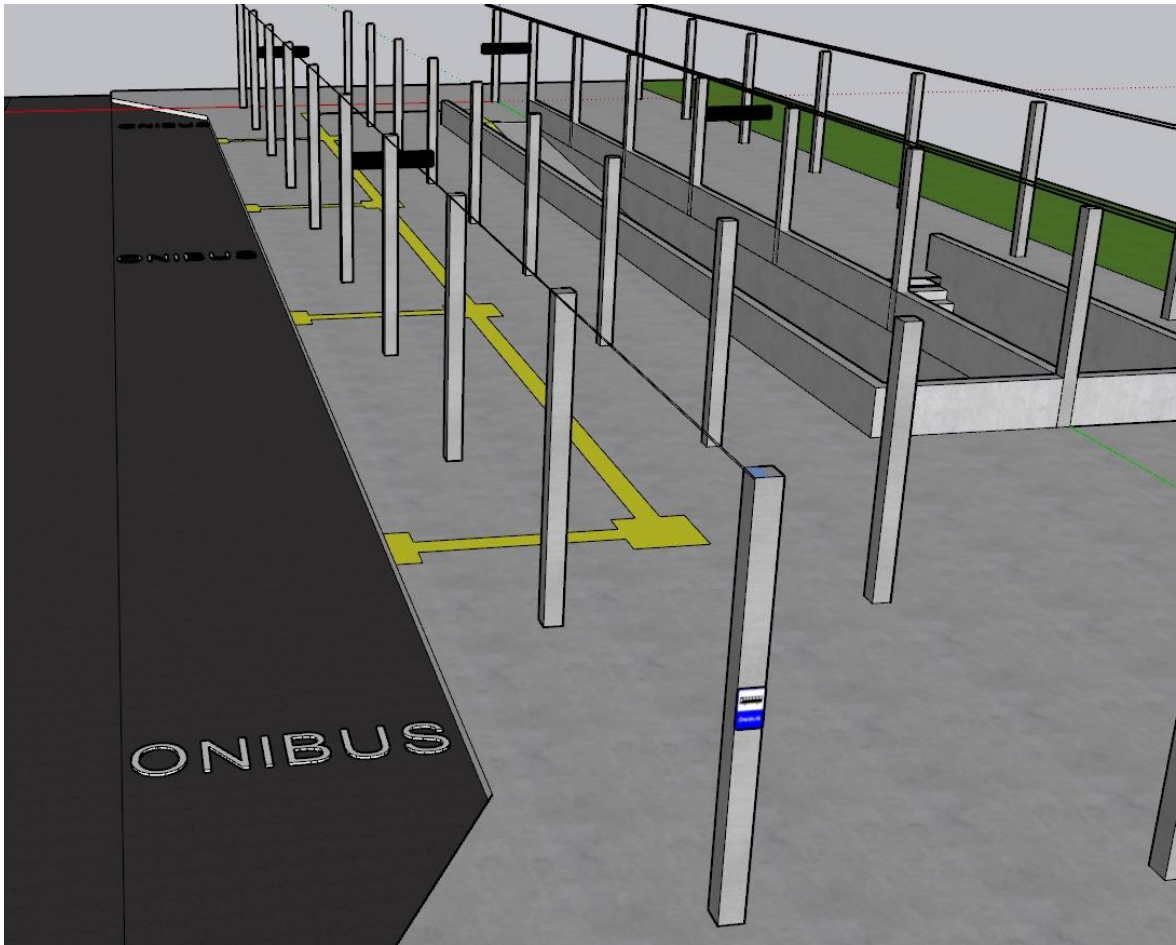


Figura 4.2-9 - Visão das Sinalizações Dimensionadas para o Projeto Proposto

4.2.2.6 Lixeiras

Para o projeto em questão é importante estar em consenso com o desenvolvimento sustentável. Isso implica para que a estrutura seja evoluída em quesitos urbanísticos e ao mesmo tempo não prejudique o meio ambiente.

Objetivando esse parâmetro optou-se por adicionar lixeiras recicláveis ao longo da estrutura de integração. Lixeiras coloridas, para melhor diferenciação dos tipos de lixo a serem reciclados, foram acrescentadas ao projeto, espaçadas e posicionadas estrategicamente para atender a todos que estiverem no local. Na Figura 4.2-10 abaixo percebe-se sua aplicação.

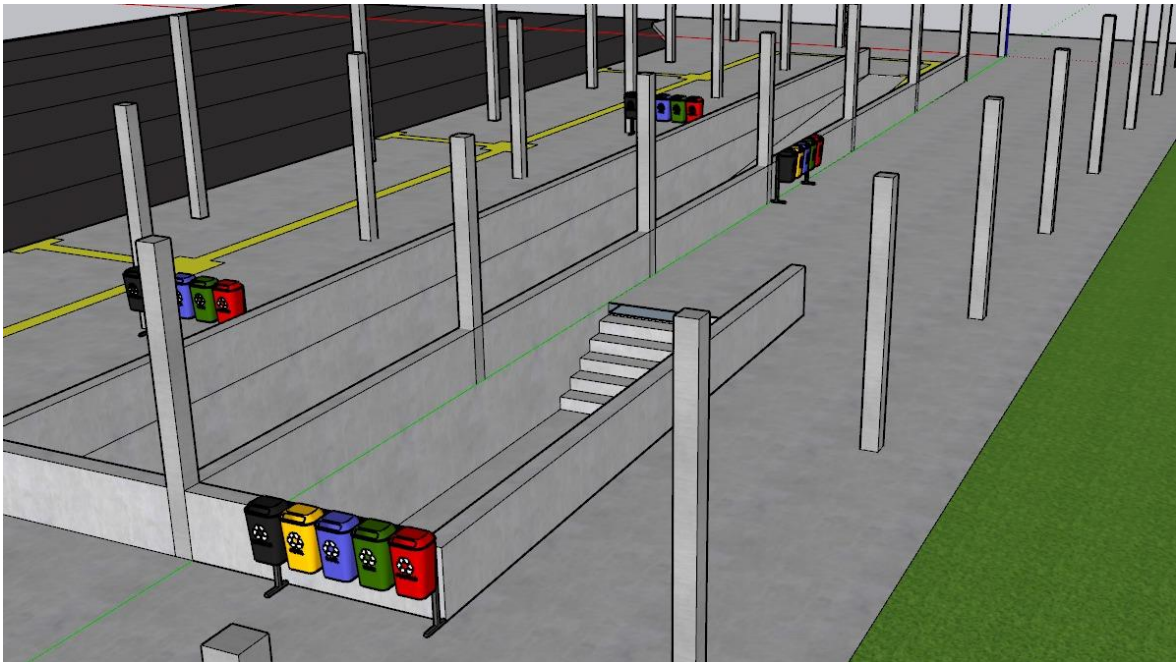


Figura 4.2-10 - Visão das Lixeiras Adicionadas ao Projeto Proposto

4.2.2.7 Piso tátil

A acessibilidade é um quesito essencial para uma sociedade inclusiva e igualitária. São necessárias medidas que diminuam a desigualdade social e, portanto, é importante que o projeto de integração possa ser útil para toda a população independente das dificuldades individuais de cada um.

Visando concluir esse objetivo foi realizado um esboço de um piso tátil para deficientes visuais. Esse piso percorre desde a saída do metrô até o local onde o passageiro poderá embarcar no ônibus, auxiliando na trajetória do percurso. Vale ressaltar que se trata de um esboço ao projeto e, portanto, não foram seguidas normas à risca ao seu dimensionamento. Tal piso tátil pode ser observado na Figura 4.2-11 e na Figura 4.2-12.

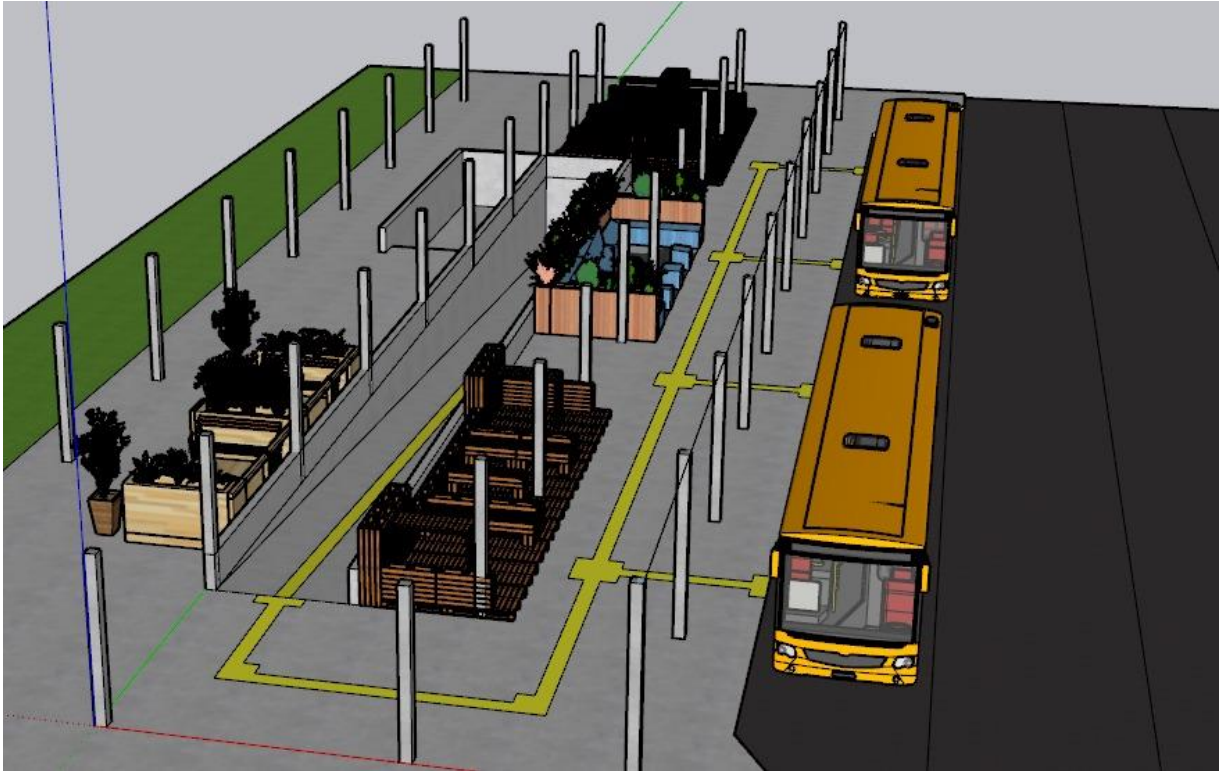


Figura 4.2-11 - Visão do Piso Tátil Dimensionado para o Projeto Proposto em Questão

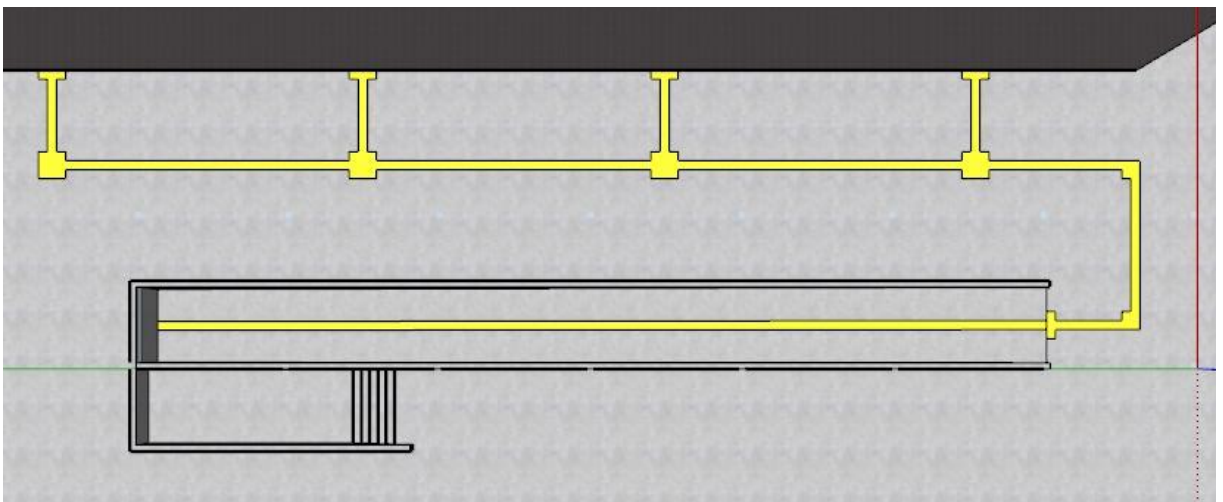


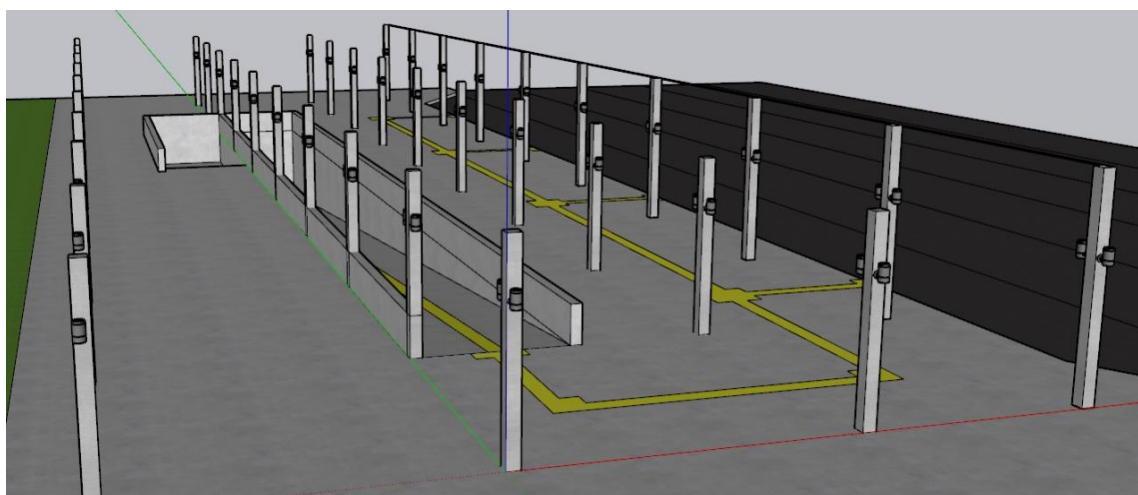
Figura 4.2-12 - Visão em Planta do Dimensionamento do Piso Tátil para o Projeto Proposto

4.2.2.8 Iluminação

Com a intenção de proporcionar um ambiente com maior segurança em qualquer horário que o usuário esteja utilizando essa integração, decidiu-se por incluir uma iluminação para a estrutura. Sendo a cobertura transparente, essa iluminação seria usada essencialmente para os horários noturnos quando não houvesse luz natural à estrutura.

A iluminação se deu através de lâmpadas agregadas aos pilares. O circuito elétrico não foi dimensionado visto que a intenção primordial foi o desenvolvimento do projeto urbanístico. Na Figura 4.2-13 abaixo analisa-se a forma como foi implementada a iluminação do ambiente em questão.

Figura 4.2-13 - Visão da Iluminação Dimensionada para o Projeto Proposto



4.2.2.9 Aspectos conclusivos

Realizado o detalhamento dos elementos constituintes do projeto conclui-se a possível aplicação do mesmo de forma que proporcione uma melhoria significativa aos usuários desses meios de transporte. Todavia, para aplicação efetiva deveriam ser realizadas análises mais profundas através de normas, cálculos estruturais e projetos de instalações.

O projeto urbanístico fornece uma ideia eficiente à estrutura e proporciona um desenvolvimento eficaz. Vale ressaltar a grande importância do transporte coletivo urbano e, portanto, o foco constante em melhorias que deve ser aplicado a esse serviço fornecido à sociedade.

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O uso do transporte público no Distrito Federal é de grande importância à população no que se refere à mobilidade. Expressando tamanho destaque no cenário urbano, os meios de locomoção públicos são sistemas que devem ser incentivados e sempre melhorados no decorrer do tempo visto que fornecem a mobilidade de uma grande parte dos moradores do Distrito Federal e desempenha outras grandes utilidades. Dentre essas modalidades de locomoção, o Metrô-DF é fortemente expressivo para o cumprir com essas funções. Por isso, a importância da sua integração física com os outros meios de transportes motorizados ou não, fator essencial e necessário para manter a qualidade do serviço como um todo.

Assim, este trabalho tratou de abordar esse problema de forma objetiva visando uma possível solução que fornecesse ao usuário do transporte urbano coletivo do Distrito Federal um serviço com mais conforto e comodidade. Com foco principal nos passageiros o projeto foi realizado com a intenção de promover melhorias a um serviço essencial à população e de uso constante.

Observados parâmetros essenciais para um transporte de qualidade e obtidos diversos conhecimentos sobre o Metrô-DF o trabalho foi baseado em fatos fidedignos que proporcionasse uma solução aplicável e que promovesse avanços a essa modalidade de transporte. Todas as informações foram analisadas minuciosamente para avaliação da necessidade e importância da mudança a ser realizada.

Análises e pesquisas foram realizadas *in loco* para aperfeiçoamento dos dados e tornar possível uma interpretação concreta sobre os aspectos estudados. Pesquisas exploratórias com os próprios passageiros do metrô foram realizadas para assim obter informações diretamente sobre àqueles cujo projeto visa beneficiar. Essas pesquisas foram detalhadas e interpretadas de maneira eficiente para assim tornar o desenvolvimento do projeto objetivo e categórico.

A solução foi proposta com a intenção de uma viável aplicação e uma possível melhoria no cenário urbano de transporte do Distrito Federal. Sabe-se da importância da integração dos meios de transporte para a população e, portanto, o projeto de integração sugerido tende a suprir essa deficiência que prejudica o usuário desse serviço.

O projeto de solução foi dimensionado, assim como já citado, pelo *software Sketchup* com auxílio de normas e recomendações mínimas. Em sua realização manteve-se o enfoque em uma construção agradável ao usuário de ambos os sistemas de transportes que proporcionasse conforto e humanização do espaço. Quesitos de arborização e urbanização

foram essenciais para sua construção visto que ajuda a suprir os parâmetros essenciais a uma integração eficiente. Placas de localização e uma divisão eficiente que proporcionasse uma maior organização ao fluxo do transporte público também foram consideradas.

Contudo, o projeto estrutural não foi concluído em sua forma completa. Recomenda-se que para uma efetiva aplicação do projeto sejam realizados os cálculos estruturais, orçamentários entre outros projetos auxiliares para a estrutura em questão, tendo em vista que esses aspectos não faziam parte do objeto de estudo. O projeto se baseou em aspectos contextuais urbanos relativos à sociedade e, portanto, o enfoque não se manteve na parte estrutural no projeto, mas sim na relacionada a proporcionar ao usuário uma integração de forma eficiente e confortável.

É importante ressaltar que o objetivo primordial era de enfatizar os problemas de integração e, assim, esboçar uma solução viável tecnicamente a ser realizada. Para que o modelo sugerido seja colocado em prática é imprescindível uma análise mais aprimorada e uma discussão com a equipe técnica de todos os órgãos envolvidos no espaço físico em questão (GDF, Metrô-DF, DFTRANS, órgãos de gestão, entre outros).

O projeto, portanto, satisfaz as expectativas desejadas. Com a estrutura proposta como solução acredita-se que proporcionará um ambiente mais evoluído ao transporte público do Distrito Federal e fornecerá uma integração eficiente à população que utiliza esse meio de transporte rotineiramente no desenrolar de suas atividades essenciais.

6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, Fabíola de Oliveira. **Acessibilidade Relativa dos Espaços Urbanos para Pedestres com Restrições de Mobilidade**. 2010. 190 f. Dissertação (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. 2010.

ANJOS FERNANDES, R. G. (2007). **Componentes Gráficos para um Sistema de Informação em Terminais de Integração Metrô-Ônibus**. 159p. Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Brasília, DF, Brasil.

ANTUNES, E. M. (2009). **Avaliação da qualidade do transporte público por ônibus sob o ponto de vista do usuário em cidades médias paranaenses**. Maringá: UEM, 2009. 115 f.: Il.; 30 cm. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Universidade Estadual de Maringá, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana, 2009.

ARRUDA, J. B. F. (1999). **Determinação do impacto de transportes na acessibilidade do trabalhador às principais zonas de emprego urbano**. In: CNT/ANPET, orgs. Transporte em Transformação II. São Paulo, Makron Books. p. 141-154,

BERARDINELLI, LEONARDO MOY ALVES. **Método para Planejamento da Injeção de Trens Metroferroviários utilizando Algoritmo Lógico-Iterativo**. [Brasília, Distrito Federal] 2018. xv, 103p., 210x297mm (ENC/FT/UnB, Mestre, Transportes, 2018). Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia. Departamento de engenharia Civil e Ambiental.

BERGER, C.; BLAUTH, R.; BOGER, D.; BOLSTER, C.; BURCHILL, D.; DUMOUCHEL L, W.; POULIOT, F.; RICHTER, R.; RUBINOFF, A.; SHEN, D.; TIMKO, M.; WALDEN, D.. **Kano's methods for understanding customer defined quality**. Centre for Quality Management Journal, 1993 v.2, n. 4.

BLOW, Christopher J (2005). 196p. **Transport terminals and modal Interchanges: planning and design**. Oxford: Architectural Press.

BORTOLOTO PINTO, Marizângela **Aparecida de. Condomínios horizontais fechados e a ilegalidade urbana em Brasília: representações sociais do espaço urbano e as contradições de uma cidade planejada.** 2009. 142 p., 297mm (UnB-GEA, Mestre, Geografia). Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília. Departamento de Geografia.

CARDOSO, B. C. (2006). **Qualidade de serviço no setor de transportes sob a ótica da Teoria dos Topoi.** [Rio de Janeiro] 2006. XIV, 238 p. 29,7 cm (COPPE/UFRJ, M.Sc., Engenharia de Transportes, 2006). Dissertação – Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE.

CARDOSO, B. C. e PORTUGAL, L. S. **Procedimento para mensurar a percepção do usuário sobre a qualidade de serviço do Metrô Rio.** 2007, 12p. Programa de Engenharia de Transportes – COPPE/UFRJ, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

CASTELLANOS RODRIGUEZ, Juan Camilo. **Sistema embarcado para monitoramento do conforto em transporte público.** 2011. 142 p. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação, Campinas, SP. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/259032>. Acesso em: 19 de ago. 2018.

COMPANHIA DO METROPOLITANO DO DISTRITO FEDERAL. **PEI – Plano Estratégico Institucional.** METRÔ-DF. 2017-2021, Brasília – DF.

CORDEIRO, C. O.; DA SILVA, H. M. B. C.; CARVALHO, R. L.; DACOL, S.; MACHADO, W. V. (2006). **A qualidade do sistema de transporte coletivo por ônibus em Manaus.** ABEPRO - XXVI ENEGEP – Fortaleza, CE, Brasil, 9 a 11 de out. de 2006.

CORULLON, Martin Gonzalo. **A plataforma rodoviária de Brasília: infraestrutura, arquitetura e urbanidade.** São Paulo, 2013. 151p. Dissertação (Mestrado – Área de Concentração: Projeto, Espaço e Cultura) – FAUUSP.

COSTA, Graciete Guerra da. **As Regiões Administrativas do Distrito Federal de 1960 a 2011**. 2011. 536p (UnB-FAU, Doutor, Arquitetura). Dissertação de Doutorado – Universidade de Brasília, Departamento de Arquitetura e Urbanismo.

COSTA, M. D. G. G. **Parâmetros de Segurança e Conforto em Sistemas de Metro**. 2009. 105 f. Dissertação (Mestrado Integrado em Engenharia Civil). Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2008.

COUTO, D. M. (2011). **Regulação e Controle Operacional no Transporte Coletivo Urbano: Estudo de Caso no Município de Belo Horizonte/MG**. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

CRONIN, J. e TAYLOR, S. (1992); "**Measuring service quality: A reexamination and extension**", *Journal of Marketing*, v. 56, n.º 3, p. 55-68.

DAVIDSON, K.B (1995). **Accessibility and isolation in transportation network evaluation**. Artigo apresentado na 7ª Conferência Mundial em Pesquisa de Transporte. The University of New South Wales, Sydney, Australia.

DFTRANS – Transporte Urbano do Distrito Federal. **Secretaria de Transporte e Mobilidade – Transporte Urbano do Distrito Federal**. 2009. Disponível em: <http://www.dftrans.df.gov.br/>. Acesso em 28 de nov. de 2019.

EBTU. (1998). Empresa Brasileira de Transportes Urbanos. **TTC – Trânsito, Transportes Coletivos e Comunicações (Org)**. Gerência do Sistema de Transporte Público de Passageiros: módulos de treinamento. Volumes 1 a 8. Brasília: EBTU.

FERNANDES, B. R. (2012). **Transformações das Estações Ferroviárias com o advento da integração com a rede de Metrô em São Paulo**. 140p. Tese (Doutorado – Área de Concentração: Projeto de Arquitetura) – FAUUSP, SP, Brasil.

FERRAZ, A. C. P. e TORRES, I. G. E. (2004). **Transporte Público Urbano**. 2ª Edição. São Carlos: RiMa, 2004, 410 p.

FÖRSTBERG, Johan. **Ride comfort and motion sickness in tilting trains**. PhD thesis, KTH, Vehicle Engineering, 2000.

FREITAS, A. L. P. **A Qualidade em serviços no contexto da competitividade. Produção on-line**, 2005 v.5, n.1, mar.

FREITAS, A. L. P.; BOLSANELLO, F. M. C. e VIANA, N. R. N. G. "**Avaliação da qualidade de serviços de uma biblioteca universitária: um estudo de caso utilizando o modelo Servqual**", 2008 *Ci. Inf.* [online], v.37, nº.3, p. 88-102.

FREITAS, A. L. P. e REIS, T. B. **Avaliação do Transporte Público Urbano realizado por ônibus: uma abordagem exploratória**. 2013, Revista Produção Online, Florianópolis, SC, v.13, n. 3, p. 814-842.

GDF – Governo do Distrito Federal. **História, Brasília: a Cidade-sonho**. 2019. Disponível em: <http://www.districtofederal.df.gov.br/historia/>. Acesso em 28 de nov. de 2019.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação**. 2009A. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>. Acesso em 27 de nov. 2019.

IBGE – **Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação – População do Distrito Federal**. 2009B. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>. Acesso em 27 de nov. 2019.

JUNIOR, João Batista Camargo Junior. **Estudo da Segurança em Sistemas de Controle Metro-Ferrovários**. 1996. 150 p. Dissertação (Doutorado em Engenharia de Computação e Sistemas Digitais) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

KANO, N. **Attractive quality vs must be quality**. *Journal of the Japanese Society for Quality Control*. 1984, Japão, v. 14, n. 2, p. 39-48.

LIMA JÚNIOR, O. F. (1995). **Qualidade em serviços de transportes: conceituação e procedimento para diagnóstico**. São Paulo, Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

LOBO, A. (2004) **Qualidade e Produtividade**. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/infotec/artigos/docs/36.pdf>. Acesso em: 28 de nov. de 2019.

MANO, Maíra Kubík. **Mobilidade Urbana – O automóvel ainda é prioridade**. IPEA: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. São Paulo, Ano 8, Edição 67, 2011. Disponível http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&id=2578:catid=28&Itemid=23. Acesso em 28 de nov. 2019.

MARTINS, W.T.; DA SILVA, P. C. M.; MAZZARO, F. S. **Proposta de Método Único para avaliação da qualidade do transporte público**. 2014, 11p.

MCIDADES – Ministério das Cidades. **Curso Gestão Integrada da Mobilidade Urbana**. 2006. Curso de Capacitação.

MICHAELIS. **Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa**. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/>. Acesso em: 02 dez. 2019.

MIRANDA, L. C. J. (2017). **Avaliação da Transferência de Passageiros em Terminais de Integração**. Curso de Mestrado em Geotecnia e Transportes, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil.

MORAIS, J. S. (2012). **Proposta de método para avaliação da qualidade do transporte público urbano por ônibus utilizando a Teoria das Representações Sociais**. T.DM – 013^a/2012, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF. 108 p.

PARASURAMAN, A.; ZEITHAML, V. A.; BERRY, L. L. "A conceptual model of service quality and its implications for future research". 1985, *Journal of Marketing*, v. 49, n.º. 4, p. 41-50.

PARASURAMAN, A.; ZEITHAML, V. A. e BERRY, L. L. (1988). Servqual: a multipleitem scale for measuring consumer perceptions of service quality. **Journal of Retailing** 64 (1): 12-40.

RAMOS, M. W. (2013) **Qualidades medida e percebida no sistema de transporte coletivo por ônibus: estudo de caso de Belo Horizonte**. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia.

RIEG, D. L.; SCRAMIM, F. C. L.; VALENTINE, B. A.; DA MATA, B. F.; PEXIOLINI, G, C. **Avaliação da Qualidade em Serviços de Transporte Metropolitano através da Adaptação do Instrumento SERVPERF**. 2015, Revista ESPACIOS, Vol. 36, n. 10.

RODRIGUES, Evaldo Cesar Cavalcante. **Metodologia para investigação da percepção das inovações na usabilidade do sistema metroviário – Uma abordagem antropotecnológica [Distrito Federal]**. 2014. 262 p., 210 x 297 mm (ENC/FT/UnB, Doutor, Transportes, 2014). Tese de Doutorado – Universidade de Brasília, Faculdade de Tecnologia. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental.

RODRIGUES, M. O. (2006). **Avaliação da qualidade do transporte coletivo da cidade de São Carlos**. Dissertação de Mestrado. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

SANTOS, Lilian da Silva. **Análise da influência da variação da oferta de um modo de transporte público urbano no comportamento de viagem de seus usuários [Distrito Federal]**. 2009. 132 p, 210X297 mm (ENC/FT/UnB, Mestre, Transportes). Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia. Departamento de Engenharia Civil.

TOMASIEELO, Diego Bogado. **Modelos de Rede de Transporte Público e Individual para Estudos de Acessibilidade em São Paulo**. 2016. 105 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

XAVIER, Anderson Hander Brito. **Viajar e punir: processos interacionais e discursivos para (des)construção de cidadania(s) na companhia do metropolitano do Distrito Federal**. 2015. 127 f., il. Dissertação (Mestrado em Linguística) —Universidade de Brasília, Brasília.

ZAMBERLAN, L.; PASQUALINI, F.; SPAREMBERG, A.; BÜTTENBENDER, P. L.; VIONE, L. **A Percepção dos usuários de Transporte Coletivo: uma avaliação da satisfação e da importância dos atributos de serviços**. XXX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DA PRODUÇÃO. 2010, São Carlos, SP, Brasil.

A. ANEXO A – Vistas das estações de metrô através do *software Google Maps*

Figura A.1 – Vistas da Estação Terminal Samambaia



Figura A.2 – Vistas da Estação Samambaia Sul



Figura A.3 – Vistas da Estação Furnas

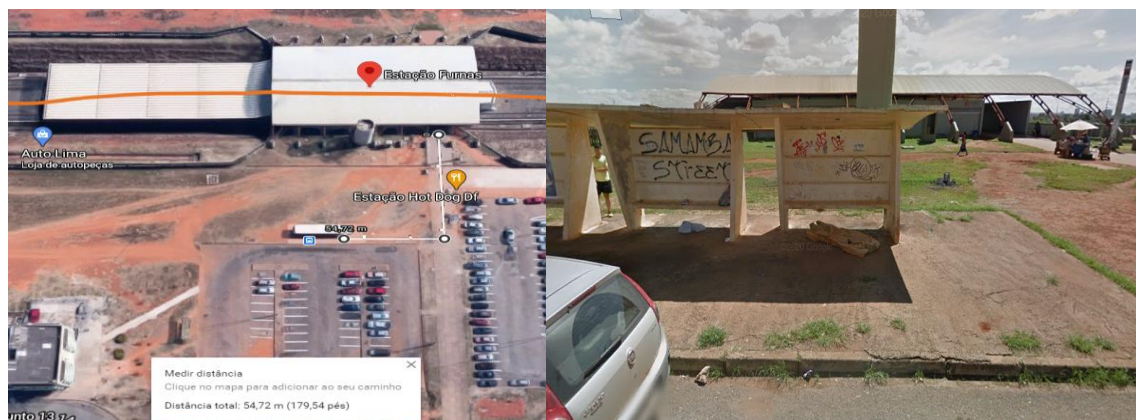


Figura A.4 – Vistas da Estação Taguatinga Sul



Figura A.5 – Vistas da Estação Águas Claras



Figura A.6 – Vistas da Estação Concessionárias

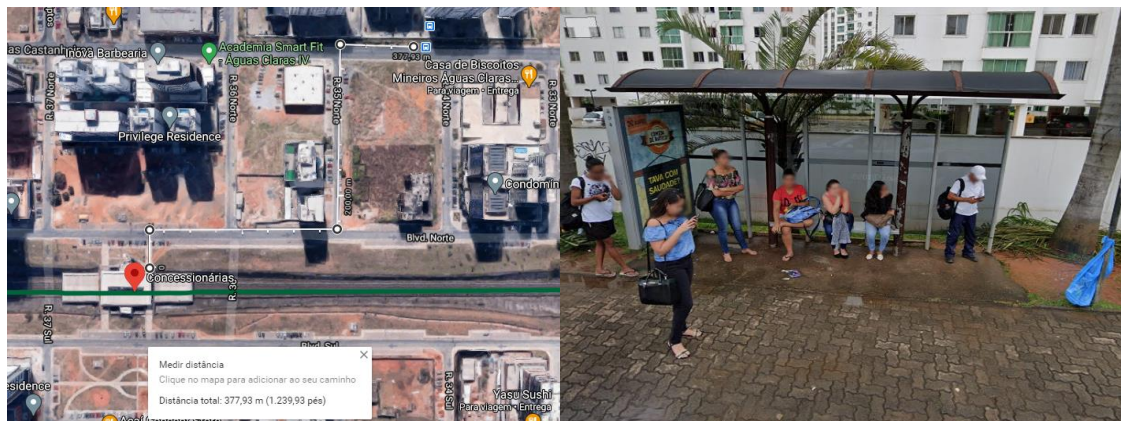


Figura A.7 – Vistas da Estação Praça do Relógio

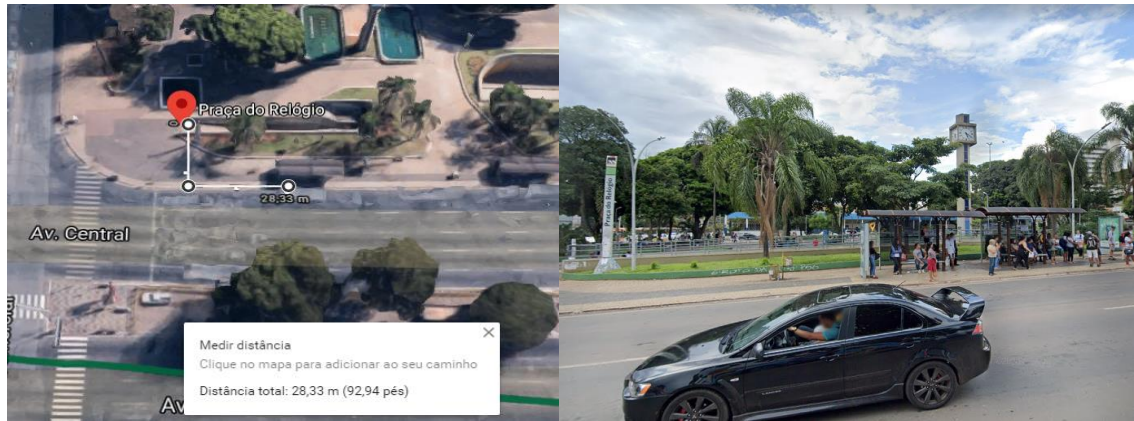


Figura A.8– Vistas da Estação Centro Metropolitano



Figura A.9– Vistas da Estação Ceilândia Sul

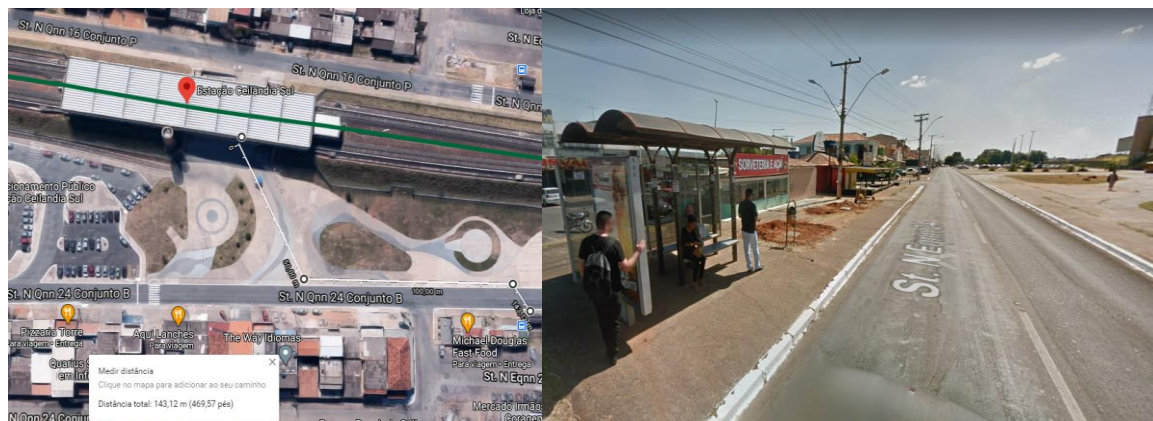


Figura A.10 Vistas da Estação Guariroba

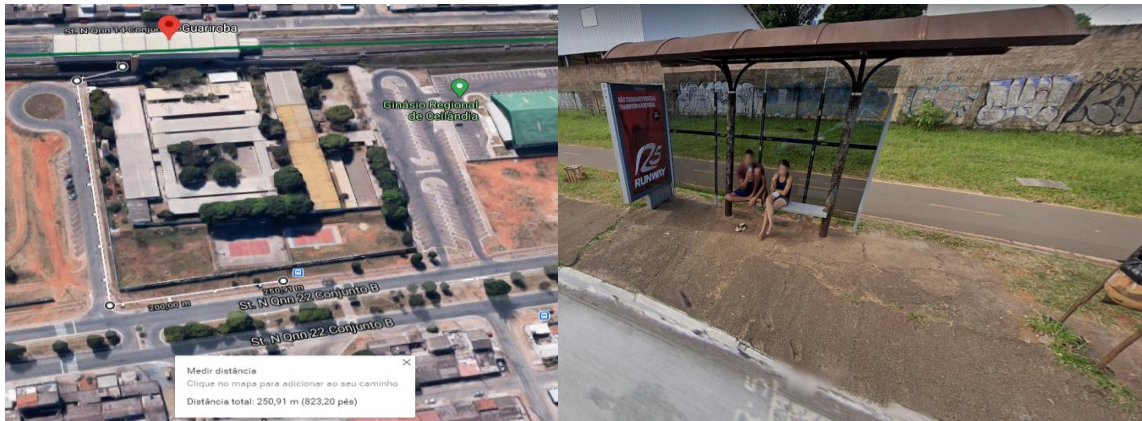


Figura A.11– Vistas da Estação Ceilândia Centro



Figura A.12– Vistas da Estação Ceilândia Norte

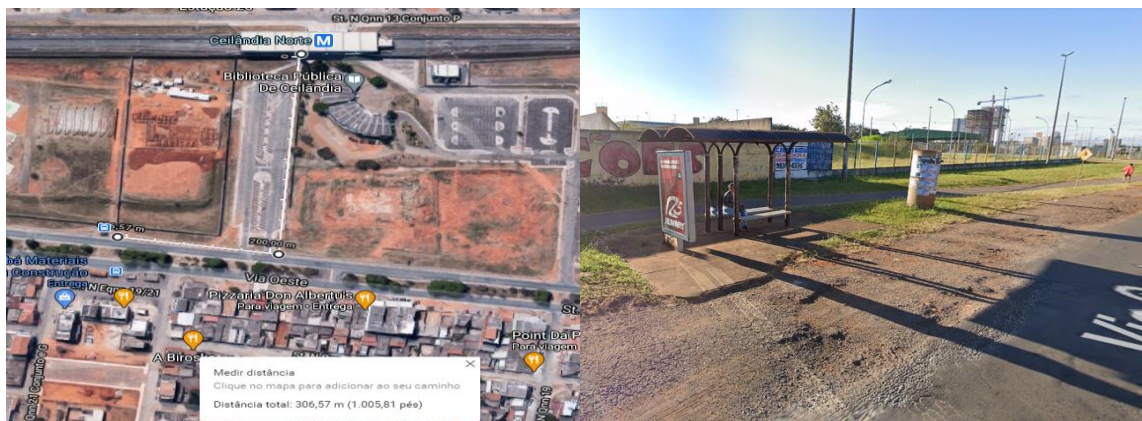


Figura A.13– Vistas da Estação Terminal Ceilândia

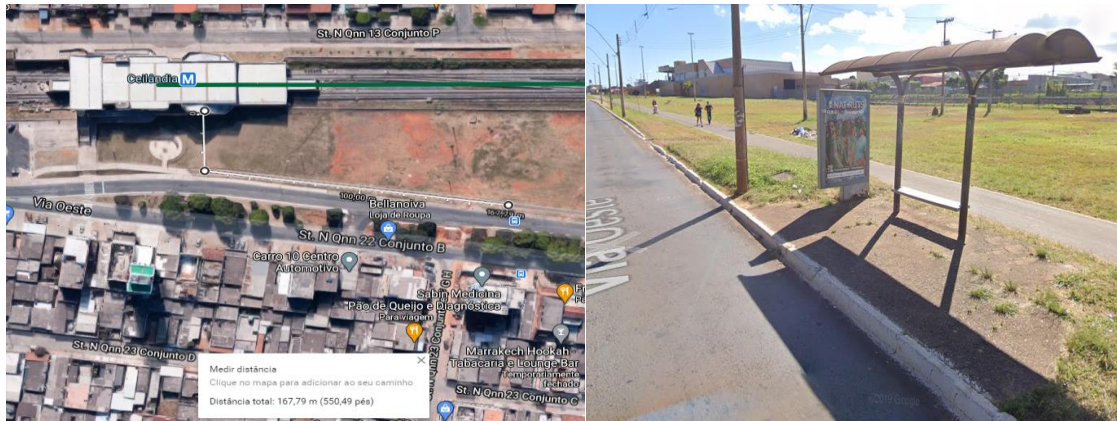


Figura A.14– Vistas da Estação Arniqueiras



Figura A.15– Vistas da Estação Guar4



Figura A.16– Vistas da Estação Feira



Figura A.17– Vistas da Estação Shopping



Figura A.18– Vistas da Estação Terminal Asa Sul



Figura A.19– Vistas da Estação 114 Asa Sul



Figura A.20– Vistas da Estação 112 Asa Sul



Figura A.21– Vistas da Estação 108 Asa Sul



Figura A.22– Vistas da Estação 102 Asa Sul



Figura A.23– Vistas da Estação Galeria



Figura A.24– Vistas da Estação Central

