

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E
URBANISMO**

BIANCA DE MIRANDA

**O PROCESSO DIGITAL NO DESENVOLVIMENTO DE PROJETO DE
MOBILIÁRIO URBANO: ABRIGOS PARA PONTO DE PARADA DE
ÔNIBUS EM BRASÍLIA**

**BRASÍLIA
2020**

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E
URBANISMO

BIANCA DE MIRANDA

O PROCESSO DIGITAL NO DESENVOLVIMENTO DE PROJETO DE
MOBILIÁRIO URBANO: ABRIGOS PARA PONTO DE PARADA DE
ÔNIBUS EM BRASÍLIA

Dissertação de mestrado apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pesquisa e Pós-graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília.

Linha de Pesquisa: Tecnologia de Produção do Ambiente Construído.
Orientador: Neander Furtado Silva
Coorientador: Márcio Albuquerque Buson

BRASÍLIA
2020

BIANCA DE MIRANDA

**O PROCESSO DIGITAL NO DESENVOLVIMENTO DE PROJETO DE
MOBILIÁRIO URBANO: ABRIGOS PARA PONTO DE PARADA DE
ÔNIBUS EM BRASÍLIA**

Dissertação de mestrado apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pesquisa e Pós-graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília.

Aprovado em 28 de fevereiro de 2020
BANCA EXAMINADORA:

Prof. Neander Furtado Silva, Dr. (PPG-FAU/UnB)
(Orientador)

Prof. Márcio Albuquerque Buson, Dr. (FAU/UnB)
(Coorientador)

Prof. João da Costa Pantoja, Dr. (PPG-FAU/UnB)
(Membro Interno)

Félix Alves da Silva Júnior, Dr. (FT/UnB)
(Membro Externo)

Francisco Leite Aviani, Dr. (FUB)
(Suplente)

Dedico este trabalho a todos os usuários do transporte público coletivo de Brasília.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por todas as graças e bênçãos proporcionadas durante toda a minha vida que me permitiram estar aqui realizando mais esse sonho.

Agradeço a toda minha família pela paciência durante essa jornada: a minha avó Joanilda José de Souza, de onde partem minhas referências dos valores simples da vida; a minha mãe Eldenice Francisco Rocha, por ser meu melhor exemplo de mulher e profissional, pelas batalhas que ela enfrentou durante toda sua vida por mim, por financiar meus estudos, por sonharmos juntas e por sempre estar ao meu lado durante a realização desses sonhos; ao meu esposo Rodolfo Rodrigues Silva, pelo amor dedicado a mim, por me incentivar e confiar em todos os meus projetos pessoais e profissionais, pela paciência nas noites em que passei em frente ao computador escrevendo esse trabalho e por acreditar que eu sempre posso mais.

Aos meus orientadores, professores Neander Furtado Silva e Márcio Albuquerque Buson, pela oportunidade dada a mim para que eu pudesse desenvolver este trabalho, pela dedicação nas correções e orientações durante todo esse período de aprendizado e por valorizarem meu trabalho.

A todos os que foram meus professores do PPG/FAU/UnB, José Manoel Morales Sánchez, Neander Furtado Silva, Francisco Leite Aviani, Márcio Albuquerque Buson, Caio Frederico e Silva, Marta Adriana Bustos Romero, Maria do Carmo de Lima Bezerra e Gabriela de Souza Tenório por terem contribuído expressivamente para minha visão de mundo, meu crescimento pessoal e profissional.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa concedida durante o último ano de pesquisa.

E por último, mas não menos importante, ao meu eterno professor, Ailton Cabral Moraes, a quem serei eternamente grata profissionalmente por todo o investimento intelectual e acadêmico, além de todo conhecimento transmitido a mim. Nossa história começou ainda na graduação: ele foi meu professor de projeto de arquitetura no 3º semestre, depois de Materiais de Construção no 6º e de Sistemas Estruturais IV (Madeira) no 7º. Ainda no 4º semestre, me chamou para estagiar em seu escritório, o que só se concretizou no final do 7º semestre. Durante o 9º e 10º foi meu orientador de Diplomação uma vez na semana, chefe por meio período e um verdadeiro amigo em tempo integral. Depois de formada, tive a honra de trabalhar

com ele por mais 3 anos. Ao longo desses 4 anos e meio trabalhando e convivendo diariamente juntos, aprendi muito com ele e por causa dele, agradeço imensamente também pelo fato de eu ter realizado esse mestrado – durante uma tarde no escritório, foi ele quem me disse que o edital de seleção tinha saído e era pra eu me inscrever, quando eu falei que ainda nem tinha pré-projeto, ele disse: “para tudo o que você está fazendo, e começa a escrever!”. Então, mais uma vez, muito obrigada Ailton, pois agora, acabei essa dissertação! E agora, como mestre e futura professora, tenho certeza de que nossos caminhos ainda se cruzarão por muitos corredores de universidades, então até lá!

RESUMO

Esse projeto de pesquisa estudou o processo digital de projeto para propor um modelo paramétrico, através de um algoritmo criado pelo autor, para o desenvolvimento de projetos arquitetônicos de mobiliário urbano para a cidade de Brasília, especificamente os abrigos para ponto de parada de ônibus. Tal método, ou modelo, levou em consideração a dinâmica dos processos digitais de criação a partir de uma plataforma de programação visual (Grasshopper), onde foi possível analisar aspectos específicos de cada situação local de forma integrada, produzindo abrigos para paradas de ônibus que supririam ao mesmo tempo necessidades formais, funcionais e de conforto ambiental. Por sua vez, esse trabalho também desenvolveu, propôs e apresentou uma ferramenta de análise da qualidade do mobiliário de transporte público coletivo de Brasília. Espera-se com os resultados dessa dissertação poder contribuir para a melhoria na qualidade de vida dos cidadãos que utilizam o transporte público coletivo e a divulgação dessas novas técnicas de se pensar o projeto, bem como com o uso da ferramenta de análise poder embasar estratégias que favoreçam políticas para melhoria dos abrigos para ponto de parada de ônibus em Brasília e em outros locais.

Palavras-chave: Modelagem Paramétrica; Mobiliário Urbano; Parada de Ônibus; Personalização em Massa.

ABSTRACT

This research project studied the digital project process to propose a parametric model, through an algorithm created by the author, for the development of architectural projects of urban furniture for the city of Brasilia, Specifically the shelters for bus stop point. This method, or model, took into account the dynamics of digital creation processes from a visual programming platform (Grasshopper), where it was possible to analyse specific aspects of each local situation in an integrated manner, producing shelters for bus stops that would provide both formal, functional and environmental comfort needs. In turn, this work also developed, proposed and presented a tool for analyzing the quality of public transport furniture in Brasilia. It is hoped that the results of this dissertation will contribute to the improvement in the quality of life of citizens using public transport and the dissemination of these new techniques of thinking about the project, as well as using the analysis tool to be able to base strategies that favor policies to improve the shelters for bus stop in Brasilia and elsewhere.

Keywords: Parametric Modeling; Urban furniture; Bus Stop; Mass Customization;

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Comparação entre o processo tradicional de projeto ao processo generativo	20
Figura 2 – Índice de caminhabilidade nas calçadas da Asa Sul.....	35
Figura 3 – Exemplo da precariedade da sinalização de rua em situações onde a ciclovia converge com a rua.....	36
Figura 4 – Mapa das ciclovias presentes na Asa Sul, mapeadas em 2017.	36
Figura 5 – Placa de ônibus e máquina para compra de bilhetes em Londres	38
Figura 6 – Mapas disponíveis nas paradas de Londres	39
Figura 7 – Modelo típico de parada Londrina.....	39
Figura 8 – Modelo de paradas Brutalista, Caos Estruturado, Hi-Tech e Minimalista / São Paulo.....	40
Figura 9 – Novo modelo de parada na Granja Marileusa – Uberlândia.....	41
Figura 10 – Linha do tempo contemplando os abrigos para paradas de ônibus do Distrito Federal.....	45
Figura 11 – Painel informativo do Projeto Mobilidade ao Redor (Modelo 2017)	46
Figura 12 – Painel informativo do Projeto Mobilidade ao Redor (Modelo 2018)	47
Figura 13 – Passo 1: Visualização da camada “tab_relatorio_paradas” importada no QGIS	56
Figura 14 – Passo 2: Editando as propriedades da camada.....	56
Figura 15 – Passo 3: Definindo a primeira regra	57
Figura 16 – Passo 4: Editando uma regra.....	57
Figura 17 – Passo 5: Tela de regras final.....	58
Figura 18 – Georreferenciamento com o Google Maps	59
Figura 19 – Tela final com todas as tipologias georreferenciadas.....	59
Figura 20 – Módulo de referência para cadeirantes	66
Figura 21 – Possibilidades de bancos paramétricos	67
Figura 22 – Temperaturas na latitude -15.86 (Brasília-DF)	68
Figura 23 – Carta solar da parada localizada na SQS 212	69
Figura 24 – Alcance visual de pessoas sentadas.....	70
Figura 25 – Criação da "linha base" do algoritmo	71
Figura 26 – Seções escolhidas como exemplo para definição do banco	72
Figura 27 – Posicionamento das formas ao longo do banco.....	73

Figura 28 – Separação do banco em seções	74
Figura 29 – Definição para o centro da geometria do banco.....	75
Figura 30 – Comparação entre cobertura reta e curva.....	75
Figura 31 – Arco base da cobertura	76
Figura 32 – Definição dos módulos da cobertura	77
Figura 33 – Definição da forma básica dos painéis que compõe a cobertura	77
Figura 34 – Fachada embasamento Congresso Nacional	78
Figura 35 – Vigas cobertura	78
Figura 36 – Definição estrutura painéis e cobertura de vidro	79
Figura 37 – Definição dos pilares	80
Figura 38 – Definição painel informativo	80
Figura 39 – Definição painéis de publicidade	82
Figura 40 – Painéis de publicidade na posição 1 e 2	82
Figura 41 – Painéis de publicidade na posição 3	83
Figura 42 – Mapa com tipologias de paradas nos Eixinhos "W" e "L" extraídas do GeoServer.....	84
Figura 43 – Situação da parada SQS 212/213 com indicação de usos próximos	98
Figura 44 – Locação ambulantes SQS 212/213.....	100
Figura 45 – Fotos das banquinhas	101
Figura 46 – Localização pontos de contagem 1, 2 e 3.....	102
Figura 47 – Definição algorítmica para gerar a forma do banco.....	104
Figura 48 – Definição algorítmica para gerar a forma da cobertura	105
Figura 49 – Definição algorítmica para gerar os pilares	106
Figura 50 – Definição algorítmica para gerar o painel responsável pela divulgação de informações sobre horários, linhas e itinerários	106
Figura 51 – Definição algorítmica para gerar os painéis de publicidade	107
Figura 52 – Modelo "bake" no Rhinoceros para importação	108
Figura 53 – Modelagem 3D com entorno imediato no SketchUp	108
Figura 54 – Perspectiva diurna 1.....	109
Figura 55 – Perspectiva diurna 2.....	109
Figura 56 – Perspectiva diurna 3.....	110
Figura 57 – Perspectiva diurna 4.....	110
Figura 58 – Perspectiva noturna 1	111
Figura 59 – Perspectiva noturna 2	111

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Horário de atuação dos ambulantes e seus respectivos produtos	100
Tabela 2 – Nota inicial (de 1-5) para a parada de ônibus na qual foi realizada o levantamento.....	126
Tabela 3 – Localização da residência dos entrevistados	127
Tabela 4 – Cidade onde entrevistados residem	128
Tabela 5 – Você possui automóvel?	129
Tabela 6 – Com que frequência você utiliza o transporte público coletivo rodoviário no DF?	129
Tabela 7 – Finalidade da maioria das viagens realizadas no transporte público.....	130
Tabela 8 – Utiliza sempre as mesmas linhas?	131
Tabela 9 – Consegue pegar mais de uma linha nesse ponto que passe no local que você deseja chegar?	131
Tabela 10 – Você costuma esperar mais de 10 minutos na parada?.....	132
Tabela 11 – Quantos minutos aproximadamente espera na parada?.....	132
Tabela 12 – Conhece o sistema de informação disponível no site do DFTrans?	133
Tabela 13 – Confia na informação de horário das linhas disponível no site do DFTrans?	133
Tabela 14 – Confia na informação de itinerário das linhas disponível no site do DFTrans?	133
Tabela 15 – Conhece algum aplicativo que ofereça o serviço de informações de horários e itinerários do transporte coletivo do DF?	134
Tabela 16 – Qual aplicativo que você conhece que ofereça o serviço de informações de horários e itinerários do transporte coletivo do DF?	134
Tabela 17 – Você utiliza o aplicativo que você conhece?	135
Tabela 18 – Confia nos horários informados pelo aplicativo que você conhece? ...	135
Tabela 19 – Recomendaria esse aplicativo que você conhece a outros usuários? ..	136
Tabela 20 – Você frequenta essa parada em quais períodos?	136
Tabela 21 – Acha essa parada segura?.....	137
Tabela 22 – Acha essa parada segura em qual período?	138
Tabela 23 – Considera essa parada bem iluminada?	139
Tabela 24 – Não considera essa parada bem iluminada por qual motivo?	140
Tabela 25 – Já se sentiu ameaçado(a) enquanto espera seu transporte?.....	141

Tabela 26 – Quando se sentiu ameaçado, qual era a situação? Você estava.....	142
Tabela 27 – Consegue se proteger do sol apenas com a estrutura de cobertura disponível?	142
Tabela 28 – Consegue se proteger da chuva apenas com a estrutura de cobertura disponível?	143
Tabela 29 – Consegue se proteger dos ventos apenas com a estrutura de cobertura disponível?	144
Tabela 30 – Conseguiria identificar pelo menos uma característica que apenas essa parada possui?.....	145
Tabela 31 – Essa característica por si só seria suficiente para que você reconhecesse o local em que você se encontra sem que fosse necessário olhar o entorno?	146
Tabela 32 – Você consegue se localizar na cidade?	147
Tabela 33 – Você consegue saber que linha deve pegar para chegar ao destino desejado?.....	147
Tabela 34 – Você sabe os horários dessa linha?	148
Tabela 35 – Você sabe por onde o ônibus vai passar?.....	148
Tabela 36 – Você costuma procurar e usar em suas viagens algum aplicativo ou sistema de informação de transporte coletivo das cidades que visita?.....	149
Tabela 37 – Em quais cidades já utilizou?	150
Tabela 38 – Acha que ela se encontra em um bom estado de conservação?	151
Tabela 39 – Existe banco?	151
Tabela 40 – O banco existente atende bem a um público diversificado?.....	152
Tabela 41 – Acha os materiais utilizados no acabamento do piso são apropriados para pessoas com mobilidade reduzida ou idosos?	153
Tabela 42 – Consegue identificar algum dispositivo que auxilie pessoas com deficiência?	154
Tabela 43 – Consegue identificar com clareza a chegada do seu ônibus quando espera em pé?	155
Tabela 44 – Consegue identificar com clareza a chegada do seu ônibus quando espera sentado?	155
Tabela 45 – Consegue acesso fácil a lixeiras?	156
Tabela 46 – Identifica integração com outros meios de transportes públicos disponíveis (bicicletas ou metrô)?	157

Tabela 47 – Identifica lanchonetes, quiosques ou ambulantes que oferecem alimentação por perto?.....	158
Tabela 48 – Sente falta de algum outro equipamento público em especial?	159
Tabela 49 – Nota Final (de 1-5) para a parada de ônibus na qual foi realizada o levantamento.....	160

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Modo de transporte (Quantidade de moradores que utilizam automóveis e ônibus) X Região administrativa do Distrito Federal	62
Gráfico 2 – Perfil dos usuários que devem ser entrevistados	63
Gráfico 3 – Tipologias das paradas de ônibus existentes nos Eixinhos “W” e “L” após conferência in loco	85
Gráfico 4 – Nota inicial do usuário para a tipologia de parada em que ele se encontrava	90
Gráfico 5 – Localização das residências dos usuários	91
Gráfico 6 – Cidades satélites que os usuários residem	91
Gráfico 7 – Quantidade de usuários de possuem ou não automóvel próprio	92
Gráfico 8 – Frequência de viagens utilizando transporte público	92
Gráfico 9 – Frequência de atendimento	93
Gráfico 10 – Diversidade de linhas	93
Gráfico 11 – Quantidade de usuários que conhecem ou não aplicativos de informações	94
Gráfico 12 – Sensação de segurança na parada	94
Gráfico 13 – Iluminação na parada	95
Gráfico 14 – Cidades em que os usuários relataram já ter usado algum dispositivo para se obter informação de transporte público	96
Gráfico 15 – Nota final do usuário para a tipologia de parada em que ele se encontrava	97
Gráfico 16 – Quantidade de usuários realizando atividades ao longo do dia	99
Gráfico 17 – Porcentagem de pessoas comprando comida ao longo do dia	99
Gráfico 18 – Resultado ponto de contagem 1 (Fluxo de pessoas/hora)	102
Gráfico 19 – Resultado ponto de contagem 2 (Fluxo de pessoas/hora)	103
Gráfico 20 – Resultado ponto de contagem 3 (Fluxo de pessoas/hora)	103

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DFTrans – Transporte Urbano do Distrito Federal.

P.C.R. – Pessoa em cadeira de rodas

PC – Ponto de Contagem

SEMOB – Secretaria de Transporte e Mobilidade (Distrito Federal).

T-AR – Tipologia Argamassa

T-C – Tipologia “C”

T-C90 – Tipologia Canaleta 90

T-CE – Tipologia Cemusa

T-CO – Tipologia Concreto

T-ES – Tipologia Especial

T-FV – Tipologia de Fibra de Vidro

T-HAB – Tipologia Habitual

T-ME – Tipologia Metrobel

T-MET – Tipologia Metálica

T-PD – Tipologia Padrão

T-PL – Tipologia Placa

T-TR – Tipologia Tradicional

SUMÁRIO

I. INTRODUÇÃO	19
II. PROBLEMÁTICA	21
III. HIPÓTESE	22
IV. OBJETIVO	22
V. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	23
CAPÍTULO 1 CONTEXTUALIZAÇÃO	24
1.1. MOBILIDADE URBANA	24
1.1.1. DIFERENÇA ENTRE MOBILIDADE E TRANSPORTE	25
1.1.2. RELAÇÃO ENTRE MOBILIDADE SUSTENTÁVEL E ESTRUTURA URBANA	27
1.1.3. MÉTODOS DE LEITURA URBANA PARA MOBILIDADE	29
1.1.4. DESENVOLVIMENTO ORIENTADO AO TRANSPORTE SUSTENTÁVEL ..	31
1.1.5. CLASSIFICAÇÃO DE ATIVIDADES SOB O PONTO DE VISTA DO	
PEDESTRE.....	33
1.1.6. CAMINHOS UTILIZADOS PELOS PEDESTRES	35
1.1.7. USO DE TECNOLOGIAS EM MOBILIDADE URBANA.....	37
1.2. INDICADORES DE QUALIDADE DO TRANSPORTE PÚBLICO	42
1.3. MOBILIÁRIO URBANO DO DISTRITO FEDERAL	43
1.3.1. PAINÉIS INFORMATIVOS EM PARADAS DE ÔNIBUS NO DF	46
1.4. TOMBAMENTO E LEGISLAÇÕES ESPECÍFICAS	48
1.5. SISTEMAS E PROCESSOS GENERATIVOS	50
1.6. FABRICAÇÃO DIGITAL	51
CAPÍTULO 2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	55
2.1. IDENTIFICAÇÃO DAS TIPOLOGIAS EXISTENTES	55
2.1.1. RECORTE DE ATUAÇÃO DA PESQUISA	60
2.2. DIAGNÓSTICO DAS PARADAS ATUAIS	60
2.2.1. LEVANTAMENTO DE CAMPO.....	62
2.2.2. VALIDAÇÃO DO FORMULÁRIO	64
2.2.3. PROCESSAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS	64
2.2.4. AVALIAÇÃO PÓS OCUPACIONAL	64
2.3. DEFINIÇÃO DOS PARÂMETROS PARA PRODUÇÃO DO ALGORITMO	65
2.3.1. PARÂMETROS FUNCIONAIS.....	66
2.3.2. PARÂMETROS DE CONFORTO AMBIENTAL	67
2.3.3. PARÂMETROS DE CARACTERÍSTICAS FORMAIS/VISUAIS.....	70
2.4. ESTRUTURAÇÃO DO ALGORITMO	70
2.4.1. BANCO.....	71
2.4.2. COBERTURA	75
2.4.3. PILARES	79
2.4.4. PAINÉIS	80
CAPÍTULO 3 RESULTADOS	84

3.1. TIPOLOGIAS EXISTENTES NOS EIXINHOS “W” E “L”	84
3.2. DIAGNÓSTICO DAS PARADAS ATUAIS	85
3.2.1. PRODUTO DECORRENTE DA VALIDAÇÃO	85
3.2.2. DADOS OBTIDOS COM A APLICAÇÃO DO FORMULÁRIO	90
3.2.3. AVALIAÇÃO PÓS OCUPACIONAL	97
3.2.4. ANÁLISE DOS DADOS OBTIDOS COM A APLICAÇÃO DO FORMULÁRIO	103
3.3. RESULTADO DA FORMULAÇÃO DO ALGORÍTMO	103
3.3.1. BANCO	104
3.3.2. COBERTURA	105
3.3.3. PILARES	106
3.3.4. PAINÉIS	106
3.4. RESULTADO DO PROTÓTIPO (MODELAGEM 3D)	108
CAPÍTULO 4 ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS	112
4.1. ANÁLISE DA IDENTIFICAÇÃO DAS TIPOLOGIAS	112
4.2. ANÁLISE DA VALIDAÇÃO DO FORMULÁRIO	112
4.3. ANÁLISE DO DIAGNÓSTICO DAS PARADAS ATUAIS	113
4.3.1. AVALIAÇÃO PÓS OCUPACIONAL	113
4.3.2. AVALIAÇÃO DOS DADOS OBTIDOS COM A APLICAÇÃO DO FORMULÁRIO	114
4.4. ANÁLISE DA FORMULAÇÃO DO ALGORÍTMO	114
CAPÍTULO 5 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	116
5.1. COMENTÁRIOS ADICIONAIS	118
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	119
ANEXO I – FORMULÁRIO PARA DIAGNÓSTICO	124
ANEXO II – TABELAS OBTIDAS AO FINAL DA APLICAÇÃO DO DIAGNÓSTICO	126
1.1. INFORMAÇÕES INICIAIS	126
1.1.1. QUESTÃO 1	126
1.1.2. QUESTÃO 2	127
1.1.3. QUESTÃO 3	129
1.1.4. QUESTÃO 4	129
1.1.5. QUESTÃO 5	130
1.2. FREQUÊNCIA DE ATENDIMENTO (FUNCIONAL)	131
1.2.1. QUESTÃO 6	131
1.2.2. QUESTÃO 7	131
1.2.3. QUESTÃO 8	132
1.3. CONFIABILIDADE (FUNCIONAL)	133
1.3.1. QUESTÃO 9	133
1.3.2. QUESTÃO 10	134
1.4. SEGURANÇA (FUNCIONAL)	136
1.4.1. QUESTÃO 11	136
1.4.2. QUESTÃO 12	141

1.5. CONDIÇÕES CLIMÁTICAS (AMBIENTAL).....	142
1.5.1. QUESTÃO 13.....	142
1.5.2. QUESTÃO 14.....	143
1.5.3. QUESTÃO 15.....	144
1.6. IDENTIDADE VISUAL (FORMAL).....	145
1.6.1. QUESTÃO 16.....	145
1.7. SISTEMA DE INFORMAÇÃO (FUNCIONAL).....	147
1.7.1. QUESTÃO 17.....	147
1.7.2. QUESTÃO 18.....	147
1.7.3. QUESTÃO 19.....	148
1.7.4. QUESTÃO 20.....	148
1.7.5. QUESTÃO 21.....	149
1.8. CARACTERÍSTICAS DA PARADA (FORMAL/VISUAL).....	151
1.8.1. QUESTÃO 22.....	151
1.8.2. QUESTÃO 23.....	151
1.8.3. QUESTÃO 24.....	153
1.8.4. QUESTÃO 25.....	154
1.9. VISIBILIDADE (FORMAL/FUNCIONAL).....	155
1.9.1. QUESTÃO 26.....	155
1.9.2. QUESTÃO 27.....	155
1.10. EQUIPAMENTOS URBANOS VINCULADOS (FUNCIONAL).....	156
1.10.1. QUESTÃO 28.....	156
1.10.2. QUESTÃO 29.....	157
1.10.3. QUESTÃO 30.....	158
1.10.4. QUESTÃO 31.....	159
1.11. INFORMAÇÕES FINAIS.....	160
1.11.1. QUESTÃO 32.....	160
ANEXO III – DEFINIÇÃO FINAL ALGORÍTIMO COMPLETO	162
ANEXO IV – FLUXOGRAMA DO ALGORÍTIMO COMPLETO	163

I. INTRODUÇÃO

Desde que surgiu no século XX, os dispositivos digitais¹ têm ganhado cada vez mais espaço no dia a dia das pessoas. A necessidade de obter ou compartilhar informações ou simplesmente estar conectado aumentam sem que as pessoas se deem conta disso. Através de aparelhos que operam com essa tecnologia (computadores, celulares, máquinas fotográficas, etc.) é possível realizar diversas atividades com maior facilidade e rapidez, incluindo a comunicação entre lugares geograficamente distantes, que hoje acontece praticamente de forma instantânea.

Essa nova forma de enxergar o mundo afeta constantemente a vida moderna, bem como a forma de se pensar e representar o projeto arquitetônico.

Nos últimos 50 anos, com a popularização dos computadores, as pranchetas de desenho e as canetas nanquim foram substituídas pelas ferramentas CAD – Computer Aided Design – utilizado principalmente para a elaboração de desenhos técnicos. Apesar de ter se popularizado com o lançamento do AutoCAD – Software da Autodesk, a sigla CAD representa a tecnologia do projeto assistido por computador e não somente o Software comercial como é comum de se associar.

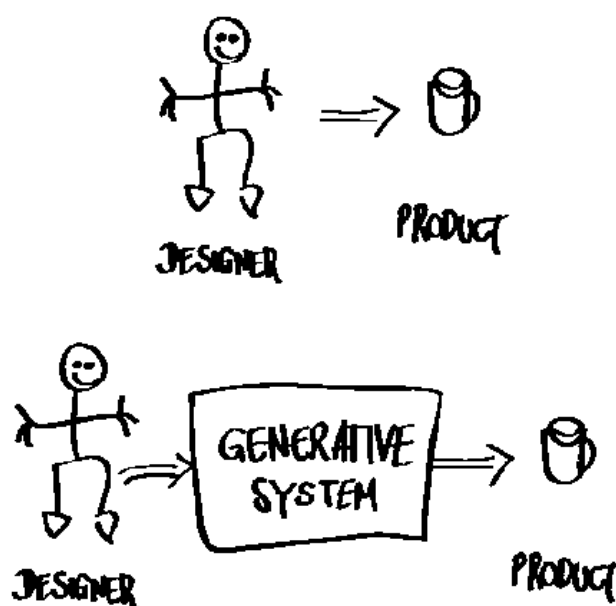
Mais recentemente, os desenhos e modelagens realizados nas plataformas CAD vem sendo deixados de lado para uso de modelos eletrônicos tridimensionais com a associação ou incorporação de dados, como softwares que utilizam processos BIM – Building Information Modeling (Modelagem de Informações da Construção) ou ainda softwares que possuem características próprias utilizando-se de linguagens de programação específicas.

O BIM possibilita a criação digital de modelos virtuais com todas as fases, características e informações de uma construção. Oferece ainda suporte ao longo de todo o desenvolvimento do projeto, o que permite melhor análise e controle do que os processos manuais. Dessa maneira, a comunicação entre todos os membros da construção civil ocorre de forma otimizada.

¹ Capazes de transformar dados em números binários e vice-versa, ou seja, são aparelhos que traduzem qualquer tipo de informação em linguagem de programação (0 e 1) e os dados são apresentados aos usuários em forma de textos, imagens, sons, etc.

O Projeto Generativo – Generative Design – é um conjunto de técnicas e processos que faz uso de recursos e avanços tecnológicos. Tanto no processo tradicional de projeto quanto no processo generativo, o projetista é capaz de chegar a um mesmo resultado final de um objeto, como exemplificado na Figura 1. A diferença é que o primeiro é invariável e são pensadas as características que o produto vai possuir, ao passo que o segundo é dinâmico e são pensadas as regras que o produto deve atender.

Figura 1 – Comparação entre o processo tradicional de projeto ao processo generativo



Fonte: Diagrama de Fischer e Herr (2001 apud Celani, 2011).

O maior impacto ao se optar por um ou outro processo consiste no momento em que, por algum motivo, o projeto precisa ser alterado. Se ele tiver sido realizado através do processo tradicional, o projetista terá que começar tudo do zero. Já no processo generativo as regras são mantidas, o que é alterado são as variáveis utilizadas na criação do algoritmo.

Conforme Berlinski (2000, p. 21), um algoritmo é um procedimento finito, escrito em um vocabulário simbólico fixo, regido por instruções precisas que se dão etapa após etapa, cuja execução não requer discernimento, habilidade, intuição, inteligência ou perspicácia, e que mais cedo ou mais tarde chega ao seu fim.

Woodbury (2010) comenta que sua longa prática no uso, programação e ensino de sistemas paramétricos demonstra que, mais cedo ou mais tarde, os projetistas precisarão (ou pelo menos desejarão) escrever algoritmos para idealizar seus

projetos. Esse pensamento afirma o ponto de vista de Mello (2017) de que é fundamental para o profissional do futuro entender e se familiarizar com essa nova tendência. Por esses motivos, o projeto generativo tem sido caracterizado como a próxima grande revolução no desenvolvimento de projetos de arquitetura e engenharia.

Com a popularização dos computadores, a indústria do setor tem oferecido bons equipamentos com valores cada vez mais acessíveis, o que é determinante para difundir essa tecnologia entre o universo profissional. Apenas nos últimos anos, através do desenvolvimento de instrumentos com maior capacidade de processamento, é que foi possível trazer a realidade de aplicação dos algoritmos genéticos para o desenvolvimento de projetos.

A ideia que motivou essa pesquisa foi aliar o processo generativo de algoritmos genéticos ao tema da mobilidade. Revisitando as pesquisas elaboradas por Brito et al. (2018); Kato, Bordalo, & Camelo (2016); Pianucci (2011) e Rodrigues (2006), que têm como finalidade a avaliação da qualidade do transporte em diversas cidades, identificamos um denominador comum: os abrigos para ponto de parada de ônibus que não oferecem uma estrutura adequada aos seus usuários ou não atendem às suas necessidades.

II. PROBLEMÁTICA

É importante observar que não foi encontrado nenhum estudo de avaliação do transporte público para a cidade de Brasília, dessa forma, a proposta também é preencher essa lacuna.

Tendo como base as inúmeras reportagens apresentadas nos telejornais, em que problemas de transporte público do Distrito Federal são frequentemente evidenciados, assim como pesquisa elaborada pelo instituto de pesquisa americano Expert Market ([s.d.]) – em que Brasília aparece em 68º lugar entre 74 cidades com os piores sistemas de transporte público do mundo, é possível afirmar que os abrigos para pontos de paradas de ônibus localizados na capital do nosso país não atendem as diferentes necessidades dos usuários e do ambiente em que estes se localizam.

Em geral, os abrigos existentes atualmente em Brasília são caracterizados por elementos sem nenhuma informação ou tecnologia digital que facilite a vida de quem os utiliza, tenham eles necessidades especiais ou não.

O que vemos são modelos “padrões” locados em determinados lugares, sem que se faça nenhuma análise formal, funcional ou de conforto ambiental, ou seja, o projeto permanece sendo o mesmo independente da identidade visual, das características gerais que a parada apresenta, da visibilidade, da frequência de atendimento, da confiabilidade, da segurança, do sistema de informação, das características gerais, dos equipamentos urbanos vinculados, da insolação, dos ventos, do relevo, etc.

III. HIPÓTESE

Quando se utiliza o processo tradicional de projeto, qualquer customização tende a se torna um procedimento complicado e acaba elevando os custos com os profissionais que serão alocados para realizar essa tarefa, o que pode inviabilizar ao poder público explorar a ideia.

Parametrizando o projeto através de algoritmos generativos, bastaria inserir os dados locais e o projeto seria automaticamente ajustado a esses novos contextos, criando elementos únicos que poderiam contribuir para reforçar ou evidenciar a identidade e as necessidades locais.

Portanto, a hipótese dessa pesquisa é a de que é possível criar um modelo paramétrico para a produção de abrigos de paradas de ônibus customizadas, que contemple variáveis de análises formais (identidade visual, características gerais e visibilidade); funcionais (frequência de atendimento, confiabilidade, segurança, sistema de informação, características gerais, visibilidade e equipamentos urbanos vinculados); e de conforto ambiental (condições climáticas) que resultem em mobiliários urbanos com identidade própria para cada local onde os mesmos forem instalados.

IV. OBJETIVO

O objetivo dessa pesquisa é a proposição e apresentação de um modelo paramétrico (estabelecido por algoritmos generativos) de abrigo para pontos de parada de ônibus, onde os parâmetros de definição do projeto possam ser controlados indefinidamente ao longo do processo projetual e que estejam de acordo com critérios de análise de fatores e condicionantes específicos do local ao qual serão inseridos.

Este trabalho tem como objetivo específico o desenvolvimento, criação e apresentação de uma ferramenta de análise (diagnóstico) da qualidade do mobiliário de transporte público coletivo em Brasília, com a finalidade de que a mesma possa embasar estratégias que favoreçam seu fomento, manutenção e utilização de fato, por opção da população.

V. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A dissertação está dividida em 5 capítulos, onde os diferentes assuntos serão discutidos do seguinte modo:

- No capítulo 1, são apresentadas contextualizações sobre os temas pertinentes a esta pesquisa como a Mobilidade Urbana (e diversos fatores atrelados a ela); Indicadores de Qualidade do Transporte Público; Mobiliário Urbano do Distrito Federal; Tombamento e Legislações Específicas; Sistemas e Processos Generativos e Fabricação Digital.
- O capítulo 2 expõe todos procedimentos metodológicos adotados para a pesquisa que se iniciou com a identificação das tipologias existentes, passou pelo diagnóstico das paradas atuais (com aplicação de um formulário às pessoas que estavam esperando nas paradas, bem como uma avaliação de pós ocupação utilizando mapas comportamentais e contagem de pedestres), para posterior definição dos parâmetros utilizados na então estruturação do algoritmo.
- No capítulo 3 são apresentados os resultados obtidos nos procedimentos listados no capítulo 2, finalizando com uma modelagem tridimensional para melhor ambientação e apresentação do projeto gerado através do modelo paramétrico criado.
- No capítulo 4 são apresentadas as análises dos resultados obtidos.
- Por fim, o capítulo 5 traz as conclusões e considerações finais da pesquisa.

CAPÍTULO 1 CONTEXTUALIZAÇÃO

1.1. MOBILIDADE URBANA

A mobilidade urbana é uma condição para o deslocamento da população em uma cidade e tornou-se uma característica determinante na qualidade de vida e desenvolvimento urbano, tendo em vista que essa movimentação é essencial para que os indivíduos possam desempenhar suas atividades cotidianas.

Apesar de planejada, Brasília não é tão diferente de outras cidades do país em relação a esse tema. As regiões do entorno possuem a característica de cidade-dormitório, fato que explica o deslocamento sazonal que uma parcela significativa da população realiza diariamente – pois se alojam em uma cidade e trabalham ou estudam em outra.

A tendência da situação é que se agrave nos próximos anos, pois a maior parte da população não possui renda suficiente para morar perto do seu local de trabalho ou estudo – caso de muitas pessoas que desempenham suas atividades principais no Plano Piloto e residem nas cidades da periferia, visto que o custo de vida e de moradia em Brasília é muito elevado, esse é um fator determinante para o contínuo crescimento dessas cidades.

Conseqüentemente, com o aumento significativo da população e as facilidades oferecidas para compra de automóveis particulares, nos últimos anos ocorreu uma explosão na quantidade de veículos circulando diariamente nas rodovias do DF. Essa superpopulação de automóveis traz também problemas diretos e indiretos relacionados a saúde, a fatores sociais e econômicos, como:

- a. aumento da emissão de gases de efeito estufa;
- b. doenças como stress e ansiedade ao cotidiano das pessoas;
- c. muito tempo perdido em congestionamentos;
- d. menos tempo com amigos e familiares;
- e. menos tempo para atividades de lazer;
- f. aumento dos gastos com combustíveis;
- g. aumento dos gastos com ampliações e manutenção do sistema viário;
- h. desgaste dos veículos e pneus, o que provocará o aumento de resíduos em um futuro próximo;
- i. aumento do número de acidentes de trânsito e de vítimas;

Contudo, boa parte dessa população ainda continua a optar pelos veículos particulares, o que pode ser um sinal de que algumas ou várias das condições relacionadas ao transporte público podem apresentar adversidades que acabam por afastar esses potenciais usuários. Um possível problema pode estar relacionado à falta de infraestrutura para pedestres, conforme preconiza o conceito de caminhabilidade – tema melhor abordado no item 1.1.6 – ou aos abrigos para pontos de parada de ônibus, os quais podem não estar atendendo às diferentes necessidades dos seus usuários ou mesmo não oferecendo uma estrutura adequada.

1.1.1. Diferença entre Mobilidade e Transporte

A mobilidade urbana está em pauta na discussão para melhorias das condições de deslocamento das cidades brasileiras, porém, a visão predominante nesses debates é a ideia da promoção dos transportes públicos, que sempre foram carentes no Brasil. Tradicionalmente, o conceito de transportes público e individual considera avanços no sistema viário um tratamento recorrente nas cidades, com o intuito de resolver os deslocamentos, sem muitas vezes considerar, de fato, o que seria a mobilidade.

Enquanto algumas cidades de primeiro mundo chegaram a responder as questões de deslocamentos em suas cidades já no século passado, as de urbanização desigual, como nos países emergentes, ainda precisam enfrentar essa pauta. Como resposta, nessas cidades – em especial no Brasil – os investimentos continuam sendo soluções que priorizam o transporte individual em detrimento ao transporte coletivo, que avança a passo lentos e com nenhum tratamento da relação entre a estrutura urbana e os sistemas de transportes automotores, o que gera baixa mobilidade nos sistemas ativos como ciclistas e pedestres.

As discussões teóricas acerca do tema – Campos (2006); Lopes et. al. (2012); Silva et. al. (2018) – destacam que mobilidade se trata de uma qualidade do espaço urbano, onde atributos de configuração urbana; condições ambientais e de operacionalização de transportes devem convergir para que o objetivo seja alcançado.

Objetivando a integração entre os diferentes modos de transporte e a melhoria da acessibilidade e mobilidade das pessoas e cargas no território brasileiro, foi criada a Lei nº 12.587 de 3 de Janeiro de 2012 que institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Mesmo na lei, a visão predominante é a do transporte, porém,

em alguns incisos dos artigos 5º, 6º e 7º são apresentadas relações que fazem interação com a malha urbana:

- Art. 5º - Princípios:

II. Desenvolvimento sustentável das cidades, nas dimensões socioeconômicas e ambientais;

V. Gestão democrática e controle social do planejamento e avaliação da Política Nacional de Mobilidade Urbana;

VII. Justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do uso dos diferentes modos e serviços;

VIII. Equidade no uso do espaço público de circulação, vias e logradouros;

IX. Eficiência, eficácia e efetividade na circulação urbana.

- Art. 6º - Diretrizes:

I. Integração com a política de desenvolvimento urbano e respectivas políticas setoriais de habitação, saneamento básico, planejamento e gestão do uso do solo no âmbito dos entes federativos;

IV. Mitigação dos custos ambientais, sociais e econômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas na cidade;

V. Incentivo ao desenvolvimento científico-tecnológico e ao uso de energias renováveis e menos poluentes;

VI. Priorização de projetos de transporte público coletivo estruturadores do território e indutores do desenvolvimento urbano integrado;

VIII. Garantia de sustentabilidade econômica das redes de transporte público coletivo de passageiros, de modo a preservar a continuidade, a universalidade e a modicidade tarifária do serviço.

- Art. 7º - Objetivos:

I. Reduzir as desigualdades e promover a inclusão social;

II. promover o acesso aos serviços básicos e equipamentos sociais;

III. proporcionar melhoria nas condições urbanas da população no que se refere à acessibilidade e à mobilidade;

IV. promover o desenvolvimento sustentável com a mitigação dos custos ambientais e socioeconômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas nas cidades; e

V. consolidar a gestão democrática como instrumento e garantia da construção contínua do aprimoramento da mobilidade urbana.

1.1.2. Relação entre Mobilidade Sustentável e Estrutura Urbana

Os padrões espaciais estão relacionados ao comportamento humano e conseqüentemente à vida espacial e à social; esses padrões foram sintetizados por Holanda (2002, p. 125) através do paradigma da formalidade e paradigma da urbanidade, essas palavras foram escolhidas por comunicarem ao mesmo tempo ideias pertinentes ao espaço físico e a comportamentos humanos. De acordo com Tenório (2012):

“O primeiro está alinhado aos preceitos da solidariedade mecânica, para o qual a cidade se organiza por meio de hierarquização, dispersão, especialização e segregação; e suas partes possuem fronteiras bem definidas e controladas. O segundo está alinhado aos preceitos da solidariedade orgânica, para o qual a cidade deve apresentar baixa hierarquização de suas partes, que devem ser complementares, interdependentes, integradas.”

A estruturação da cidade está diretamente relacionada com a mobilidade. Como dito anteriormente, grande parte da população, incluindo os gestores públicos, confundem estratégias de promoção do transporte – como a expansão da capacidade viária, faixas exclusivas para circulação de ônibus e aumento da frota para suprir a demanda – com o que seria a mobilidade sustentável. Essa afeta, também, a estrutura urbana como: densidade populacional (para que a cidade seja mais compacta); diversidade de usos e horários de funcionamento das atividades desempenhadas em determinado local (para que se tenha sempre o trânsito de pessoas, o que por consequência, traz uma maior sensação de segurança); continuidade dos caminhos de passeio e fácil acesso ao transporte público de qualidade (o que possibilita o deslocamento a pé dos cidadãos por toda a cidade, para qualquer finalidade), etc.

É evidente que essa confusão de conceitos entre mobilidade e transporte tem acarretado investimentos em áreas erradas e que, na verdade, essas estratégias apenas tentam mitigar o problema. Para que se resolva, de fato, os problemas diretos e indiretos (descritos na introdução desse tema) que o excesso de veículos automotores tem trazido, o investimento deve ser na raiz do problema, ou seja, deve-se pensar na estrutura urbana.

Por meio de uma análise geral da forma urbana das cidades, é possível identificar modelos de cidades que facilitam e outros que dificultam totalmente a forma de se deslocar dos habitantes, além de promover um maior gasto com energia. Os

modelos mais opostos entre si são as cidades compactas e as cidades dispersas, devido à forma como o desenvolvimento territorial ocorreu ou foi planejado.

A forma urbana compacta tem sido a que melhor responde aos atributos de sustentabilidade de acordo com Cantalice (2012). Ela destaca que o conjunto de edificações, malha viária e densidades que compõe o espaço urbano, afeta diretamente na maneira como uma pessoa irá se locomover, seja via transporte público, privado ou a pé.

Por possuírem espaços multifuncionais em grande quantidade, as cidades compactas são caracterizadas como cidades onde o desperdício energético é reduzido. Além disso, possuem alta densidade - o que promove um melhor aproveitamento do solo -, um sistema de transporte multimodal e uma maior conectividade das ruas, calçadas e ciclovias em seu tecido urbano. Seu grau de integração das comunidades nos bairros, segundo Rogers & Gumuchadjian (2001), maximizam a proximidade e também protegem a área rural – que cerca a cidade – de um crescimento disperso, pois todas as atividades, incluindo as moradias e acontecimentos relevantes para a vida pública, se concentram nesses bairros multifuncionais.

Gentil (2015) argumenta que a cidade compacta promove: a redução da segregação e exclusão espacial; um menor consumo de área construída para uma mesma quantidade de pessoas; e a continuidade do tecido urbano, além de estimular o “livre arbítrio” da população em poder optar por diferentes possibilidades de trajeto e meios de transportes para seus destinos. Ela também faz um alerta sobre a diminuição de áreas verdes, congestionamentos e uma possível redução dos padrões de conforto nas áreas centrais, bem como dos riscos à saúde.

Em contraponto a essa primeira tipologia de cidade, as cidades dispersas – motivadas historicamente pelos novos tipos de transporte, que percorriam maiores distâncias, e como uma fuga a insalubridade, a infraestrutura inadequada e ao caos das cidades grandes – promovem um desenvolvimento horizontal, com uma malha urbana espalhada, de baixa densidade, setorizada e com um grande sistema viário que prioriza o transporte individual. Dessa forma, há uma dificuldade em fornecer serviços e espaços públicos de boa qualidade a população. Apresenta uma maior dificuldade no deslocamento da população de baixa renda, maioria que habita nas periferias urbanas, em percorrer grandes distâncias para suprir as necessidades diárias de uma vida urbana.

A partir da análise desses dois exemplos de cidades, Gentil (2015) conclui que, no Brasil, não existe essa divisão bem delimitada entre elas, pois, no geral, mesclam ambos padrões. A caracterização da cidade nesse formato de modelo serve apenas para auxiliar e apontar as variáveis que influenciam na mobilidade sustentável.

1.1.3. Métodos de Leitura Urbana para Mobilidade

A união da forma urbana às variáveis de transporte e circulação, trouxeram um novo método de análise de mobilidade que torna certos rankings de mobilidade duvidosos quanto aos seus resultados, como é o caso do Ranking Connected Smart Cities (2018), que possui dez indicadores no eixo “Mobilidade e Acessibilidade”, porém nenhum deles faz referência a configuração urbana, todos são relacionados ao transporte, e por esse motivo, Brasília – uma cidade dispersa pela sua natureza modernista – aparece em segundo lugar.

O método de análise desenvolvido por Gentil (2015) abrange oito variáveis de análise que se dividem em dois Sistemas, sendo que quatro indicadores avaliam o primeiro: “A Forma Urbana”, e quatro o segundo: “Transporte e Circulação”, conforme a relação abaixo:

- A forma urbana:
 1. Densidade urbana – Razão entre o número total de habitantes da região administrativa e a área total dessa região.
 2. Uso do solo urbano – Porcentagem da área urbana destinada ao uso misto do solo, conforme definido em legislação municipal.
 3. Continuidade ou Vazios Urbanos – Porcentagem de áreas que se encontram vazias ou desocupadas em cada região administrativa.
 4. Conectividade ou Integração Global – Valor médio da variável integração global, obtido por meio da sintaxe espacial para cada região administrativa.
- Transporte e circulação:
 5. Extensão da rede de transporte público – Extensão total da rede de transporte público em relação à extensão total do sistema viário urbano para cada Região Administrativa.
 6. Acessibilidade ao transporte público / Cobertura – Porcentagem da população urbana residente na área de cobertura de um ponto de

acesso aos serviços de transporte público, considerando todos os modos disponíveis para cada Região Administrativa.

7. Extensão de vias para pedestres – Cobertura e conectividade da rede de vias para pedestres para cada Região Administrativa.
8. Extensão e conectividade de ciclovias – Cobertura e conectividade da rede de vias para bicicleta.

É inevitável que exista uma relação entre a forma urbana e a operacionalidade dos sistemas de transportes. Nesse sentido, Campos (2006) afirma que a mobilidade urbana sustentável possui dois enfoques principais: o primeiro seria uma adequação da oferta de transporte ao contexto socioeconômico – o que proporciona um acesso eficiente e equitativo aos bens e serviços, por meio de ações sobre o uso e a ocupação do solo e pela gestão dos transportes – e o segundo teria relação com a qualidade ambiental e a promoção de uma melhor fluidez do tráfego e aumento da segurança urbana através das tecnologias de transportes, buscando-se o uso de energia mais limpa, com a redução do uso de combustíveis fósseis ou até mesmo novas fontes, como veículos elétricos. Ela ainda identifica doze estratégias que visam a mobilidade sustentável, sendo elas:

- Socioeconômicas:
 1. O desenvolvimento urbano orientado ao transporte;
 2. O incentivo aos deslocamentos de curta distância;
 3. Restrições ao uso do automóvel;
 4. Oferta adequada e integração do transporte público;
 5. Adensamento na proximidade de corredores e estações de transporte público;
 6. Tarifa adequada à demanda e oferta de transporte público.
- Ambientais:
 7. Investimento em transporte público que utilize energia limpa;
 8. Políticas de restrição de uso do transporte individual em áreas já poluídas;
 9. Aumento da qualidade do transporte público;
 10. Implantação de sistemas de controle de tráfego e velocidade;
 11. Adequação de veículos de carga, vias e pontos de parada;
 12. Conforto urbano: calçadas adequadas, ciclovias, segurança em travessias e arborização de vias.

Ao analisarmos as estratégias acima, podemos dizer que elas são complementares e, portanto, não atingem o objetivo se forem realizadas de forma individual. Evidenciamos ainda, que quatro estão relacionadas à configuração urbana – estratégias nº 1, 2, 5 e 12, que por sua vez, também reforçam o que foi citado por Gentil (2015).

1.1.4. Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável

Silva et. al. (2018) destacam que o método de Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável – DOTS – é um modelo de planejamento e desenho urbano voltado ao transporte público criado pelo Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento – ITDP. Ele busca a qualificação do transporte sustentável (ativo e coletivo), o desenvolvimento urbano compacto, orientado pela rede de transporte coletivo (especialmente a de média e alta capacidade), a distribuição mais equilibrada das oportunidades urbanas no território e a mistura de atividades complementares (habitação, comércio e serviços, por exemplo) no interior dos bairros.

Um planejamento urbano embasado no DOTS leva em conta dois eixos: a estrutura urbana e a mobilidade, seus princípios e objetivos são descritos no Guia de implementação do DOTS estruturado pelo ITDP:

- Estrutura Urbana:
 1. Conectar – Criar redes densas de ruas e caminhos;
 - a) Objetivos:
 - i. Os trajetos a pé ou de bicicleta são curtos, diretos e variados.
 - ii. Os trajetos a pé ou de bicicleta são mais curtos do que os trajetos de veículos motorizados
 2. Adensar - Otimizar a densidade de ocupação de forma correspondente à capacidade do transporte coletivo;
 - a) Objetivo:
 - i. Uma alta densidade residencial e de empregos dá suporte a um transporte coletivo de qualidade, aos serviços locais e à atividade nos espaços públicos.
 3. Misturar – Estimular a mistura de usos do solo, a diversidade demográfica e de renda;

- a) Objetivos:
 - i. As oportunidades e atividades cotidianas estão localizadas a curtas distâncias a pé de onde as pessoas vivem e trabalham e o espaço público permanece animado por períodos mais longos do dia.
 - ii. Diversidade demográfica e de faixas de renda entre os moradores locais.
- 4. Compactar – Reestruturar as áreas urbanas para encurtar as viagens casa-trabalho-casa.
 - a) Objetivos:
 - i. O empreendimento se localiza no interior ou próximo de uma área urbana já consolidada.
 - ii. É conveniente viajar por toda a cidade.
- Mobilidade:
 - 1. Caminhar – Criar bairros que estimulem as pessoas a andar a pé;
 - a) Objetivos:
 - i. O ambiente dos pedestres é seguro, completo e acessível a todos.
 - ii. O ambiente dos pedestres é animado e vibrante.
 - iii. O ambiente dos pedestres tem temperatura amena e é confortável.
 - 2. Pedalar – Priorizar redes de transporte ativo;
 - a) Objetivo:
 - i. A rede cicloviária é segura e completa.
 - ii. O estacionamento e a guarda de bicicletas é amplo e seguro.
 - 3. Transporte Público – Prover acesso a sistemas de transporte coletivo de qualidade, confiáveis e integrados a cidade;
 - a) Objetivo:
 - i. O transporte coletivo de qualidade é acessível por caminhada.

4. Mudar – Aumentar a mobilidade regulamentando o uso de estacionamentos e de vias públicas por veículos individuais motorizados.

a) Objetivo:

- i. O espaço ocupado por veículos individuais é minimizado.

Quando se tem uma estrutura que realmente funciona, como descrito no cenário acima, as próprias pessoas se convencem de que é menos vantajoso utilizarem seus automóveis. Essa intensificação do trânsito de pedestres aumenta inclusive a sensação de segurança nas ruas da cidade.

Como visto, existem muitos modelos que já procuram associar características da estrutura urbana quando discute mobilidade, uns mais e outros menos, e verifica-se, também, que algumas recorrências compõem em todos eles como: densidade mais elevada, usos mistos, cidade mais compacta e qualidade dos espaços públicos.

1.1.5. Classificação de Atividades sob o Ponto de Vista do Pedestre

Brasília é predominantemente uma cidade dispersa: desde sua concepção foi pensada com base na setorização através das escalas Monumental, Residencial, Gregária e Bucólica; Dados extraídos da Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios de 2018 organizada pela CODEPLAN (por faixa de renda)², demonstra que existe uma certa homogeneidade, financeiramente falando, na população que consegue residir no Plano Piloto; a ocorrência de encontros não programados se torna mais difícil, uma vez que grande parte do território possui uso específico muito bem definido e distantes uns dos outros, ao invés de misto – o que propiciaria um maior acontecimento desses encontros casuais e, por sua vez, a urbanidade.

² Grupo 1 (alta renda): Plano Piloto, Jardim Botânico, Lago Norte, Lago Sul, Park Way e Sudoeste/Octogonal. Em 2018, a população desse grupo era de 384.913 pessoas, com renda domiciliar média de R\$ 15.622;

Grupo 2 (média-alta renda): Águas Claras, Candangolândia, Cruzeiro, Gama, Guará, Núcleo Bandeirante, Sobradinho, Sobradinho II, Taguatinga e Vicente Pires. Em 2018, a população desse grupo era de 916.651 pessoas, com renda domiciliar média de R\$ 7.266;

Grupo 3 (média-baixa renda): Brazlândia, Ceilândia, Planaltina, Riacho Fundo, Riacho Fundo II, SIA, Samambaia, Santa Maria e São Sebastião. Em 2018, a população desse grupo era de 1.269.601 pessoas, com renda domiciliar média de R\$ 3.101;

Grupo 4 (baixa renda): Fercal, Itapoã, Paranoá, Recanto das Emas, SCIA–Estrutural e Varjão. Em 2018, a população desse grupo era de 310.689 pessoas, com renda domiciliar média de R\$ 2.472;

O trânsito de pedestres em um espaço público diz muito sobre a potencialidade e natureza das atividades que ali podem ocorrer. Gehl (2011) classifica essas atividades de três formas:

1. Atividades necessárias – são aquelas que fazem parte da rotina diária das pessoas e suas obrigações dentro da cidade, elas precisam fazer de qualquer jeito.
Ex.: Alice sai do seu trabalho tarde da noite e vai correndo esperar o ônibus na parada. Depois de voltar para casa em um ônibus lotado, ela desce na parada, os postes não iluminam bem o caminho. Ela se sente insegura de passar por ali e ser assaltada. Acontece que aquele é o único caminho para ela chegar em casa, Alice não tem escolha, ela reza e vai. Como todo dia!
2. Atividades opcionais – são aquelas que as pessoas escolhem fazer.
Ex.: Lembra da Alice? Ela acabou de receber uma promoção na empresa e agora sai do trabalho mais cedo. Esses dias, no caminho para a parada, ela notou uma pracinha bem próxima que ela nunca tinha visto antes e resolveu ir até lá conhecer! Ao chegar, sentou-se no banquinho para relaxar um pouco antes de voltar para casa. Ela escolheu estar ali naquele lugar, naquela hora!
3. Atividades sociais ou resultantes – são aquelas que derivam da interação de duas ou mais pessoas em um mesmo espaço. Quanto mais pessoas estiverem ali por vontade própria, mais atividades dessa natureza ocorrerão.
Ex.: Alice gostou tanto da pracinha que agora para sempre que pode! Já conhece todo mundo: o Sr. José da pipoca, o Sr. Antônio do cachorro quente, a Dona Maria do churros... Ihhh olha lá: parece até que ela está fazendo uma nova amizade! Ahhh sim!!! É o Miguel, advogado ali do outro prédio que também está sempre por aqui.

Com esses breves exemplos, é possível notar que um espaço público de boa qualidade pode influenciar esses encontros não programados através de atividades opcionais e acabar evoluindo para novas interações sociais.

1.1.6. Caminhos Utilizados pelos Pedestres

De acordo com o ITDP (2018), o Índice de Caminhabilidade – IC – é um indicador que serve para aferir a qualidade das calçadas a partir de critérios pré-definidos, considerando aspectos tanto de infraestrutura quanto relacionados ao entorno. Consiste na avaliação das condições relevantes para a caminhabilidade em cada segmento de calçada, a partir de seis categorias e da aplicação de 15 indicadores.

Os segmentos de calçada recebem para cada indicador, categoria ou índice final uma pontuação de zero a três, representando uma avaliação qualitativa da experiência do pedestre em insuficiente (zero – cor vermelho), suficiente (um – cor laranja), bom (dois – cor verde) ou ótimo (três – cor azul).

A Secretaria de Mobilidade do Distrito Federal, utilizou o IC para definir a mobilidade e as condições atuais de acesso ao Sistema de Transporte Público Coletivo, hierarquizando os itinerários considerando 6 atributos: índice urbano; cobertura populacional por itinerário preferencial; tipologia de quadra – atração; mobilidade; segurança viária; e segurança pública. O estudo foi concluído observando-se o resultado apresentado abaixo – Figura 2 – para o bairro Asa Sul.

Figura 2 – Índice de caminhabilidade nas calçadas da Asa Sul



Fonte: SEMOB/SEGETH – GeoPortal, Camada: Índice de Caminhabilidade.

Quanto ao aspecto das ciclovias, apesar de haver uma certa continuidade de alguns caminhos, elas causam a impressão de serem apenas um novo calçamento

sem integração com as calçadas e ruas da cidade, havendo certas incongruências em partes dos percursos que se deparam com avenidas ou ruas locais – Figura 3.

Figura 3 – Exemplo da precariedade da sinalização de rua em situações onde a ciclovia converge com a rua.



Fonte: Google Street View – L2 Sul acesso às SQS 213/413 e 214/414.

Uma publicação no Site wbrasil.com expõe a situação das ciclovias no Distrito Federal. O levantamento referente ao trecho da Asa Sul (consideraram também parte do eixo monumental) mostrou que as ciclovias, em geral, não possuem boa iluminação; a sinalização horizontal e a segurança são insuficientes; e possuem pavimentações e sombras satisfatórias, bem como uma pista plana e opções de comidas e bebidas ao longo do caminho. No bairro da Asa Sul já foram concluídos em torno de 23,42km de ciclovias – desconsiderando as existentes nos parques próximos – como demonstrado na Figura 4, sendo que o bairro também peca em conectar suas extensões de ciclovias entre si.

Figura 4 – Mapa das ciclovias presentes na Asa Sul, mapeadas em 2017.



Fonte: Google Earth com marcações dos trechos concluídos pelos Autores

1.1.7. Uso de tecnologias em Mobilidade Urbana

Os avanços das pesquisas em mobilidade urbana aliada à tecnologia estão mais precisos e inovadores. Muito se tem feito no cenário internacional do transporte público no sentido de integrar o sistema de comunicação e melhorar o comportamento das viagens, como é o caso de Portland, Estados Unidos; Londres, Inglaterra; Dresden, Alemanha; Helsínquia, Finlândia; Estocolmo e Gotemburgo, Suécia. (Dziekhan & Kottenhoff, 2007)

Existem pesquisas brasileiras que objetivam discutir a proposta de aplicação do Smart Bus³ com o intuito de integrar em um único projeto as tecnologias NFC (Near Field Communication - Tecnologia que permite a transferência de dados em uma comunicação sem fio de curta distância, por aproximação) e RFID (Radio Frequency Identification - Uma rede de comunicação a distância sem fio, que funciona pela identificação de frequências de rádio), atuando no compartilhamento de informações sobre o transporte público. Segundo Nassar & Vieira (2017), a aplicação de tecnologias de informação a veículos e infraestrutura amplia a melhoria e a eficiência dos sistemas de transporte. Dizem ainda que:

“Tanto o NFC quanto o RFID apresentam-se como tecnologias capazes de agregar em conexão, acesso e transações financeiras nos estágios antes, durante e após as jornadas dos trajetos. Os benefícios com as tecnologias passam por informações sobre o transporte da cidade, tais como: mapas e pontos de localização, horários de trens, metrô e ônibus, tráfego em tempo real, telefones úteis, serviços de táxi. Além disso, há as funcionalidades dos acessos às catracas e da compra de bilhetes.” (p.4)

Em Londres, além do sistema rodoviário possuir integração a diversos outros meios de transporte, cada parada de ônibus possui:

- a. um modelo de placa padrão, onde o usuário consegue: identificar o logotipo do “London Buses” à distância, o nome do ponto de ônibus, indicação da direção e sentido das linhas, indicação das linhas que

³ Originalmente utiliza as tecnologias NFC e RFID para o monitoramento de dados sobre os transportes públicos, integrando um aplicativo para que possa ser efetuado o gerenciamento e a visualização das informações pelos usuários dos ônibus.

operam no período noturno, indicação de ônibus 24 horas, indicação de frequências específicas (quando a linha é operada apenas em algum dia da semana, por exemplo), saber se a passagem pode ser adquirida previamente ou no próprio ônibus e uma máquina automática para compra de bilhetes, quando existem linhas que ali passam e não aceitam a cobrança da passagem no próprio ônibus – Figura 5.

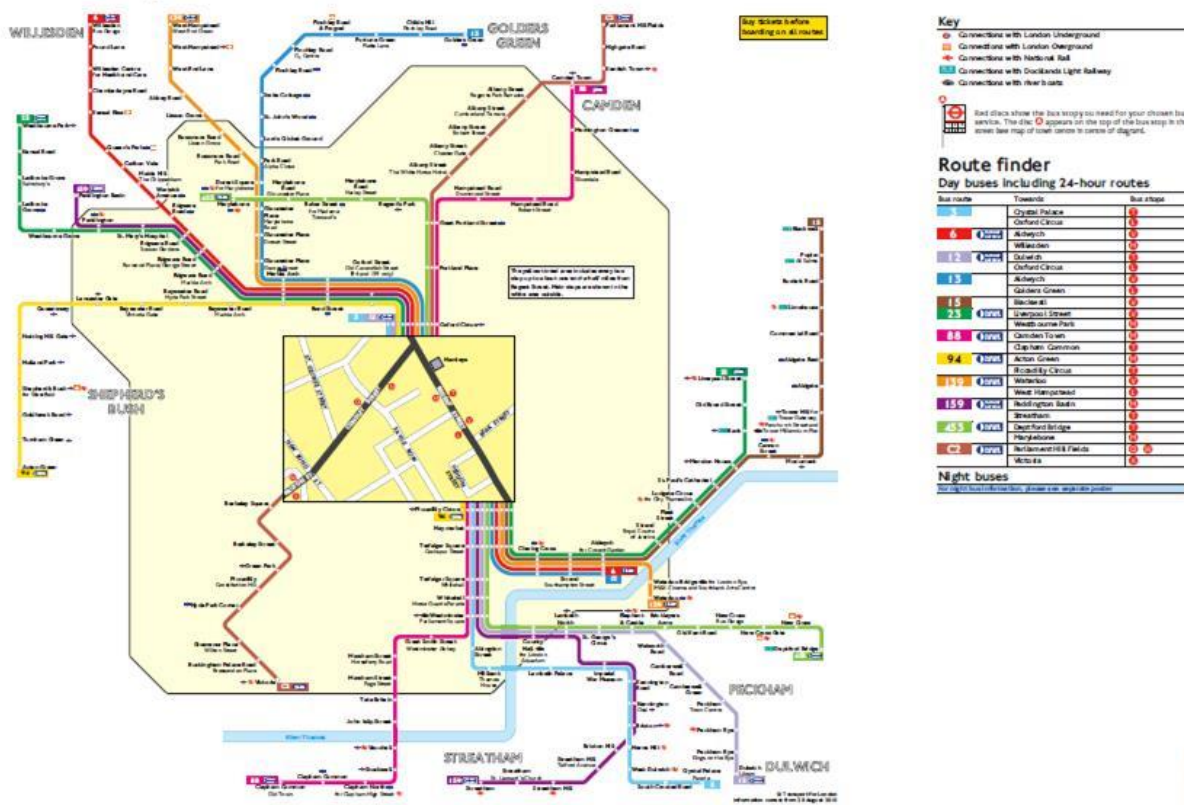
Figura 5 – Placa de ônibus e máquina para compra de bilhetes em Londres



Fonte: Portal “Londres para iniciantes”

- b. um mapa com todos os pontos e rotas da região, com destaque ao centro (em amarelo) para o ponto em que você se encontra, bem como os pontos mais próximos e à direita o mapa “Encontre a Rota”, que mostra as rotas e horários dos ônibus de acordo com o turno: diurno ou noturno - Figura 6;

Figura 6 – Mapas disponíveis nas paradas de Londres
Buses from Regent Street



Fonte: Portal "Londres para iniciantes"

- c. um display que fornece estimativas em tempo real para chegadas das próximas linhas, essa informação é vinculada a dispositivos de localização por satélite a bordo de cada veículo - Figura 7.

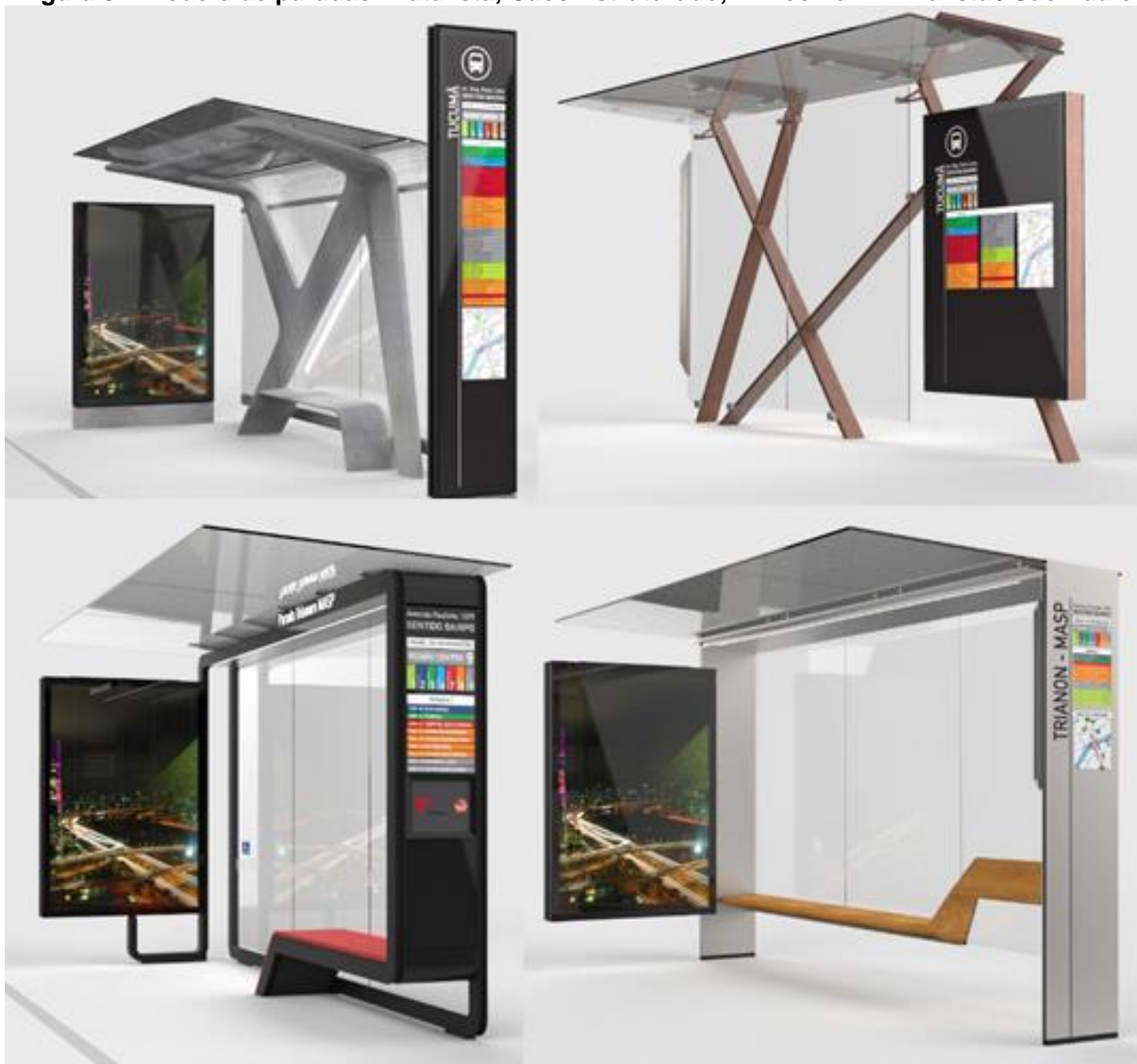
Figura 7 – Modelo típico de parada Londrina



Fonte: <https://www.geograph.org.uk/photo/598333>

Essa tecnologia já pode ser encontrada também no Brasil: em 2013 a prefeitura de São Paulo realizou um concurso onde foram selecionadas 4 tipologias – Figura 8 – para abrigos de pontos de parada de ônibus – brutalista (canto superior esquerdo), caos estruturado (canto superior direito), hi-tech (canto inferior esquerdo) e minimalista (canto inferior direito), idealizadas pelo designer brasileiro Guto Índio da Costa, que: utilizam energia renovável por meio de painéis fotovoltaicos; oferecem wi-fi gratuito; e informações simultâneas sobre as condições do transporte coletivo.

Figura 8 – Modelo de paradas Brutalista, Caos Estruturado, Hi-Tech e Minimalista / São Paulo

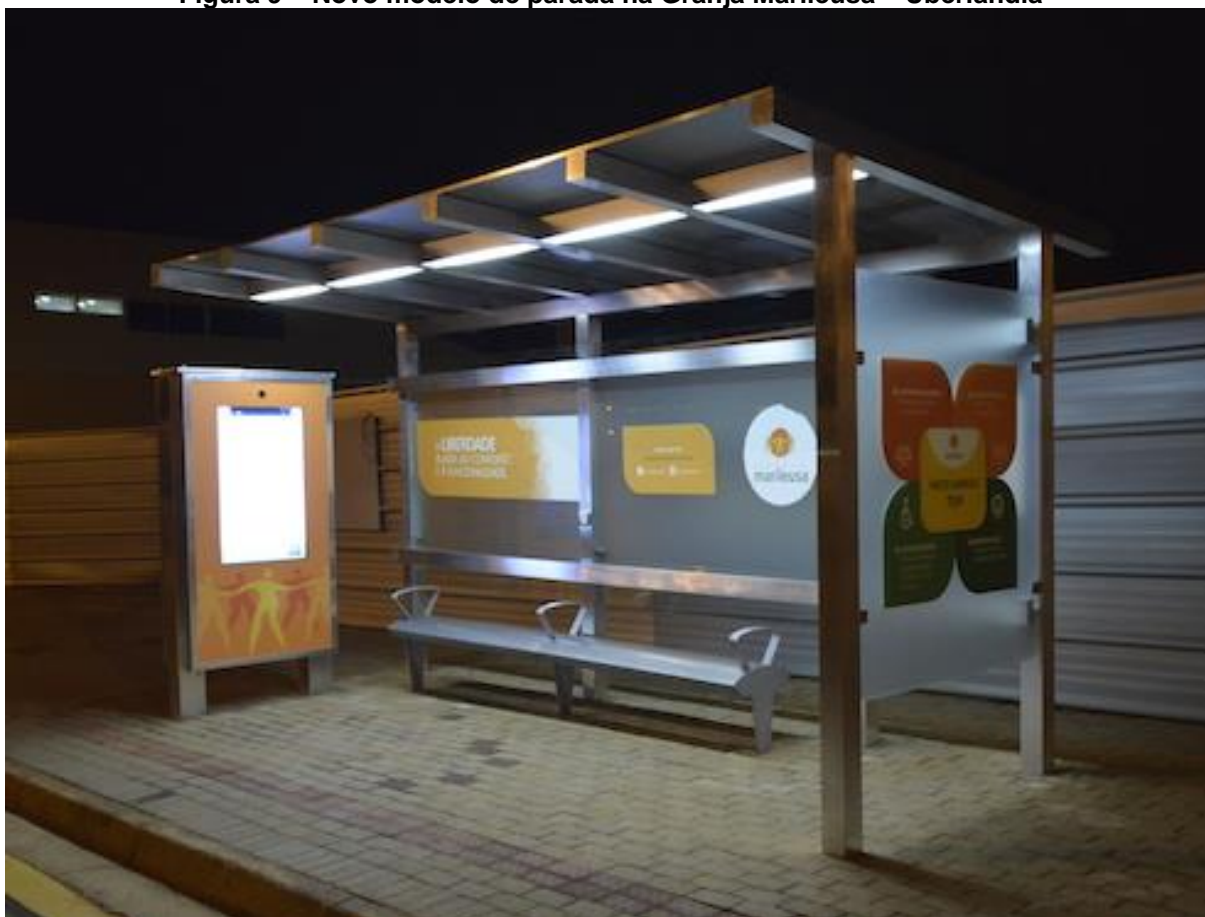


Fonte: <http://indiodacosta.com/projetos/mobiliario-urbano-da-cidade-de-sao-paulo/> formatação próprio autor

Em Uberlândia existe um projeto piloto na Granja Marileusa - Figura 9 - que oferece aos usuários acesso wi-fi; tomadas USB para carga de aparelhos celulares; totem com monitoramento do transporte público municipal para visualização dos

horários dos ônibus; conta com um sistema de áudio para integração com usuários que possuem deficiência visual e possui o sistema de monitoramento remoto, pronto pra funcionar assim que o projeto do Sistema Integrado de Transporte (SIT) passar a oferecer o serviço.

Figura 9 – Novo modelo de parada na Granja Marileusa – Uberlândia



Fonte: <http://www.granjamarileusa.com.br/noticias/sustentabilidade/ponto-de-onibus-com-wi-fi-e-tomadas-usb>

Os abrigos para pontos de parada anteriormente citados são exemplos de políticas públicas que demonstram respeito a moradores, visitantes e turistas que pretendem utilizar o transporte público naquelas cidades. Infelizmente, o mesmo não pode ser dito a respeito dos mobiliários encontrados no Distrito Federal. Um dos grandes problemas, facilmente percebido quando comparado aos exemplos acima, decorre da quase absoluta falta de informação nos pontos de ônibus. Por se tratar da capital do país e cidade turística referência da Arquitetura Moderna, Brasília deveria possuir, no mínimo, um sistema de informação básico de referência vinculado ao transporte público rodoviário, a exemplo do que ocorre com o metroviário. Os abrigos nos pontos de ônibus existentes em todo o Distrito Federal não possuem, como

poderá ser verificado mais à frente no item 2.2 desse trabalho, qualquer tipo de sinalização que ajude o usuário a reconhecer aonde ele se encontra; a saber qual linha de ônibus passa naquele ponto; qual o valor da passagem; quais os horários das linhas que ali passam; ou para qual ponto ele deveria se deslocar para pegar um ônibus para o destino desejado.

1.2. INDICADORES DE QUALIDADE DO TRANSPORTE PÚBLICO

Na busca de um método eficiente para diagnóstico da situação atual dos abrigos para pontos de parada de ônibus do Distrito Federal, foram encontrados vários artigos científicos e dissertações (Brito et al., 2018; Gontijo et al., 2015; Kato et al., 2016; Ribeiro, 2009; Rodrigues, 2006) que possuíam métodos semelhantes de análise de percepção qualitativa do transporte público em diversas cidades brasileiras. A maioria tinha como base os doze critérios enumerados na publicação “Transporte Público Urbano”, de Ferraz & Torres (2004), que influenciam a qualidade do transporte público, bem descritos por Kato et al. (2016, p.55):

- I. Acessibilidade: Distância percorrida da residência até a parada e do ponto de descida do ônibus até o destino.
- II. Sistema de Informação: Informações sobre linhas, horários, destinos, trajetos, etc. Nas paradas e nos veículos.
- III. Frequência de Atendimento: Tempo de espera entre os ônibus da mesma linha.
- IV. Lotação: Índice de lotação dos ônibus.
- V. Tempo de Viagem: Tempo de duração da viagem.
- VI. Confiabilidade: Os ônibus cumprem os horários de passagem nas paradas e os intervalos.
- VII. Característica dos Veículos: Estado de conservação, conforto, depreciação e limpeza.
- VIII. Características das Paradas: Estado de conservação, conforto e acessibilidade da parada.
- IX. Comportamento dos Operadores: Desempenho dos motoristas e cobradores ao atenderem os usuários e exercerem suas funções.
- X. Segurança: Acidentes e assaltos nos veículos.
- XI. Estado das Vias: Condições e conservação das vias onde os veículos trafegam.

- XII. Tarifa: Valor da passagem em relação à qualidade do serviço oferecido pela empresa.

Com a finalidade de avaliar a estrutura disponível no abrigo em si, quatro critérios propostos por Ferraz & Torres (2004) serão utilizados no desenvolvimento dos estudos e análises (Sistema de Informação; Frequência de Atendimento; Confiabilidade; Características das Paradas). Um terá o foco de análise alterado pelos autores deste trabalho (Segurança) e outros quatro serão acrescentados (Condições Climáticas; Visibilidade; Equipamentos Urbanos Vinculados; Identidade Visual), totalizando, assim, nove variáveis de análise.

O fator “Segurança” deverá analisar a percepção do usuário quanto a oferta ou não da “sensação de segurança” trazida pelo abrigo, e não em relação ao trajeto, acidentes ou assaltos sofridos nos veículos ao longo das viagens.

O aspecto das “Condições Climáticas” visa identificar se os usuários se sentem protegidos das ações e fenômenos da natureza ocorridos ao longo do dia e do ano; a “Visibilidade” deve analisar se a forma do abrigo propicia a identificação do transporte quando os usuários estão em pé e/ou sentados; os “Equipamentos Urbanos Vinculados” buscam identificar se eventuais necessidades são sanadas com equipamentos existentes; e a “Identidade Visual” tem como objetivo saber se possui algum referencial que possibilite o usuário se localizar dentro da cidade apenas com os elementos formais e visuais disponíveis na parada de ônibus.

1.3. MOBILIÁRIO URBANO DO DISTRITO FEDERAL

Segundo Basso & Van Der Linden (2010), a cidade é composta por um conjunto de elementos que definem as características de uma época e de um povo. Estes podem proporcionar interação, identificação e referência a cidadãos de diferentes épocas, tornando-se a representação visual da história de um povo. Diz ainda que:

“O Mobiliário Urbano de cada cidade deve constituir uma singularidade, uma identidade. A função desses objetos deve ser entendida e a estética percebida de forma a comunicar sensações ao usuário. A forma do objeto deve de alguma maneira se integrar no contexto urbano e ao mesmo tempo ser única e insubstituível.” (p.6)

E complementa:

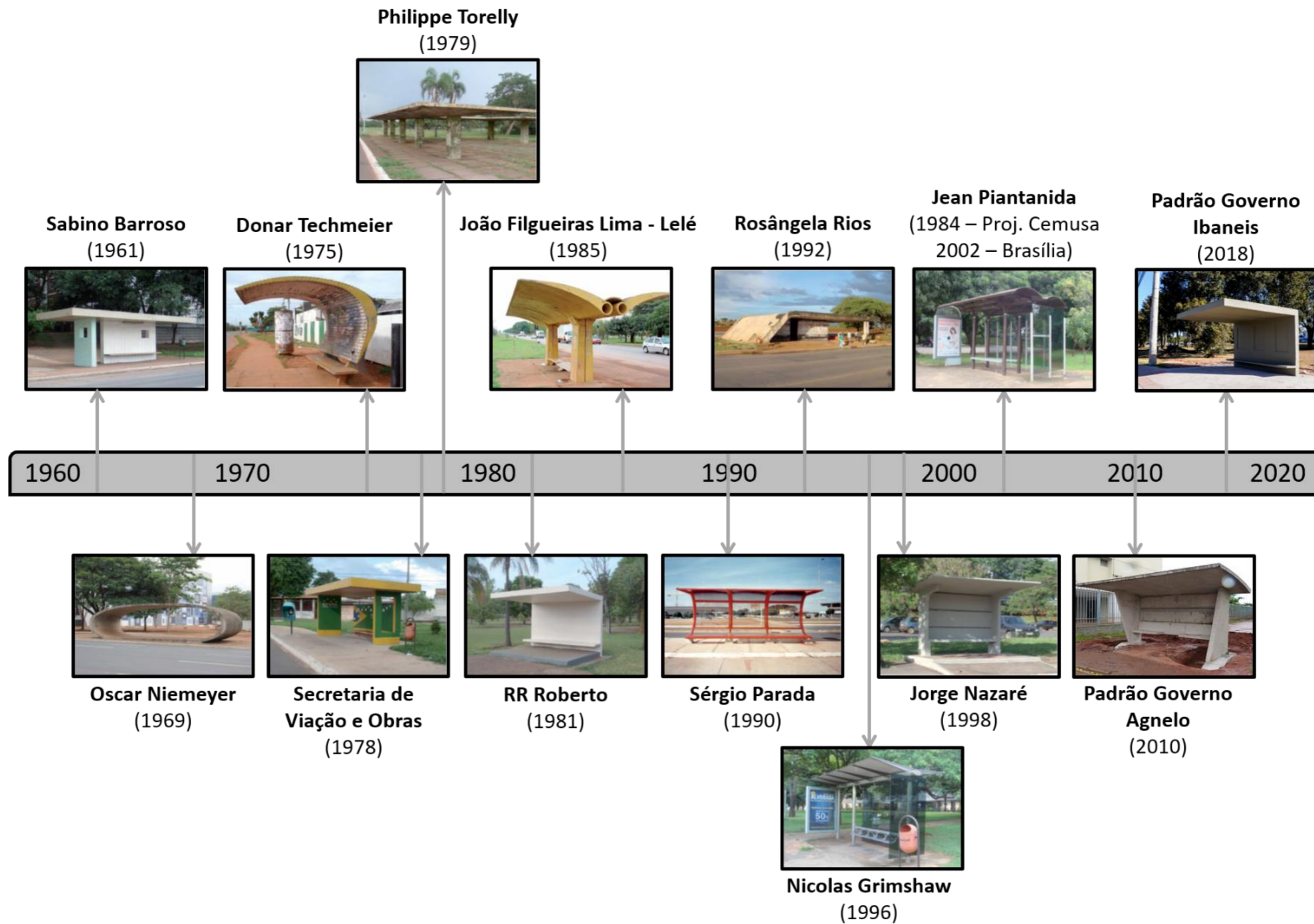
“O surgimento de novas tecnologias de fabricação e novos materiais ao longo dos anos contribuiu muito com o desenvolvimento de mobiliários diferenciados e expressivos. Inicialmente com o surgimento do ferro e aplicação de concreto armado, depois com o uso do alumínio, aço e o plástico. Esses materiais permitiram maior variedade de formas e estruturas.” (p.6)

Como enfatiza Araújo (2010):

“A presença do mobiliário urbano em Brasília é notada desde os primeiros anos de sua existência, pois a cidade foi inaugurada com iluminação sofisticada nas principais avenidas, com luminárias de lâmpadas fluorescentes – as mais eficientes na época – importadas dos Estados Unidos da América. Os primeiros abrigos de pontos de ônibus projetados em 1961, e construídos em concreto armado foram preservados e encontram-se em utilização até os dias atuais.” (p.14-15)

Como é possível perceber através do histórico de tipologias apresentado na Figura 10, os abrigos para parada de ônibus localizados em Brasília não receberam nenhuma atualização tecnológica ao longo dos anos. Apenas os modelos projetados por Jean Piantanida, Sérgio Parada e Nicolas Grimshaw foram idealizados em outros materiais que não argamassa ou concreto armado. Porém, a partir de 2010, várias dessas unidades foram substituídas pelos modelos pré-moldados considerados como “padrão” dos governos Agnelo e Ibaneis.

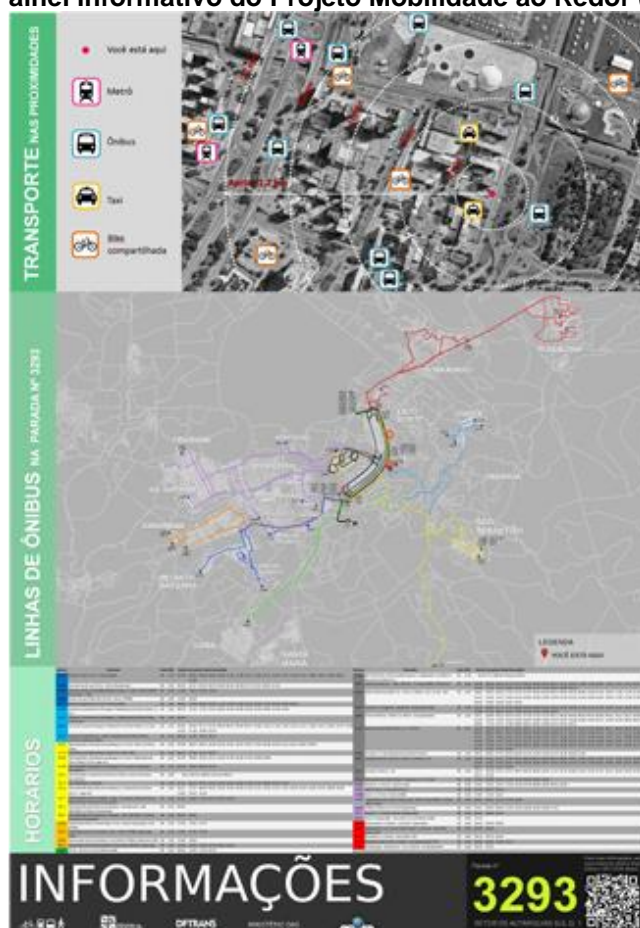
Figura 10 – Linha do tempo contemplando os abrigos para paradas de ônibus do Distrito Federal



1.3.1. Painéis informativos em paradas de ônibus no DF

O Projeto Mobilidade ao Redor, coordenado pela Secretaria Nacional de Mobilidade e Serviços Urbanos (Semob/Ministério das Cidades), elaborou no ano de 2017 – com apoio do Transporte Urbano do Distrito Federal (DFTrans) – um modelo de painel informativo para ser instalado nas paradas de ônibus do DF. Além da representação das linhas que passam pelo local, com horários e tarifas, continha um mapa das alternativas de transporte nas proximidades (pontos de ônibus, táxi, bicicletas compartilhadas, estações de metrô) – modelo apresentado na Figura 11.

Figura 11 – Painel informativo do Projeto Mobilidade ao Redor (Modelo 2017)



Fonte: Ministério do Desenvolvimento Regional.

No ano de 2018, ainda em parceria com o DFTrans, novos painéis foram produzidos e instalados em um maior número de abrigos. Nessa nova fase do projeto, aconteceu a implantação do QR Code integrado ao sistema de geolocalização do DFTrans, mais conhecido como DF no Ponto - Figura 12. Conforme o jornalista Queiroz (2018) comentou em sua publicação no Correio Brasiliense:

“A tecnologia tem o intuito de auxiliar os passageiros fornecendo informações sobre a parada onde o usuário está esperando a condução. Após baixar o aplicativo, é preciso aproximar o smartphone do código exposto para ter acesso a algumas informações, como as linhas que passam por ali, os horários de saída do ponto de origem e trajetos cumpridos pelos coletivos. (...) A principal ferramenta que poderia diminuir o tempo de espera de quem depende do transporte público ainda não está em pleno funcionamento. (...) O Correio testou o aplicativo (...) e constatou que o serviço de GPS não trazia informações em tempo real sobre a localização dos ônibus.”

Figura 12 – Painel informativo do Projeto Mobilidade ao Redor (Modelo 2018)



Fonte: Divulgação/DFTrans.

https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/cidades/2018/12/20/interna_cidadesdf,726633/dftrans-instala-346-paradas-cobertas-e-inicia-teste-com-qr-code.shtml

Um ponto negativo no segundo modelo é que os usuários continuam dependendo de um aparelho particular para obter tal informação. E se a pessoa estiver sozinha, à noite e se sentindo insegura de pegar seu smartphone? Nessa opção ela continua sem acesso à informação.

1.4. TOMBAMENTO E LEGISLAÇÕES ESPECÍFICAS

Brasília é uma cidade peculiar por possuir seu conjunto urbanístico tombado. Essa iniciativa do IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – tem caráter específico de preservar o projeto urbanístico, não o arquitetônico. Segundo as informações de Tombamento e Intervenções disponibilizadas no site do IPHAN Distrito Federal:

“O que está sob proteção federal (tombamento histórico) é a concepção urbana da cidade, materializada na definição e interação de suas quatro escalas urbanísticas – monumental, gregária, residencial e bucólica. Portanto, o que se busca preservar são as características e a articulação dessas quatro escalas, conforme estabelece a Portaria nº 314, de 8 de outubro de 1992, do Iphan.”

Visto que a área considerada nessa pesquisa está contida dentro do Plano Piloto, e mesmo encontra-se sob proteção federal - conforme o disposto acima, foi realizada uma consulta a respeito do tombamento de paradas de ônibus do Distrito Federal e nada foi encontrado a respeito do assunto. Tendo em vista que todo abrigo de ônibus é de fato uma edificação pública, buscamos o Código de Edificações do Distrito Federal por uma referência nesse sentido, porém, sem sucesso. Partimos então para outras legislações mais específicas.

No artigo 18 da Lei Nº 4.566, de 4 de Maio (2011) que dispõe sobre o Plano Diretor de Transporte Urbano e Mobilidade do Distrito Federal – PDTU/DF, encontramos que a rede de terminais deverá ser remodelada de forma que este se adeque ao modelo operacional integrado, devendo possuir:

I – Sistema de informação ao usuário, inclusive acessível às pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, por intermédio de painéis informativos e de mensagens variáveis, mapas, mensagens sonoras e escritas, com a participação de agentes públicos para esclarecer dúvidas e informar sobre o STPC/DF;

II – Estrutura de controle operacional dos veículos que operam no Sistema, visando à melhoria da mobilidade de passageiros e veículos;

III – características físicas e operacionais que facilitem o transbordo dos usuários, com menor distância a ser percorrida entre o embarque e o desembarque, em condições de segurança, proteção e acessibilidade universal;

IV – Sistema viário de acesso aos terminais de integração e pontos de parada dotado de condições seguras de circulação e conforto, priorizando-se as demandas das pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida.”

Posteriormente, foi instituída a Lei Nº 12.587, de 3 de Janeiro (2012), que aborda as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. No capítulo III, o artigo 14 diz que é direito do usuário:

“III - ser informado nos pontos de embarque e desembarque de passageiros, de forma gratuita e acessível, sobre itinerários, horários, tarifas dos serviços e modos de interação com outros modais;”

Encontramos ainda uma lei distrital que determina a obrigatoriedade de afixação de quadro informativo sobre itinerários dos veículos do transporte público coletivo nos pontos de embarque e desembarque, trata-se da Lei Nº 5.220, de 18 de Novembro (2013).

A respeito das questões de acessibilidade, a seção 8 da norma técnica publicada por Brasil (2015) traz condições específicas dos mobiliários urbanos, incluindo os pontos de embarque e desembarque de transporte público – que devem sempre levar em consideração parâmetros antropométricos, de informação e sinalização, de acordo com as seções 4 e 5 do referido documento:

“Recomenda-se que todo mobiliário urbano atenda aos princípios do desenho universal, conforme conceitos e princípios abordados no Anexo A⁴. (p.113)
(...)

8.2.1.1 Na implantação de ponto de embarque e desembarque de transporte público, deve ser preservada a faixa livre na calçada. Nenhum de seus elementos pode interferir na faixa livre de circulação de pedestres.

8.2.1.2 Quando houver assentos fixos e/ou apoios isquiáticos, deve ser garantido um espaço para P.C.R.

8.2.1.3 As informações sobre as linhas disponibilizadas nos pontos de ônibus devem atender aos parâmetros das Seções 4 e 5.” (p.114)

⁴ Os princípios do desenho universal, segundo o Anexo A da NBR 9050, são: uso equitativo; uso flexível; uso simples e intuitivo; informação de fácil percepção; tolerância ao erro; baixo esforço físico; dimensão e espaço para aproximação e uso.

Não temos a pretensão de querer modernizar a qualquer custo os abrigos de ônibus do Distrito Federal, substituindo e esquecendo as tipologias existentes, compreendemos que os mobiliários antigos fazem parte da história de Brasília e merecem uma adequação para maior comodidade dos usuários, pois hoje, a grande maioria não atende as normas de informação, segurança, conforto e acessibilidade supracitadas.

Pretendemos realizar melhorias no mobiliário ofertado a população: que os atuais possam, de alguma forma, se adequar as condições ambientais locais, que sejam mais acessíveis, mais seguros e que cumpram as legislações vigentes; e que os novos, além das características mencionadas anteriormente, contribuam para a identidade local e agreguem ainda mais valor à essa cidade moderna por natureza. Salientamos ainda que não se trata apenas do desenvolvimento de um novo projeto, mas da aplicação de um método generativo para se chegar a ele.

1.5. SISTEMAS E PROCESSOS GENERATIVOS

Silva Júnior (2016) afirma que o objetivo de um Sistema Generativo é:

“produzir soluções a partir de um conjunto de diretrizes. Estas diretrizes podem ser expressas através de um programa de computador ou de um conjunto de operações lógicas, orientadas para gerar soluções para um problema arquitetônico.” (p.88)

De acordo com Celani (2011), o processo generativo pode ser entendido como um método indireto de projeto, baseado em algoritmos ou regras com múltiplas alternativas que podem ser avaliadas constantemente ao longo do processo projetual a fim de se buscar a solução mais adequada a determinado contexto e condicionantes. Existem diferentes processos generativos aplicáveis a arquitetura, entre os quais podemos citar os algoritmos genéticos, a Gramática da Forma (utilizado no desenvolvimento da pesquisa) e os fractais.

O formalismo da gramática da forma permite que os algoritmos sejam definidos diretamente em termos de formas rotuladas e formas rotuladas parametrizadas. Cada um desses algoritmos define uma linguagem de formas. Uma gramática da forma tem quatro componentes: (1) um conjunto finito de formas; (2) um conjunto finito de

relações espaciais entre essas formas; (3) um conjunto finito de regras de transformação; e (4) uma forma inicial onde as regras serão aplicadas. Stiny (1980)

Celani *et al.* (2006) afirmam que o objetivo inicial da gramática da forma desenvolvido por Stiny tinha o intuito de servir como sistema de geração de formas para pinturas e esculturas. Ao invés de projetar diretamente uma única obra de arte, o artista projetaria as regras que fariam a composição da mesma, combinando essas regras de diferentes maneiras, seria possível então a criação de uma grande variedade de obras. Logo percebeu-se que esse método tinha grande potencial para o estudo de linguagens arquitetônicas. Através dela poderia ser extraída a lógica das regras e padrões de composições da fase de criação do projeto, que muitas vezes não está explícito.

Silva Júnior (2016) aponta que a importância da gramática da forma nas práticas arquitetônicas

“reside no estabelecimento de um instrumento de análise e produção de formas a partir da extração dos princípios lógicos que resultaram na forma de um elemento existente. (...) define um processo de projeto em que o arquiteto pode desenvolver sua arquitetura a partir de uma lógica computacional.” (p.85)

1.6. FABRICAÇÃO DIGITAL

Neto et al. (2012) dizem que:

“Tradicionalmente a geometria projetiva é ensinada a arquitetos e engenheiros como maneira de converter objetos tridimensionais em desenhos bidimensionais com o propósito de permitir sua comunicação com a equipe de produção (mestre de obra ou operador de máquina) sobre um suporte bidimensional (papel). A reconstituição do tridimensional no canteiro depende da interpretação do desenho bidimensional por parte do executor da obra. Isso pode acarretar erros de interpretação e distorções na execução do produto final. Ao considerarmos a possibilidade de produção *file-to-factory*, a necessidade de produção de representações intermediárias perde completamente o sentido.” (p.565)

A própria tradução do termo “*file-to-factory*” sintetiza o conceito de fabricação digital: ao invés de levar um projeto impresso para o canteiro de obras, com a fabricação digital nós levamos um arquivo diretamente para a fábrica.

Fraille (2014) ressalta que o processo e a geração da forma estão buscando otimização de acordo com os modelos de desempenho; que as formas são resultado da interação com o entorno, com o ambiente, como nos seres vivos; e que o projeto paramétrico é uma ferramenta fundamental para a geração de estruturas eficientes e adaptáveis.

Pupo et al. (2008) contribuem para o ensino de materialização digital na arquitetura por meio da classificação dos termos “prototipagem rápida”, “fabricação rápida” e “moldagem rápida” para serem usadas sob o ponto de vista da arquitetura. Corroborando com o artigo *“The Theoretical Foundation of Computer - Aided Architectural Design”* produzido pelo professor William J. Mitchell em 1975, concluem que existem três tipos de modelos usados na arquitetura: o análogo, o simbólico e o icônico: Os modelos análogos são utilizados para representar alguma propriedade. Normalmente são itens físicos e palpáveis, podem ser produzidos tanto de forma manual quanto automatizada; os modelos simbólicos são usados para simular e avaliar questões estruturais, acústicas, térmicas, etc. Recentemente, com o avanço da computação gráfica, estão sendo utilizados modelos 3D para extrair informações quantitativas através de gradiente de cores, dessa forma é possível aos arquitetos fazerem análises visuais mais rápidas e de forma qualitativa; os modelos icônicos em arquitetura são as representações de edificações, seja em 2D ou 3D. Exemplos típicos são as plantas baixas, cortes, elevações e modelos em escala (seja de ampliação ou redução).

De acordo com Kolarevic (2001) a integração da modelagem com a fabricação digital redefine a relação entre concepção e produção, pois é possível eliminar restrições geométricas impostas por processos tradicionais de desenho e produção. As geometrias topológicas são precisamente descritas como NURBS (Non-Uniform Rational B-Splines) e, portanto, é computacionalmente possível. Isso significa dizer que sua construção também é perfeitamente atingível por meio do processo de fabricação controlado numericamente por computador (CNC). Ele ainda classifica os tipos de fabricação:

- a. fabricação 2D, também chamada de corte CNC, é a técnica mais utilizada;
- b. fabricação por subtração: envolve a remoção de um volume específico a partir de um material sólido. O movimento das máquinas se dá através de controle numérico por computador (CNC). Tem sido aplicada na

- construção civil para produção de moldes, principalmente para superfícies complexas curvilíneas. Foi introduzida inicialmente em 1970;
- c. fabricação por adição: vai formando o material em camadas. Na construção civil são utilizados para produzir componentes em série. Introduzida inicialmente em 1988.
 - d. conformação: forças mecânicas, formas restritivas, calor ou vapor são aplicados a um material, de modo a transformá-lo na forma desejada por meio de remodelagem ou deformação. Por exemplo, o material remodelado pode ser deformado permanentemente por processos como tensionar o metal além do limite elástico, aquecer o metal e dobrá-lo enquanto estiver em estado amolecido, pranchas de dobragem a vapor, etc.

Kolarevic (2001) ressalta que os avanços tecnológicos de CAD/CAM e as alterações resultantes em técnicas de design e produção tiveram um impacto enorme nas áreas de design de produto, automotivo, aeroespacial e indústrias de construção naval. Porém, deve haver ainda impacto significativo da mesma forma em toda a indústria mundial em termos de projeto (arquitetura, engenharia) e construção. Integrando as fases de projeto, análise, fabricação e montagem de edifícios em torno das tecnologias digitais, arquitetos, engenheiros e construtores têm a oportunidade de trabalhar de forma colaborativa, tornando o processo de construção de 28 a 40% mais eficiente.

É importante observar que a capacidade de produzir em massa componentes de construção com formas não ortogonais oferecem um aumento significativo na variedade e personalização sem corresponder necessariamente em aumento de custo. É possível produzir em série, objetos matematicamente coerentes, porém diferentes no sentido formal, bem como componentes pontualmente elaborados, precisos e relativamente baratos. O conceito é chamado de personalização em massa. Ainda segundo Kolarevic (2001), o processo de migração para essa nova tecnologia é fundamental e inevitável!

Fraile (2014) diz que com a aparição dos sistemas digitais, os modelos de ontem não são mais adequados, os materiais tradicionais se tornaram obsoletos para captar as formas complexas dos novos projetos arquitetônicos, eles têm sido transformados em abstratos e experimentais. Explica ainda que, a modelagem paramétrica é um método matemático, que permite alterar certas características do

modelo, em qualquer fase do processo, sem ter que recalcular outros recursos que seriam afetados diante da modificação realizada. Ela permite introduzir uma racionalização construtiva desde o início do projeto.

A ideia central dessa pesquisa é criar um novo projeto padrão de abrigos para pontos de parada de ônibus da cidade de Brasília. Como o objetivo contempla a utilização de algoritmos generativos e modelagem paramétrica, o arquivo final de projeto poderia ser passado diretamente para a indústria realizar a produção dos componentes de montagem através de fabricação digital. Dessa forma, os custos da personalização em massa (uma vez que cada parada teria seus parâmetros alterados de acordo com o seu local de implantação) seriam otimizados, favorecendo assim a implantação do projeto por parte do governo.

CAPÍTULO 2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo estão descritos todos os passos utilizados durante a pesquisa, que se iniciou com a identificação das tipologias existentes – de fundamental importância para a delimitação do recorde de atuação da pesquisa.

O passo seguinte foi a inspeção local dos dados coletados digitalmente, seguido pela aplicação do formulário elaborado durante a pesquisa – ferramenta utilizada para diagnóstico dos modelos predominantes nos Eixinhos “W” e “L”, bem como a avaliação de pós ocupação. Com esses procedimentos foi possível identificar os pontos críticos das paradas atuais para posterior estruturação do algoritmo, momento em que os dados levantados foram utilizados como norteadores do processo de criação das regras que os novos abrigos deveriam atender.

Finalizamos essa etapa com o desenvolvimento de uma modelagem tridimensional para melhor ambientação e apresentação do projeto como um todo, o que auxilia inclusive no entendimento – por parte de qualquer perfil de usuários – da(s) proposta(s) produzida(s), ratificando a hipótese de que é possível criar um modelo paramétrico utilizando o processo digital de algoritmos generativos com aplicação de variáveis e indicadores do local de implantação, atendendo melhor às demandas da população.

2.1. IDENTIFICAÇÃO DAS TIPOLOGIAS EXISTENTES

Inicialmente foi realizado um levantamento quantitativo, utilizando o Software gratuito QGIS⁵ versão 2.18.22 e as camadas de mapas disponíveis no GeoServer⁶ (fonte de “Dados Abertos” disponível até então no Portal do Transporte Urbano do Distrito Federal – DFTrans), das tipologias existentes dos abrigos de ônibus na região do Distrito Federal. Com a mudança no governo durante a pesquisa, o DFTrans foi

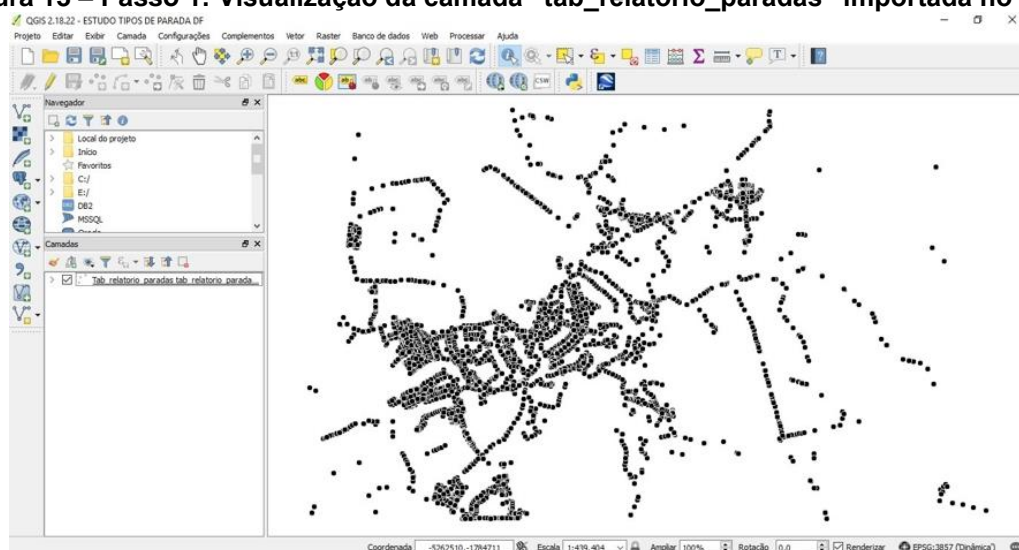
⁵ Software livre com código-fonte aberto, multiplataforma de sistema de informação geográfica que permite a visualização, edição e análise de dados georreferenciados.

⁶ Disponível para acesso e download através do link: <http://webservice.dftrans.df.gov.br:8080/geoserver/web/?jsessionId=iyx0bd1wqwhs?wicket:bookmarkablePage=:org.geoserver.web.demo.MapPreviewPage>. Acesso e download dos dados realizado dia 6 de fevereiro de 2019.

extinto e os serviços passaram a ser realizados pela Secretaria de Transporte e Mobilidade – SEMOB.

Os Metadados foram extraídos da camada “tab_relatorio_paradas”, que se encontra disponível no sistema de visualização de camadas GeoServer, no formato WFS “Shapefile” e foram importados como uma camada vetorial no Software QGIS (Ver Figura 13).

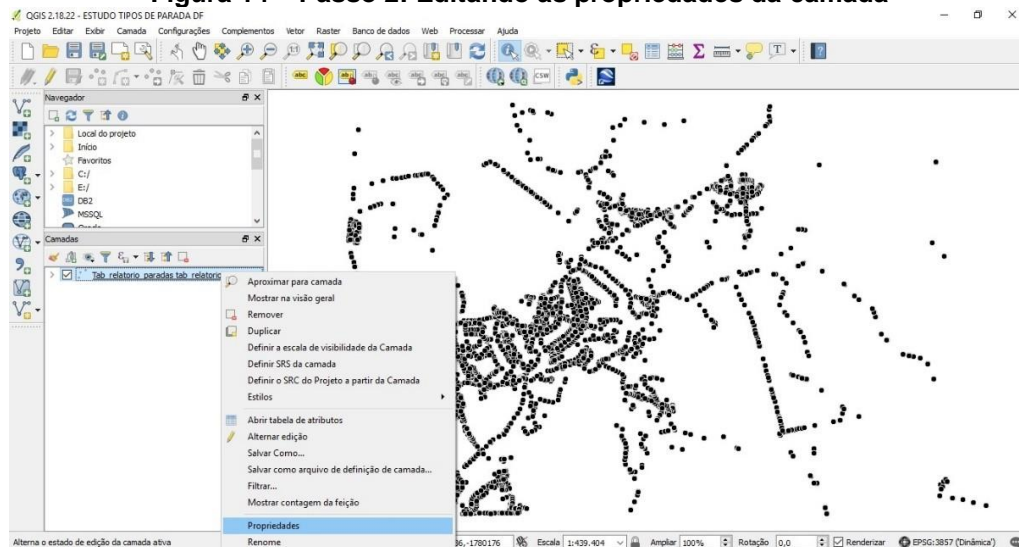
Figura 13 – Passo 1: Visualização da camada “tab_relatorio_paradas” importada no QGIS



Fonte: Próprio autor

Dessa forma, clicando com o botão direito do mouse no nome da camada, na aba “Propriedades” (Figura 14) foi possível a criação de “estilos” personalizados “baseados em regras” para visualização de cada tipologia de forma individual.

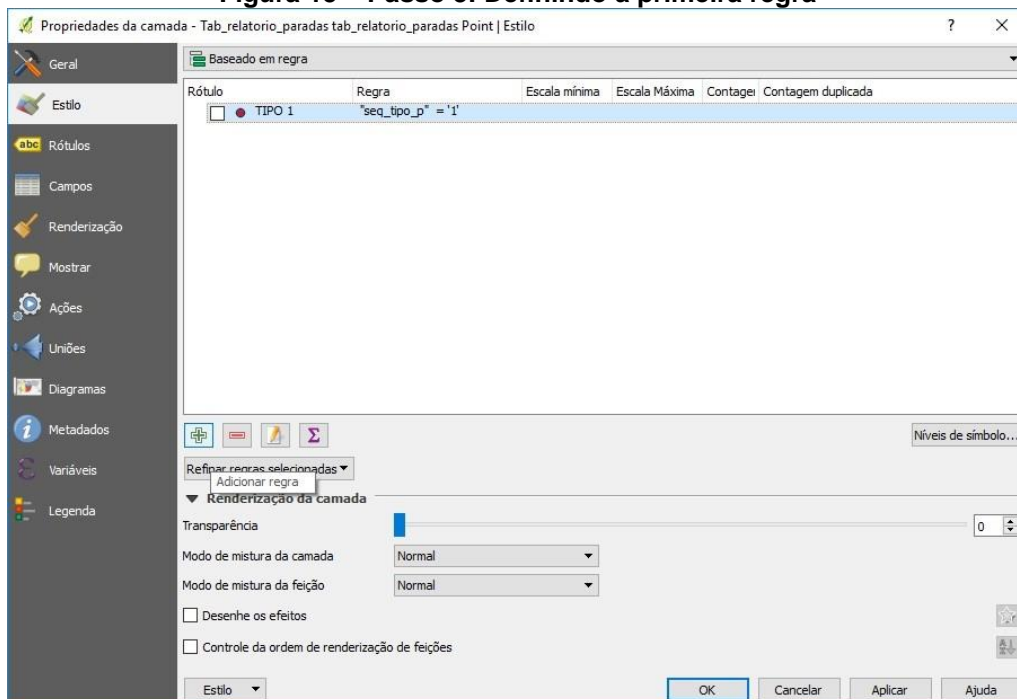
Figura 14 – Passo 2: Editando as propriedades da camada



Fonte: Próprio autor

Para isso, bastou clicar no ícone “adicionar regra” (Figura 15), definir um nome para identificação dessa tipologia no campo “Rótulo” e adicionar a função específica no campo “Filtro”.

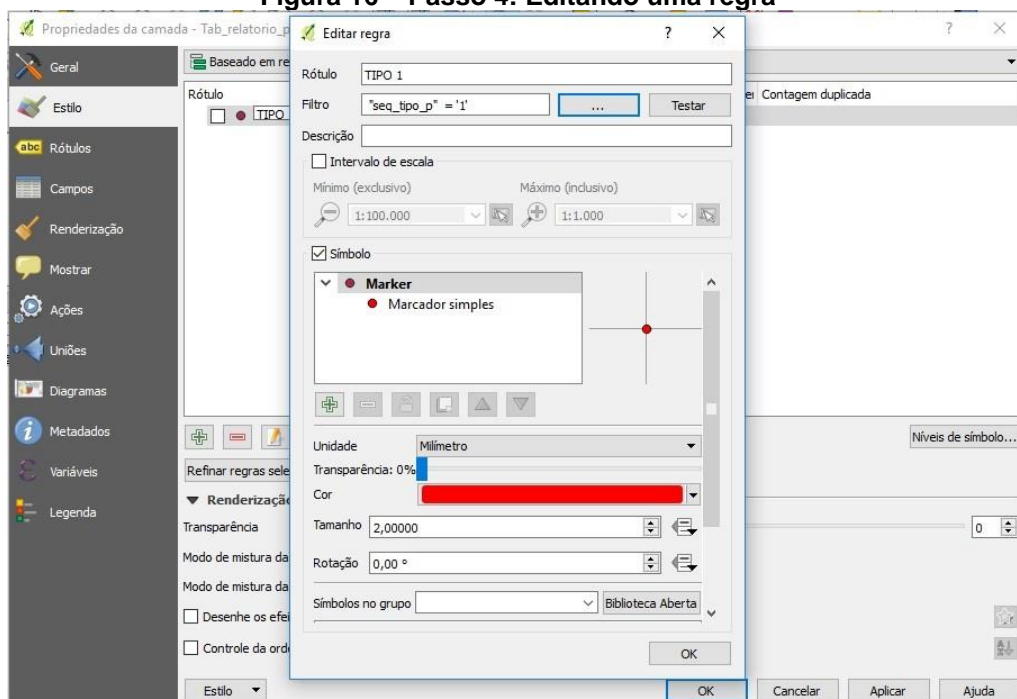
Figura 15 – Passo 3: Definindo a primeira regra



Fonte: Próprio autor

Conforme o exemplo na Figura 16 inserimos o Rótulo: “TIPO 1”.

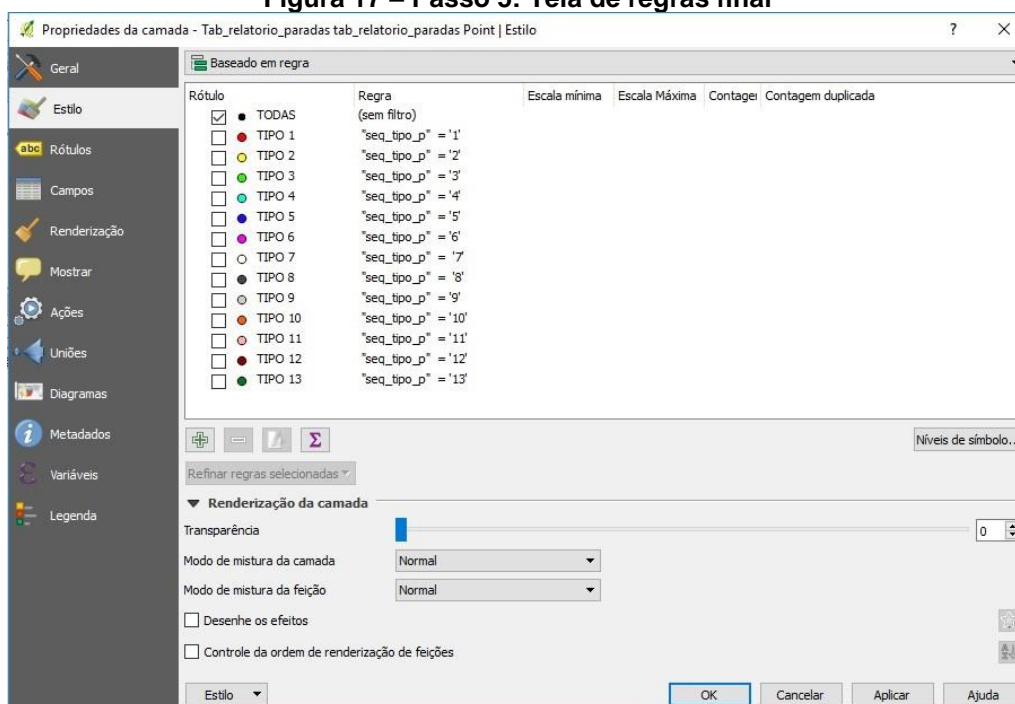
Figura 16 – Passo 4: Editando uma regra



Fonte: Próprio autor

Para definir o Filtro basta clicar no ícone "...". Na aba "Expressão" buscar na coluna indicada com o nome "Campo e Valores" pela variável "seq_tipo_p" e dar dois cliques – ele será inserido na coluna da esquerda entre aspas – clicar no sinal de igual "=" e digitar o valor que desejar para o filtro, no caso "1", sem aspas. A expressão final ficará da seguinte forma: "seq_tipo_p" = 1. Clicar em "Ok" e depois em "Testar" para ver quantas feições existem com esse filtro. Podem ser aplicados quantos filtros forem necessários, no caso de Brasília, existem 13 tipologias (já definidas anteriormente pelo DFTrans), portanto, serão criados 13 filtros (Figura 17).

Figura 17 – Passo 5: Tela de regras final

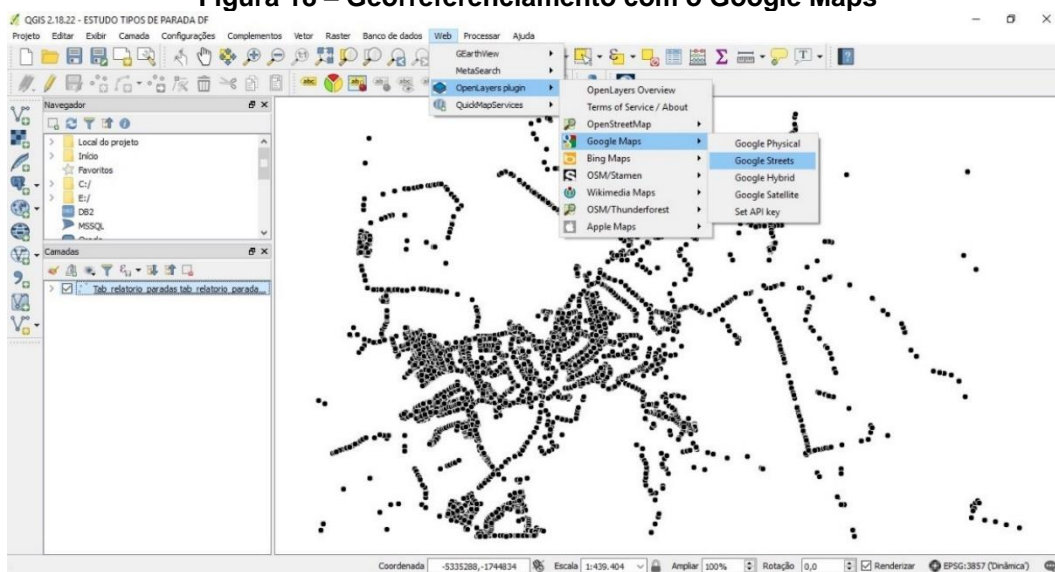


Fonte: Próprio autor

Através do comando "Identificar feições" é possível clicar em qualquer ponto indicado no mapa que surgirá um painel com todas as informações já levantadas pelo DFTrans, tal como código da parada, descrição, sentido, tipo, etc., possibilitando maior eficiência na comparação dos dados informados pelo governo com os levantados in loco.

Para habilitar o georreferenciamento, caso o mesmo não esteja imediatamente disponível, é necessário acessar o menu "Complementos" e então "Gerenciar e instalar complementos". Nas opções seguintes, selecionar o "QuickMapServices" e instalá-lo. Posteriormente, no menu "Web", acessar o "OpenLayers Plugin" (Figura 18) para criar um plano de fundo georreferenciado com algum mapa disponível.

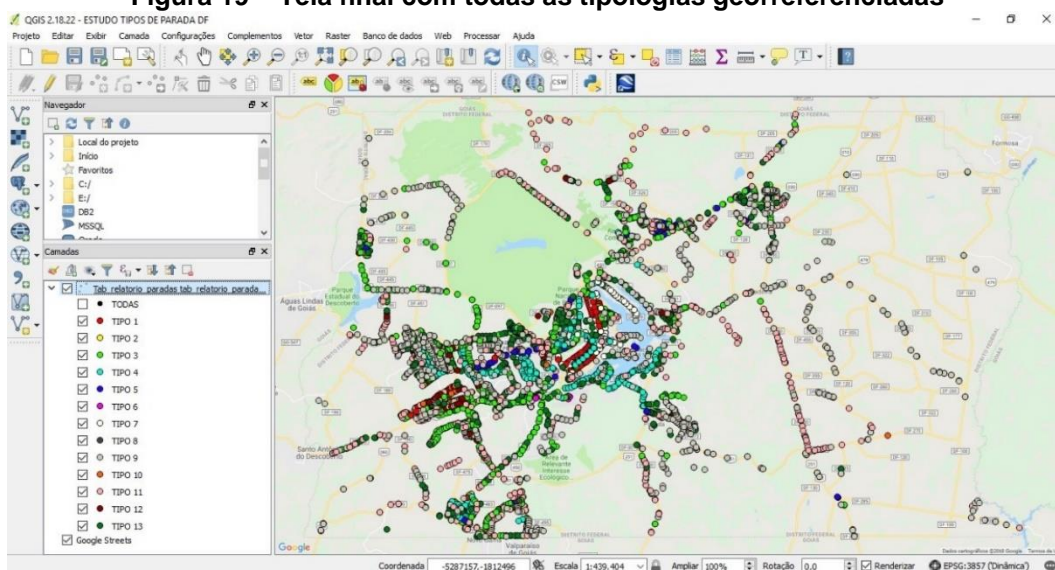
Figura 18 – Georreferenciamento com o Google Maps



Fonte: Próprio autor

No exemplo apresentado na Figura 19 é possível visualizar o resultado do georreferenciamento com o Google Maps, dessa forma se torna mais fácil a identificação da localização desses abrigos para ponto de parada de ônibus. Além dos mapas da Google, existem outros diversos (como da NASA, do Waze, do Strava, etc). Para deixá-los disponíveis, basta ir em “QuickMapServices Settings”, “More Services” e então “Get contributed pack”. Após o download é importante “Gravar”, então, da próxima vez que acessar o “QuickMapServices” as novas opções se encontrarão lá.

Figura 19 – Tela final com todas as tipologias georreferenciadas



Fonte: Próprio autor

2.1.1. Recorte de Atuação da Pesquisa

É importante definirmos o recorte de atuação da pesquisa. Vasconcelos (2006, apud Kato et al., 2016) separa a viagem por transporte público em 4 etapas: o percurso realizado pelo usuário até o ponto de embarque; a espera pelo transporte coletivo; a viagem propriamente dita dentro do ônibus; e o percurso do ponto de descida até o destino final. Este trabalho será focado no final da primeira etapa e mais objetivamente, na segunda etapa, a fim de entender a qualidade do mobiliário urbano disponível no Distrito Federal.

Inicialmente, o estudo será restringido a análise da região central do Plano Piloto e deve contemplar os Eixinhos “W” e “L”, visto que essas vias juntas, conforme evidenciado no item anterior, possuem uma boa diversidade de tipologias de paradas de ônibus, bem como contextos diferentes em relação a integração com outro meio de transporte – metrô – e demanda de usuários que chegam e partem para cidades no sentido norte – Sobradinho e Planaltina – e sul – Taguatinga, Ceilândia, Samambaia, Gama, etc..

Esperamos com isso apresentar um método de análise efetivo para auxílio de futuras estratégias que favoreçam a utilização do transporte público coletivo e ofereçam melhor qualidade de vida aos seus usuários, principalmente em relação à informação (relação das linhas que passam naquele ponto, o horário e o itinerário das mesmas); ergonomia nos assentos (atender diversos usuários); segurança (tanto física, quanto em relação à iluminação e sinalização); e acessibilidade, de forma que nossa pesquisa contribua para que o cenário da mobilidade urbana coletiva do Distrito Federal seja de fato compreendido e que o governo possa adotar políticas públicas baseadas nos critérios de análise evidenciados no método de diagnóstico desenvolvido a seguir.

2.2. DIAGNÓSTICO DAS PARADAS ATUAIS

Partindo do princípio de que não temos uma análise direcionada a avaliação estética, funcional e ambiental dos abrigos para pontos de parada de ônibus na cidade de Brasília, faz-se necessária a proposição de diretrizes que diminuam a problemática existente. A pesquisa junto aos usuários desse equipamento público torna-se um recurso para que problemas sejam evidenciados com maior clareza. Propomos então o desenvolvimento de um método de diagnóstico das condições atuais dos abrigos de

pontos de ônibus a fim de avaliar as estruturas existentes com base na opinião pública e, em decorrência, propor diretrizes de projeto e uma forma de classificação comparativa entre as diferentes tipologias existentes no DF utilizando dados extraídos de levantamentos já realizados pelo Transporte Urbano do Distrito Federal – DFTrans.

A pesquisa sugerida é classificada, segundo os conceitos apresentados por Freitas & Prodanov (2013), quanto à natureza como aplicada, pois objetiva solucionar problemas específicos envolvendo verdades e interesses locais; quanto aos objetivos, como descritiva, pois a intenção é observar, registrar, analisar e ordenar os dados sem interferência do pesquisador; do ponto de vista dos procedimentos técnicos, como levantamento, pois envolve a interrogação direta das pessoas e mediante análise se obtém conclusões correspondentes aos dados; e em relação ao ponto de vista da forma de abordagem do problema, ora quantitativa, ora qualitativa.

De acordo com Gil (2002, p. 114) são utilizadas três técnicas de interrogação para levantamento de dados: o questionário, a entrevista e o formulário.

Por questionário entende-se um conjunto de questões que são respondidas por escrito pelo entrevistado. Entrevista, por sua vez, pode ser entendida como a técnica que envolve duas pessoas numa situação “face a face” e em que uma delas formula questões e a outra responde. Formulário, por fim, pode ser definido com a técnica de coleta de dados em que o pesquisador formula questões previamente elaboradas e anota as respostas.

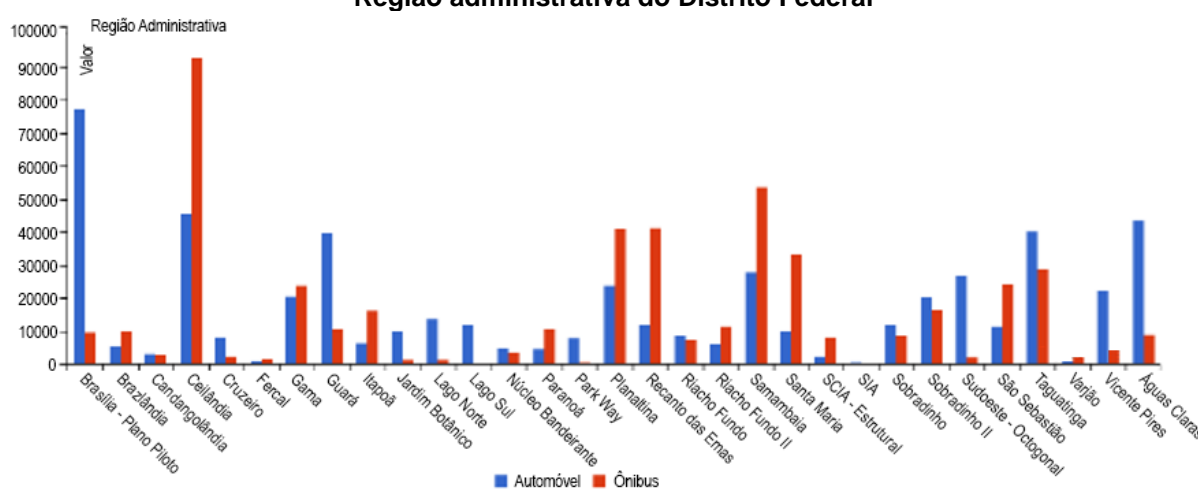
As diferenças entre essas três formas de coleta de dados para Marconi & Lakatos (2003) está em alguns detalhes: na entrevista, a conversa entre duas pessoas possui natureza profissional; o questionário deve ser respondido sem a presença do entrevistador; e o formulário (instrumento essencial para investigação social) obtém informações diretamente do entrevistado.

Unindo os conceitos definidos pelos autores acima, a forma adotada nesse método será, portanto, o formulário, pois se trata de um roteiro de perguntas formuladas previamente pelo pesquisador, em que o informante não tem contato físico algum com o instrumento da pesquisa. As respostas são obtidas diretamente do usuário entrevistado e anotadas pelo pesquisador, formalizando assim, uma coleta de dados.

2.2.1. Levantamento de Campo

O universo dessa pesquisa são os moradores residentes no Distrito Federal que utilizam o sistema coletivo de transporte rodoviário - ônibus público urbano - e a quantidade necessária de formulários preenchidos deve ser proporcional a essa população, que - segundo Pesquisa por Amostra de Domicílios da CODEPLAN - em 2015 era de 525.029 utilizando automóveis e 479.304 moradores utilizando ônibus distribuídos em 31 Regiões Administrativas conforme Gráfico 1.

Gráfico 1 – Modo de transporte (Quantidade de moradores que utilizam automóveis e ônibus) X Região administrativa do Distrito Federal



Fonte: SIEDF – CODEPLAN (2015)

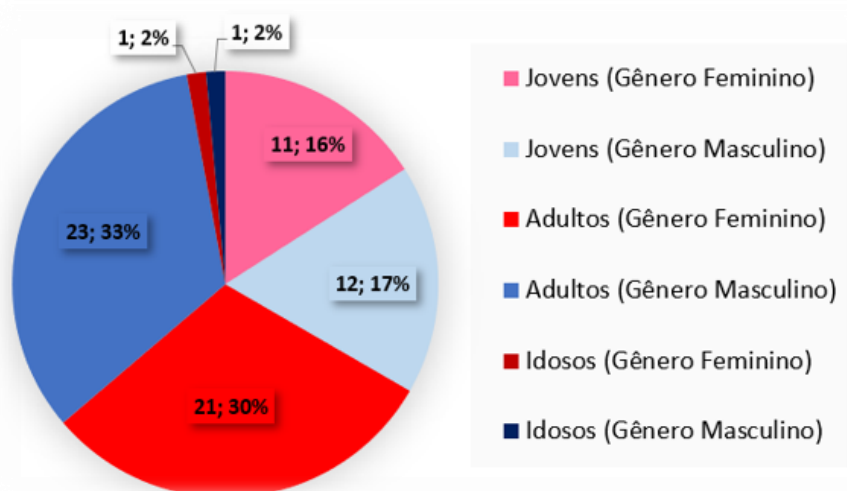
Considerando um erro amostral de 10% e nível de confiança em 90%, a coleta de dados deve ser aplicada satisfatoriamente em um total de 69 pessoas que estejam esperando o ônibus em abrigos para ponto de parada, independente da origem e destino das viagens e leva em consideração algumas variáveis de estudo como: tipologia formal do abrigo, local e horário para realização do levantamento; faixa etária e condição (sentado, em pé, abaixo ou fora do abrigo) dos usuários; e condições climáticas no momento desses encontros.

O dado relativo à idade, bem como o gênero e a posição (em pé ou sentado) do participante, não serão questionados diretamente, o profissional que aplicará a pesquisa deve perceber e anotar essas informações no próprio formulário. É importante tomar nota desses mesmos dados (idade, gênero e posição) das pessoas que optarem por não responderem o formulário, pois eles também fazem parte do perfil de usuários daquele local.

O nome do local de pesquisa a ser adotado, também chamado de “nome da parada”, deve ser uma combinação entre os campos “descrição da parada” e “descrição sentido” indicado nos atributos obtidos pelos dados do DFTrans.

Os participantes da pesquisa foram escolhidos de forma casual, porém, obedecendo a quantidade mínima da amostra em relação ao percentual de gênero e a faixa etária evidenciados na pesquisa da CODEPLAN, conforme o Gráfico 2.

Gráfico 2 – Perfil dos usuários que devem ser entrevistados



Fonte: Próprio autor.

O levantamento deve ser realizado em todas as tipologias de abrigos existentes na área de análise escolhida anteriormente, em pelo menos, dois locais diferentes por tipologia, quando possível - nesse caso, a amostra total pode ser dividida entre os locais.

Os formulários devem ser aplicados em cada local, ao longo de um dia por local, em horários de pico: de manhã (entre 6:30 e 9:00) e de noite (entre 17:00 e 19:30) e fora desse horário, no meio do dia (entre 11:30 e 14:00), respeitando a proporção de 1/3 da amostra por período, de forma que os dados obtidos demonstrem o dia típico daquela tipologia naquele local e possa ser comparado, posteriormente, tanto entre mesmas tipologias nos mesmos horários quanto em outras tipologias e mesmos horários.

O tempo ideal estimado para conclusão desse procedimento é de até cinco minutos não devendo ultrapassar em hipótese alguma sete minutos por aplicação, visto que o usuário estará com pressa e pode ter receio de perder o transporte enquanto responde as questões, o que pode comprometer tanto o entendimento das

questões quanto pôr em risco a veracidade das respostas ao se apressar no lançamento das mesmas.

2.2.2. Validação do Formulário

O formulário foi aplicado em uma amostra aleatória de dez usuários a fim de verificar o entendimento das questões por parte dos entrevistados, o tempo médio necessário para realização do procedimento e o nível de resposta obtido, não sendo necessária, nesse momento, observação quanto a tipologia de abrigo em que o usuário se encontrava.

O público no momento de validação também precisou ser variado, de forma a se incluir jovens, adultos e idosos, tendo em vista que alguns perfis poderiam necessitar de mais tempo para resposta ou apresentariam maior dificuldade de entendimento em determinadas questões. O formulário inicial precisou ser corrigido e testado novamente, antes da aplicação em uma amostra de maior relevância, a fim de minimizar essas ocorrências e otimizar o tempo tanto para quem realizará a pesquisa quanto para quem irá responder.

2.2.3. Processamento e Análise dos Dados Coletados

Finalizada a etapa de aplicação final dos formulários, transportamos os dados para um banco de dados no Software IBM SPSS Statistics onde os mesmos foram compilados com a finalidade de montar gráficos e tabelas diversas para que todos os aspectos analisados fossem avaliados de forma conjunta e posteriormente classificados em ordem de tipologia da que “mais atende” para a que “menos atende” aos critérios formais, funcionais e ambientais.

2.2.4. Avaliação Pós Ocupacional

As paradas de ônibus são pontos de aglomerações naturais de pessoas e acabam atraindo outras atividades geradas pela presença de pessoas no espaço público. Normalmente, elas estão ali por causa de uma atividade necessária: esperar o ônibus. Sabendo disso, muitos ambulantes aproveitam a oportunidade para ofertar seus produtos. Se esse ambulante percebe que aquele ponto tem um certo potencial e um bom fluxo de pessoas, ele vai voltar no outro dia, porque existiu uma demanda.

A parada de ônibus localizada na SQS 212/213, também conhecida como acesso a Estação de metrô 112 Sul pelo eixinho “L”, foi o local escolhido para o levantamento por estar diretamente ligada a dois modais de transporte coletivo utilizados pela população do Distrito Federal: o rodoviário e o metroviário; e por ser possível perceber, a olho nu, uma grande movimentação de ambulantes e usuários durante todo o dia, o que despertou o desejo de realizar um levantamento sistematizado para se ter um panorama da atuação dos ambulantes, os produtos oferecidos e o perfil do público que atendem.

Portanto, essa parte do trabalho vai analisar os tipos de atividades, além da atividade de espera, as paradas de ônibus geram – especialmente em uma cidade dispersa como Brasília, onde as atividades acontecem bem distantes uma das outras e o acesso a determinados serviços se torna complicado para ser realizado a pé.

2.3. DEFINIÇÃO DOS PARÂMETROS PARA PRODUÇÃO DO ALGORITMO

Findada a aplicação do formulário, todos os dados foram compilados no Software IBM SPSS Statistics 25.0, de forma a se criar um único banco de dados com todas as informações coletas.

Antes de mais nada, é importante distinguir os dois tipos mais comuns de variáveis. Para isso, foram utilizados os conceitos básicos de estatística descritos por Mundstock *et al.* (2006):

- Quantitativas: onde os dados possuem unidades de medida e, portanto, podem ser mensuradas. Ex.: Quantidade de entrevistados, Idade (medida em anos), Tempo de espera na parada, etc.
- Qualitativas: dado que não possui uma categoria que possa ser medida. Ex.: Gênero, Localização da residência, Faixa etária (jovens, adultos e idosos), etc.

Mundstock *et al.* (2006) afirmam que o primeiro passo para que se possa analisar qualquer banco de dados é realizar uma análise univariada – onde elas são consideradas individualmente. Quando a variável é quantitativa utiliza-se estatística descritiva (ex: média, desvio padrão, valor mínimo, valor máximo) ou gráficos (ex: histograma); quando é qualitativa são utilizadas tabelas de frequência ou gráficos (ex: pizza, barra, etc).

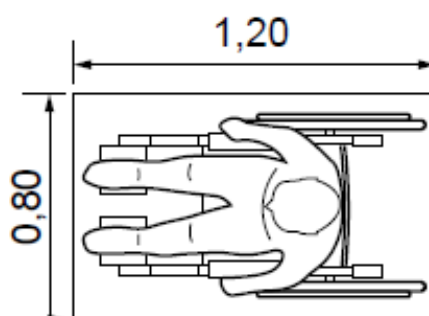
Destacamos a seguir os parâmetros (decorrentes do diagnóstico) utilizados na estruturação do algoritmo.

2.3.1. Parâmetros Funcionais

As variáveis funcionais foram utilizadas inicialmente na definição do banco:

A medida de “afastamento do eixo dos pilares” representa a medida entre o final da cobertura e o início do banco. Esse espaço também é destinado à espera de cadeirantes. Portanto, ao utilizarmos o Módulo de Referência estabelecido pela Brasil (2015) – Figura 20 – como base, consideramos o mínimo necessário sendo de 1 m (visto que é necessário um mínimo de circulação de ambos lados) e o valor máximo ficará a critério do projetista.

Figura 20 – Módulo de referência para cadeirantes



Fonte: NBR 9050 página 8.

A “distância mínima por pessoa”, bem como a quantidade de “pessoas que o banco comporta”, estão ligados à capacidade de atendimento do banco, ou seja, quantas pessoas podem se sentar ali. O tamanho do banco irá variar proporcional e diretamente de acordo com essas duas variáveis.

Caso seja observado, durante a aplicação do formulário, que existem muitas pessoas em pé, o ideal é prever uma disponibilidade maior de assentos.

As “sections”⁷ também possuem conexão com o critério de capacidade, porém, estão relacionadas prioritariamente com os perfis de atendimento que aquele banco

⁷ Seções base para o banco idealizadas pelo projetista conforme os padrões ergonômicos que ele deseja atender nesse mobiliário.

irá comportar. Por exemplo: Ele possibilitará que se sentem ao mesmo tempo crianças, jovens, adultos, idosos e obesos? É possível que as pessoas fiquem em outras posições que não seja sentado, necessariamente, a 90º? As formas escolhidas serão capazes de determinar infinitas possibilidades, de acordo com o desejo de cada usuário – conforme a Figura 21.

Figura 21 – Possibilidades de bancos paramétricos



Fonte: www.plataformaarquitectura.cl | www.interiorsandsources.com | www.dirt.asla.org. Compiladas pelo autor.

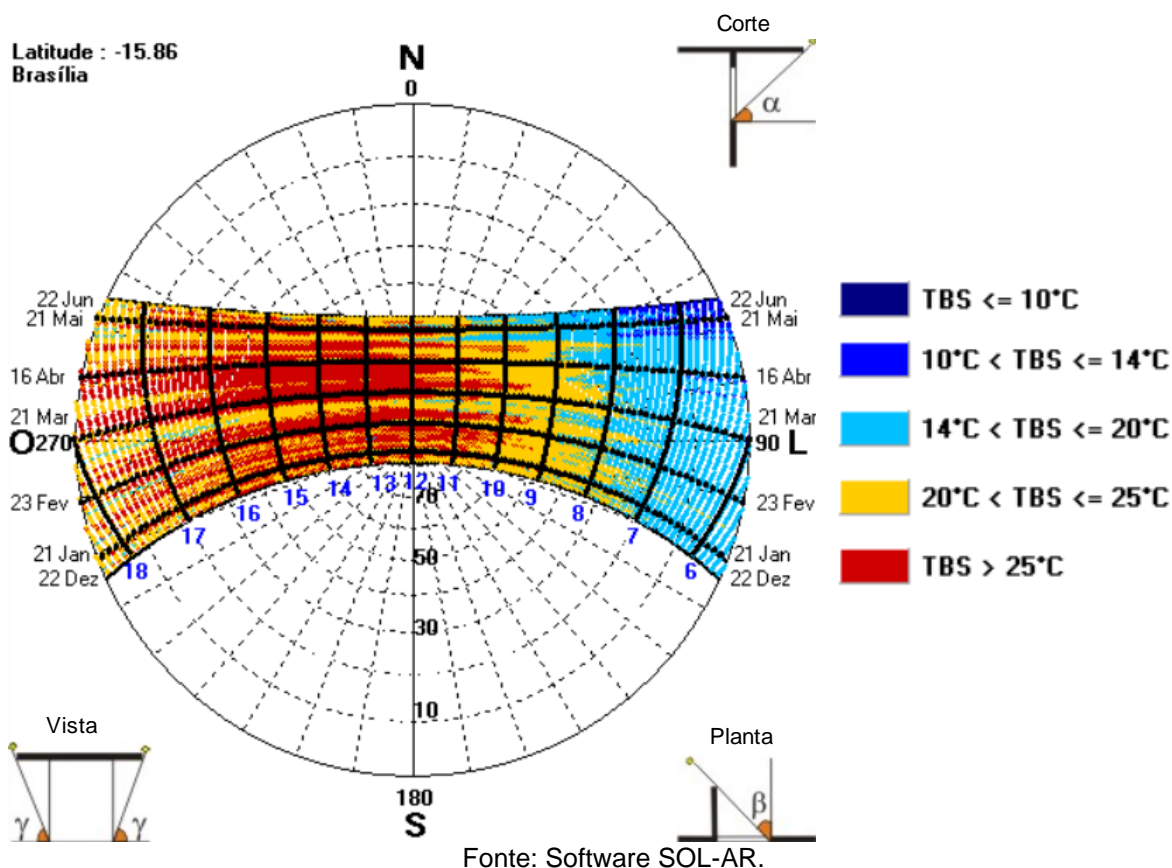
As divisões do banco, criadas pelo conjunto das variáveis “afastamento entre as peças” e “espessura de cada seção”, foram utilizadas com o intuito que o mobiliário realmente não fique tão confortável – a ponto de que o mesmo sirva de cama para pessoas em situação de rua. As irregularidades que a união das formas provoca, em conjunto com o seccionamento da forma como um todo, gera esse desconforto a longo prazo – sensação que não é percebida para quem está ali apenas enquanto espera pela chegada do seu ônibus, ou seja, por pouco tempo.

2.3.2. Parâmetros de Conforto Ambiental

As dimensões da cobertura são estabelecidas pelos parâmetros “raio”, “pé direito maior” e “pé direito menor”. Para definição do raio, deve ser observado o espaço disponível para implantação da parada. Já o “pé direito menor” deve ser definido de acordo com o estudo de cartas solares do local em que o abrigo de parada de ônibus será implantado. Portanto, é importante observar se o local possui árvores ou prédios próximos que possam fazer sombra e auxiliar nesse estudo de obstrução dos raios solares. Nesse estudo, o primeiro fator a ser observado é a orientação (ângulo, em sentido horário, entre o norte verdadeiro com a normal da fachada estudada – também conhecido como azimute) da parada.

O ideal é que a cobertura proteja às incidências diretas de raios solares, principalmente, no período compreendido das 10:00 às 16:00, que é quando as temperaturas possuem maior carga térmica – conforme observado na Figura 22.

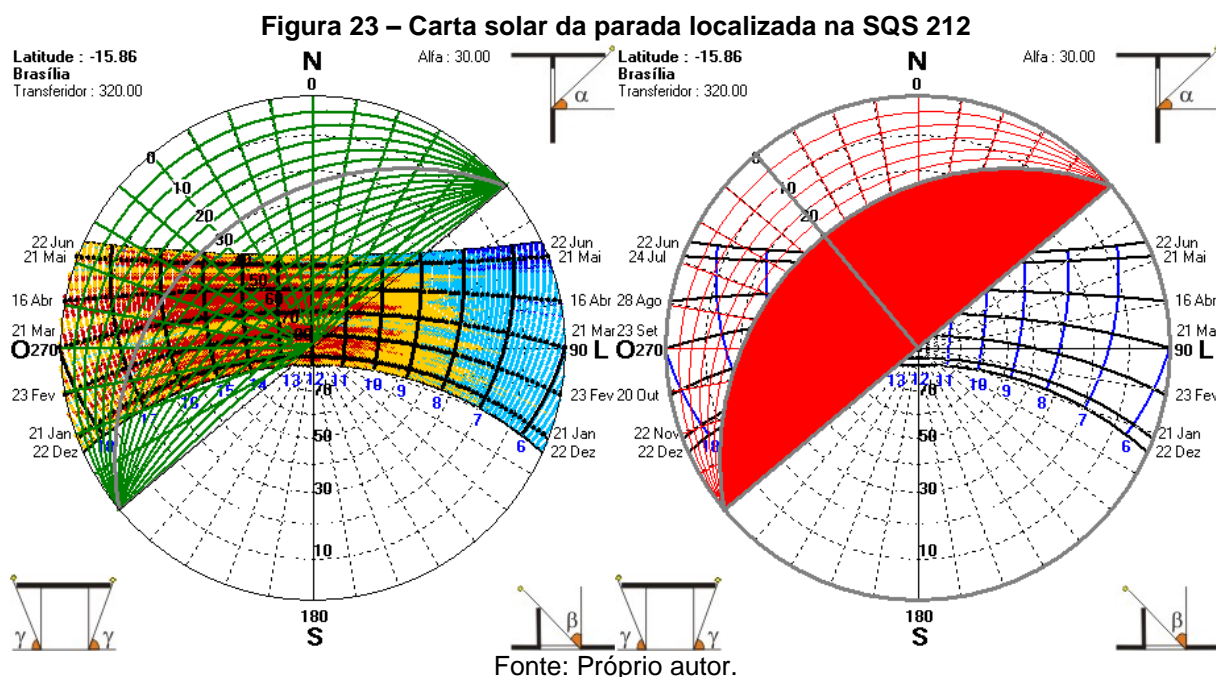
Figura 22 – Temperaturas na latitude -15.86 (Brasília-DF)



Como exemplo, utilizaremos a parada da SQS 212, que possui azimute de aproximadamente 320°. Depois de encontrada a orientação, deve ser aplicado o transferidor de altura solar, conforme a orientação desejada.

As alturas solares são evidenciadas pelo ângulo alfa e representam o caminho do sol variando de 0° a 90°, sendo 0° o limite externo da carta solar, representando a linha do horizonte (onde o sol nasce), e 90° o centro da carta solar, coincide com a posição do observador.

Ao olharmos a Figura 23, podemos observar que se estabelecermos o ângulo alfa como sendo de 30°, conseguiremos definir uma faixa de obstrução (representado pela máscara em vermelho) para praticamente todo o período desejado (de 10:00 às 16:00).



É importante sabermos agora o quanto esse ângulo alfa representa em termos de altura, uma vez que ele determinará o “pé direito menor”.

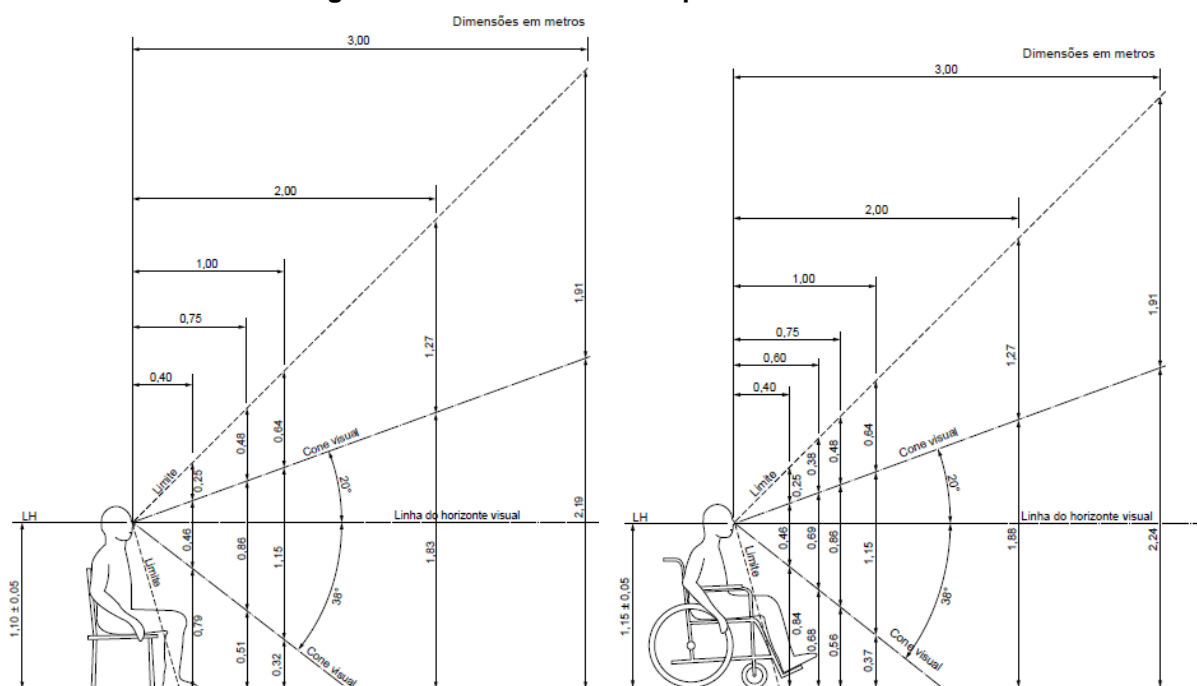
Para efetuar esses cálculos, utilizaremos como referência uma pessoa posicionada no centro do banco (ponto estabelecido como base de todo o modelo paramétrico). Tendo em vista o alcance visual de uma pessoa sentada, conforme a Brasil (2015) estabelece na Figura 24, utilizaremos a altura de 1,15m como base para a linha do horizonte visual.

O ângulo alfa a ser utilizado, deve ser, portanto, o ângulo formado entre a linha do horizonte visual e o limite da cobertura. Portanto, ao utilizarmos as razões trigonométricas, se torna fácil descobrir a altura final do “pé direito menor”, uma vez que ele é a soma da altura base inicial com o lado oposto ao ângulo.

Calculando a tangente do ângulo de 30° (0,577), tendo como lado adjacente o “raio” definido para cobertura (2 metros), encontramos que o lado desse triângulo seria de aproximadamente 1,155m. Somando com a altura base inicial (1,15m) teríamos o “pé direito menor” de 2,305m.

A altura do “pé direito maior” será o “pé direito menor” acrescido de 25% do “raio” utilizado na composição da cobertura. Nesse exemplo corresponderia a 2,805m.

Figura 24 – Alcance visual de pessoas sentadas



Fonte: NBR 9050.

2.3.3. Parâmetros de Características Formais/Visuais

Como variáveis formais, além da própria definição do arco como geometria base da cobertura, foi definido um padrão específico para divisões dos painéis ao longo dessa face composta pelo arco. Esse padrão pode ser alterado de acordo com a ideia do projetista, sendo retangular, hexagonal, losangos, etc.

Independente do formato escolhido, foram definidos a “quantidade de painéis por módulo” e o “fator de escala” - que corresponde a espessura da estrutura dos painéis - esses dois fatores em conjunto, criam diversas possibilidades de luz e sombra ao longo do dia, trazendo um leque de possibilidades e dinâmica ao projeto.

2.4. ESTRUTURAÇÃO DO ALGORITMO

Buscando explorar as probabilidades do uso dos sistemas generativos e suas potencialidades para proposição, análise e implantação de mobiliários urbanos com mais qualidade arquitetônica, foram elaborados estudos exploratórios com o uso, primeiramente, de um plugin do software de modelagem tridimensional Rhinoceros chamado Grasshopper, plataforma visual de programação visual, onde os algoritmos genéticos foram desenvolvidos. Os elementos e componentes parametrizados no

algoritmo foram em decorrência de fatores e/ou problemáticas evidenciadas no diagnóstico realizado com a coleta de dados.

Segundo Neto et al. (2012):

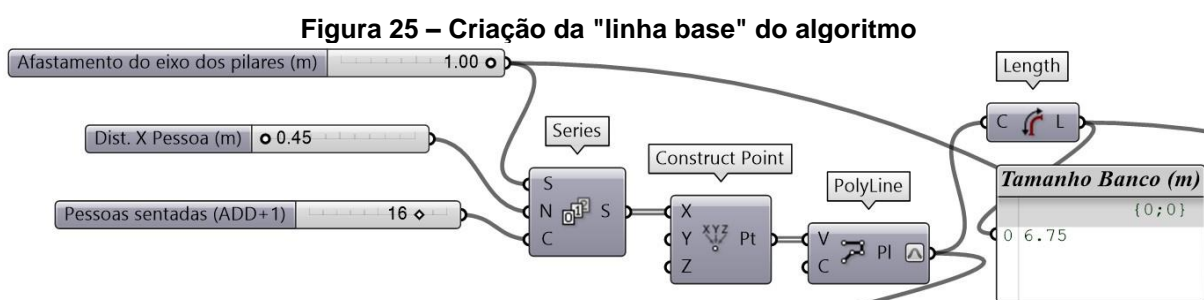
“A interface do software Rhinoceros permite representar virtualmente a geometria criada pelas regras construídas na interface do plug-in Grasshopper. Desta maneira, à medida que os valores dos parâmetros estabelecidos no Grasshopper são alterados, o modelo geométrico é automaticamente atualizado.” (p.561)

O algoritmo foi dividido em quatro grandes blocos: banco, cobertura, pilares e painéis. Sua definição completa pode ser encontrada nos anexos ANEXO III – DEFINIÇÃO FINAL ALGORÍTIMO COMPLETO e ANEXO IV – FLUXOGRAMA DO ALGORÍTIMO COMPLETO, como algoritmo e fluxograma, respectivamente.

2.4.1. Banco

Esse primeiro bloco do algoritmo serve como base para os seguintes. Ele utiliza “Number Sliders”⁸ para controlar os parâmetros relacionados às dimensões principais do banco e, conseqüentemente, de todo o projeto da parada de ônibus.

São definidos primeiramente os afastamentos dos limites do banco em relação ao eixo dos pilares, a distância destinada para cada pessoa e a quantidade de pessoas que o banco irá comportar – conforme mencionado no subitem 2.3.1. Com essas informações conseguimos determinar uma “linha base” para o banco e a distância total que ele possuirá – conforme a Figura 25.



⁸ Componente do Grasshopper onde é possível controlar o valor escolhido deslizando a bolinha branca ao longo dos limites (inicial e final) estabelecidos individualmente para cada um desses componentes.

A segunda parte consiste na forma final do banco. Em uma viewport do Rhinoceros, onde é possível visualizar simultaneamente os eixos X e Y, foi desenhado (no plano XY) todas as possíveis seções - Figura 26 - que o banco poderá ter, já nas medidas reais e de acordo com a unidade de medida escolhida para trabalho no programa. É importante lembrar que devem ser levados em consideração os princípios do desenho universal, bem como padrões ergonômicos e antropométricos, uma vez que a pessoa – seja ela criança, adolescente, adulto ou idosa – pode querer ficar sentada, com ou sem encosto, virada para um lado ou para o outro, ou ainda ficar em pé e apenas se apoiar em uma parte mais alta. Estabelecemos também um ponto base para cada uma das formas, que devem ser criadas levando em conta os diversos perfis de usuários.

Figura 26 – Seções escolhidas como exemplo para definição do banco



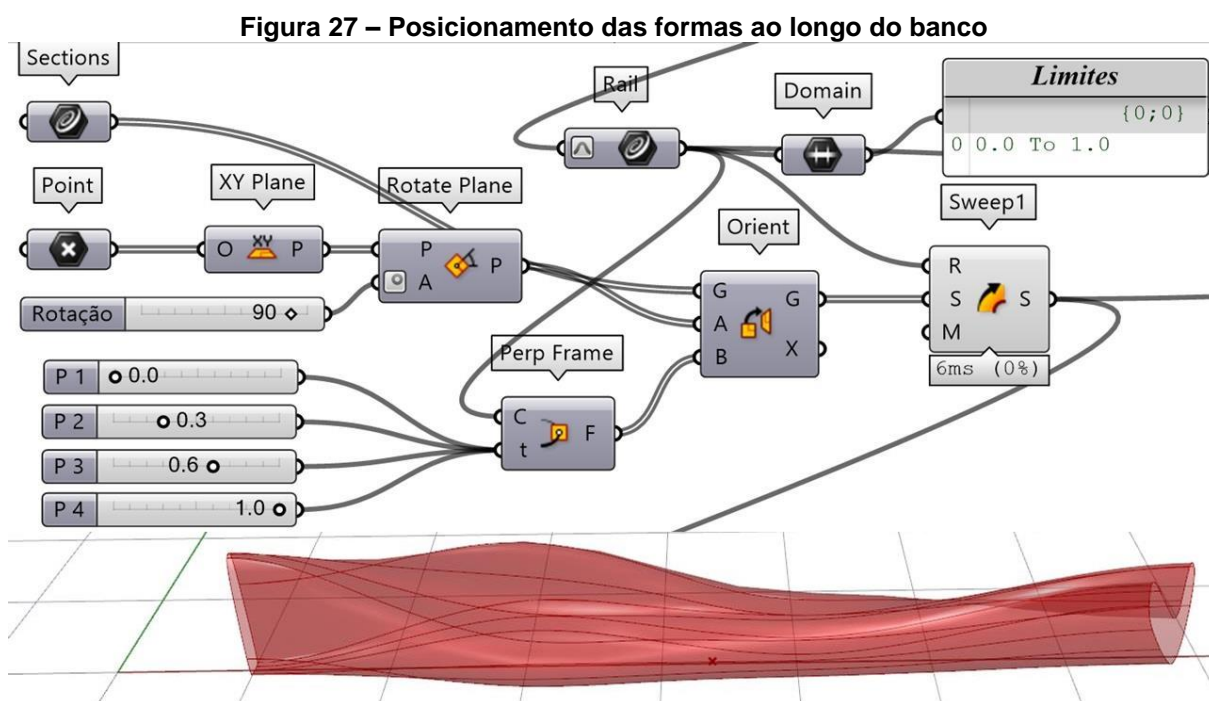
Fonte: Próprio autor.

Associamos as geometrias das seções e os pontos de referência do Rhinoceros, respectivamente, aos componentes “Sections” e “Point” no Grasshopper. Posteriormente, orientamos e distribuimos essas seções ao longo da linha base do banco “Rail” utilizando uma relação percentual, onde o “0” representa o limite inicial do banco e o “1” o final.

A quantidade de “Number Sliders” deve ser igual ao número de seções que o projetista desenhou, ou seja, se no Rhinoceros tiverem quatro formas, no Grasshopper devem possuir quatro Number Sliders: um para cada forma. O valor presente em cada “Number Slider” representa a posição em que aquela forma estará ao longo da linha base do banco, portanto, obrigatoriamente a primeira forma deve estar com o valor 0 e a última com 1, as demais podem variar.

No exemplo abaixo (Figura 27), o “Number Slider” P2 representa a posição da segunda forma e o valor “0.3” estabelece que ela ficará a 30% da linha, bem como a

P3 com o valor 0.6 está a 60% da linha. Ao final aplicamos um “Sweep” e conseguimos unir todas as seções em um único volume.



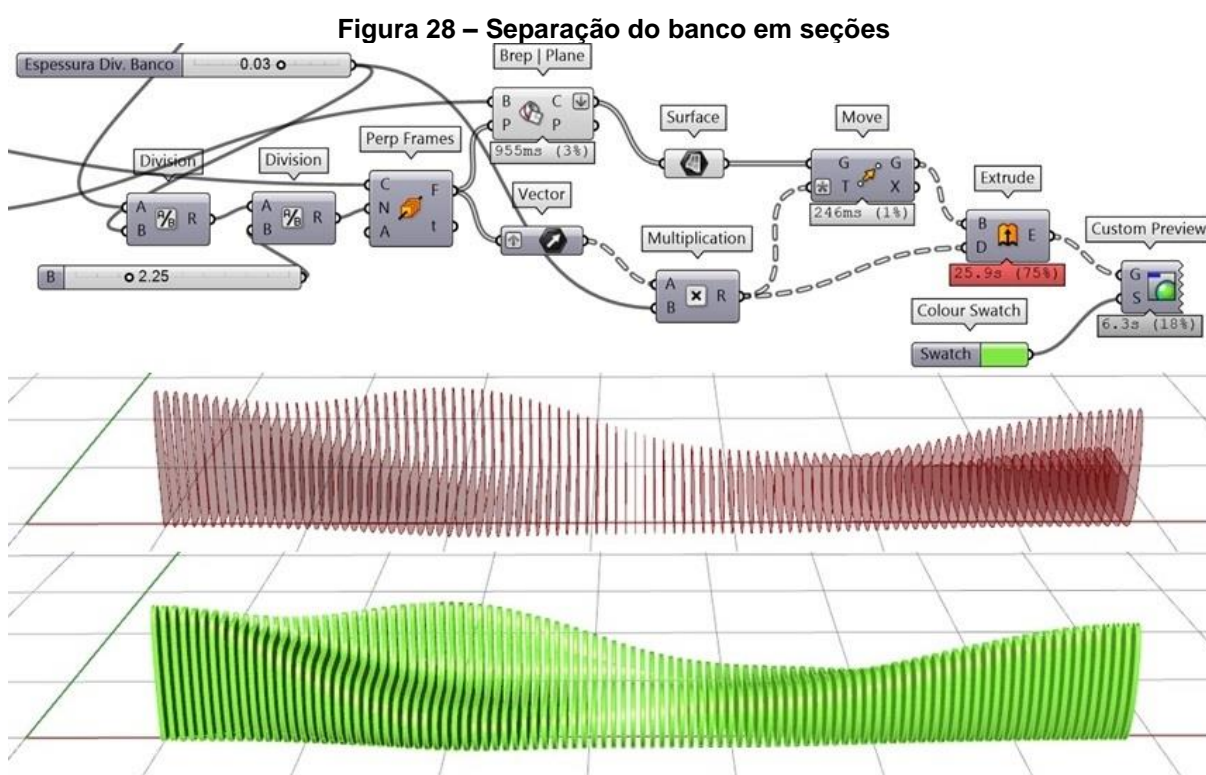
Fonte: Próprio autor.

A última fase desse bloco é a separação da forma do banco em um determinado número de seções – utilizando os componentes “Brep” e “Surface” – com base em duas divisões: a primeira entre o comprimento total do banco e espessura desejada para cada seção, onde obteremos um determinado número de peças; e, posteriormente, desse resultado com um novo valor, que vamos chamar de coeficiente “B” – o que produzirá a distância entre cada peça. Tendo em mente que o resultado da divisão de qualquer número por 1 é ele mesmo, se o coeficiente for 1 obteremos a mesma quantidade de peças iniciais da primeira divisão e com isso, teríamos uma peça colada à outra. Utilizamos essa estratégia de projeto com dois propósitos:

Em primeiro lugar, queremos que as peças fiquem separadas para criarmos um certo desconforto, que não é tão perceptível pra quem espera sentado por pouco tempo (segundo a Tabela 11, presente no “ANEXO II – TABELAS OBTIDAS AO FINAL DA APLICAÇÃO DO DIAGNÓSTICO”, a média de espera é de aproximadamente 20min), mas visto que muitas pessoas em situação de rua dormem nos bancos de parada, o fato do banco possuir uma forma orgânica e a mesma não ser contínua, auxilia no combate a essa prática.

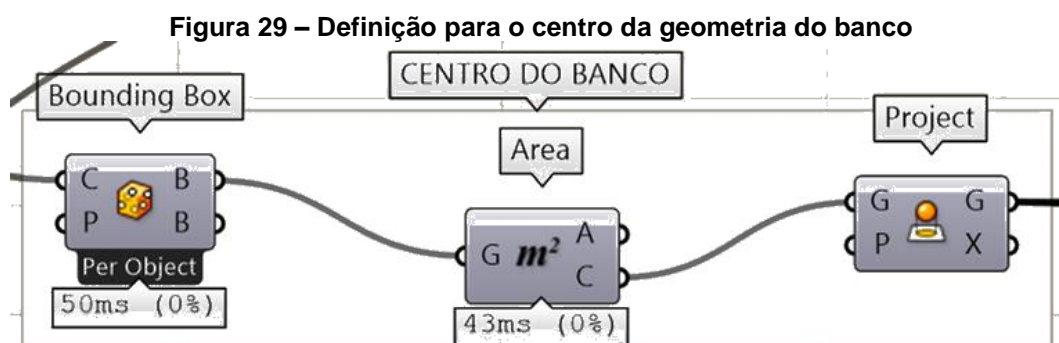
Em um segundo momento, esperamos contribuir positivamente na questão construtiva, uma vez que desejamos trabalhar com o Ecowood em lugares diversos da parada (como banco, cobertura e revestimento de piso), em virtude da reciclabilidade, longa durabilidade, baixa manutenção e impacto ambiental desse material. Podemos utilizar inclusive a fabricação digital (uma vez que esse material pode ser moldado, extrudado ou cortado em CNC) como processo de produção e, no caso do banco – além de acarretar menor custo de material (já que ele não será maciço) e mão de obra –, a divisão em peças culmina em um processo de montagem que deve seguir obrigatoriamente uma ordem rigorosa, e que, em caso de manutenção e/ou substituição, podem ser trocadas apenas as peças que apresentarem alguma avaria.

Portanto, o ideal é que tenhamos (no mínimo) a metade dessa quantidade, por isso, o valor de 2.25 foi adotado como exemplo na Figura 28, o que representa um afastamento igual a espessura da peça inicial + 25% dessa distância. Posteriormente, extrudamos essas faces criadas utilizando o mesmo “Number Slider” da espessura utilizada na primeira divisão e ao final, aplicamos um “Custom Preview” para visualizarmos essa geometria no Rhinoceros.



Fonte: Próprio autor.

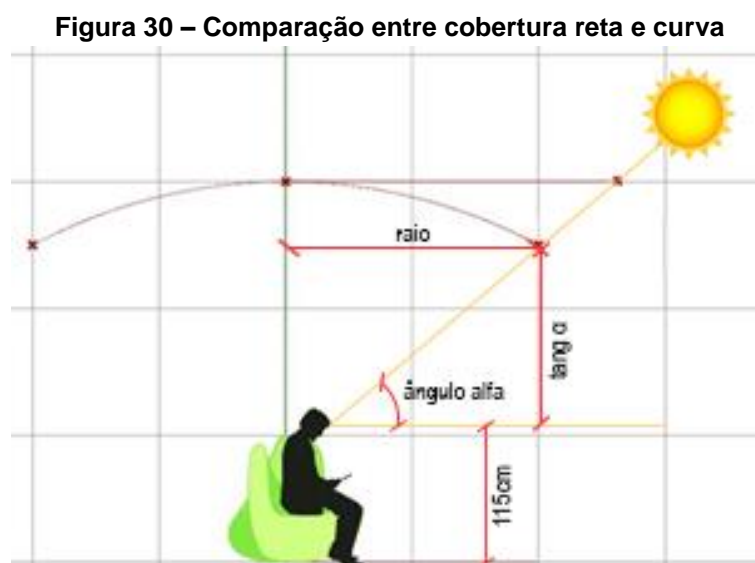
Utilizamos o centro da geometria gerada anteriormente como base para os próximos blocos, para isso, empregamos o componente “Bounding Box” com a finalidade de formar uma caixa englobando todo o volume do banco, calculamos o centroide com o “Area” e então utilizamos o “Project” para transferir o ponto do centro da caixa para o plano XY – como apresentado na Figura 29.



Fonte: Próprio autor.

2.4.2. Cobertura

Definimos o arco como geometria base para a cobertura da parada de ônibus, pois com ele conseguimos uma proteção maior (em relação a incidência de sol e chuva – os critérios de altura e raio serão estabelecidos de acordo com as variáveis de cada local, conforme o subitem 2.3.2) do que uma reta que possui o mesmo comprimento (no caso da cobertura curva, o raio vai determinar esse alcance), como ilustrado na Figura 30.

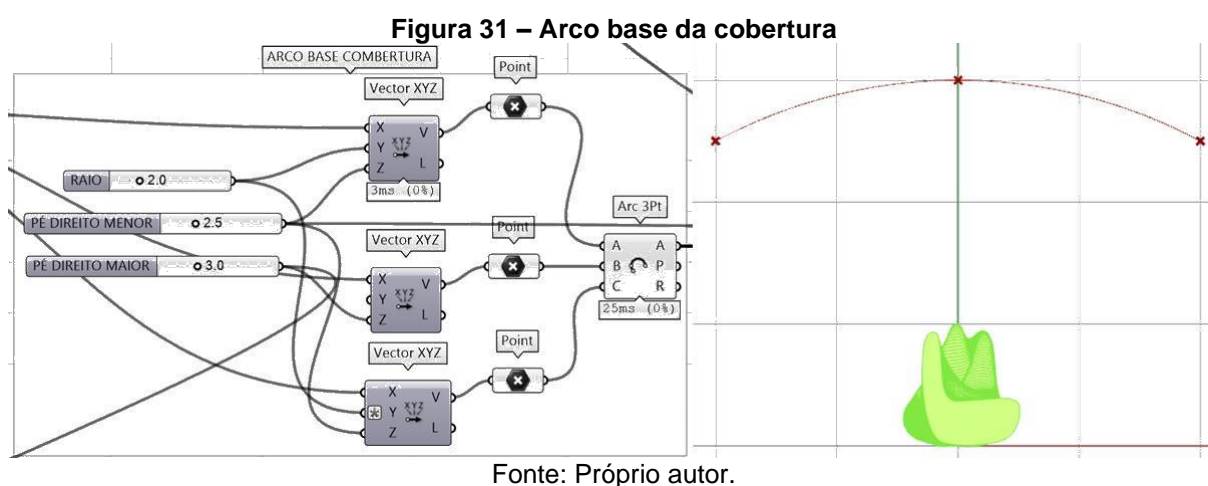


Fonte: Próprio autor.

Para essa definição utilizamos o componente “Arc 3Pt” – um arco definido por três pontos, que por sua vez, foram gerados por vetores XYZ. Esses vetores são controlados por três “Number Sliders” que representam as coordenadas desses pontos no plano cartesiano.

É importante salientar que o “pé direito maior” será a altura total dos pilares e o “pé direito menor” deve levar em consideração uma altura mínima confortável para os usuários, ou seja, não deve ser menor que 2,10m (altura padrão das portas).

Considerando essas questões, adotamos no exemplo da Figura 31 um raio de 2 metros, ou seja, a parada possui uma amplitude total de 4 metros; o pé direito maior de 3 metros e o menor de 2,5 metros.

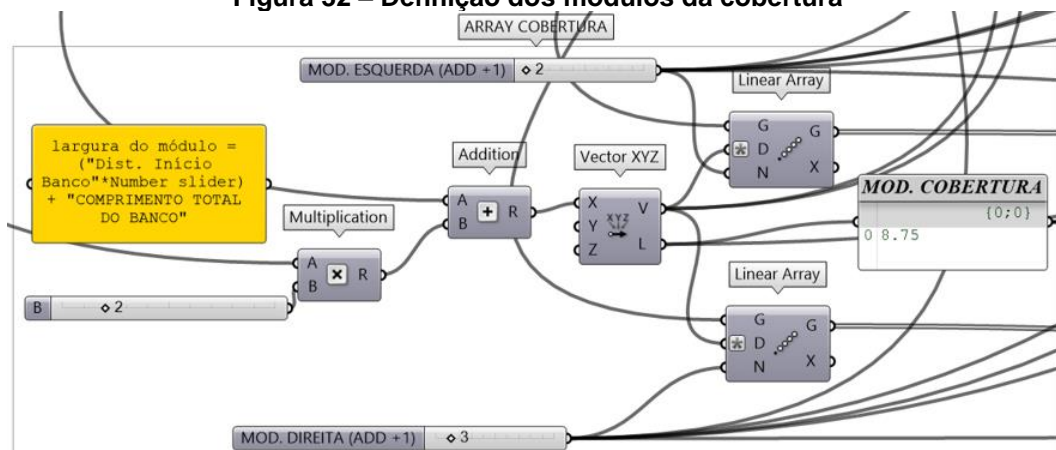


Como partido de projeto foi idealizada uma estrutura modular com pilares centralizados, visto que, de acordo com a necessidade do local ao qual a parada será implantada, possa ser expandida a qualquer momento (seja na concepção, ou após anos de uso com o surgimento de uma demanda maior de usuários para aquele local).

Para tal objetivo, realizamos cópias do arco base apresentado anteriormente utilizando o componente “array”, de forma que é possível escolher a quantidade de módulos e a localização dos mesmos (à direita ou à esquerda do banco, quando o mesmo é olhado de frente).

É importante observar que a quantidade de módulos desejada deve ser acrescida de mais uma unidade, visto que estamos “multiplicando” arestas e, portanto, é necessário ao menos duas para que criemos uma face quando as mesmas forem unidas – exemplo na Figura 32.

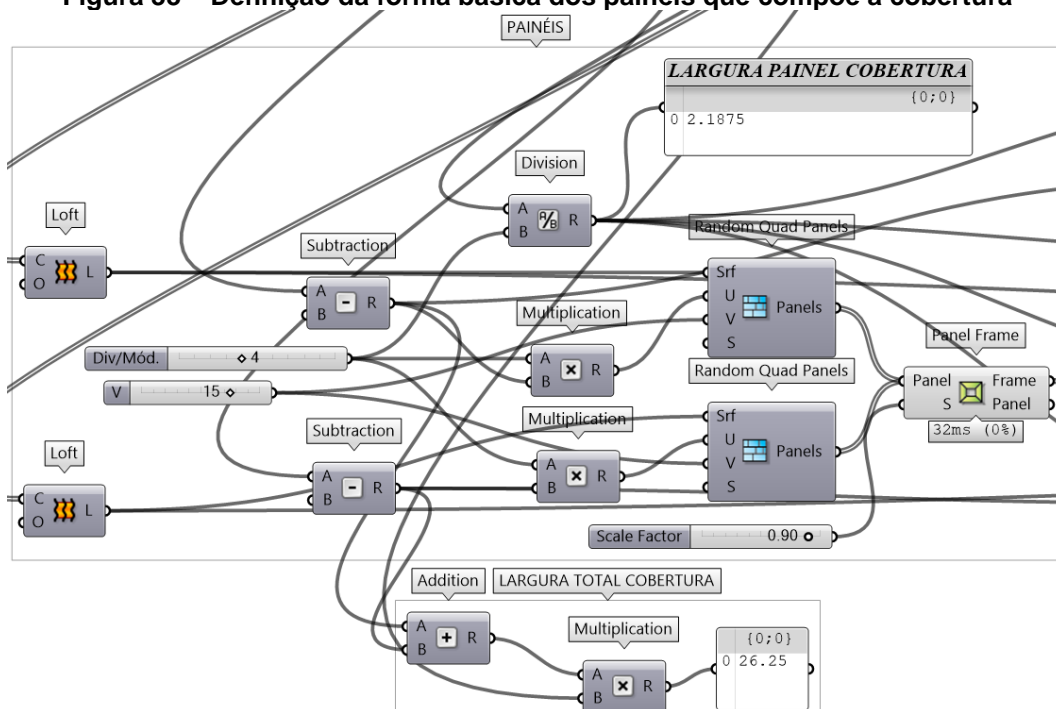
Figura 32 – Definição dos módulos da cobertura



Fonte: Próprio autor.

Partimos então para a definição dos painéis: aplicamos o comando “loft” nos arcos que sofreram “array” para criar uma única superfície e a ela foi aplicado um padrão para criar as divisões dos painéis que compõe a cobertura (existem diversos padrões de Panels no plugin LunchBox, como cada um possui suas particularidades, ao alterá-lo a cobertura e as sombras produzidas por ela mudam completamente e ficará a cargo do arquiteto escolher a que mais lhe atender – no exemplo da Figura 33 o “Random Quad Panels” foi usado a fim de fazer uma alusão às fachadas de vidro do embasamento do Congresso Nacional (ver Figura 34).

Figura 33 – Definição da forma básica dos painéis que compõe a cobertura



Fonte: Próprio autor.

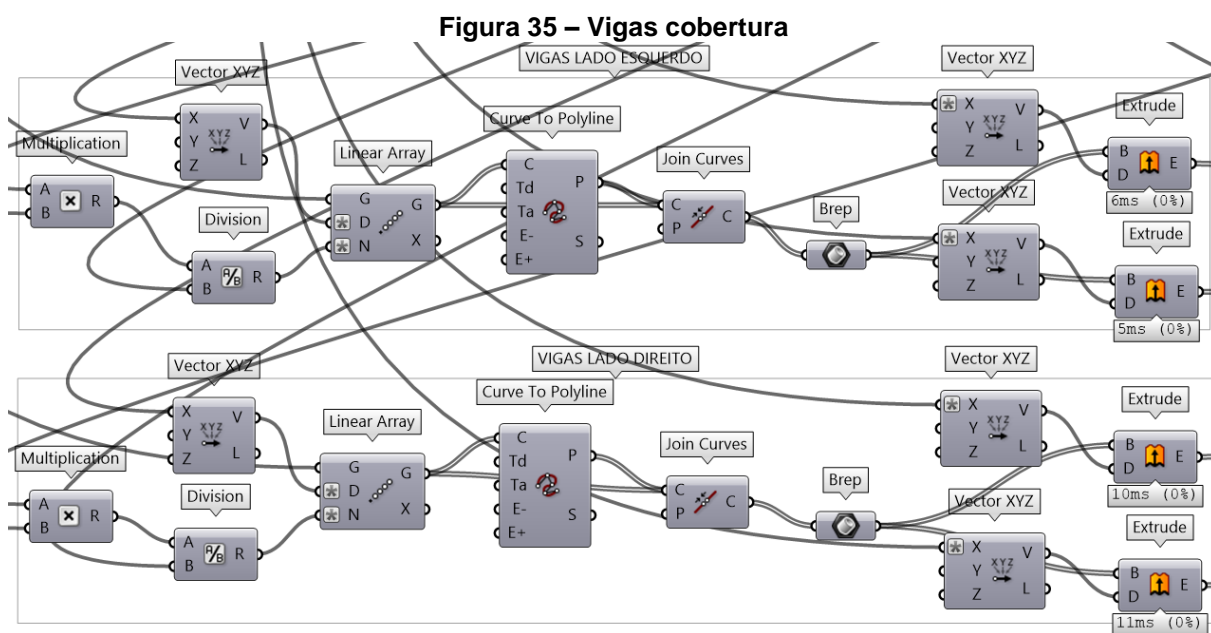
Figura 34 – Fachada embasamento Congresso Nacional



Fonte: Sérgio Lima/Poder360. Disponível em: <https://www.poder360.com.br/opiniao/justica/agora-e-com-o-congresso-escreve-roberto-livianu/>

Por fim, definimos no “Panel Frame” uma borda (como um “offset”) dentro de cada face gerada. A partir desse momento os componentes são duplicados, de forma que um conjunto movimenta a parte esquerda da modulação e o outro o da direita.

Com o objetivo de criar vigas de apoio para a cobertura, unimos (no comando “Brep” da Figura 35) o “arco base” a uma linha que representa a amplitude do semicírculo e então, a face foi extrudada para os dois sentidos.

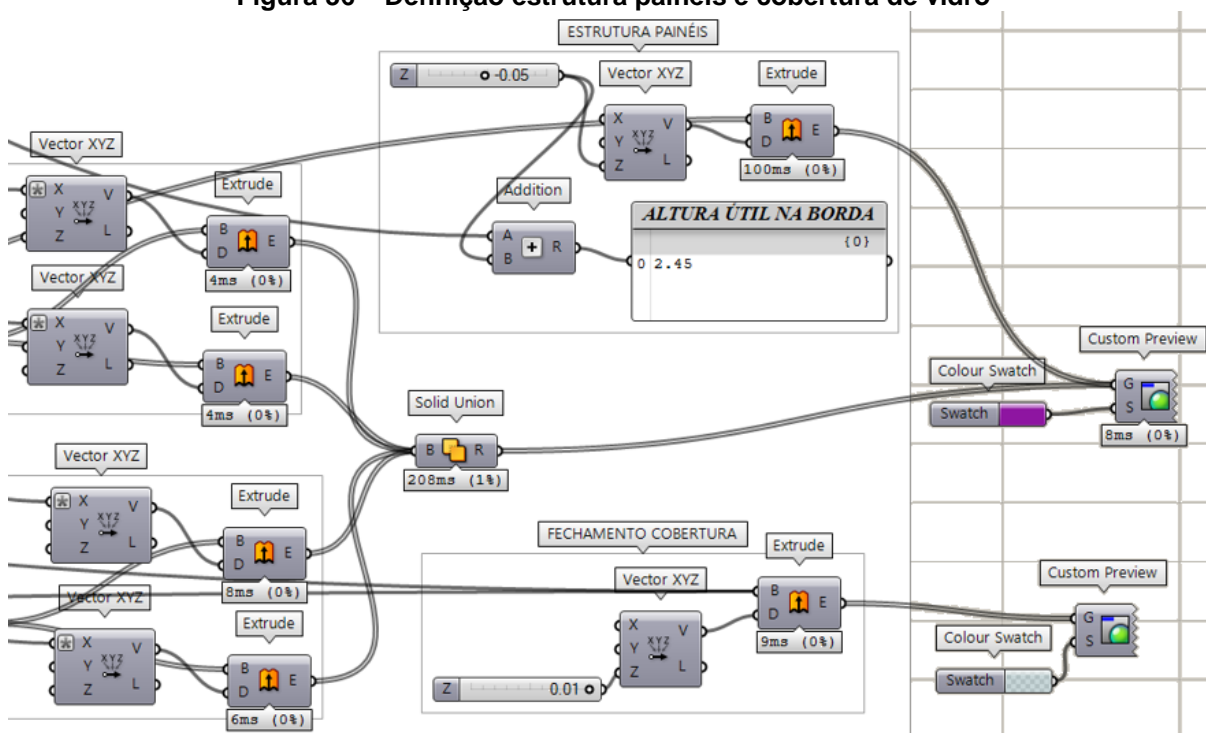


Fonte: Próprio autor.

Para calcularmos o valor da extrusão, o tamanho do pilar foi levado em consideração, de forma que a espessura da cobertura deve ser sempre menor ou igual ao diâmetro/espessura do pilar.

As geometrias de viga geradas foram unidas com o componente “Solid Union”. Foi aplicado o modificador “extrude” ao output “Frame” do “Panel Frame” para criar a estrutura dos painéis e, também, ao output “Panel” para o fechamento em vidro – todos apresentados na Figura 36.

Figura 36 – Definição estrutura painéis e cobertura de vidro

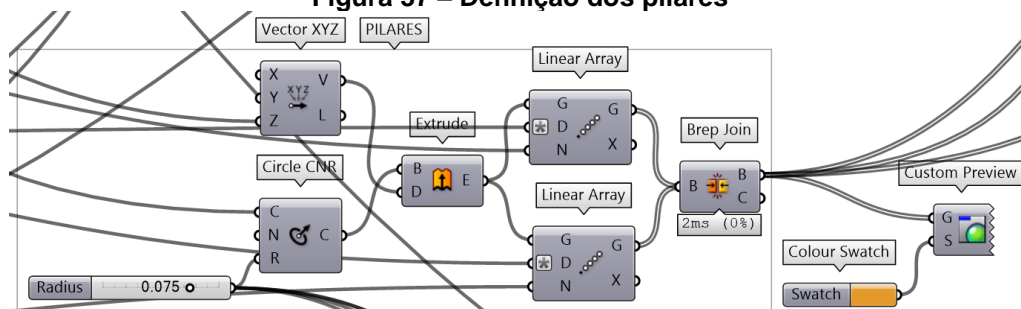


Fonte: Próprio autor.

2.4.3. Pilares

Para os pilares foi pensada uma estrutura circular com o intuito de que ela interferisse o mínimo possível em relação a barreira física e visual. Utilizamos no exemplo da Figura 37 o ponto central do arco base como referência para locação dos pilares e aplicamos o mesmo “array” utilizado na criação dos módulos da cobertura, de forma que ao expandir a cobertura, sempre serão criados novos apoios ao centro. O raio do círculo corresponde também a espessura das vigas da cobertura, ao alterá-lo, as vigas também serão alteradas.

Figura 37 – Definição dos pilares



Fonte: Próprio autor.

2.4.4. Painéis

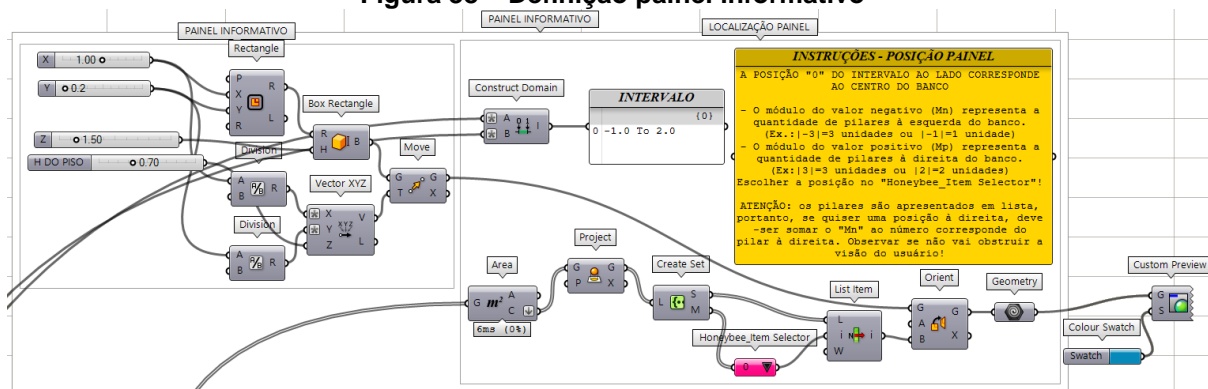
Como evidenciado no diagnóstico das paradas atuais da cidade de Brasília, os painéis existentes nas paradas estudadas são unicamente relativos à publicidade de marketing.

Pensamos que deveriam existir dois tipos de painéis no novo modelo de parada: um com caráter informativo (para que as pessoas pudessem se localizar na cidade, com mapa de arredores, informações de linhas, itinerários, horários etc.) e outro destinado à publicidade.

2.4.4.1. Informativos

Os painéis informativos foram pensados em duas etapas: a primeira, define as dimensões (comprimento, largura, profundidade e altura em relação ao piso – todos controlados por “Numbers Sliders”) que ele vai possuir e a segunda define em qual pilar ele se localizará. Com o componente “Honeybee_Item Selector” todos os pilares são apresentados em lista, de forma que a posição “0” sempre representa o pilar que se encontra centralizado com o banco – definição completa apresentada na Figura 38.

Figura 38 – Definição painel informativo



Fonte: Próprio autor.

Uma vez que os modelos de painéis informativos existentes no DF (apresentados no subitem 1.3.1) já foram testados pela população e ainda não apresentam a dinâmica necessária para uma cidade como Brasília (que possui itinerários com longas distâncias, inúmeras empresas de transportes e diversas linhas que passam por um mesmo lugar), sugerimos que esse painel pudesse funcionar como um grande smartfone, de forma que aplicativos como “Google Maps”, “DF no Ponto” e “Moovit” já estariam disponíveis para a toda a população.

Outra questão importante é que junto ao painel informativo, sejam instalados dispositivos sonoros e luminosos, de fundamental relevância para melhorar a qualidade de vida dos usuários.

Sendo esse painel digital, serviços de microfone e alto-falante podem ser agregados e conectados ao GPS dos ônibus para auxiliar deficientes visuais ou usuários com habilidades reduzidas informando-os da proximidade da linha desejada, de forma que as pessoas possuirão uma estimativa melhor do tempo restante de espera até a chegada do seu ônibus, sejam elas deficientes ou não, não dependerão mais única e exclusivamente do auxílio de terceiros.

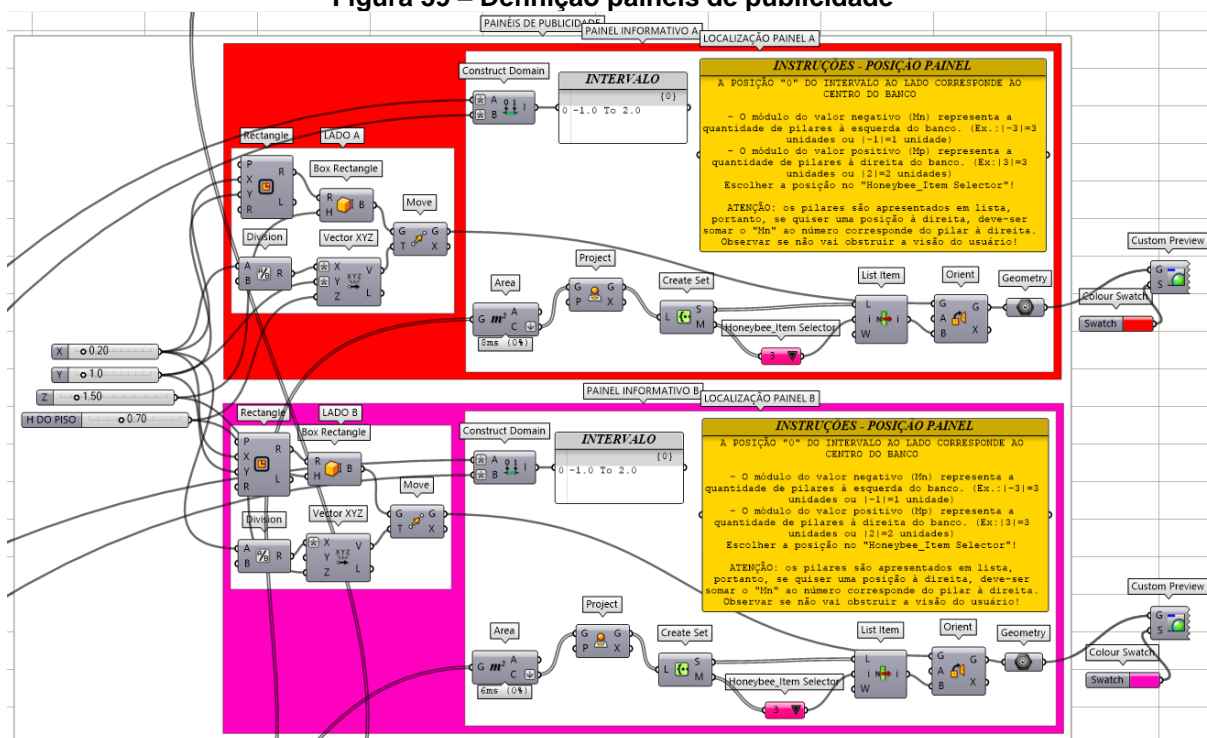
2.4.4.2. Publicidade

Os painéis de publicidade foram idealizados da mesma forma que o informativo. A principal diferença se dá quanto à implantação da parada de ônibus em relação ao tráfego da(s) via(s) adjacente(s). Nesse caso teríamos duas opções em que o sentido de tráfego seria único e, portanto, a parada se localizaria na extremidade da via, ou, como terceira opção, teríamos um canteiro central, com sentidos alternados em cada via com a parada localizada ao centro.

Na Figura 39 percebe-se que foram pensados dois painéis de publicidade: um para o lado A e outro para o lado B e que os “Numbers Sliders” que controlam suas dimensões são comuns aos dois. Nota-se também que o funcionamento para definir suas posições acontecem da mesma forma que o painel informativo.

Para facilitar a visualização das formas geradas e melhor identificar qual parte controla o quê, o algoritmo foi separado em grupos com cores de fundo diferentes, onde o verde representa definições relativas ao banco; o roxo à cobertura; o laranja aos pilares; o azul ao painel informativo; o vermelho ao painel de publicidade do lado A e o rosa ao painel de publicidade do lado B.

Figura 39 – Definição painéis de publicidade

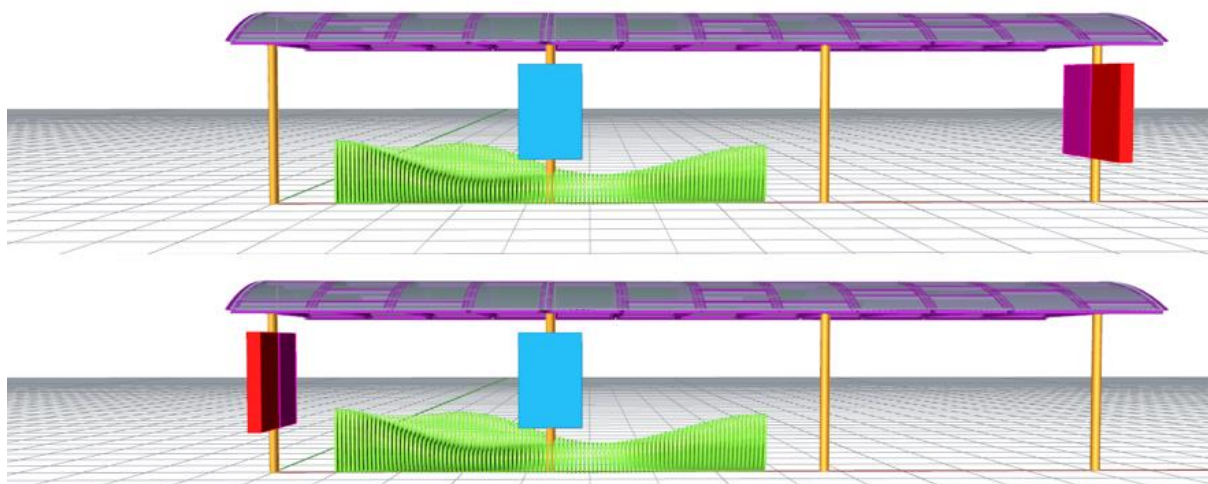


Fonte: Próprio autor.

Os painéis de publicidade, tendo como referência as dimensões que possuem, são pensados para quem está dentro dos veículos que passam pela via e não para o pedestre que se encontra na parada, dito isso, sua localização é estratégica.

Na Figura 40, são apresentados modelos para paradas implantadas na extremidade da via, onde o sentido de tráfego é único. Nesses casos, os painéis de publicidade devem ser implantados no sentido oposto ao tráfego e podem ser comercializados de maneira separada ou conjunta.

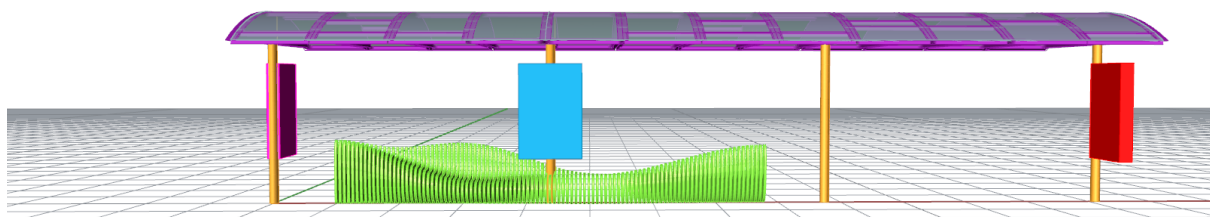
Figura 40 – Painéis de publicidade na posição 1 e 2



Fonte: Próprio autor.

Na Figura 41 apresentamos um modelo de implantação quando o mesmo acontecer em canteiro central. Nesse caso, os painéis obrigatoriamente seriam implantados nos últimos pilares de cada lado, obedecendo também o sentido oposto ao tráfego.

Figura 41 – Painéis de publicidade na posição 3



Fonte: Próprio autor.

CAPÍTULO 3 RESULTADOS

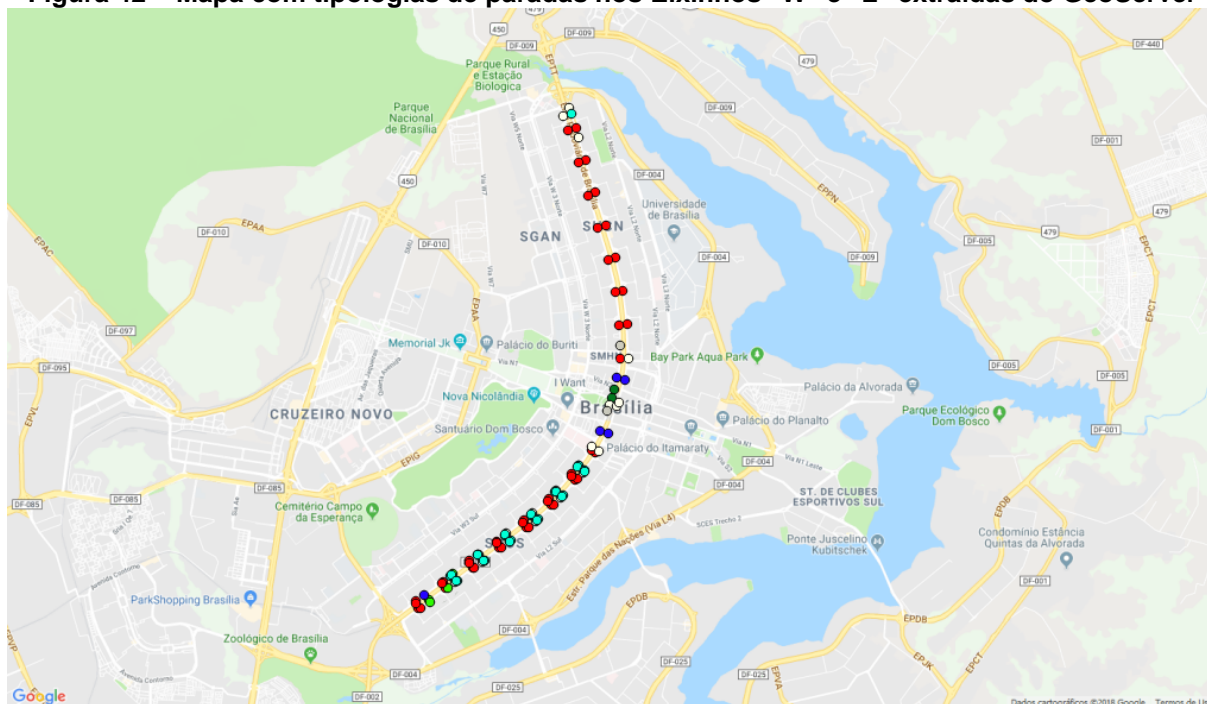
3.1. TIPOLOGIAS EXISTENTES NOS EIXINHOS “W” E “L”

Utilizamos o método descrito no subitem 2.1 com a camada “Camada_de_Paradas” também do GeoServer – do antigo DFTrans. Isolando apenas os Eixinhos “W” e “L”, sentidos Norte e Sul, contabilizamos ao todo 103 pontos de parada, sendo que desse total, 14 unidades da Tipologia Tradicional foram desativadas na Asa Sul, restando apenas 89 paradas ativas.

Realizamos um levantamento quanto a tipologia das paradas existentes nesse trecho utilizando a mesma nomenclatura adotada pelo DFTrans: 1-Tradicional (T-TR); 2-Metrobel (T-ME); 3-Tipo C (T-C); 4-Cemusa (T-CE); 5-Concreto (T-CO); 6-Especial (T-ES); 7-Fibra de vidro (T-FV); 8-Argamassa (T-AR); 9-Habitual (T-HAB); 10-Metálico (T-MET); 11- Padrão (T-PD); 12-Canalete 90 (T-C90); 13-Placa (T-PL).

Primeiramente foram encontradas 7 tipologias diferentes, de acordo com as indicações a seguir, como apresentado na Figura 42, onde as marcações em vermelho representam o modelo 1 (Tradicional); em verde claro o modelo 3 (Tipo C); em ciano o modelo 4 (Cemusa); em azul escuro o modelo 5 (Concreto); em branco o modelo 7 (Fibra de vidro); em cinza o modelo 9 (Habitual) e em verde escuro o modelo 13 (Placa).

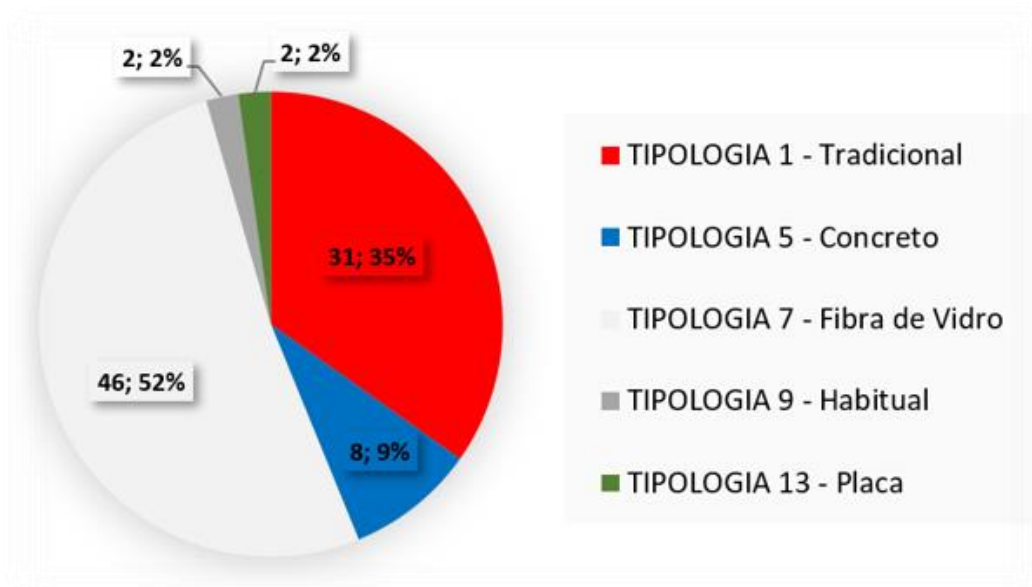
Figura 42 – Mapa com tipologias de paradas nos Eixinhos “W” e “L” extraídas do GeoServer



Fonte: Próprio autor

Porém, em uma inspeção local para conferência, notamos que existem divergências: as tipologias indicadas como “3” foram substituídas pela “1” e a “4” pela “7”. Portanto, possuímos apenas 5 tipologias, das 13 existentes, distribuídas conforme o Gráfico 3. Adotamos para estudos de caso as tipologias “1” – modelo predominante na Asa Norte – e “7” – modelo predominante na Asa Sul.

Gráfico 3 – Tipologias das paradas de ônibus existentes nos Eixinhos “W” e “L” após conferência in loco



Fonte: Próprio autor (Número a esquerda indica a quantidade por tipologia e a direita a porcentagem em relação ao total presente nessas vias).

3.2. DIAGNÓSTICO DAS PARADAS ATUAIS

3.2.1. Produto Decorrente da Validação

Acreditamos que o método apresentado na pesquisa constitui um instrumento fundamental para diagnóstico da atual situação dos abrigos de parada de ônibus do Distrito Federal, bem como de outras localidades, pois leva em consideração a experiência do usuário que utiliza esse mobiliário urbano em seu dia a dia.

A partir do diagnóstico foi possível traçar um perfil dos usuários de cada abrigo, identificar as problemáticas locais e propor melhorias através de um “Projeto de Abrigo Paramétrico” que se torne modelo ao adequar diferentes necessidades de acordo com a demanda solicitada e evidenciada pela aplicação desse método de análise.

3.2.1.1. Formatação do Formulário

O cabeçalho do formulário deve vir com a logo e nome da instituição vinculada a pesquisa, bem como o departamento e o profissional responsável pela mesma, seguido então do título que identifica o objetivo de análise.

A primeira parte deve conter os dados do entrevistado que serão obtidos através da observação do pesquisador (gênero – masculino ou feminino -, faixa etária – jovens com idade até 30 anos, adultos entre 30 e 60 anos e idosos com mais de 60 anos - e condição – sentado, em pé abaixo do abrigo ou em pé fora do abrigo); e informações locais, como: a percepção do clima local no momento de aplicação do questionário, a data, o nível de participação do usuário na pesquisa (se a entrevista foi concluída com sucesso, se foi interrompida ou ainda se o entrevistado optou em não participar), horário de início e horário de término (para que o tempo total possa ser calculado posteriormente e termos o tempo necessário para realização de toda entrevista bem como a média real de aplicação das mesmas) e a tipologia formal em que o abrigo se enquadra (deve ser utilizada a mesma numeração identificada no levantamento do DFTrans).

A segunda parte é o questionário propriamente dito:

1. Que nota (de 1-5) você daria para essa parada de ônibus em que você está?
(Essa questão inicial pretende avaliar a percepção do usuário sobre a parada sem nenhuma influência das questões seguintes).
2. Onde sua residência se localiza? () No Plano Piloto () Em cidades satélites/periféricas. Qual? _____ () Fora do DF / Visitante regular () Fora do DF / Visitante esporádico / Turista.
(Essa questão é de extrema importância pois turistas ou visitantes esporádicos não poderão dar um bom feedback em relação a frequência de atendimento, confiabilidade, segurança, condições climáticas e identidade visual. Nesse caso, o interlocutor deve pular diretamente para o bloco de perguntas para visitante esporádico / turista).

Após essas questões iniciais, as perguntas seguintes serão realizadas de acordo com o perfil do usuário: Morador do DF (Plano Piloto ou cidades periféricas) / Visitante regular ou visitante esporádico / Turista.

➤ Bloco para Morador / Visitante Regular

3. Você tem carro?

() Sim () Não

(Essa pergunta foi inserida no momento da validação e visa identificar se o usuário está ali por necessidade ou uma questão de preferência).

4. Com que frequência você utiliza o transporte público coletivo rodoviário no DF?
 () Quase Nunca () de 1 a 2 vezes/semana () de 3 a 5 vezes/semana () Diariamente.

(Identifica a constância que o usuário se locomove de ônibus. Se ele quase nunca o utiliza ou de 1 a 2 vezes por semana, a pouca utilização pode repercutir nas respostas, pois esse tipo de usuário pode não se importar com algumas questões que possam ser mais relevantes na visão de quem utiliza de 3 a 5 vezes por semana ou diariamente).

5. Qual a finalidade da maioria das suas viagens no transporte público?
 () Trabalho () Estudo () Lazer () Outro: _____.

(Identifica os principais destinos dos usuários).

- Quanto a FREQUÊNCIA DE ATENDIMENTO (analisa características funcionais), você:

6. utiliza sempre as mesmas linhas?

() Sim () Não

7. consegue pegar mais de uma linha nesse ponto que passe no local que você deseja chegar?

() Sim () Não () Não sei

8. costuma esperar mais de 10 minutos na parada?

() Sim. ~ _____ () Não

- Quanto a CONFIABILIDADE (analisa características funcionais), você:

9. conhece o sistema de informação disponível no site do DFTrans?

() Sim () Não

Se sim:

- a. confia na informação de horário das linhas?

() Sim () Não

- b. confia na informação do itinerário?

() Sim () Não

10. conhece algum aplicativo que ofereça o serviço de informação de horários e itinerários do transporte coletivo do DF?

() Sim. Qual? _____ () Não

Sim na pergunta acima:

- a. você utiliza esse aplicativo?

() Sim () Não

Se sim:

- i. confia nos horários informados pelo aplicativo?

() Sim () Não

- ii. recomendaria esse aplicativo para outros usuários?

() Sim () Não

- Quanto à SEGURANÇA DESSA PARADA (analisa características funcionais), você:

11. você utiliza essa parada em quais períodos?
 Manhã Tarde Noite
 a. acha essa parada segura?
 Sim Não
 i. em qual período?
 Manhã Tarde Noite
 b. considera essa parada bem iluminada?
 Sim Não. Porquê? Não possui iluminação própria Outros _____
12. já se sentiu ameaçado(a) enquanto espera seu transporte?
 Sim Não
 a. Qual era a situação? Estava...
 sozinho(a) de noite escuro Outros _____
- Quanto às CONDIÇÕES CLIMÁTICAS (analisa características ambientais), você:
13. consegue se proteger do sol apenas com a estrutura de cobertura disponível...
 a. De manhã cedo?
 Sim Não
 b. Ao final da tarde?
 Sim Não
 c. Ao longo do dia?
 Sim Não
14. da chuva?
 Sim Não
15. dos ventos?
 Sim Não
- Quanto a IDENTIDADE VISUAL (analisa características formais), você:
16. conseguiria identificar ao menos uma característica que apenas essa parada possui?
 Sim Não
 Se sim:
 a. essa característica por si só seria suficiente para que você reconhecesse o local em que você se encontra sem que fosse necessário olhar o entorno?
 Sim Não

Posteriormente, será realizado um exercício de simulação com o entrevistado residente no DF solicitando que esse imagine ser um turista que acabou de descer nesse ponto de parada de ônibus pela 1ª vez na vida dele e, considerando essa condição, responder as perguntas seguintes:

- Bloco para Visitante Esporádico / Turista:

- Quanto ao SISTEMA DE INFORMAÇÃO (analisa características funcionais), com as informações disponíveis apenas nessa parada você:
 - 17. consegue se localizar na cidade?
 Sim Não Não tem informação
 - 18. consegue saber que linha deve pegar para chegar ao destino desejado?
 Sim Não Não tem informação
 - 19. sabe os horários dessa linha?
 Sim Não Não tem informação
 - 20. sabe por onde o ônibus vai passar?
 Sim Não Não tem informação
 - 21. costuma procurar e usar em suas viagens algum aplicativo ou sistema de informação de transporte coletivo das cidades que visita?
 Sim Não

Se sim:

 - a. Em quais cidades já utilizou? _____
- Quanto a CARACTERÍSTICA DESSA PARADA (analisa características formais e funcionais), você:
 - 22. acha que ela se encontra em um bom estado de conservação?
 Sim Não
 - 23. existe banco?
 Sim Não Não mais
 - a. o banco disponível atende bem a um público diversificado (crianças, jovens, adultos, idosos e pessoas com deficiências)?
 Sim Não
 - 24. acha os materiais utilizados no acabamento do piso são apropriados para pessoas com mobilidade reduzida?
 Sim Não
 - 25. consegue identificar algum dispositivo que auxilie pessoas com deficiência ou necessidades especiais?
 Sim Não
- Quanto a VISIBILIDADE (analisa características formais e funcionais), você:
 - 26. consegue identificar com clareza a chegada do seu ônibus quando espera em pé?
 Sim Não
 - 27. e quando espera sentado?
 Sim Não
- Quanto aos EQUIPAMENTOS URBANOS VINCULADOS (analisa características funcionais), você:
 - 28. consegue acesso fácil a lixeiras?
 Sim Não
 - 29. identifica integração com outro meio de transporte (bicicleta ou metrô)?
 Sim Não
 - 30. identifica lanchonetes, quiosques ou ambulantes que oferecem alimentação por perto?

() Sim () Não

31. sente falta de algum equipamento em particular?

() Sim. O quê/Qual? _____ () Não

E por último, considerando todas as perguntas e as respostas do usuário, indagar:

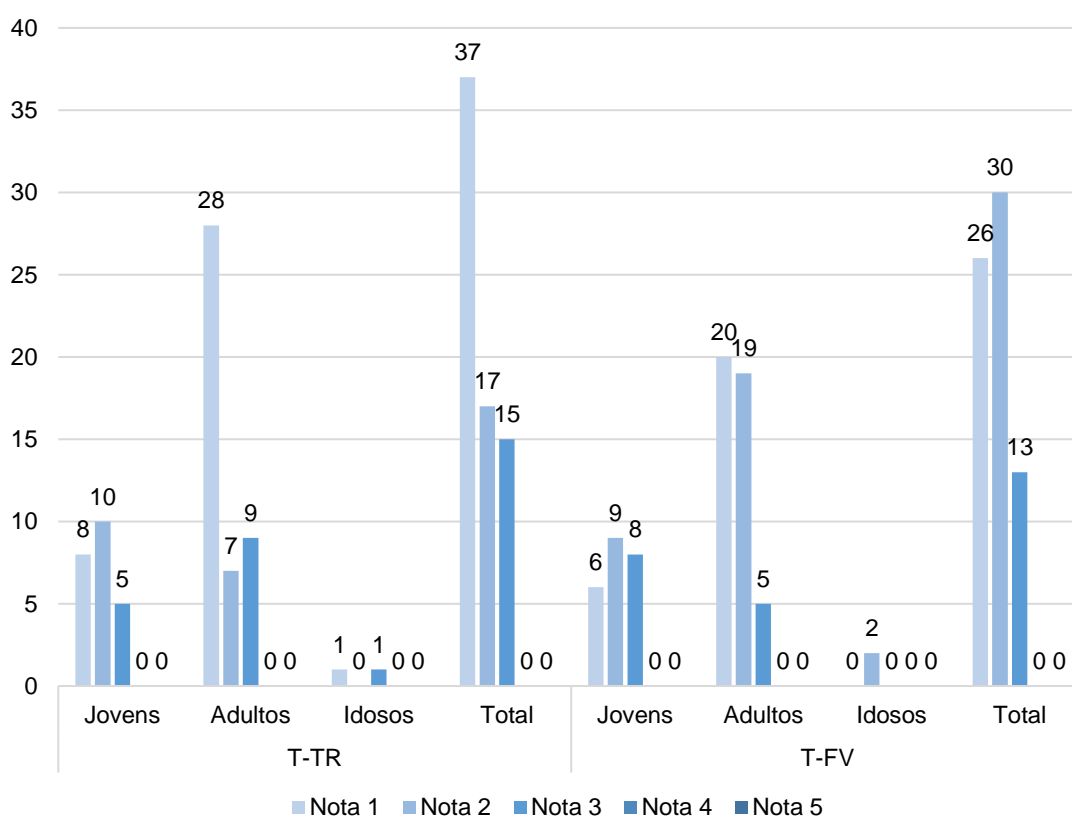
32. Que nota (de 1-5) você daria para essa parada de ônibus em que você está?

(Essa pergunta foi inserida também ao final para avaliar se as perguntas alertaram o entrevistado de alguma forma para características que antes não tinham sido levadas em consideração em sua primeira classificação; e se as questões presentes nesse questionário diminuem, aumentam ou sustentam a nota dada anteriormente).

3.2.2. Dados Obtidos com a Aplicação do formulário

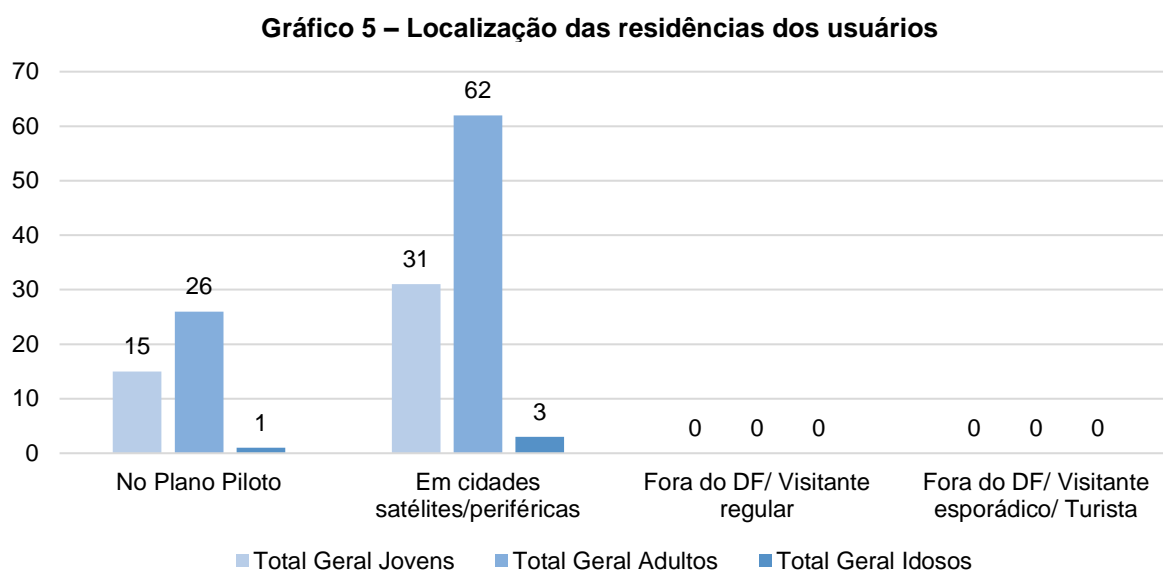
Na primeira questão, onde o objetivo era a avaliação da tipologia de parada em que a pessoa se encontrava (sem orientação prévia) em uma escala de 1 a 5, obtivemos os resultados apresentados de acordo com o Gráfico 4.

Gráfico 4 – Nota inicial do usuário para a tipologia de parada em que ele se encontrava



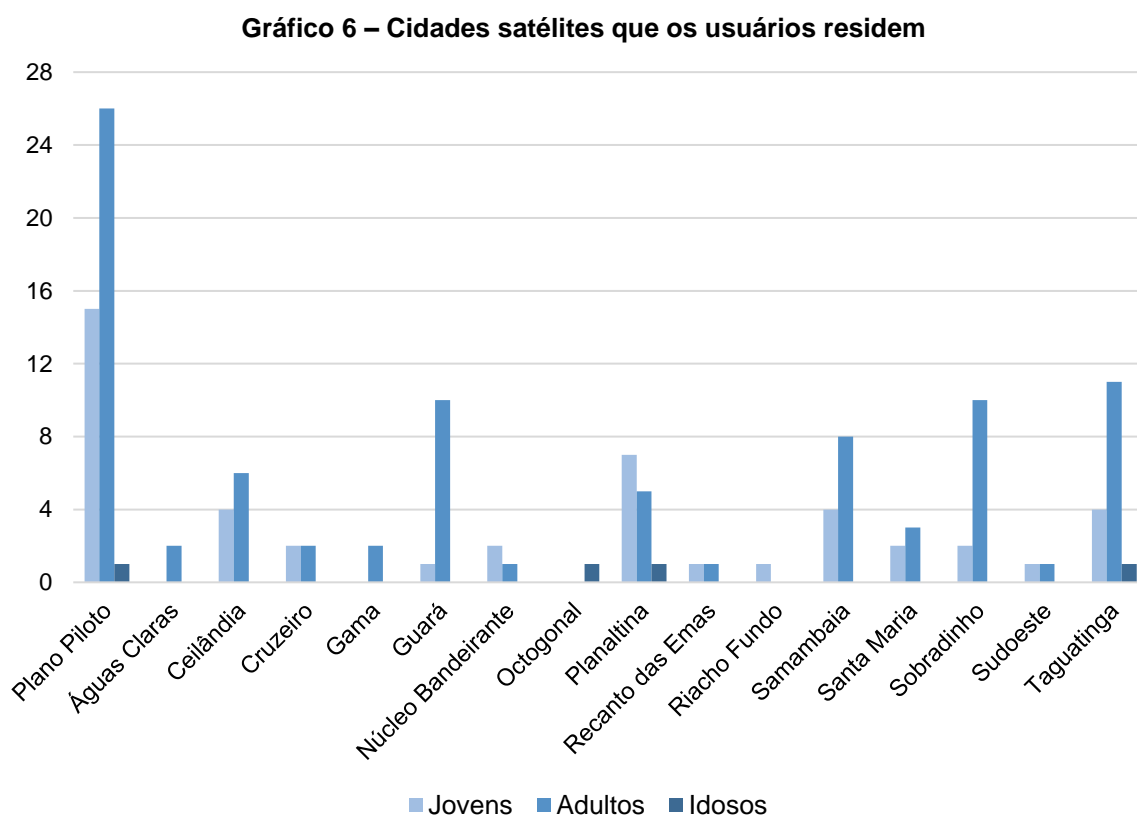
Fonte: Próprio autor.

Foi perguntando também onde localizavam suas respectivas residências, os dados obtidos são apresentados no Gráfico 5.



Fonte: Próprio autor.

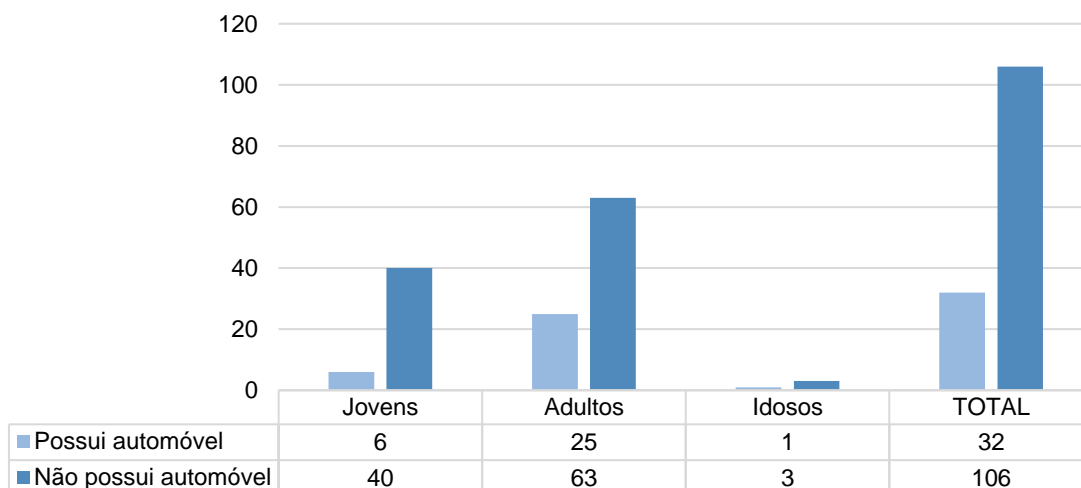
Percebemos que a maior parte dos usuários residem nas cidades satélites, sendo distribuídas, por faixa etária, conforme Gráfico 6.



Fonte: Próprio autor.

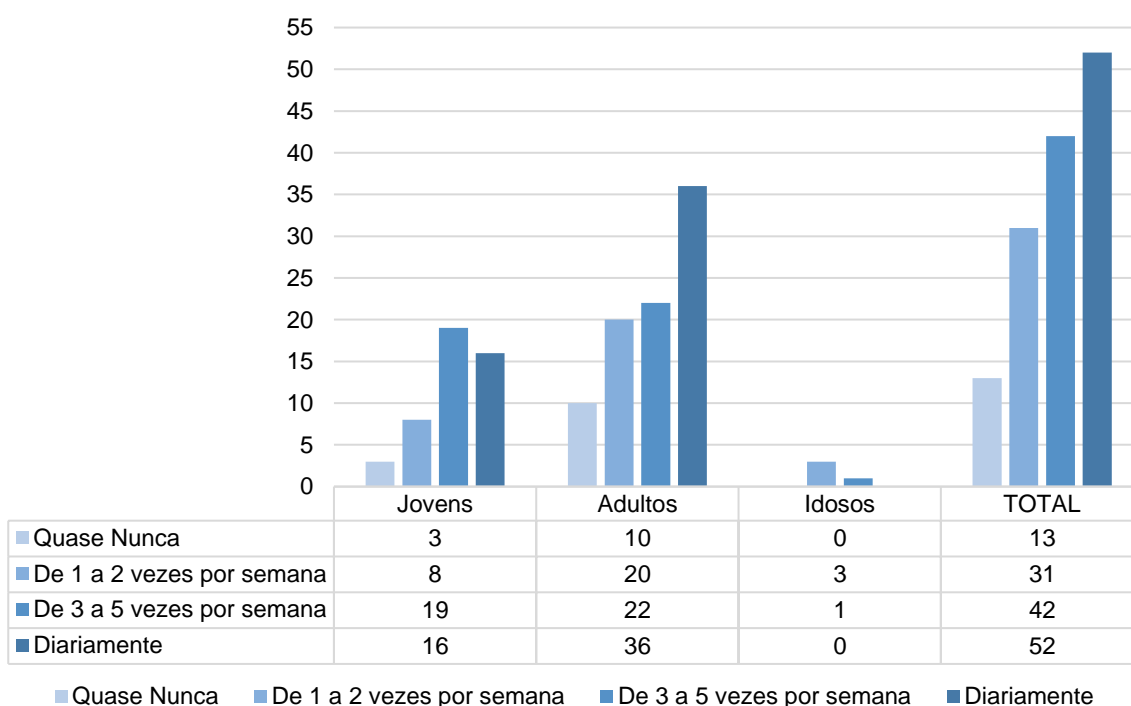
Do total de entrevistados, 76,8% não possuem automóvel particular – conforme evidenciado no Gráfico 7 – e dependem exclusivamente do transporte coletivo conforme a frequência do Gráfico 8.

Gráfico 7 – Quantidade de usuários de possuem ou não automóvel próprio



Fonte: Próprio autor.

Gráfico 8 – Frequência de viagens utilizando transporte público

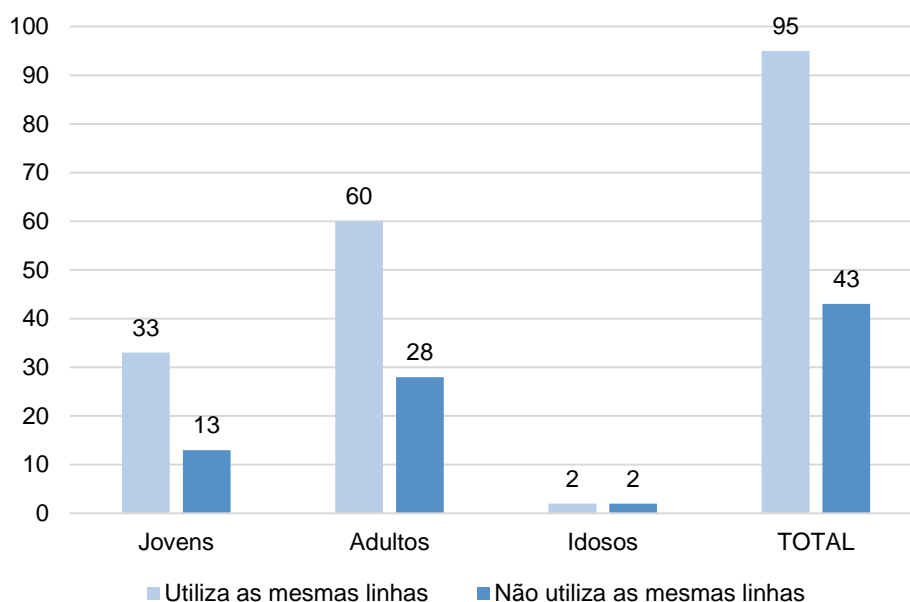


Fonte: Próprio autor.

De acordo com o Gráfico 9, a maior parte – 68,8% – utiliza sempre as mesmas linhas, sendo que 44,2% dos usuários entrevistados não conseguem pegar mais de

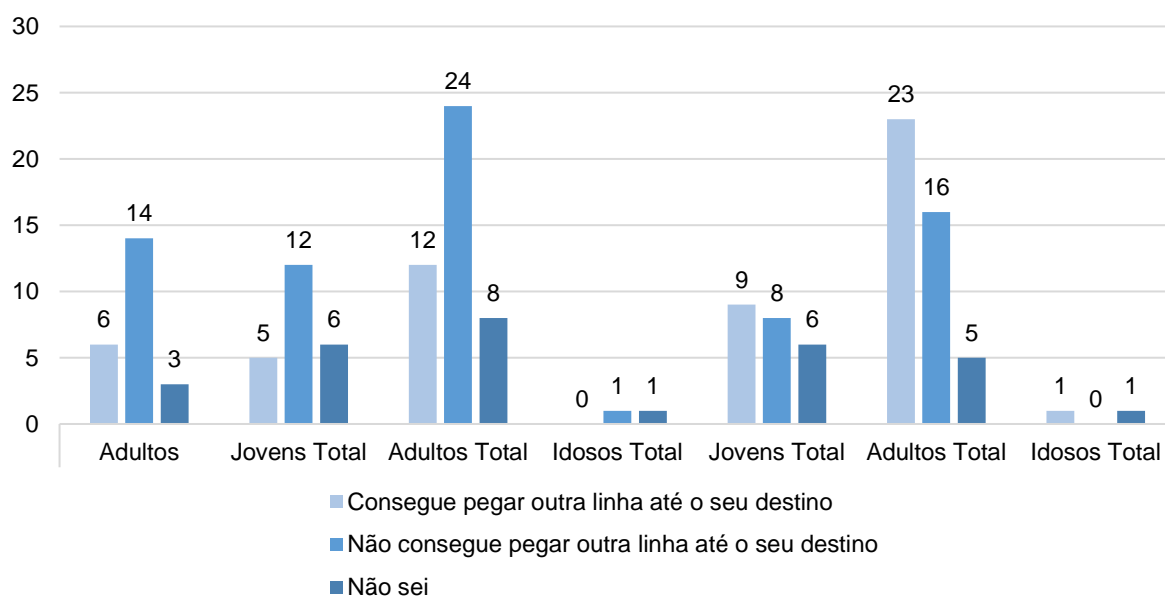
uma linha para ir ao local de destino desejado (Gráfico 10) e esperam, em média, 19 minutos até a chegada do seu ônibus.

Gráfico 9 – Frequência de atendimento



Fonte: Próprio autor.

Gráfico 10 – Diversidade de linhas

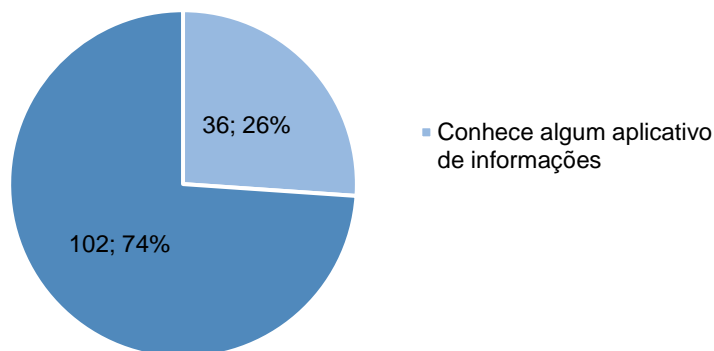


Fonte: Próprio autor.

Grande parte da população não conhece mecanismos que disponibilizam informações sobre o transporte público do Distrito Federal. De acordo com o Gráfico 11, apenas 36 usuários relataram conhecer aplicativos que fornecem esse serviço, como o “DF no Ponto” ou o “Moovit”. Desses 36 usuários que conhecem, 80,6%

utilizam os aplicativos que foram mencionados, por confiarem nas informações transmitidas, recomendam seu uso.

Gráfico 11 – Quantidade de usuários que conhecem ou não aplicativos de informações

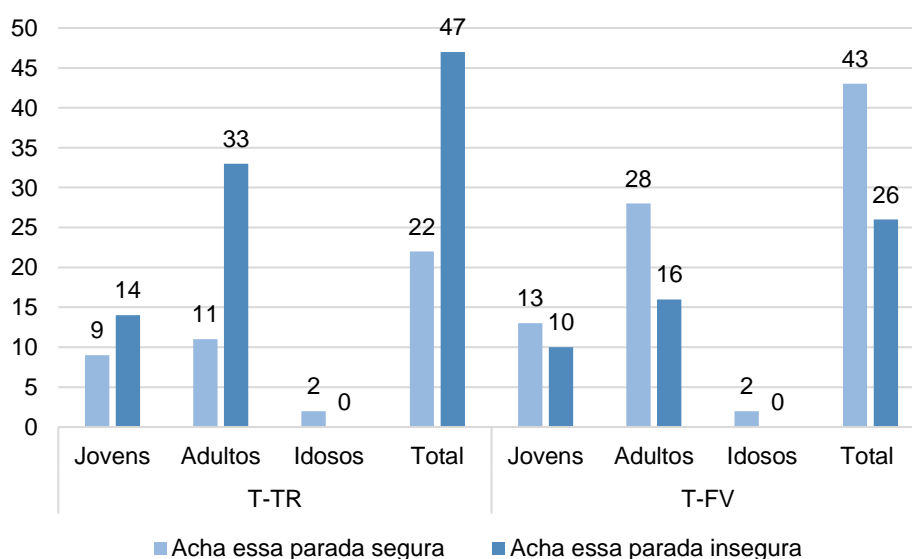


Fonte: Próprio autor.

Os usuários, tanto na parada de T-TR quanto na T-FV, utilizam a respectiva parada (objeto do estudo) em dois turnos, ou seja, chegam ou partem de seus destinos pela manhã ou tarde e retornam, pela mesma parada, a tarde ou a noite.

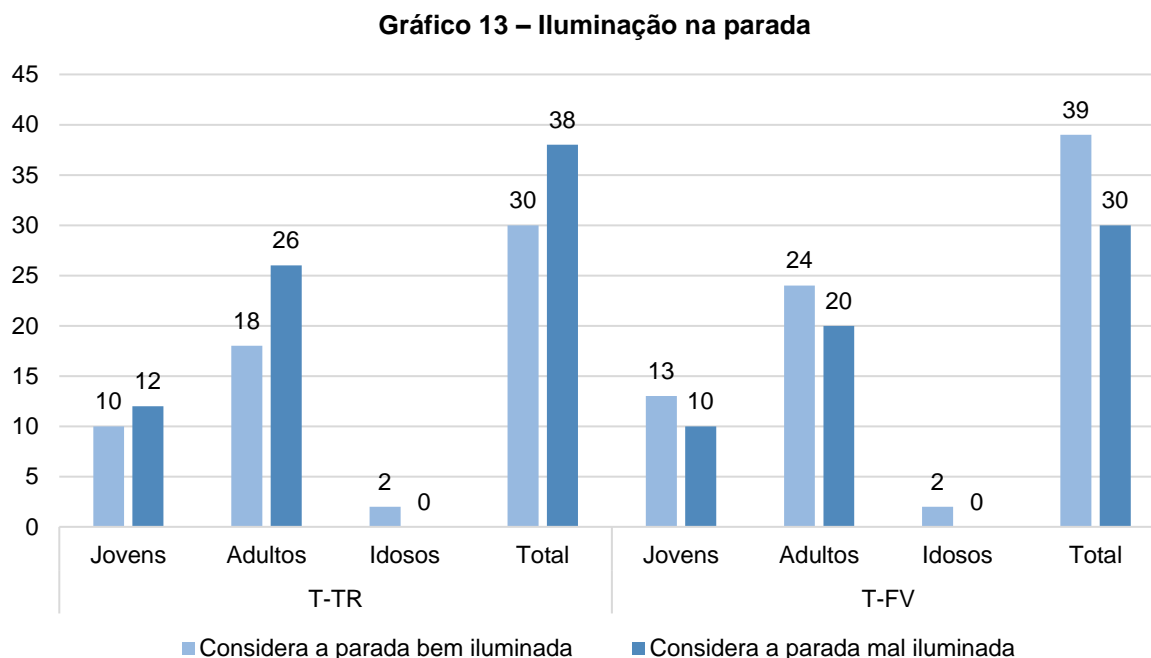
Quanto ao quesito Segurança, de acordo com o Gráfico 12, 68,1% dos entrevistados da T-TR não se sentem seguros enquanto esperam seus transportes, ao passo que 62,3% dos usuários da T-FV sentem o oposto, ou seja, se sentem seguros. Porém, independente da tipologia, ninguém relatou sensação de segurança no período noturno, essas ocorreram apenas nos turnos matutino e vespertino.

Gráfico 12 – Sensação de segurança na parada



Fonte: Próprio autor.

Pouco mais da metade dos usuários da T-TR consideram a parada mal iluminada – ou por não possuir iluminação própria ou pela mesma não ser considerada suficiente – o inverso ocorre na T-FV, como demonstrado no Gráfico 13.



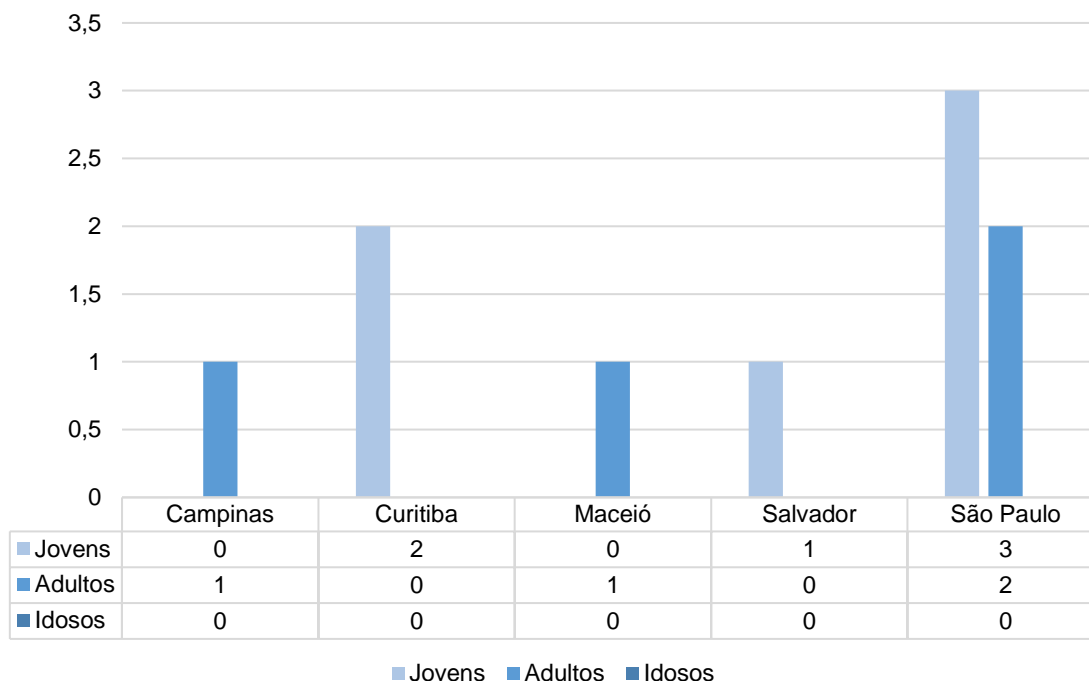
Fonte: Próprio autor.

Em relação à proteção das intempéries climáticas, nenhuma das tipologias satisfazem os usuários: seja para se proteger do sol, da chuva ou dos ventos - característica ou demanda que pode ser considerada na definição dos parâmetros com simulações quanto ao conforto luminoso.

Nenhuma das paradas levantadas possui identidade visual que a identifique ou a distinga das outras, as pessoas necessitam do entorno (Totem da estação do metrô ou comércio local – por exemplo) para se localizarem na cidade. Também não possuem qualquer sistema de informação para usuários locais, visitantes ou turistas que necessitem se locomover de um ponto a outro na cidade. Apesar desse quesito estar presente na legislação vigente – consultar item 1.4 – a mesma não vem sendo cumprida e nem fiscalizada. Essas pessoas dependem da boa vontade de estranhos, seja para informar qual linha que devem pegar, os horários que ela passa naquela parada ou o itinerário do transporte.

Foi perguntado se a pessoa entrevistada costuma utilizar em suas viagens como turista algum aplicativo ou sistema de informação de transporte coletivo da cidade que ele visita. Apenas 7,2% utilizaram nas cidades identificadas no Gráfico 14.

Gráfico 14 – Cidades em que os usuários relataram já ter usado algum dispositivo para se obter informação de transporte público



Fonte: Próprio autor.

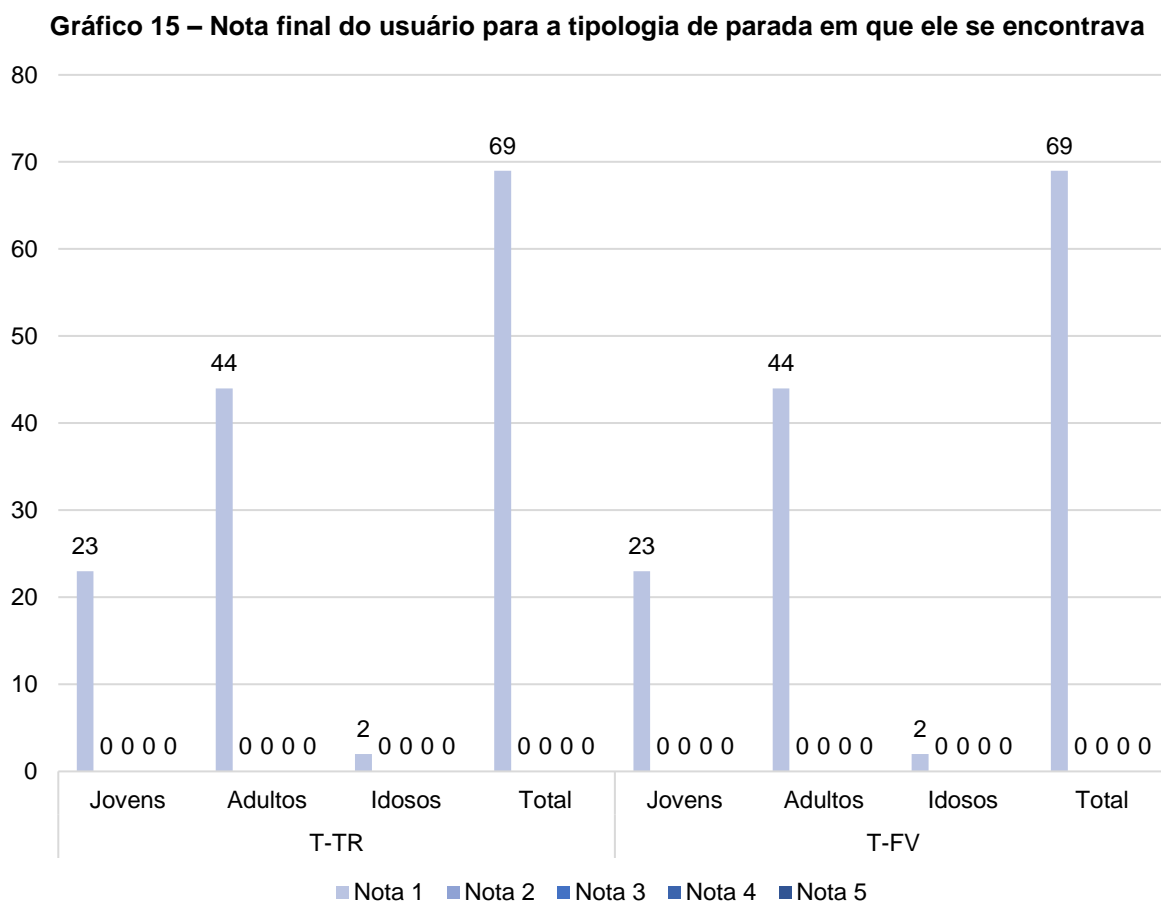
Apesar da nota inicial ser baixa, todos acreditam que ambas tipologias se encontram em um bom estado de conservação: possuem bancos (apesar do mesmo não atender a um público diversificado) e um bom acabamento de piso para pessoas com mobilidade reduzida ou idosos. Foi notado que na T-FV, diferente da T-TR, existe aplicação de piso tátil, porém, o mesmo não é contínuo nas calçadas adjacentes. Em ambas tipologias levantadas não existem dispositivos sonoros/luminosos para auxiliar usuários mudos e/ou surdos.

Praticamente todos os usuários conseguem identificar com clareza a chegada do seu ônibus quando esperam em pé. Porém, ao sentar-se, se sentem incomodados com outros usuários que se colocam em sua frente, ou um tronco de uma árvore, poste, etc. Também relataram que não conseguem fácil acesso às lixeiras.

Na T-FV é fácil perceber integração com outros meios de transporte, como metrô, bicicletas e patinetes compartilhados, já na T-TR onde se fez o levantamento ocorre o extremo oposto. Em ambas é possível identificar lanchonetes, quiosques ou ambulantes oferecendo alimentação por perto.

Grande parte da população declarou não sentir falta de nenhum equipamento público em especial, apenas 7 usuários dos 138 abordados nas duas tipologias disseram sentir falta de mais sinalização.

Ao final, foi perguntado novamente uma nota de avaliação da parada em que a pessoa se encontrava em uma escala de 1 a 5, 100% dos usuários, tanto da T-TR quanto da T-FV, as classificaram como nota 1 (Gráfico 15); o que indica que os mesmos usuários, após responderem o questionário, perceberam que existem mais falhas do que a primeira impressão que tinham anteriormente.

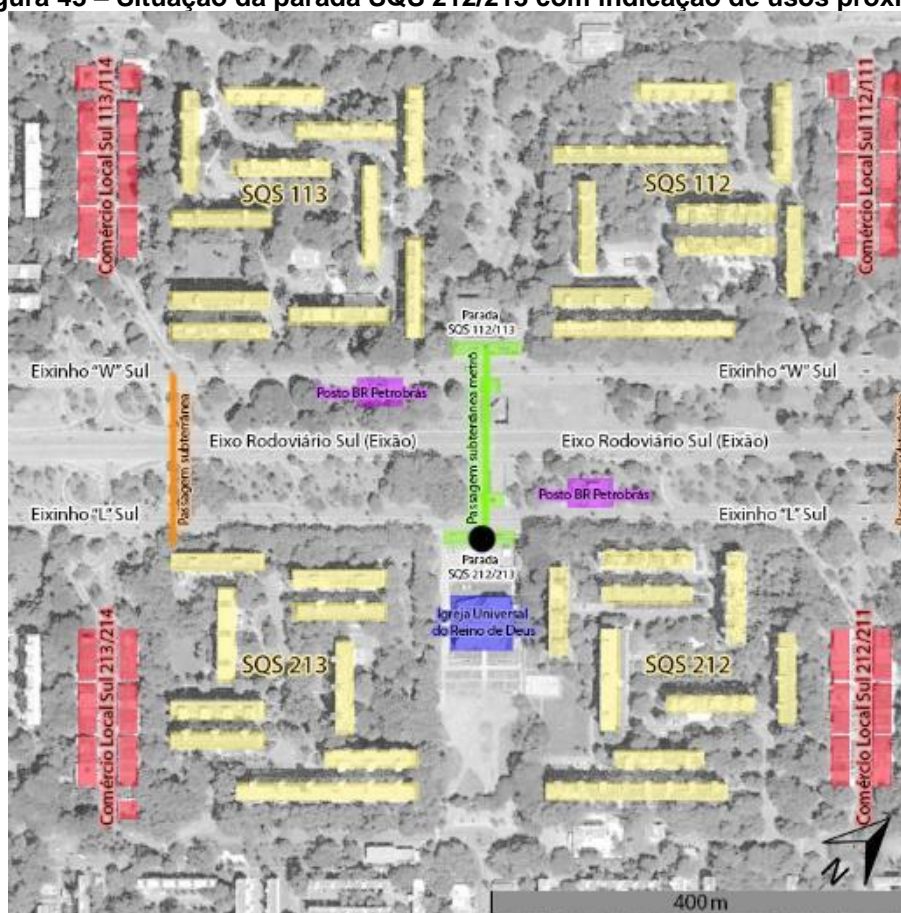


Fonte: Próprio autor.

3.2.3. Avaliação Pós Ocupacional

Na Figura 43, apresentamos uma situação esquemática do local de levantamento (parada de ônibus da SQS 212/213, sinalizada por um ponto preto). Identificamos as áreas mais próximas de acordo com seus respectivos usos: residencial em amarelo, comercial em vermelho, acessos à Estação de Metrô 112 Sul – incluindo a travessia subterrânea de pedestres – em verde, postos de gasolina em rosa e igreja em azul. Marcamos ainda outros dois pontos de travessia destinados aos pedestres: as passagens subterrâneas identificadas em laranja.

Figura 43 – Situação da parada SQS 212/213 com indicação de usos próximos



Fonte: Próprio autor.

Com esse mapeamento foi possível identificar que os comércios regulares mais próximos se encontram a um mínimo de 500m, o que contribui para fortalecer a presença dos ambulantes.

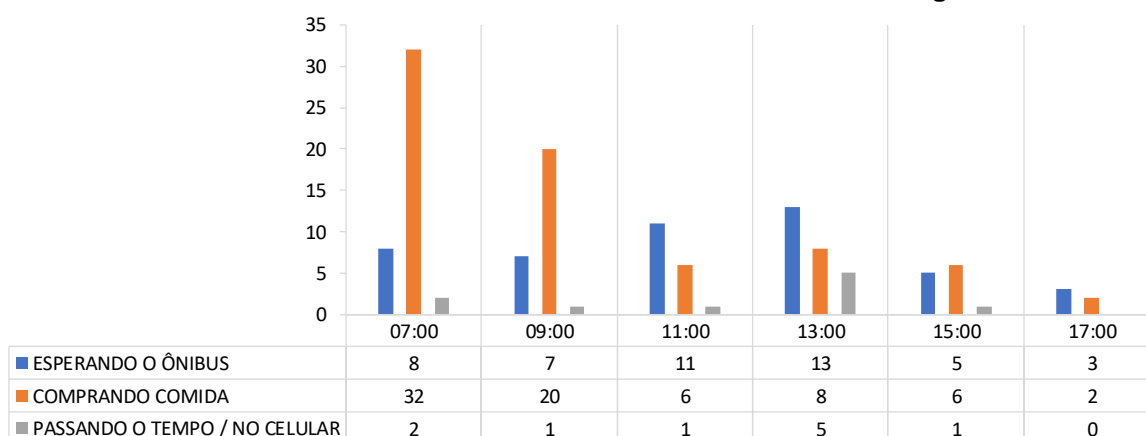
Procedeu-se então, na quarta feira do dia 13 de fevereiro de 2019, à realização de mapas comportamentais nas proximidades da parada de ônibus localizada na SQS 212/213 a fim de realizar um mapeamento dos ambulantes ali presente ao longo de todo o dia, e ao levantamento do tráfego de pedestres nos caminhos adjacentes à parada observada.

Esse mês foi escolhido por ser início do ano letivo da rede pública de ensino, conseqüentemente, a maior parte da população está de volta a sua rotina normal. Tanto nos mapas comportamentais quanto na contagem do tráfego de pedestres, foram utilizados métodos de contagem aprendidos na disciplina Espaços Públicos (PPG/FAU/UnB), com a professora Gabriela Tenório – que por sua vez, foi instruída por Gehl (2011) e sua equipe.

3.2.3.1. Mapa Comportamental de Atividades

O método utilizado partiu da observação. Foram marcadas, de duas em duas horas, as posições das pessoas que permaneciam no local e as atividades que as mesmas desempenhavam; bem como a localização e horário de atuação dos ambulantes e os produtos comercializados por eles. Com os dados obtidos ao final do dia, foi possível traçar o Gráfico 16 (de usuários por atividades).

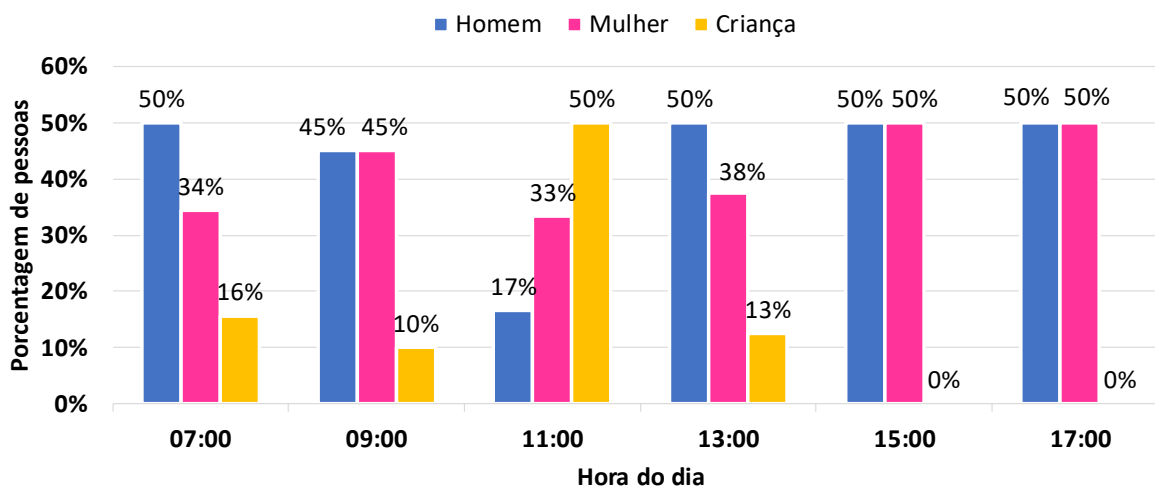
Gráfico 16 – Quantidade de usuários realizando atividades ao longo do dia



Fonte: Próprio autor.

Ele nos mostra que o comércio é presente durante todo o dia, porém, possui maior frequência de usuários no período compreendido das 07:00 às 9:00. Das pessoas que compravam, também foi possível extrair alguns dados em relação ao gênero, conforme mostra o Gráfico 17.

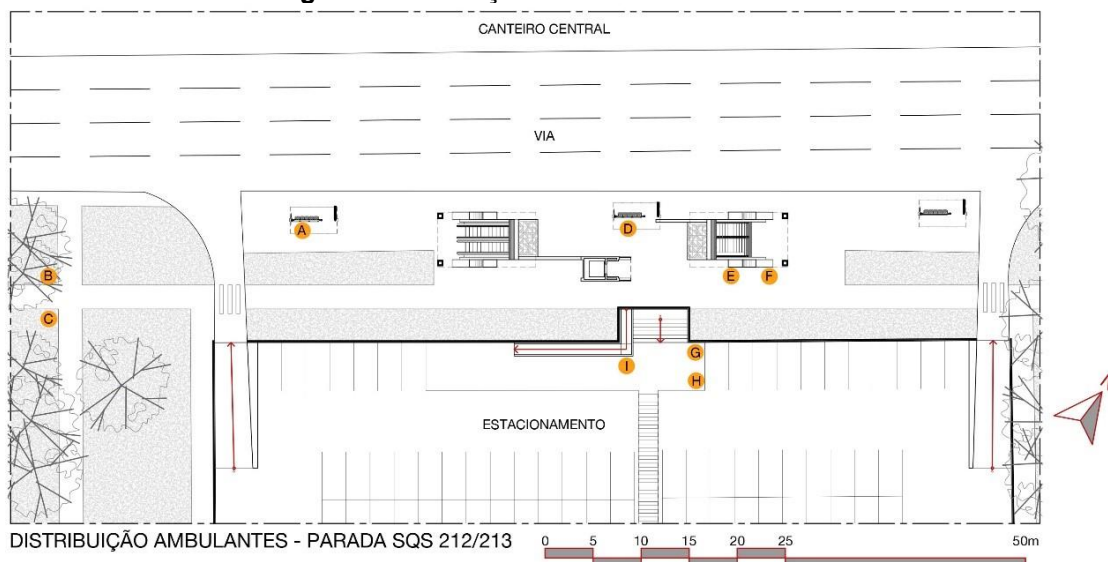
Gráfico 17 – Porcentagem de pessoas comprando comida ao longo do dia



Fonte: Próprio autor.

Percebemos por meio de alguns diálogos trocados entre clientes e vendedores que esses possuem uma clientela relativamente “fixa”, portanto, achamos interessante fazer um mapeamento de onde os ambulantes se instalam – ver Figura 44.

Figura 44 – Locação ambulantes SQS 212/213



Fonte: Próprio autor.

Os horários de atuação de cada ambulante variam ao longo do dia, fato que tem relação direta com os produtos oferecidos por eles – conferir Tabela 1 – o que também explica a maior movimentação no período da manhã.

Tabela 1 – Horário de atuação dos ambulantes e seus respectivos produtos

Código	Chega	Sai	Produto
A	05:00	10:00	Alimentação (Café da manhã – tapioca e cuscuz feitos na hora) e bebidas (café puro e café com leite)
B	05:40	10:00	Alimentação (Café da manhã – Pão de queijo, bolos e salgados diversos) e bebidas (café puro e sucos)
C	06:00	10:00	Doces, balas diversas e bebidas (água e refrigerante)
D	08:00	18:00	Doces, balas diversas e bebidas (água e refrigerante)
E	06:00	15:00	Doces, balas diversas e bebidas (água e refrigerante)
F	05:15	13:00	Doces, balas diversas e bebidas (água e refrigerante)
G	05:00	10:00	Alimentação (Café da manhã – Pão de queijo, bolos e salgados diversos) e bebidas (café puro e sucos)
H	05:00	12:00	Alimentação (Café da manhã – Pão de queijo, bolos e salgados diversos) e bebidas (café puro e sucos)
I	09:00	17:00	Alimentação (Lanches diversos e Almoço) e bebidas

Fonte: Próprio autor.

Foi constatado também, conforme mostra a Figura 45, que nenhum dos pontos de venda possuía estrutura fixa/autorização para que eles exercessem suas atividades, todos atuavam de forma irregular.

Figura 45 – Fotos das banquinhas



Fonte: Próprio autor.

Os produtos normalmente são expostos em mesas plásticas desmontáveis (nos foi relatado que isso ajuda no recolhimento dos produtos e na saída rápida quando a fiscalização chega), a grande maioria dos pontos de compra e venda contam com guardas sóis para protegerem seus alimentos e clientes das intempéries climáticas; muitos vendedores levam banquinhos plásticos empilháveis para oferecer maior conforto aos consumidores.

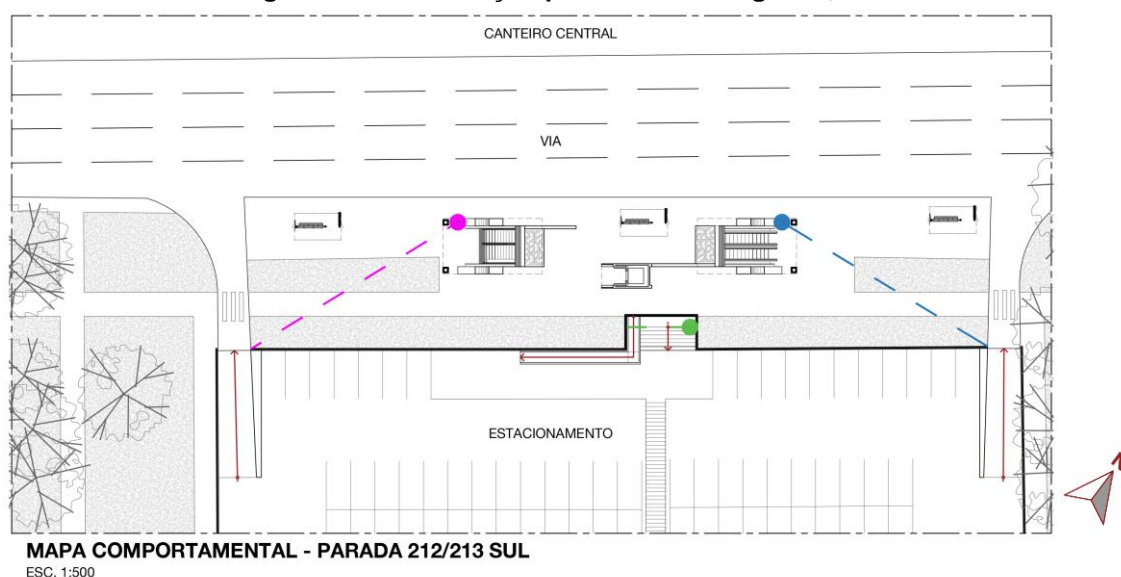
3.2.3.2. Tráfego de Pedestres

Nesse levantamento, o número de pessoas que passavam pelos locais escolhidos era contado por 6min a cada hora durante o mesmo dia em que foi realizado o levantamento por mapa comportamental anteriormente mencionado. Não se fez o levantamento ao final de semana pois o maior fluxo advém da população flutuante que mora nas cidades da periferia e se deslocam ao plano piloto de segunda a sexta para o trabalho. Também não foi realizado o levantamento no período noturno pois os caminhos próximos às paradas não possuem boa iluminação, o que não permitiria adequada observação.

A contagem não distinguiu sexo ou idade. Foram computadas apenas pessoas que estavam de passagem pelo local, não as que iam e vinham várias vezes, como os vendedores – estes compõem nos mapas comportamentais.

Foram selecionados três pontos de contagem (PC), cada um deles representa um eixo de acesso principal às paradas de ônibus da SQS 212/213 e a estação de metrô da 112 Sul – estão representados na Figura 46 com as cores rosa (PC1), azul (PC2) e verde (PC3). No dia de contagem, o clima estava bom.

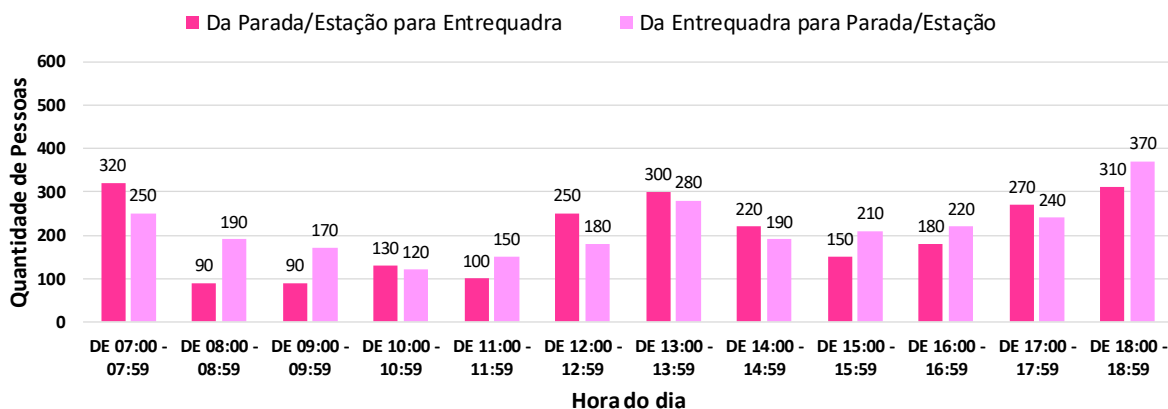
Figura 46 – Localização pontos de contagem 1, 2 e 3



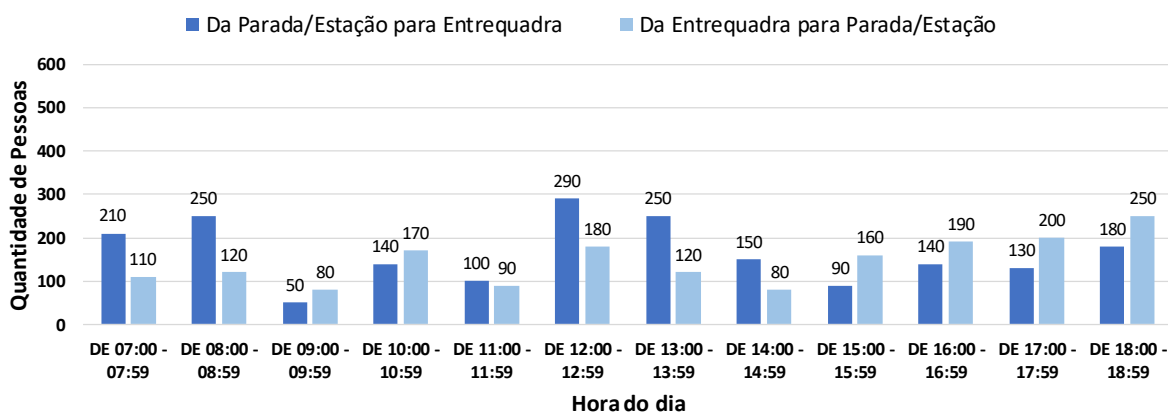
Fonte: Próprio autor.

Foi utilizada uma ficha para cada ponto. A apuração da contagem foi realizada sem equipamento de apoio. Apresentamos os Gráfico 18, Gráfico 19 e Gráfico 20 com os resultados resumidos dos fluxos (pessoas por hora) obtidos em cada ponto.

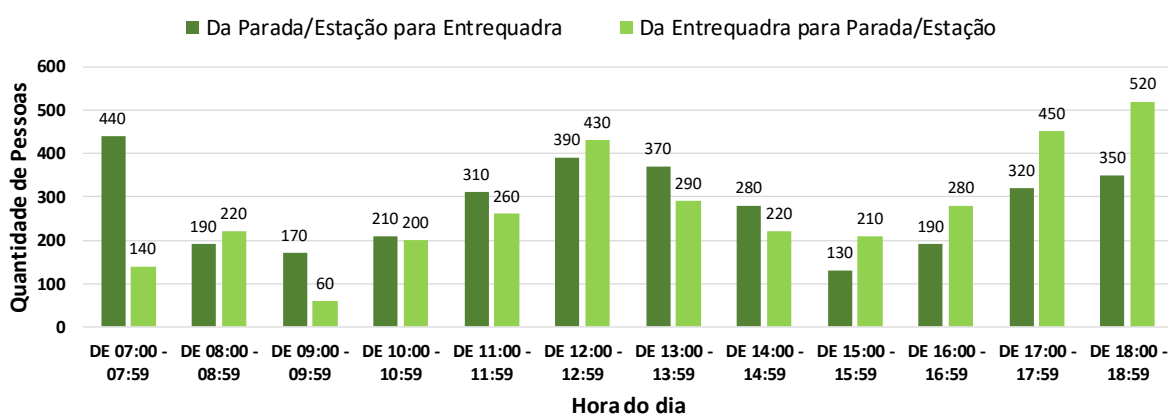
Gráfico 18 – Resultado ponto de contagem 1 (Fluxo de pessoas/hora)



Fonte: Próprio autor.

Gráfico 19 – Resultado ponto de contagem 2 (Fluxo de pessoas/hora)

Fonte: Próprio autor.

Gráfico 20 – Resultado ponto de contagem 3 (Fluxo de pessoas/hora)

Fonte: Próprio autor.

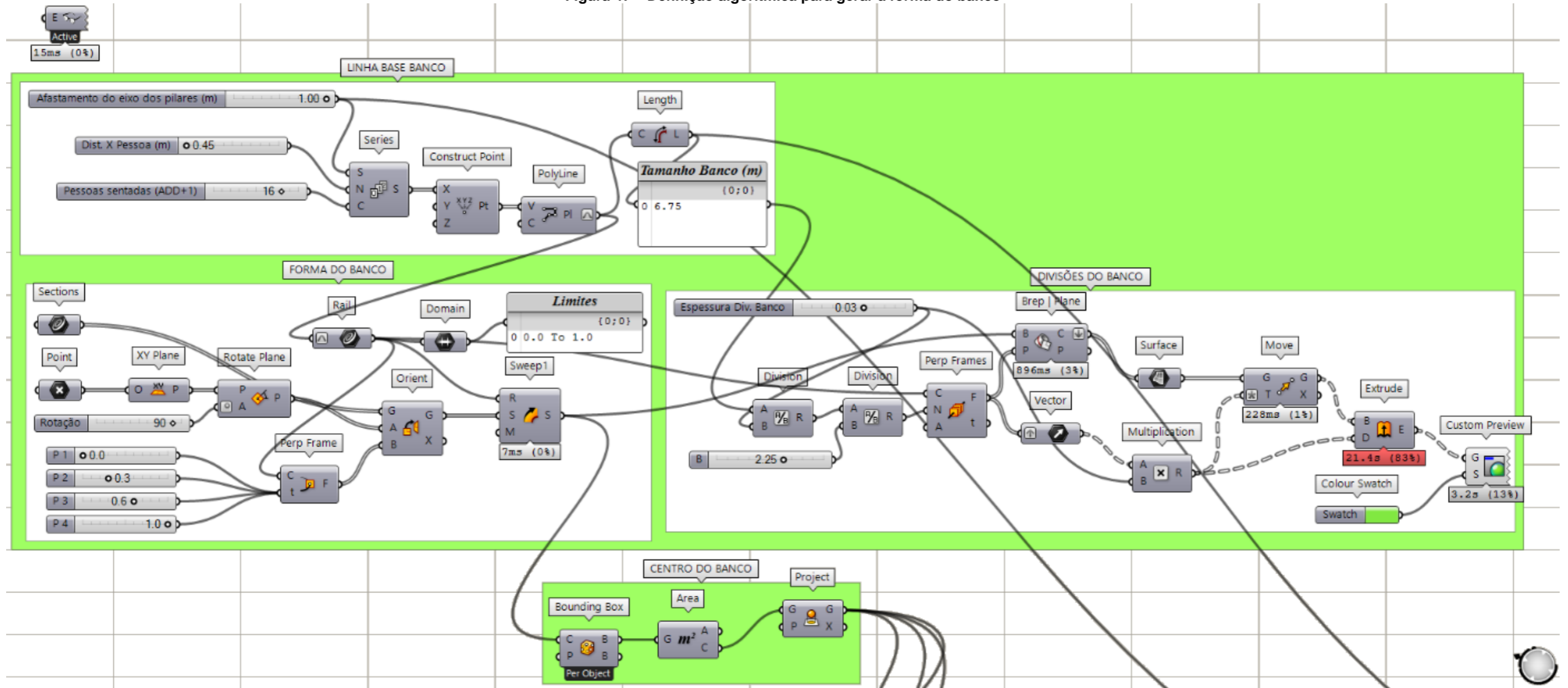
3.2.4. Análise dos Dados Obtidos com a Aplicação do Formulário

A análise univariada produzida nessa pesquisa encontra-se compilada no ANEXO II – TABELAS OBTIDAS AO FINAL DA APLICAÇÃO DO DIAGNÓSTICO.

3.3. RESULTADO DA FORMULAÇÃO DO ALGORÍTMO

3.3.1. Banco

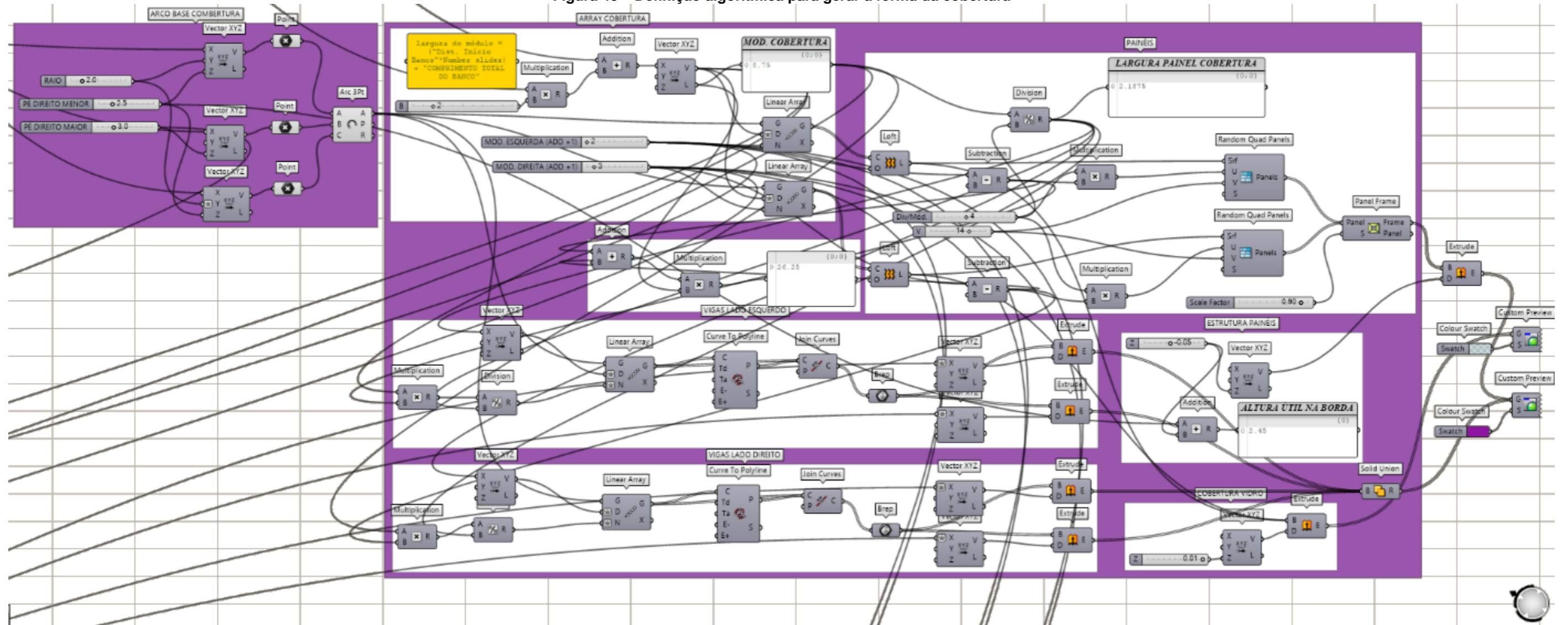
Figura 47 – Definição algorítmica para gerar a forma do banco



Fonte: Próprio autor.

3.3.2. Cobertura

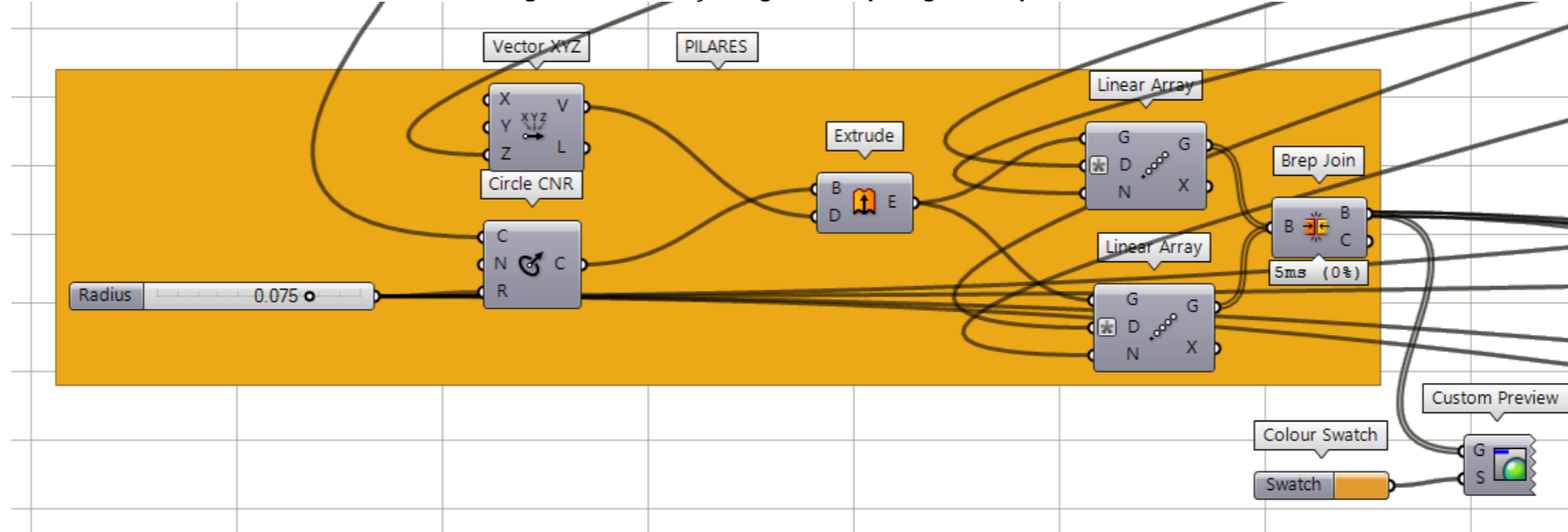
Figura 48 – Definição algorítmica para gerar a forma da cobertura



Fonte: Próprio autor.

3.3.3. Pilares

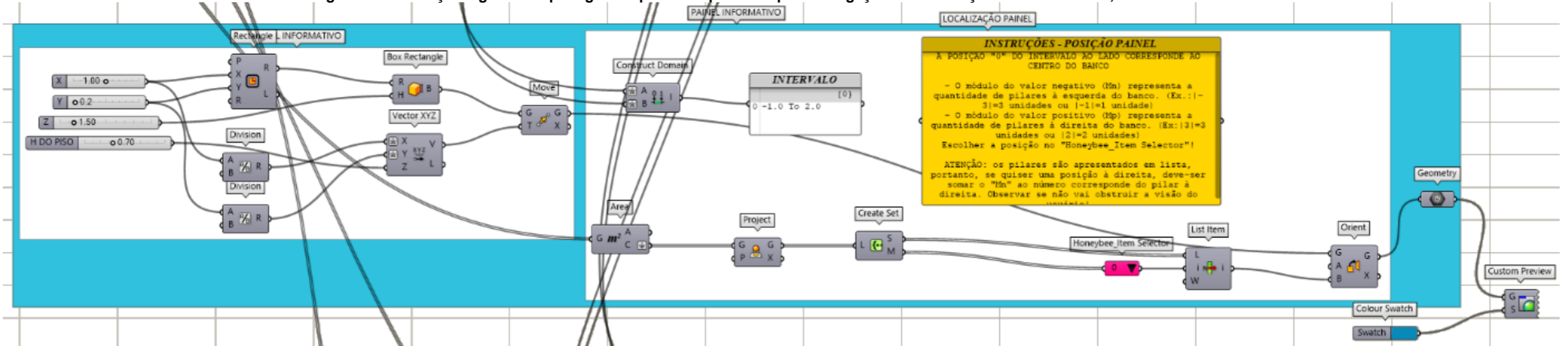
Figura 49 – Definição algorítmica para gerar os pilares



Fonte: Próprio autor.

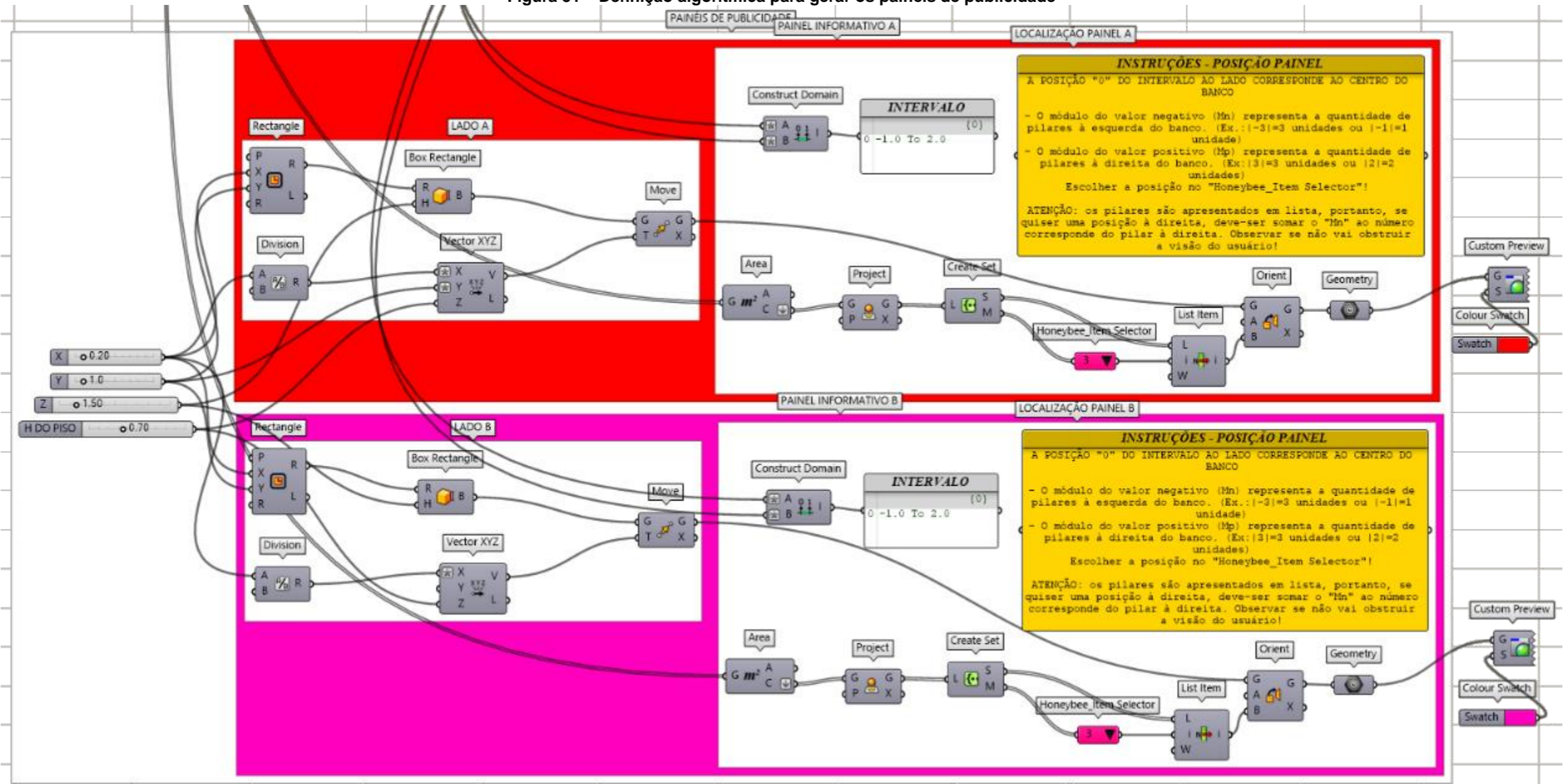
3.3.4. Painéis

Figura 50 – Definição algorítmica para gerar o painel responsável pela divulgação de informações sobre horários, linhas e itinerários



Fonte: Próprio autor.

Figura 51 – Definição algorítmica para gerar os painéis de publicidade



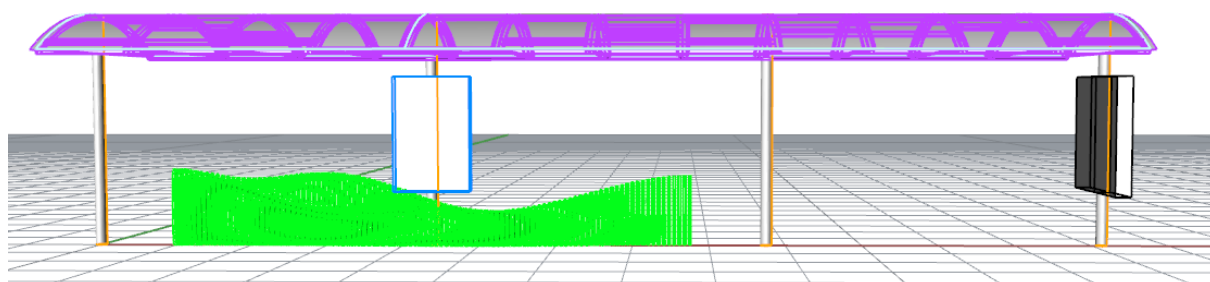
Fonte: Próprio autor.

3.4. RESULTADO DO PROTÓTIPO (MODELAGEM 3D)

A parada de ônibus com os painéis na posição 2 (Figura 40), gerada através do algoritmo desenvolvido no item 2.4, foi exportada para o Software SketchUp. Para isso, foi necessário dar “Bake” em todas as geometrias geradas no Grasshopper – banco, cobertura, pilares e painéis. Esse comando transfere as formas visualizadas no Grasshopper para formas estáticas no Rhinoceros, isso significa que elas não mais sofrerão modificações quando as variáveis forem alteradas.

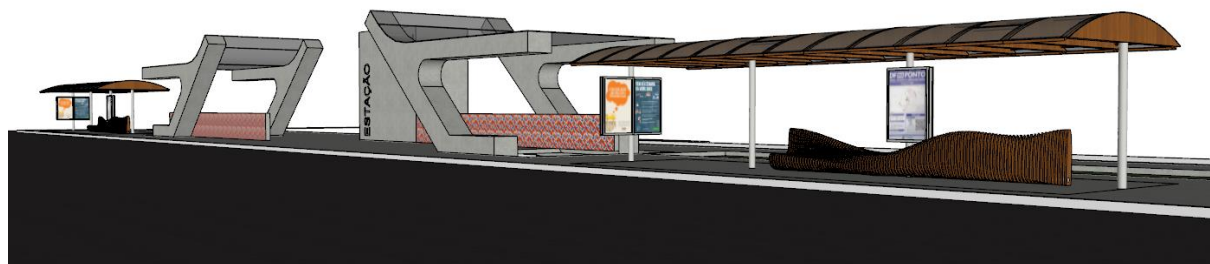
O modelo da Figura 52 foi exportado então na extensão .3ds e importado no SketchUP, onde foi modelado o entorno imediato para melhor entendimento e ambientação da proposta - Figura 53.

Figura 52 – Modelo "bake" no Rhinoceros para importação



Fonte: Próprio autor.

Figura 53 – Modelagem 3D com entorno imediato no SketchUp



Fonte: Próprio autor.

Posteriormente, este último modelo foi importado no Lumion para inserção de vegetações, figuras humanas e iluminação, para então produzir as imagens renderizadas que se seguem.

Figura 54 – Perspectiva diurna 1

Fonte: Próprio autor.

Figura 55 – Perspectiva diurna 2

Fonte: Próprio autor.

Figura 56 – Perspectiva diurna 3

Fonte: Próprio autor.

Figura 57 – Perspectiva diurna 4

Fonte: Próprio autor.

Figura 58 – Perspectiva noturna 1

Fonte: Próprio autor.

Figura 59 – Perspectiva noturna 2

Fonte: Próprio autor.

CAPÍTULO 4 ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS

4.1. ANÁLISE DA IDENTIFICAÇÃO DAS TIPOLOGIAS

O processo utilizado para de coleta de dados se mostrou muito eficiente, além de ser uma contribuição importante, pois demonstra o potencial de uso de softwares livres. Essa metodologia possibilitou realizar um levantamento quantitativo das tipologias de maneira extremamente rápida.

É possível ainda realizar um levantamento qualitativo de cada abrigo com base nos atributos utilizados pelo DFTrans e obter informações individuais como: o número sequencial daquela parada em relação ao total existente, o código de identificação, o nome, o sentido em que ela se encontra, se ela está ativa ou não, o tipo de parada (tipologia), o estado de conservação, se ela possui ou não recuo para paragem de ônibus, calçada, desnível, piso tátil, travessia segura, rampa, bicicletário, lixeira, iluminação, árvore e telefone público.

4.2. ANÁLISE DA VALIDAÇÃO DO FORMULÁRIO

Finalizada a etapa de validação do formulário foi possível constatar que algumas perguntas poderiam ser otimizadas e melhor explicadas a fim de economizar tempo, pois quando o questionário estava sendo aplicado não eram realizadas em sua totalidade. O modelo presente no ANEXO I – FORMULÁRIO PARA DIAGNÓSTICO já constam os ajustes realizados.

O menor tempo de resposta durante a validação com os 10 usuários foi de quatro minutos, obtido em entrevistas com jovens de até 30 anos, e o maior de seis minutos, com adulto entre 30 e 60 anos. Com essa amostra é possível estimar o tempo médio de cinco minutos e meio como sendo o tempo necessário para cada entrevista.

As respostas obtidas possibilitam diversas análises que podem ser individuais ou associadas, dependendo única e exclusivamente dos objetivos de análise requeridos.

Concluimos com a validação que, através do método de diagnóstico proposto, seria possível realizar análises de cunho quantitativo e qualitativo, fazendo deste um método de investigação viável, pois:

- a. requer baixo tempo de aplicação do questionário;

- b. é facilmente ajustável e replicável, pois todos os passos foram descritos, permitindo que outros pesquisadores utilizem os mesmos procedimentos para atingir objetivos semelhantes;
- c. é de baixo custo, já que não necessita de recursos elaborados para avaliação dos dados obtidos.

4.3. ANÁLISE DO DIAGNÓSTICO DAS PARADAS ATUAIS

4.3.1. Avaliação Pós Ocupacional

Depreende-se dos gráficos de “fluxo de pessoa por hora” que os períodos de maior movimento são exatamente os de entrada e saída de trabalho e/ou escola, e horário de almoço. Portanto, não é por acaso que observamos a maior presença dos ambulantes nesses períodos.

Percebeu-se que a atividade comercial é mais praticada do que a própria espera: 56% das pessoas que permanecem utilizam o comércio dos ambulantes (a clientela “fixa” demonstra a regularidade e frequência dessas atividades há um certo tempo nesse local), 36% está esperando seu transporte e apenas 8% realizam atividades de lazer e passa tempo, como conversas entre amigos ou utilização do celular.

Um aspecto a ser considerado é o fato deste abrigo de ônibus ser um ponto de chegada ao plano piloto. Normalmente as pessoas chegam de outras regiões administrativas, daí a espera reduzida. Provavelmente se a análise tivesse ocorrido no outro sentido da via haveria a possibilidade de se ter a situação inversa. Outro fator interessante seria identificar onde residem estes usuários (informação levantada apenas na fase de aplicação do formulário).

Conclui-se, portanto, que a produção dos mapas comportamentais e contagens foram de fundamental importância para a realização desse levantamento sistematizado. Foi por meio deles que se pôde evidenciar a dinâmica da cidade através das atividades desempenhadas pelos pedestres que usufruem do espaço público; corroboraram um problema em relação ao zoneamento da cidade, uma vez que as atividades de venda informal só se tornaram possíveis porque o comércio local é distante e fora de nível, logo, não supre a demanda; e demonstraram o movimento pendular da presença dos ambulantes em horários específicos na parada de ônibus, o que evidencia o uso específico e setorizado das edificações próximas.

Evidenciaram também que os ambulantes são fundamentais em uma cidade dispersa como Brasília e que é importante saber como atuam para que se faça uma proposta de organização espacial que seja mais confortável tanto para quem oferece o serviço para quem espera, quanto para quem espera de fato o seu transporte.

4.3.2. Avaliação dos Dados Obtidos com a Aplicação do Formulário

Analisando notas iniciais das paradas de ônibus, observamos que 37 usuários da Tipologia Tradicional (T-TR) a classificaram como nota 1 e 17 usuários como nota 2; enquanto 26 usuários da Tipologia Fibra de Vidro (T-FV) a classificaram como nota 1 e 30 como nota 2. Esses dados indicam que, independente do modelo de parada, os usuários como um todo, não estão satisfeitos com os modelos existentes – sejam eles mais idosos ou mais jovens. Ainda assim, infere-se desse resultado que a tipologia de fibra de vidro possui melhor aceitação por parte dos usuários.

O fato da maior parte dos usuários não possuírem automóvel particular explica o porquê de a maior parte dos usuários utilizarem o transporte coletivo por mais de 3 vezes na semana para realizar suas atividades cotidianas.

O tempo de espera nas paradas indica que a frequência e diversidade das linhas, em geral, são baixas.

A sensação de segurança nas paradas é possivelmente explicada pelo material utilizado em cada uma delas: como a T-FV é translúcida, a iluminação presente nas vias públicas – principalmente no período noturno (quando os usuários mais se sentem ameaçados) – possui maior abrangência e adentra o espaço da parada, enquanto na T-TR, a estrutura da mesma se torna uma barreira inclusive visual, o que também contribui para diminuir a iluminação e percepção dos arredores.

4.4. ANÁLISE DA FORMULAÇÃO DO ALGORÍTMO

O algoritmo se mostrou eficaz em vários sentidos. O primeiro em relação ao controle e facilidade que o projetista possui para alterar as dimensões da parada (diretamente relacionadas com questões funcionais, formais e de conforto ambiental) e rapidamente visualizar o resultado de possíveis modificações. O segundo diz respeito a capacidade de expansão da modulação da parada a qualquer momento. Esse fator é de grande importância, porque é inevitável que a cidade cresça e, naturalmente, aumente a demanda de utilização do transporte público.

Com esse processo digital, onde os parâmetros de projeto são controlados por regras pré-estabelecidas, podendo ser controlados em qualquer etapa em que o mesmo se encontrar, o tempo gasto em projeto é otimizado e questões relevantes do local de implantação da parada podem receber maior atenção – como estudos de fatores de conforto térmico e luminoso.

Tais facilidades demonstram que é possível visualizar diversas situações arquitetônicas em um tempo extremamente reduzido e com isso tomar uma melhor decisão baseada em simulações computacionais diversas – não trabalhadas até o momento – utilizando-se então de modelos tridimensionais simbólicos (segundo a definição comentada por Fraile (2014) no subitem 1.6) gerados a partir do algoritmo generativo.

CAPÍTULO 5 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa dissertação aborda como o processo digital de projeto, através do uso da variação parametrização, pode contribuir para a produção de mobiliário urbano na cidade de Brasília.

A primeira contribuição do trabalho diz respeito ao método de diagnóstico desenvolvido. Por meio do questionário aplicado aos usuários de ônibus que esperavam nas paradas estudadas, foi possível identificar variáveis que não são bem atendidas nos modelos atuais e questões de extrema relevância: como por exemplo, a relação entre a forma da tipologia e os materiais aplicados à ela podem influenciar diretamente na sensação de segurança.

Percebemos que a T-FV, por apresentar um material mais permeável e não conter tantas barreiras visuais como a T-TR, foi mais bem aceita pela população. Portanto, sugerimos que os novos modelos de abrigos apresentem uma estrutura engastada de forma central, ou seja, a cobertura deve possuir somente apoios localizados ao centro, sem fechamentos entre os pilares. Tal proposição justifica-se pela permeabilidade visual proporcionada, objeto de interesse idealizado por Lúcio Costa, quando as Projeções Verticais - edifícios de habitações multifamiliares sob pilotis - foram propostas para o Plano Piloto de Brasília.

Observamos também, com o resultado da questão 2, que não foram entrevistados visitantes esporádicos ou turistas. Qual seria o motivo desse fato: algo relacionado ao preço do transporte público no Distrito Federal? A falta de informação desse serviço? Problemas com os pontos de parada de ônibus? Opção por outros transportes mais eficientes? Acreditamos que o tema mereceria uma pesquisa futura para compreender tais motivos, uma hipótese razoável seria o fato de que não é uma quadra com atrativos turísticos, diferente da 308 Sul ou mesmo da esplanada.

Em um próximo estudo, a questão 5 deve ser melhor trabalhada a fim de obter dados mais significantes. Bem como os resultados da questão 7, além de serem analisados de acordo com o local, deveriam observar as linhas que ali passam, o destino e a finalidade da viagem desejada por cada usuário, visto que, se no local passarem linhas diversas, poderíamos já deduzir alguma falta de informação cruzando esses dados com outros diversos.

Entretanto, com a análise das informações obtidas é possível afirmar que a maioria dos usuários residem em cidades periféricas e se deslocam, durante a

semana, até o plano piloto com o intuito de estudar e trabalhar. Em relação a qualidade de vida, mobilidade e transporte dessa população flutuante, uma opção de se reduzir os impactos gerados pelo aumento do transporte privado, congestionamentos, etc., seria o investimento na redução das distâncias percorridas pelos usuários, bem como investir e melhorar a capacidade e operabilidade do transporte coletivo e não a criação de mais benefícios para quem comprar automóveis individuais. Esse conceito passa também pela proposição de novas formas de ocupação em áreas ociosas ou subutilizadas e está vinculado a estimular novos encontros pela diversificação de usos nos espaços urbanos.

Considerando a abordagem comercial e financeira (no sentido inclusive da manutenção), a segunda contribuição é em relação aos painéis de publicidade. Através do levantamento de campo e do diagnóstico realizado durante a pesquisa, pudemos observar que os mesmos são pontos positivos e deveriam ser mais bem explorados, uma vez que é interesse das empresas fazerem propagandas, os custos relativos ao aluguel dos espaços destinados à publicidade deveriam ir para um fundo único com a finalidade de ser reinvestido na manutenção das próprias paradas de ônibus.

Outra ideia válida é que as empresas possam arcar com os custos de implantação das novas paradas de ônibus e, em troca, ganharem isenção do aluguel de publicidade por um certo período. Poderiam ocorrer ainda, contratos temporários de benefício mútuo, onde empresas de marketing seriam responsáveis pela manutenção e conservação dos abrigos em troca da comercialização do espaço destinado aos anúncios – como ocorre hoje em algumas tipologias identificadas na pesquisa.

A terceira contribuição, e acreditamos ser a mais importante, é que são possíveis inúmeras soluções de projeto levando em consideração fatores de análise local. Portanto, torna-se possível que um projetista levante essas informações e adeque rapidamente o projeto para que o mesmo atenda aos quesitos do local de implantação, viabilizando inclusive a customização em massa e a fabricação digital.

Consideramos ainda, a título de desdobramentos futuros, desenvolver parâmetros que controlem a rotação da cobertura, por exemplo, de acordo com a incidência solar; aplicação de fotocélula para controle automático da iluminação; unidades responsivas que possam aumentar a efetividade e desempenho térmico, dentre outros.

Confiamos que a participação de profissionais especializados em outras áreas traria grande contribuição para novas variáveis de projeto, o que tornaria o trabalho colaborativo e atenderia ainda mais as expectativas dos usuários.

5.1. **COMENTÁRIOS ADICIONAIS**

Ao longo da pesquisa, fomos descrevendo a evolução do tipo de desenho, das tecnologias CAD, BIM, o que é algoritmo, de onde vieram os parâmetros, analisamos a questão do uso e funcionalidade do mobiliário urbano desenvolvido, entre outros. Através dos levantamentos de campo, aplicação dos questionários e estudo dos parâmetros, definimos o que poderia ser elencado como fatores importantes para o projeto acontecer de forma funcional e estética.

Essa pesquisa atua como um prognóstico do nosso futuro: que é a geração automatizada de soluções arquitetônicas. Não que o arquiteto vá perder o seu valor de projetista, mas ele passará a ser um grande manipulador das ferramentas que ele tem disponíveis, em prol do desenvolvimento do projeto.

O ponto mais relevante dessa pesquisa é o reconhecimento de que a ideia aqui trabalhada poderia ser utilizada em qualquer campo, não apenas no âmbito do mobiliário urbano. Portanto, ela traz um vislumbre do que está por vir: o manejo dos resultados de pesquisas dentro de tecnologias que geram projetos a partir de um conjunto de regras associadas. Este trabalho abre portas para qualquer tipo de algoritmo generativo, independente da disciplina da arquitetura, dependendo apenas das regras que o arquiteto desejar manipular.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, R. G. **Cinquenta anos do mobiliário urbano de transporte público em Brasília**. 2010. 263 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade de Brasília, 2010. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/14251>.
- BASSO, L.; VAN DER LINDEN, J. C. de S. **Mobiliário Urbano: Origem, Forma e Função**. 2010. **Anais** [...]. São Paulo: [s.n.], 2010. p. 12. Disponível em: <https://docplayer.com.br/12728968-Mobiliario-urbano-origem-forma-e-funcao.html>.
- BERLINSKI, D. **The Advent of The Algorithm: the idea that rules the world**. First edit ed. United States of America: HARCOURT, INC. (New York, San Diego e London), 2000.
- BRASIL. **Lei Nº 12.587, de 3 de Janeiro de 2012. Diário Oficial da União**. Brasil: [s.n.]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12587.htm. , 2012
- BRASIL. **NBR 9050. Associação Brasileira de Normas Técnicas**. Brasil: [s.n.]. , 2015
- BRASÍLIA. **Lei Nº 4.566, de 4 de Maio de 2011. Diário Oficial do Distrito Federal**. Brasil: [s.n.]. Disponível em: <http://editais.st.df.gov.br/pdtu/leipdtu.pdf>. , 2011
- BRASÍLIA. **Lei Nº 5.220, de 18 de Novembro de 2013. Diário Oficial do Distrito Federal**. Brasil: [s.n.]. Disponível em: http://www.tc.df.gov.br/SINJ/Norma/75482/Lei_5220_18_11_2013.html. , 2013
- BRITO, A. W. da S. de *et al.* Estudo Sobre as Condições das Paradas de Ônibus na Cidade de São Paulo. **REVISTA ENIAC PESQUISA**, v. 7, n. 1, p. 60, 28 jan. 2018. DOI 10.22567/rep.v7i2.495. Disponível em: <https://ojs.eniac.com.br/index.php/EniacPesquisa/article/view/495/576>.
- CAMPOS, V. B. G. Uma Visão Da Mobilidade Urbana Sustentável. 2006. **Revista dos Transportes Públicos**. DOI 10.1017/CBO9781107415324.004. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/267417557_UMA_VISAO_DA_MOBILIDADE_URBANA_SUSTENTAVEL. Acesso em: 21 nov. 2018.
- CANTALICE, A. S. C. Uma breve reflexão sobre a forma urbana. **ARCHITECTON – Revista de arquitetura e Urbanismo**, v. 02, p. 8–16, 2012. Disponível em:

<http://faculdededamas.edu.br/revistafd/index.php/arquitetura/article/view/342/325>.

CELANI, G. *et al.* A gramática da forma como metodologia de análise e síntese em arquitetura. **Conexão - Comunicação e Cultura**, v. 5, n. 10, p. 180–197, 2006.

CELANI, G. Algorithmic Sustainable Design - Uma visão crítica do projeto generativo. 2011. **Resenhas on Line**. Disponível em: <https://www.vitruvius.com.br/revistas/read/resenhasonline/10.116/3995>. Acesso em: 15 ago. 2019.

DZIEKAN, K.; KOTTENHOFF, K. Dynamic at-stop real-time information displays for public transport: effects on customers. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 41, n. 6, p. 489–501, 1 jul. 2007. DOI 10.1016/j.tra.2006.11.006. .

EXPERT MARKET. The Best and Worst Cities for Commuting. [s.d.]. Disponível em: <https://www.expertmarket.com/focus/research/best-and-worst-cities-for-commuting>. Acesso em: 30 jan. 2020.

FERRAZ, A. C. P.; TORRES, I. G. E. **Transporte Público Urbano**. 2ª ed. São Paulo: Rima, 2004.

FRAILE, M. **El nuevo paradigma contemporáneo. del diseño paramétrico a la morfogénesis digital**. . Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo – Universidad de Buenos Aires: [s.n.], 2014.

FREITAS, E. C. De; PRODANOV, C. C. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. [s.l.: s.n.], 2013. Disponível em: [http://www.feevale.br/Comum/midias/8807f05a-14d0-4d5b-b1ad-1538f3aef538/E-book Metodologia do Trabalho Cientifico.pdf](http://www.feevale.br/Comum/midias/8807f05a-14d0-4d5b-b1ad-1538f3aef538/E-book%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf).

GEHL, J. **Life Between Buildings**. Washington: Island Press, 2011.

GENTIL, C. D. A. **A contribuição dos elementos da forma urbana na construção da mobilidade sustentável**. 2015. 171 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade de Brasília, Brasília, 2015. DOI 10.26512/2015.04.T.18931. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/18931>.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4ª Edição ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

GONTIJO, F. E. K.; GUIDI, R.; GESSNES, E. Melhores Práticas do London Buses

- para o Transporte Coletivo em Florianópolis. 2015. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: [s.n.], 2015.
- HOLANDA, F. de. **O espaço de exceção**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2002.
- IPHAN DISTRITO FEDERAL. Tombamento e Intervenções. [s.d.]. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/df/pagina/detalhes/618>. Acesso em: 1 nov. 2018.
- ITDP - INSTITUTO DE POLÍTICAS DE TRANSPORTE & DESENVOLVIMENTO. **Índice de Caminhabilidade - Ferramenta versão 2.0**. [s.l.: s.n.], 2018.
- KATO, R. B.; BORDALO, B. M.; CAMELO, T. D. S. Análise de Percepção Qualitativa do Transporte Público: Um Estudo de Caso Na Cidade de Belém/PA. **REEC - Revista Eletrônica de Engenharia Civil**, v. 11, n. 2, 20 mar. 2016. DOI 10.5216/reec.V11i2.34508. Disponível em: <http://revistas.ufg.emnuvens.com.br/reec/article/view/34508>.
- KOLAREVIC, B. Digital Fabrication : Manufacturing Architecture in the Information Age. 2001. **Anais [...]**. [s.l.]: ACADIA, 2001. p. 268–278.
- LEI Nº 12.587 DE 3 DE JANEIRO. . [s.l.: s.n.]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12587.htm. Acesso em: 14 nov. 2018. , 2012
- LOPES, S. B.; PFAFFENBICHLER, P. C.; SILVA, A. N. R. da. Uma ferramenta para planejamento da mobilidade sustentável com base em modelo integrado de uso do solo e transportes. **Paranoá: cadernos de arquitetura e urbanismo**, n. 7, p. 93–102, 2012. DOI 10.18830/issn.1679-0944.n7.2012.12318. Disponível em: <http://periodicos.unb.br/index.php/paranoa/article/view/12318>.
- MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5ª edição ed. São Paulo: Editora Atlas, 2003.
- MELLO, R. B. de. Do Projeto Paramétrico ao Projeto Generativo – Parte 1: O que é projeto generativo. 2017. **Mundo AEC - Blog Oficial sobre AEC da Autodesk Brasil**. Disponível em: <http://blogs.autodesk.com/mundoaec/projeto-generativo-parte-1/>. Acesso em: 13 ago. 2018.
- MUNDSTOCK, E. *et al.* **Introdução à Análise Estatística Utilizando o SPSS 13.0**. 2006. 46 f. (Trabalho de Apoio Didático) Instituto de Matemática - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.
- NASSAR, V.; VIEIRA, M. L. H. O compartilhamento de informações no transporte público com as tecnologias RFID e NFC: uma proposta de aplicação. **urbe**.

Revista Brasileira de Gestão Urbana, v. 9, n. 2, p. 327–340, 9 mar. 2017. DOI 10.1590/2175-3369.009.002.ao12. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-33692017000200327&lng=pt&tlng=pt.

NETO, W. B.; ARAÚJO, A. L.; CELANI, G. Modelagem paramétrica para o projeto e produção automatizados de uma peça de mobiliário: um exercício de aplicação. **Sigradi**, p. 561–565, 2012. .

PIANUCCI, M. N. **Análise da acessibilidade do sistema de transporte público urbano . Estudo de caso na cidade de São Carlos-SP**. 2011. 100 f.

Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) - Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo, 2011.

PUPO, R.; CELANI, G.; DUARTE, J. P. Digital materialization for architecture : definitions and techniques. **PRO Prática profissional e tecnologias digitais**, p. 439–442, 2008. .

QUEIROZ, D. DFTrans instala 346 paradas cobertas e inicia teste de serviço com QR code. 2018. **Correio Brasiliense**. Disponível em:

https://www.correiobrasiliense.com.br/app/noticia/cidades/2018/12/20/interna_cidadesdf,726633/dftrans-instala-346-paradas-cobertas-e-inicia-teste-com-qr-code.shtml. Acesso em: 8 jul. 2019.

RANKING CONNECTED SMART CITIES. n. January, 2018. .

RIBEIRO, O. S. **Qualidade do Transporte Público Urbano do Sistema Integrado de Transporte (SIT) na UEFS, Sob Ótica dos Estudantes Universitários**.

2009. 97 f. Universidade Estadual de Feira de Santana, 2009. Disponível em: <http://civil.uefs.br/DOCUMENTOS/OSVALDO SANTANA RIBEIRO .pdf>. Acesso em: 29 maio 2018.

RODRIGUES, M. O. **Avaliação da Qualidade do Transporte Coletivo da Cidade de São Carlos**. 2006. 85 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) - Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo, 2006.

ROGERS, R.; GUMUCHDJIAN, P. **Cidades para um pequeno planeta**. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2001.

SILVA JÚNIOR, F. A. da. **O uso de sistemas generativos como instrumento de desenho urbano sustentável**. 2016. 290 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade de Brasília, 2016. DOI 10.26512/2016.03.T.21577.

Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/21577>.

SILVA, M. E. M. S.; MARTINS, G. C.; BEZERRA, M. do C. de L. Influência das características do espaço urbano no desempenho do transporte coletivo : Rede de alta e média capacidade do Distrito Federal. 2018. **Anais [...]**. Vitória, Vila Velha.: URBENERE e CIRES, 2018.

SITE WBRASILIA.COM. Situação das ciclovias no Distrito Federal. [s.d.]. Disponível em: <http://wbrasil.com/ciclovias.htm>. Acesso em: 9 dez. 2018.

STINY, G. Introduction to shape and shape grammars. **Environment and Planning B: Planning and Design**, v. 7, n. 3, p. 343–351, 1980. DOI 10.1068/b070343. Disponível em: <http://epb.sagepub.com/lookup/doi/10.1068/b070343>.

TENÓRIO, G. de S. **Ao Desocupado em Cima da Ponte: Brasília, arquitetura e vida pública**. 2012. 391 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade de Brasília, 2012. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/10710>.

WOODBURY, R. **Elements of parametric design**. New York: Routledge, 2010.

ANEXO I – FORMULÁRIO PARA DIAGNÓSTICO



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO – MESTRANDA: BIANCA DE MIRANDA

Entrevista para avaliação da qualidade dos Abrigos Para Pontos de Parada de Ônibus do Distrito Federal

- **Dados do Entrevistado (preenchimento por observação do pesquisador)**

Gênero: () M () F **Faixa etária:** () Jovem $i < 30$ anos () Adulto $30 < i < 60$ anos () Idoso $i > 60$ anos

Condição: () sentado () em pé abaixo do abrigo () em pé fora do abrigo **Clima:** () sol () chuva () nublado

Data: ___/___/___ **Participação na pesquisa:** () Concluída () Interrompida () Não participou

Horário Início: ___:___ **Horário Término:** ___:___ **Tempo Total:** _____ **Tipologia de abrigo:** _____

- **Questionário:**

1. Que nota (de 1-5) você daria para essa parada de ônibus em que você está? () 1 () 2 () 3 () 4 () 5
2. Onde sua residência se localiza? () No Plano Piloto () Em cidades satélites/ periféricas. Qual? _____ () Fora do DF/ Visitante regular () Fora do DF/ Visitante esporádico/ Turista*
– IR DIRETO PARA O VERSO

Bloco para Morador / Visitante Regular:

3. Você tem carro? () Sim () Não
 4. Com que frequência você utiliza o do transporte público coletivo rodoviário no DF? () Quase Nunca () de 1 a 2 vezes/semana () de 3 a 5 vezes/semana () Diariamente.
 5. Qual a finalidade da maioria das suas viagens no transporte público? () Trabalho () Estudo () Lazer () Outro: _____
- Quanto a **FREQUÊNCIA DE ATENDIMENTO (FUNCIONAL)**, você:
6. utiliza sempre as mesmas linhas? () Sim () Não
 7. consegue pegar mais de uma linha nesse ponto que passe no local que você deseja chegar? () Sim () Não () Não sei
 8. costuma esperar mais de 10 minutos na parada? () Sim. ~ _____ min / h () Não
- Quanto a **CONFIABILIDADE (FUNCIONAL)**, você:
9. conhece o sistema de informação disponível no site do DFTrans? () Sim () Não
 - a. confia na informação de horário das linhas? () Sim () Não
 - b. e na informação do itinerário? () Sim () Não
 10. conhece algum aplicativo que ofereça o serviço de informação de horários e itinerários do transporte coletivo do DF? () Sim. Qual? _____ () Não
 - a. você utiliza esse aplicativo? () Sim () Não
 - i. confia nos horários informados pelo aplicativo? () Sim () Não
 - ii. recomendaria esse aplicativo para outros usuários? () Sim () Não
- Quanto à **SEGURANÇA DESSA PARADA (FUNCIONAL)**, você:
11. você frequenta essa parada em quais períodos? () Manhã () Tarde () Noite
 - a. acha essa parada segura? () Sim () Não

- i. em qual período? () Manhã () Tarde () Noite
- b. considera essa parada bem iluminada? () Sim () Não. Porquê? () Não possui iluminação própria () Outros _____
12. já se sentiu ameaçado(a) enquanto espera seu transporte? () Sim () Não
- a. Qual era a situação? Estava... () sozinho(a) () de noite () escuro () Outros _____
- Quanto às **CONDIÇÕES CLIMÁTICAS (AMBIENTAL)**, você:
13. consegue se proteger do sol apenas com a estrutura de cobertura disponível? () Sim () Não
14. da chuva? () Sim () Não
15. dos ventos? () Sim () Não
- Quanto a **IDENTIDADE VISUAL (FORMAL)**, você:
16. conseguiria identificar pelo menos uma característica que apenas essa parada possui? () Sim () Não
- a. essa característica por si só seria suficiente para que você reconhecesse o local em que você se encontra sem que fosse necessário olhar o entorno? () Sim () Não
- Imaginando que você é um turista e acabou de descer nesse ponto de ônibus pela 1ª vez, responda as questões abaixo:

Bloco para Visitante Esporádico / Turista:

- Quanto ao **SISTEMA DE INFORMAÇÃO (FUNCIONAL)**, com as informações disponíveis apenas nessa parada, você:
17. consegue se localizar na cidade? () Sim () Não () Não tem informação
18. consegue saber que linha deve pegar para chegar ao destino desejado? () Sim () Não () Não tem informação
19. sabe os horários dessa linha? () Sim () Não () Não tem informação
20. sabe por onde o ônibus vai passar? () Sim () Não () Não tem informação
21. costuma procurar e usar em suas viagens algum aplicativo ou sistema de informação de transporte coletivo das cidades que visita? () Sim () Não
- a. Em quais cidades já utilizou? _____
- Quanto a **CARACTERÍSTICA DESSA PARADA (FORMAL/FUNCIONAL)**, você:
22. acha que ela se encontra em um bom estado de conservação? () Sim () Não
23. existe banco? () Sim () Não
- a. ele atende bem a um público diversificado? Ex.: crianças, adultos, obesos e idosos. () Sim () Não
24. acha os materiais utilizados no acabamento do piso é apropriado para pessoas com mobilidade reduzida ou idosos? () Sim () Não
25. consegue identificar algum dispositivo que auxilie pessoas com deficiência? () Sim () Não
- Quanto a **VISIBILIDADE (FORMAL/FUNCIONAL)**, você:
26. consegue identificar com clareza a chegada do seu ônibus quando espera em pé? () Sim () Não
27. e quando espera sentado? () Sim () Não
- Quanto aos **EQUIPAMENTOS URBANOS VINCULADOS (FUNCIONAL)**, você:
28. consegue acesso fácil a lixeiras? () Sim () Não
29. identifica integração com outros meios de transportes públicos disponíveis (bicicletas ou metrô)? () Sim () Não
30. identifica lanchonetes, quiosques ou ambulantes que oferecem alimentação por perto? () Sim () Não
31. sente falta de algum outro equipamento público em especial? () Sim. O quê/Qual? _____ () Não
32. Considerando todas as perguntas e respostas acima, que nota (de 1-5) você daria para essa parada de ônibus em que você está? () 1 () 2 () 3 () 4 () 5

ANEXO II – TABELAS OBTIDAS AO FINAL DA APLICAÇÃO DO DIAGNÓSTICO

1.1. Informações Iniciais

1.1.1. Questão 1

Tabela 2 – Nota inicial (de 1-5) para a parada de ônibus na qual foi realizada o levantamento

		1		2		3		4		5			
		Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%		
T-TR	Masc.	Jovens	3	25,0%	5	41,7%	4	33,3%	0	0,0%	0	0,0%	
		Adultos	18	78,3%	3	13,0%	2	8,7%	0	0,0%	0	0,0%	
		Idosos	0	0,0%	0	0,0%	1	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	
		Total Masc.	21	58,3%	8	22,2%	7	19,4%	0	0,0%	0	0,0%	
	Fem.	Jovens	5	45,5%	5	45,5%	1	9,1%	0	0,0%	0	0,0%	
		Adultos	10	47,6%	4	19,0%	7	33,3%	0	0,0%	0	0,0%	
		Idosos	1	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	
		Total Fem.	16	48,5%	9	27,3%	8	24,2%	0	0,0%	0	0,0%	
	Masc. + Fem. por Tipologia		Jovens	8	34,8%	10	43,5%	5	21,7%	0	0,0%	0	0,0%
			Adultos	28	63,6%	7	15,9%	9	20,5%	0	0,0%	0	0,0%
		Idosos	1	50,0%	0	0,0%	1	50,0%	0	0,0%	0	0,0%	
		Total	37	53,6%	17	24,6%	15	21,7%	0	0,0%	0	0,0%	
T-FV	Masc.	Jovens	4	33,3%	4	33,3%	4	33,3%	0	0,0%	0	0,0%	
		Adultos	9	39,1%	11	47,8%	3	13,0%	0	0,0%	0	0,0%	
		Idosos	0	0,0%	1	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	
		Total Masc.	13	36,1%	16	44,4%	7	19,4%	0	0,0%	0	0,0%	
	Fem.	Jovens	2	18,2%	5	45,5%	4	36,4%	0	0,0%	0	0,0%	
		Adultos	11	52,4%	8	38,1%	2	9,5%	0	0,0%	0	0,0%	
		Idosos	0	0,0%	1	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	

	1		2		3		4		5	
	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%
Masc. + Fem. por Tipologia										
Total Fem.	13	39,4%	14	42,4%	6	18,2%	0	0,0%	0	0,0%
Jovens	6	26,1%	9	39,1%	8	34,8%	0	0,0%	0	0,0%
Adultos	20	45,5%	19	43,2%	5	11,4%	0	0,0%	0	0,0%
Idosos	0	0,0%	2	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Total	26	37,7%	30	43,5%	13	18,8%	0	0,0%	0	0,0%

Fonte: Próprio autor.

1.1.2. Questão 2

Tabela 3 – Localização da residência dos entrevistados

	No Plano Piloto		Em cidades satélites/periféricas		Fora do DF/ Visitante regular		Fora do DF/ Visitante esporádico/ Turista	
	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%
Masc.								
Jovens	8	33,3%	16	66,7%	0	0,0%	0	0,0%
Adultos	17	37,0%	29	63,0%	0	0,0%	0	0,0%
Idosos	0	0,0%	2	100,0%	0	0,0%	0	0,0%
Total Masc.	25	34,7%	47	65,3%	0	0,0%	0	0,0%
Fem.								
Jovens	7	31,8%	15	68,2%	0	0,0%	0	0,0%
Adultos	9	21,4%	33	78,6%	0	0,0%	0	0,0%
Idosos	1	50,0%	1	50,0%	0	0,0%	0	0,0%
Total Fem.	17	25,8%	49	74,2%	0	0,0%	0	0,0%
Total Geral								
Jovens	15	32,6%	31	67,4%	0	0,0%	0	0,0%
Adultos	26	29,5%	62	70,5%	0	0,0%	0	0,0%
Idosos	1	25,0%	3	75,0%	0	0,0%	0	0,0%
Total Masc. + Fem.	42	30,4%	96	69,6%	0	0,0%	0	0,0%

Fonte: Próprio autor.

Tabela 4 – Cidade onde entrevistados residem

	Jovens				Adultos				Idosos			
	Masc.		Fem.		Masc.		Fem.		Masc.		Fem.	
	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%
Plano Piloto	8	53,3%	7	46,7%	17	65,4%	9	34,6%	0	0,0%	1	100,0%
Águas Claras	0	0,0%	0	0,0%	1	50,0%	1	50,0%	0	0,0%	0	0,0%
Ceilândia	2	50,0%	2	50,0%	5	83,3%	1	16,7%	0	0,0%	0	0,0%
Cruzeiro	0	0,0%	2	100,0%	1	50,0%	1	50,0%	0	0,0%	0	0,0%
Gama	0	0,0%	0	0,0%	2	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Guará	1	100,0%	0	0,0%	1	10,0%	9	90,0%	0	0,0%	0	0,0%
Núcleo Bandeirante	1	50,0%	1	50,0%	1	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Octogonal	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	100,0%	0	0,0%
Planaltina	4	57,1%	3	42,9%	3	60,0%	2	40,0%	1	100,0%	0	0,0%
Recanto das Emas	0	0,0%	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%	0	0,0%	0	0,0%
Riacho Fundo	1	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Samambaia	4	100,0%	0	0,0%	5	62,5%	3	37,5%	0	0,0%	0	0,0%
Santa Maria	1	50,0%	1	50,0%	1	33,3%	2	66,7%	0	0,0%	0	0,0%
Sobradinho	1	50,0%	1	50,0%	4	40,0%	6	60,0%	0	0,0%	0	0,0%
Sudoeste	1	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	100,0%	0	0,0%	0	0,0%
Taguatinga	0	0,0%	4	100,0%	5	45,5%	6	54,5%	0	0,0%	1	100,0%

Fonte: Próprio autor.

1.1.3. Questão 3

Tabela 5 – Você possui automóvel?

		Sim		Não	
		Quant.	%	Quant.	%
Masc.	Jovens	4	16,7%	20	83,3%
	Adultos	13	28,3%	33	71,7%
	Idosos	0	0,0%	2	100,0%
	Total Masc.	17	23,6%	55	76,4%
Fem.	Jovens	2	9,1%	20	90,9%
	Adultos	12	28,6%	30	71,4%
	Idosos	1	50,0%	1	50,0%
	Total Fem.	15	22,7%	51	77,3%
Total Geral	Jovens	6	13,0%	40	87,0%
	Adultos	25	28,4%	63	71,6%
	Idosos	1	25,0%	3	75,0%
	Total Masc. + Fem.	32	23,2%	106	76,8%

Fonte: Próprio autor.

1.1.4. Questão 4

Tabela 6 – Com que frequência você utiliza o transporte público coletivo rodoviário no DF?

		Quase Nunca		De 1 a 2 vezes por semana		De 3 a 5 vezes por semana		Diariamente	
		Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%
Masc.	Jovens	3	12,5%	4	16,7%	9	37,5%	8	33,3%
	Adultos	6	13,0%	11	23,9%	8	17,4%	21	45,7%
	Idosos	0	0,0%	2	100,0%	0	0,0%	0	0,0%
	Total Masc.	9	12,5%	17	23,6%	17	23,6%	29	40,3%
Fem.	Jovens	0	0,0%	4	18,2%	10	45,5%	8	36,4%
	Adultos	4	9,5%	9	21,4%	14	33,3%	15	35,7%
	Idosos	0	0,0%	1	50,0%	1	50,0%	0	0,0%
	Total Fem.	4	6,1%	14	21,2%	25	37,9%	23	34,8%
Total Geral	Jovens	3	6,5%	8	17,4%	19	41,3%	16	34,8%
	Adultos	10	11,4%	20	22,7%	22	25,0%	36	40,9%
	Idosos	0	0,0%	3	75,0%	1	25,0%	0	0,0%
	Total Masc. + Fem.	13	9,4%	31	22,5%	42	30,4%	52	37,7%

Fonte: Próprio autor.

1.1.5. Questão 5

Tabela 7 – Finalidade da maioria das viagens realizadas no transporte público

		Trabalho		Estudo		Lazer		Trabalho e Estudo		Trabalho e Lazer		Estudo e Lazer		Trabalho, Estudo e Lazer		Outros	
		Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%
Masc.	Jovens	6	25,0%	4	16,7%	0	0,0%	2	8,3%	0	0,0%	6	25,0%	2	8,3%	4	16,7%
	Adultos	16	34,8%	3	6,5%	1	2,2%	8	17,4%	5	10,9%	0	0,0%	7	15,2%	6	13,0%
	Idosos	0	0,0%	0	0,0%	1	50,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	50,0%
	Total Masc.	22	30,6%	7	9,7%	2	2,8%	10	13,9%	5	6,9%	6	8,3%	9	12,5%	11	15,3%
Fem.	Jovens	11	50,0%	4	18,2%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	6	27,3%	1	4,5%	0	0,0%
	Adultos	15	35,7%	1	2,4%	0	0,0%	7	16,7%	6	14,3%	2	4,8%	5	11,9%	6	14,3%
	Idosos	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	2	100,0%
	Total Fem.	26	39,4%	5	7,6%	0	0,0%	7	10,6%	6	9,1%	8	12,1%	6	9,1%	8	12,1%
Total	Jovens	17	37,0%	8	17,4%	0	0,0%	2	4,3%	0	0,0%	12	26,1%	3	6,5%	4	8,7%
Geral	Adultos	31	35,2%	4	4,5%	1	1,1%	15	17,0%	11	12,5%	2	2,3%	12	13,6%	12	13,6%
	Idosos	0	0,0%	0	0,0%	1	25,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	3	75,0%
	Total Masc. + Fem.	48	34,8%	12	8,7%	2	1,4%	17	12,3%	11	8,0%	14	10,1%	15	10,9%	19	13,8%

Fonte: Próprio autor.

1.2. Frequência de Atendimento (FUNCIONAL)

1.2.1. Questão 6

Tabela 8 – Utiliza sempre as mesmas linhas?

		Sim		Não	
		Quant.	%	Quant.	%
Masc.	Jovens	17	70,8%	7	29,2%
	Adultos	29	63,0%	17	37,0%
	Idosos	1	50,0%	1	50,0%
	Total Masc.	47	65,3%	25	34,7%
Fem.	Jovens	16	72,7%	6	27,3%
	Adultos	31	73,8%	11	26,2%
	Idosos	1	50,0%	1	50,0%
	Total Fem.	48	72,7%	18	27,3%
Total Geral	Jovens	33	71,7%	13	28,3%
	Adultos	60	68,2%	28	31,8%
	Idosos	2	50,0%	2	50,0%
	Total Masc. + Fem.	95	68,8%	43	31,2%

Fonte: Próprio autor.

1.2.2. Questão 7

Tabela 9 – Consegue pegar mais de uma linha nesse ponto que passe no local que você deseja chegar?

			Sim		Não		Não sei	
			Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%
T-TR	Masc.	Jovens	2	16,7%	5	41,7%	5	41,7%
		Adultos	6	26,1%	14	60,9%	3	13,0%
		Idosos	0	0,0%	0	0,0%	1	100,0%
	Fem.	Jovens	3	27,3%	7	63,6%	1	9,1%
		Adultos	6	28,6%	10	47,6%	5	23,8%
		Idosos	0	0,0%	1	100,0%	0	0,0%
T-FV	Masc.	Jovens	6	50,0%	4	33,3%	2	16,7%
		Adultos	13	56,5%	8	34,8%	2	8,7%
		Idosos	0	0,0%	0	0,0%	1	100,0%
	Fem.	Jovens	3	27,3%	4	36,4%	4	36,4%
		Adultos	10	47,6%	8	38,1%	3	14,3%
		Idosos	1	100,0%	0	0,0%	0	0,0%
Total Geral	Masc.	Jovens	8	33,3%	9	37,5%	7	29,2%
		Adultos	19	41,3%	22	47,8%	5	10,9%
		Idosos	0	0,0%	0	0,0%	2	100,0%
	Fem.	Jovens	6	27,3%	11	50,0%	5	22,7%

	Sim		Não		Não sei	
	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%
Adultos	16	38,1%	18	42,9%	8	19,0%
Idosos	1	50,0%	1	50,0%	0	0,0%

Fonte: Próprio autor.

1.2.3. Questão 8

Tabela 10 – Você costuma esperar mais de 10 minutos na parada?

		Sim		Não	
		Quant.	%	Quant.	%
Masc.	Jovens	14	60,9%	9	39,1%
	Adultos	32	72,7%	12	27,3%
	Idosos	2	100,0%	0	0,0%
	Total Masc.	48	69,6%	21	30,4%
Fem.	Jovens	16	72,7%	6	27,3%
	Adultos	29	69,0%	13	31,0%
	Idosos	2	100,0%	0	0,0%
	Total Fem.	47	71,2%	19	28,8%
Total Geral	Jovens	30	66,7%	15	33,3%
	Adultos	61	70,9%	25	29,1%
	Idosos	4	100,0%	0	0,0%
	Total Masc. + Fem.	95	70,4%	40	29,6%

Fonte: Próprio autor.

Tabela 11 – Quantos minutos aproximadamente espera na parada?

	Masc.				Fem.				Total			
	Jovens	Adultos	Idosos	Total	Jovens	Adultos	Idosos	Total	Jovens	Adultos	Idosos	Total
Modo	20	15 ^a	15	20	15	15	15 ^a	15	20	15	15	15
Mínimo	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Máximo	30	30	15	30	25	30	20	30	30	30	20	30
Média	21	20	15	20	18	19	18	18	19	20	16	19
Desvio padrão	5	5	0	5	3	5	4	4	4	5	3	5
Variância	23	26	0	24	10	22	13	18	18	24	6	22

^a. Ha vários modos. O menor valor é mostrado

Fonte: Próprio autor.

1.3. Confiabilidade (FUNCIONAL)

1.3.1. Questão 9

Tabela 12 – Conhece o sistema de informação disponível no site do DFTrans?

		Sim		Não	
		Quant.	%	Quant.	%
Masc.	Jovens	6	25,0%	18	75,0%
	Adultos	10	21,7%	36	78,3%
	Idosos	1	50,0%	1	50,0%
	Total Masc.	17	23,6%	55	76,4%
Fem.	Jovens	1	4,5%	21	95,5%
	Adultos	8	19,0%	34	81,0%
	Idosos	0	0,0%	2	100,0%
	Total Fem.	9	13,6%	57	86,4%
Total Geral	Jovens	7	15,2%	39	84,8%
	Adultos	18	20,5%	70	79,5%
	Idosos	1	25,0%	3	75,0%
	Total Masc. + Fem.	26	18,8%	112	81,2%

Fonte: Próprio autor.

Tabela 13 – Confia na informação de horário das linhas disponível no site do DFTrans?

		Sim		Não	
		Quant.	%	Quant.	%
Masc.	Jovens	1	16,7%	5	83,3%
	Adultos	3	30,0%	7	70,0%
	Idosos	1	100,0%	0	0,0%
	Total Masc.	5	29,4%	12	70,6%
Fem.	Jovens	1	100,0%	0	0,0%
	Adultos	5	62,5%	3	37,5%
	Idosos	0	0,0%	0	0,0%
	Total Fem.	6	66,7%	3	33,3%
Total Geral	Jovens	2	28,6%	5	71,4%
	Adultos	8	44,4%	10	55,6%
	Idosos	1	100,0%	0	0,0%
	Total Masc. + Fem.	11	42,3%	15	57,7%

Fonte: Próprio autor.

Tabela 14 – Confia na informação de itinerário das linhas disponível no site do DFTrans?

		Sim		Não	
		Quant.	%	Quant.	%
Masc.	Jovens	6	100,0%	0	0,0%

		Sim		Não	
		Quant.	%	Quant.	%
	Adultos	10	100,0%	0	0,0%
	Idosos	1	100,0%	0	0,0%
	Total Masc.	17	100,0%	0	0,0%
Fem.	Jovens	1	100,0%	0	0,0%
	Adultos	8	100,0%	0	0,0%
	Idosos	0	0,0%	0	0,0%
	Total Fem.	9	100,0%	0	0,0%
Total Geral	Jovens	7	100,0%	0	0,0%
	Adultos	18	100,0%	0	0,0%
	Idosos	1	100,0%	0	0,0%
	Total Masc. + Fem.	26	100,0%	0	0,0%

Fonte: Próprio autor.

1.3.2. Questão 10

Tabela 15 – Conhece algum aplicativo que ofereça o serviço de informações de horários e itinerários do transporte coletivo do DF?

		Sim		Não	
		Quant.	%	Quant.	%
Masc.	Jovens	9	37,5%	15	62,5%
	Adultos	11	23,9%	35	76,1%
	Idosos	1	50,0%	1	50,0%
	Total Masc.	21	29,2%	51	70,8%
Fem.	Jovens	6	27,3%	16	72,7%
	Adultos	9	21,4%	33	78,6%
	Idosos	0	0,0%	2	100,0%
	Total Fem.	15	22,7%	51	77,3%
Total Geral	Jovens	15	32,6%	31	67,4%
	Adultos	20	22,7%	68	77,3%
	Idosos	1	25,0%	3	75,0%
	Total Masc. + Fem.	36	26,1%	102	73,9%

Fonte: Próprio autor.

Tabela 16 – Qual aplicativo que você conhece que ofereça o serviço de informações de horários e itinerários do transporte coletivo do DF?

		Não conhecem nenhum aplicativo		Conhecem "DF no Ponto"		Conhecem "Moovit"	
		Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%
Masc.	Jovens	15	62,5%	0	0,0%	9	37,5%
	Adultos	35	76,1%	0	0,0%	11	23,9%

	Não conhecem nenhum aplicativo		Conhecem "DF no Ponto"		Conhecem "Moovit"	
	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%
Idosos	1	50,0%	0	0,0%	1	50,0%
Total Masc.	51	70,8%	0	0,0%	21	29,2%
Fem.						
Jovens	16	72,7%	0	0,0%	6	27,3%
Adultos	33	78,6%	1	2,4%	8	19,0%
Idosos	2	100,0%	0	0,0%	0	0,0%
Total Fem.	51	77,3%	1	1,5%	14	21,2%
Total Geral						
Jovens	31	67,4%	0	0,0%	15	32,6%
Adultos	68	77,3%	1	1,1%	19	21,6%
Idosos	3	75,0%	0	0,0%	1	25,0%
Total Masc. + Fem.	102	73,9%	1	0,7%	35	25,4%

Fonte: Próprio autor.

Tabela 17 – Você utiliza o aplicativo que você conhece?

		Sim		Não	
		Quant.	%	Quant.	%
Masc.	Jovens	7	77,8%	2	22,2%
	Adultos	9	81,8%	2	18,2%
	Idosos	1	100,0%	0	0,0%
	Total Masc.	17	81,0%	4	19,0%
Fem.	Jovens	5	83,3%	1	16,7%
	Adultos	7	77,8%	2	22,2%
	Idosos	0	0,0%	0	0,0%
	Total Fem.	12	80,0%	3	20,0%
Total Geral	Jovens	12	80,0%	3	20,0%
	Adultos	16	80,0%	4	20,0%
	Idosos	1	100,0%	0	0,0%
	Total Masc. + Fem.	29	80,6%	7	19,4%

Fonte: Próprio autor.

Tabela 18 – Confia nos horários informados pelo aplicativo que você conhece?

		Sim		Não	
		Quant.	%	Quant.	%
Masc.	Jovens	7	100,0%	0	0,0%
	Adultos	9	100,0%	0	0,0%
	Idosos	1	100,0%	0	0,0%
	Total Masc.	17	100,0%	0	0,0%
Fem.	Jovens	5	100,0%	0	0,0%
	Adultos	7	100,0%	0	0,0%

		Sim		Não	
		Quant.	%	Quant.	%
	Idosos	0	0,0%	0	0,0%
	Total Fem.	12	100,0%	0	0,0%
Total Geral	Jovens	12	100,0%	0	0,0%
	Adultos	16	100,0%	0	0,0%
	Idosos	1	100,0%	0	0,0%
	Total Masc. + Fem.	29	100,0%	0	0,0%

Fonte: Próprio autor.

Tabela 19 – Recomendaria esse aplicativo que você conhece a outros usuários?

		Sim		Não	
		Quant.	%	Quant.	%
Masc.	Jovens	7	100,0%	0	0,0%
	Adultos	9	100,0%	0	0,0%
	Idosos	1	100,0%	0	0,0%
	Total Masc.	17	100,0%	0	0,0%
Fem.	Jovens	5	100,0%	0	0,0%
	Adultos	7	100,0%	0	0,0%
	Idosos	0	0,0%	0	0,0%
	Total Fem.	12	100,0%	0	0,0%
Total Geral	Jovens	12	100,0%	0	0,0%
	Adultos	16	100,0%	0	0,0%
	Idosos	1	100,0%	0	0,0%
	Total Masc. + Fem.	29	100,0%	0	0,0%

Fonte: Próprio autor.

1.4. Segurança (FUNCIONAL)

1.4.1. Questão 11

Tabela 20 – Você frequenta essa parada em quais períodos?

		Jovens		Adultos		Idosos		Total		
		Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	
T-TR	Masc.	Manhã	2	50,0%	2	50,0%	0	0,0%	4	100,0%
		Tarde	1	25,0%	2	50,0%	1	25,0%	4	100,0%
		Noite	3	75,0%	1	25,0%	0	0,0%	4	100,0%
	Fem.	Manhã e Tarde	4	50,0%	4	50,0%	0	0,0%	8	100,0%
		Manhã e Noite	2	18,2%	9	81,8%	0	0,0%	11	100,0%
		Tarde e Noite	0	0,0%	5	100,0%	0	0,0%	5	100,0%
	Manhã	1	25,0%	3	75,0%	0	0,0%	4	100,0%	
	Tarde	0	0,0%	1	50,0%	1	50,0%	2	100,0%	

		Jovens		Adultos		Idosos		Total		
		Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	
	Noite	3	42,9%	4	57,1%	0	0,0%	7	100,0%	
	Manhã e Tarde	2	25,0%	6	75,0%	0	0,0%	8	100,0%	
	Manhã e Noite	2	40,0%	3	60,0%	0	0,0%	5	100,0%	
	Tarde e Noite	3	42,9%	4	57,1%	0	0,0%	7	100,0%	
Masc. +	Manhã	3	37,5%	5	62,5%	0	0,0%	8	100,0%	
Fem. por	Tarde	1	16,7%	3	50,0%	2	33,3%	6	100,0%	
Tipologia	Noite	6	54,5%	5	45,5%	0	0,0%	11	100,0%	
	Manhã e Tarde	6	37,5%	10	62,5%	0	0,0%	16	100,0%	
	Manhã e Noite	4	25,0%	12	75,0%	0	0,0%	16	100,0%	
	Tarde e Noite	3	25,0%	9	75,0%	0	0,0%	12	100,0%	
T-FV	Masc.	Manhã	2	50,0%	2	50,0%	0	0,0%	4	100,0%
		Tarde	2	33,3%	3	50,0%	1	16,7%	6	100,0%
		Noite	3	60,0%	2	40,0%	0	0,0%	5	100,0%
		Manhã e Tarde	1	12,5%	7	87,5%	0	0,0%	8	100,0%
		Manhã e Noite	3	37,5%	5	62,5%	0	0,0%	8	100,0%
		Tarde e Noite	1	20,0%	4	80,0%	0	0,0%	5	100,0%
	Fem.	Manhã	2	40,0%	3	60,0%	0	0,0%	5	100,0%
		Tarde	1	25,0%	2	50,0%	1	25,0%	4	100,0%
		Noite	0	0,0%	4	100,0%	0	0,0%	4	100,0%
		Manhã e Tarde	4	50,0%	4	50,0%	0	0,0%	8	100,0%
		Manhã e Noite	2	28,6%	5	71,4%	0	0,0%	7	100,0%
		Tarde e Noite	2	40,0%	3	60,0%	0	0,0%	5	100,0%
Masc. +	Manhã	4	44,4%	5	55,6%	0	0,0%	9	100,0%	
Fem. por	Tarde	3	30,0%	5	50,0%	2	20,0%	10	100,0%	
Tipologia	Noite	3	33,3%	6	66,7%	0	0,0%	9	100,0%	
	Manhã e Tarde	5	31,3%	11	68,8%	0	0,0%	16	100,0%	
	Manhã e Noite	5	33,3%	10	66,7%	0	0,0%	15	100,0%	
	Tarde e Noite	3	30,0%	7	70,0%	0	0,0%	10	100,0%	

Fonte: Próprio autor.

Tabela 21 – Acha essa parada segura?

		Sim		Não		Total		
		Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	
T-TR	Masc.	Jovens	6	50,0%	6	50,0%	12	100,0%
		Adultos	4	17,4%	19	82,6%	23	100,0%
		Idosos	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%
		Total Masc.	11	30,6%	25	69,4%	36	100,0%
	Fem.	Jovens	3	27,3%	8	72,7%	11	100,0%
		Adultos	7	33,3%	14	66,7%	21	100,0%

		Sim		Não		Total		
		Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	
		Idosos	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%
		Total Fem.	11	33,3%	22	66,7%	33	100,0%
Masc. + Fem. por Tipologia	Jovens	9	39,1%	14	60,9%	23	100,0%	
	Adultos	11	25,0%	33	75,0%	44	100,0%	
	Idosos	2	100,0%	0	0,0%	2	100,0%	
	Total	22	31,9%	47	68,1%	69	100,0%	
T-FV Masc.	Jovens	4	33,3%	8	66,7%	12	100,0%	
	Adultos	16	69,6%	7	30,4%	23	100,0%	
	Idosos	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%	
	Total Masc.	21	58,3%	15	41,7%	36	100,0%	
Fem.	Jovens	9	81,8%	2	18,2%	11	100,0%	
	Adultos	12	57,1%	9	42,9%	21	100,0%	
	Idosos	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%	
	Total Fem.	22	66,7%	11	33,3%	33	100,0%	
Masc. + Fem. por Tipologia	Jovens	13	56,5%	10	43,5%	23	100,0%	
	Adultos	28	63,6%	16	36,4%	44	100,0%	
	Idosos	2	100,0%	0	0,0%	2	100,0%	
	Total	43	62,3%	26	37,7%	69	100,0%	

Fonte: Próprio autor.

Tabela 22 – Acha essa parada segura em qual período?

		Jovens		Adultos		Idosos		Total	
		Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%
T-TR Masc.	Manhã	2	40,0%	3	60,0%	0	0,0%	5	100,0%
	Tarde	1	50,0%	0	0,0%	1	50,0%	2	100,0%
	Noite	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	Manhã e Tarde	3	75,0%	1	25,0%	0	0,0%	4	100,0%
	Manhã e Noite	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	Tarde e Noite	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Fem.	Manhã	1	20,0%	4	80,0%	0	0,0%	5	100,0%
	Tarde	0	0,0%	0	0,0%	1	100,0%	1	100,0%
	Noite	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	Manhã e Tarde	2	40,0%	3	60,0%	0	0,0%	5	100,0%
	Manhã e Noite	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	Tarde e Noite	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Masc. + Fem. por Tipologia	Manhã	3	30,0%	7	70,0%	0	0,0%	10	100,0%
	Tarde	1	33,3%	0	0,0%	2	66,7%	3	100,0%
	Noite	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	Manhã e Tarde	5	55,6%	4	44,4%	0	0,0%	9	100,0%

		Jovens		Adultos		Idosos		Total		
		Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	
		Manhã e Noite	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
		Tarde e Noite	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
T-TFV	Masc.	Manhã	4	33,3%	8	66,7%	0	0,0%	12	100,0%
		Tarde	1	16,7%	4	66,7%	1	16,7%	6	100,0%
		Noite	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
		Manhã e Tarde	0	0,0%	4	100,0%	0	0,0%	4	100,0%
		Manhã e Noite	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
		Tarde e Noite	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	Fem.	Manhã	4	33,3%	8	66,7%	0	0,0%	12	100,0%
		Tarde	3	60,0%	1	20,0%	1	20,0%	5	100,0%
		Noite	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
		Manhã e Tarde	2	40,0%	3	60,0%	0	0,0%	5	100,0%
		Manhã e Noite	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
		Tarde e Noite	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Masc. +		Manhã	8	33,3%	16	66,7%	0	0,0%	24	100,0%
Fem. por		Tarde	4	36,4%	5	45,5%	2	18,2%	11	100,0%
Tipologia		Noite	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
		Manhã e Tarde	2	22,2%	7	77,8%	0	0,0%	9	100,0%
		Manhã e Noite	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
		Tarde e Noite	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%

Fonte: Próprio autor.

Tabela 23 – Considera essa parada bem iluminada?

		Sim		Não		Total		
		Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	
T-TR	Masc.	Jovens	7	58,3%	5	41,7%	12	100,0%
		Adultos	8	34,8%	15	65,2%	23	100,0%
		Idosos	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%
		Total Masc.	16	44,4%	20	55,6%	36	100,0%
Fem.	Jovens	3	30,0%	7	70,0%	10	100,0%	
	Adultos	10	47,6%	11	52,4%	21	100,0%	
	Idosos	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%	
	Total Fem.	14	43,8%	18	56,3%	32	100,0%	
Masc. + Fem. por Tipologia		Jovens	10	45,5%	12	54,5%	22	100,0%
		Adultos	18	40,9%	26	59,1%	44	100,0%
		Idosos	2	100,0%	0	0,0%	2	100,0%
		Total	30	44,1%	38	55,9%	68	100,0%
T-FV	Masc.	Jovens	8	66,7%	4	33,3%	12	100,0%
		Adultos	15	65,2%	8	34,8%	23	100,0%

	Sim		Não		Total		
	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	
Fem.	Idosos	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%
	Total Masc.	24	66,7%	12	33,3%	36	100,0%
	Jovens	5	45,5%	6	54,5%	11	100,0%
	Adultos	9	42,9%	12	57,1%	21	100,0%
	Idosos	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%
Total Fem.	15	45,5%	18	54,5%	33	100,0%	
Masc. + Fem. por Tipologia	Jovens	13	56,5%	10	43,5%	23	100,0%
	Adultos	24	54,5%	20	45,5%	44	100,0%
	Idosos	2	100,0%	0	0,0%	2	100,0%
	Total	39	56,5%	30	43,5%	69	100,0%

Fonte: Próprio autor.

Tabela 24 – Não considera essa parada bem iluminada por qual motivo?

		Não possui iluminação própria		Iluminação da parada não é o bastante		
		Quant.	%	Quant.	%	
		T-TR	Masc.	Jovens	0	0,0%
		Adultos	0	0,0%	15	100,0%
		Idosos	0	0,0%	0	0,0%
		Total	0	0,0%	20	100,0%
	Masc.					
	Fem.	Jovens	0	0,0%	7	100,0%
		Adultos	0	0,0%	11	100,0%
		Idosos	0	0,0%	0	0,0%
	Total Fem.		0	0,0%	18	100,0%
Masc. + Fem. por Tipologia	Jovens	0	0,0%	12	100,0%	
	Adultos	0	0,0%	26	100,0%	
	Idosos	0	0,0%	0	0,0%	
	Total	0	0,0%	38	100,0%	
T-FV	Masc.	Jovens	4	100,0%	0	0,0%
		Adultos	7	100,0%	0	0,0%
		Idosos	0	0,0%	0	0,0%
	Total	11	100,0%	0	0,0%	
	Masc.					
	Fem.	Jovens	6	100,0%	0	0,0%
		Adultos	10	90,9%	1	9,1%
		Idosos	0	0,0%	0	0,0%
	Total Fem.	16	94,1%	1	5,9%	
	Jovens	10	100,0%	0	0,0%	

Masc. + Fem. por Tipologia	Não possui iluminação própria		Iluminação da parada não é o bastante	
	Quant.	%	Quant.	%
	Adultos	17	94,4%	1
Idosos	0	0,0%	0	0,0%
Total	27	96,4%	1	3,6%

Fonte: Próprio autor.

1.4.2. Questão 12

Tabela 25 – Já se sentiu ameaçado(a) enquanto espera seu transporte?

		Sim		Não			
		Quant.	%	Quant.	%		
T-TR	Masc.	Jovens	5	41,7%	7	58,3%	
		Adultos	15	65,2%	8	34,8%	
		Idosos	0	0,0%	1	100,0%	
		Total Masc.	20	55,6%	16	44,4%	
	Fem.	Jovens	7	63,6%	4	36,4%	
		Adultos	11	52,4%	10	47,6%	
		Idosos	0	0,0%	1	100,0%	
		Total Fem.	18	54,5%	15	45,5%	
	Masc. + Fem. por Tipologia		Jovens	12	52,2%	11	47,8%
			Adultos	26	59,1%	18	40,9%
		Idosos	0	0,0%	2	100,0%	
		Total	38	55,1%	31	44,9%	
T-FV	Masc.	Jovens	4	33,3%	8	66,7%	
		Adultos	9	39,1%	14	60,9%	
		Idosos	0	0,0%	1	100,0%	
		Total Masc.	13	36,1%	23	63,9%	
	Fem.	Jovens	3	27,3%	8	72,7%	
		Adultos	10	47,6%	11	52,4%	
		Idosos	0	0,0%	1	100,0%	
		Total Fem.	13	39,4%	20	60,6%	
	Masc. + Fem. por Tipologia		Jovens	7	30,4%	16	69,6%
			Adultos	19	43,2%	25	56,8%
		Idosos	0	0,0%	2	100,0%	
		Total	26	37,7%	43	62,3%	

Fonte: Próprio autor.

Tabela 26 – Quando se sentiu ameaçado, qual era a situação? Você estava...

		Jovens		Adultos		Idosos		Total		
		Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	
T-TR	Masc.	Sozinho	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
		De noite	1	25,0%	3	75,0%	0	0,0%	4	100,0%
		Escuro	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
		Sozinho e de noite	1	50,0%	1	50,0%	0	0,0%	2	100,0%
		Sozinho e escuro	0	0,0%	4	100,0%	0	0,0%	4	100,0%
		De noite e escuro	3	30,0%	7	70,0%	0	0,0%	10	100,0%
Fem.	Sozinho	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	
	De noite	1	25,0%	3	75,0%	0	0,0%	4	100,0%	
	Escuro	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	
	Sozinho e de noite	0	0,0%	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%	
	Sozinho e escuro	0	0,0%	2	100,0%	0	0,0%	2	100,0%	
	De noite e escuro	6	54,5%	5	45,5%	0	0,0%	11	100,0%	
T-FV	Masc.	Sozinho	1	25,0%	3	75,0%	0	0,0%	4	100,0%
		De noite	0	0,0%	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%
		Escuro	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
		Sozinho e de noite	0	0,0%	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%
		Sozinho e escuro	1	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	100,0%
		De noite e escuro	2	33,3%	4	66,7%	0	0,0%	6	100,0%
Fem.	Sozinho	0	0,0%	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%	
	De noite	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	
	Escuro	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	
	Sozinho e de noite	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	
	Sozinho e escuro	2	28,6%	5	71,4%	0	0,0%	7	100,0%	
	De noite e escuro	1	20,0%	4	80,0%	0	0,0%	5	100,0%	

Fonte: Próprio autor.

1.5. Condições Climáticas (AMBIENTAL)

1.5.1. Questão 13

Tabela 27 – Consegue se proteger do sol apenas com a estrutura de cobertura disponível?

		Sim		Não		
		Quant.	%	Quant.	%	
T-TR	Masc.	Jovens	0	0,0%	12	100,0%
		Adultos	0	0,0%	23	100,0%
		Idosos	0	0,0%	1	100,0%
	Total Masc.	0	0,0%	36	100,0%	
	Fem.	Jovens	0	0,0%	11	100,0%
		Adultos	0	0,0%	21	100,0%

		Sim		Não	
		Quant.	%	Quant.	%
		0	0,0%	1	100,0%
	Total Fem.	0	0,0%	33	100,0%
T-FV	Masc.				
	Jovens	0	0,0%	12	100,0%
	Adultos	0	0,0%	23	100,0%
	Idosos	0	0,0%	1	100,0%
	Total Masc.	0	0,0%	36	100,0%
	Fem.				
	Jovens	0	0,0%	11	100,0%
	Adultos	0	0,0%	21	100,0%
	Idosos	0	0,0%	1	100,0%
	Total Fem.	0	0,0%	33	100,0%

Fonte: Próprio autor.

1.5.2. Questão 14

Tabela 28 – Consegue se proteger da chuva apenas com a estrutura de cobertura disponível?

			Sim		Não		Total	
			Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%
T-TR	Masc.	Jovens	0	0,0%	12	100,0%	12	100,0%
		Adultos	0	0,0%	23	100,0%	23	100,0%
		Idosos	0	0,0%	1	100,0%	1	100,0%
		Total Masc.	0	0,0%	36	100,0%	36	100,0%
	Fem.	Jovens	0	0,0%	11	100,0%	11	100,0%
		Adultos	0	0,0%	21	100,0%	21	100,0%
		Idosos	0	0,0%	1	100,0%	1	100,0%
		Total Fem.	0	0,0%	33	100,0%	33	100,0%
T-FV	Masc.	Jovens	0	0,0%	12	100,0%	12	100,0%
		Adultos	0	0,0%	23	100,0%	23	100,0%
		Idosos	0	0,0%	1	100,0%	1	100,0%
		Total Masc.	0	0,0%	36	100,0%	36	100,0%
	Fem.	Jovens	0	0,0%	11	100,0%	11	100,0%
		Adultos	0	0,0%	21	100,0%	21	100,0%
		Idosos	0	0,0%	1	100,0%	1	100,0%
		Total Fem.	0	0,0%	33	100,0%	33	100,0%

Fonte: Próprio autor.

1.5.3. Questão 15

Tabela 29 – Consegue se proteger dos ventos apenas com a estrutura de cobertura disponível?

			Sim		Não		Total	
			Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%
T-TR	Masc.	Jovens	0	0,0%	12	100,0%	12	100,0%
		Adultos	0	0,0%	23	100,0%	23	100,0%
		Idosos	0	0,0%	1	100,0%	1	100,0%
		Total Masc.	0	0,0%	36	100,0%	36	100,0%
	Fem.	Jovens	0	0,0%	11	100,0%	11	100,0%
		Adultos	0	0,0%	21	100,0%	21	100,0%
		Idosos	0	0,0%	1	100,0%	1	100,0%
		Total Fem.	0	0,0%	33	100,0%	33	100,0%
T-FV	Masc.	Jovens	0	0,0%	12	100,0%	12	100,0%
		Adultos	0	0,0%	23	100,0%	23	100,0%
		Idosos	0	0,0%	1	100,0%	1	100,0%
		Total Masc.	0	0,0%	36	100,0%	36	100,0%
	Fem.	Jovens	0	0,0%	11	100,0%	11	100,0%
		Adultos	0	0,0%	21	100,0%	21	100,0%
		Idosos	0	0,0%	1	100,0%	1	100,0%
		Total Fem.	0	0,0%	33	100,0%	33	100,0%

Fonte: Próprio autor.

1.6. Identidade Visual (FORMAL)

1.6.1. Questão 16

Tabela 30 – Conseguiria identificar pelo menos uma característica que apenas essa parada possui?

		Sim		Não		Total				
		Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%			
T-TR	Masc.	Jovens	0	0,0%	12	100,0%	12	100,0%		
		Adultos	0	0,0%	23	100,0%	23	100,0%		
		Idosos	0	0,0%	1	100,0%	1	100,0%		
		Total Masc.	0	0,0%	36	100,0%	36	100,0%		
	Fem.	Jovens	0	0,0%	11	100,0%	11	100,0%		
		Adultos	0	0,0%	21	100,0%	21	100,0%		
		Idosos	0	0,0%	1	100,0%	1	100,0%		
		Total Fem.	0	0,0%	33	100,0%	33	100,0%		
		T-FV	Masc.	Jovens	0	0,0%	12	100,0%	12	100,0%
				Adultos	0	0,0%	23	100,0%	23	100,0%
Idosos	0			0,0%	1	100,0%	1	100,0%		
Total Masc.	0			0,0%	36	100,0%	36	100,0%		
Fem.	Jovens		0	0,0%	11	100,0%	11	100,0%		
	Adultos		0	0,0%	21	100,0%	21	100,0%		
	Idosos		0	0,0%	1	100,0%	1	100,0%		
	Total Fem.		0	0,0%	33	100,0%	33	100,0%		

Fonte: Próprio autor.

Tabela 31 – Essa característica por si só seria suficiente para que você reconhecesse o local em que você se encontra sem que fosse necessário olhar o entorno?

		Sim		Não		Total		
		Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	
T-TR	Masc.	Jovens	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
		Adultos	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
		Idosos	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
		Total Masc.	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	Fem.	Jovens	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
		Adultos	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
		Idosos	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
		Total Fem.	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
T-FV	Masc.	Jovens	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
		Adultos	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
		Idosos	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
		Total Masc.	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	Fem.	Jovens	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
		Adultos	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
		Idosos	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
		Total Fem.	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%

Fonte: Próprio autor.

1.7. Sistema de Informação (FUNCIONAL)

1.7.1. Questão 17

Tabela 32 – Você consegue se localizar na cidade?

		Sim		Não		Não tem informação		Total		
		Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	
T-TR	Masc.	Jovens	0	0,0%	12	100,0%	0	0,0%	12	100,0%
		Adultos	0	0,0%	23	100,0%	0	0,0%	23	100,0%
		Idosos	0	0,0%	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%
		Total Masc.	0	0,0%	36	100,0%	0	0,0%	36	100,0%
	Fem.	Jovens	0	0,0%	11	100,0%	0	0,0%	11	100,0%
		Adultos	0	0,0%	21	100,0%	0	0,0%	21	100,0%
		Idosos	0	0,0%	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%
		Total Fem.	0	0,0%	33	100,0%	0	0,0%	33	100,0%
	T-FV	Masc.	Jovens	0	0,0%	11	91,7%	1	8,3%	12
Adultos			0	0,0%	23	100,0%	0	0,0%	23	100,0%
Idosos			0	0,0%	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%
Total Masc.			0	0,0%	35	97,2%	1	2,8%	36	100,0%
Fem.		Jovens	0	0,0%	11	100,0%	0	0,0%	11	100,0%
		Adultos	0	0,0%	21	100,0%	0	0,0%	21	100,0%
		Idosos	0	0,0%	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%
		Total Fem.	0	0,0%	33	100,0%	0	0,0%	33	100,0%

Fonte: Próprio autor.

1.7.2. Questão 18

Tabela 33 – Você consegue saber que linha deve pegar para chegar ao destino desejado?

		Sim		Não		Não tem informação		Total		
		Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	
T-TR	Masc.	Jovens	0	0,0%	12	100,0%	0	0,0%	12	100,0%
		Adultos	0	0,0%	23	100,0%	0	0,0%	23	100,0%
		Idosos	0	0,0%	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%
		Total Masc.	0	0,0%	36	100,0%	0	0,0%	36	100,0%
	Fem.	Jovens	0	0,0%	11	100,0%	0	0,0%	11	100,0%
		Adultos	0	0,0%	21	100,0%	0	0,0%	21	100,0%
		Idosos	0	0,0%	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%
		Total Fem.	0	0,0%	33	100,0%	0	0,0%	33	100,0%
	T-FV	Masc.	Jovens	0	0,0%	11	91,7%	1	8,3%	12
Adultos			0	0,0%	23	100,0%	0	0,0%	23	100,0%
Idosos			0	0,0%	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%
Total Masc.			0	0,0%	35	97,2%	1	2,8%	36	100,0%

		Sim		Não		Não tem informação		Total	
		Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%
Fem.	Jovens	0	0,0%	11	100,0%	0	0,0%	11	100,0%
	Adultos	0	0,0%	21	100,0%	0	0,0%	21	100,0%
	Idosos	0	0,0%	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%
	Total Fem.	0	0,0%	33	100,0%	0	0,0%	33	100,0%

Fonte: Próprio autor.

1.7.3. Questão 19

Tabela 34 – Você sabe os horários dessa linha?

		Sim		Não		Não tem informação		Total	
		Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%
T-TR Masc.	Jovens	0	0,0%	12	100,0%	0	0,0%	12	100,0%
	Adultos	0	0,0%	23	100,0%	0	0,0%	23	100,0%
	Idosos	0	0,0%	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%
	Total Masc.	0	0,0%	36	100,0%	0	0,0%	36	100,0%
Fem.	Jovens	0	0,0%	11	100,0%	0	0,0%	11	100,0%
	Adultos	0	0,0%	21	100,0%	0	0,0%	21	100,0%
	Idosos	0	0,0%	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%
	Total Fem.	0	0,0%	33	100,0%	0	0,0%	33	100,0%
T-FV Masc.	Jovens	0	0,0%	11	91,7%	1	8,3%	12	100,0%
	Adultos	0	0,0%	23	100,0%	0	0,0%	23	100,0%
	Idosos	0	0,0%	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%
	Total Masc.	0	0,0%	35	97,2%	1	2,8%	36	100,0%
Fem.	Jovens	0	0,0%	11	100,0%	0	0,0%	11	100,0%
	Adultos	0	0,0%	21	100,0%	0	0,0%	21	100,0%
	Idosos	0	0,0%	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%
	Total Fem.	0	0,0%	33	100,0%	0	0,0%	33	100,0%

Fonte: Próprio autor.

1.7.4. Questão 20

Tabela 35 – Você sabe por onde o ônibus vai passar?

		Sim		Não		Não tem informação	
		Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%
T-TR Masc.	Jovens	0	0,0%	12	100,0%	0	0,0%
	Adultos	0	0,0%	23	100,0%	0	0,0%
	Idosos	0	0,0%	1	100,0%	0	0,0%
	Total Masc.	0	0,0%	36	100,0%	0	0,0%
Fem.	Jovens	0	0,0%	11	100,0%	0	0,0%
	Adultos	0	0,0%	21	100,0%	0	0,0%

		Sim		Não		Não tem informação	
		Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%
		0	0,0%	1	100,0%	0	0,0%
	Total Fem.	0	0,0%	33	100,0%	0	0,0%
T-FV	Masc.						
	Jovens	0	0,0%	12	100,0%	0	0,0%
	Adultos	0	0,0%	23	100,0%	0	0,0%
	Idosos	0	0,0%	1	100,0%	0	0,0%
	Total Masc.	0	0,0%	36	100,0%	0	0,0%
	Fem.						
	Jovens	0	0,0%	11	100,0%	0	0,0%
	Adultos	0	0,0%	21	100,0%	0	0,0%
	Idosos	0	0,0%	1	100,0%	0	0,0%
	Total Fem.	0	0,0%	33	100,0%	0	0,0%

Fonte: Próprio autor.

1.7.5. Questão 21

Tabela 36 – Você costuma procurar e usar em suas viagens algum aplicativo ou sistema de informação de transporte coletivo das cidades que visita?

		Sim		Não	
		Quant.	%	Quant.	%
T-TR	Masc.				
	Jovens	1	8,3%	11	91,7%
	Adultos	0	0,0%	23	100,0%
	Idosos	0	0,0%	1	100,0%
	Total Masc.	1	2,8%	35	97,2%
	Fem.				
	Jovens	2	18,2%	9	81,8%
	Adultos	1	4,8%	20	95,2%
	Idosos	0	0,0%	1	100,0%
	Total Fem.	3	9,1%	30	90,9%
	Masc. + Fem. por Tipologia				
	Jovens	3	13,0%	20	87,0%
	Adultos	1	2,3%	43	97,7%
	Idosos	0	0,0%	2	100,0%
	Total	4	5,8%	65	94,2%
T-FV	Masc.				
	Jovens	2	16,7%	10	83,3%
	Adultos	1	4,3%	22	95,7%
	Idosos	0	0,0%	1	100,0%
	Total Masc.	3	8,3%	33	91,7%
	Fem.				
	Jovens	1	9,1%	10	90,9%
	Adultos	2	9,5%	19	90,5%
	Idosos	0	0,0%	1	100,0%
	Total Fem.	3	9,1%	30	90,9%
	Masc. + Fem. por Tipologia				
	Jovens	3	13,0%	20	87,0%
	Adultos	3	6,8%	41	93,2%

		Sim		Não			
		Quant.	%	Quant.	%		
		Idosos	0	0,0%	2	100,0%	
		Total	6	8,7%	63	91,3%	
Total Geral	Masc.	Jovens	3	12,5%	21	87,5%	
		Adultos	1	2,2%	45	97,8%	
		Idosos	0	0,0%	2	100,0%	
		Total	4	5,6%	68	94,4%	
	Fem.	Jovens	3	13,6%	19	86,4%	
		Adultos	3	7,1%	39	92,9%	
		Idosos	0	0,0%	2	100,0%	
		Total	6	9,1%	60	90,9%	
	Masc. + Fem. Geral		Jovens	6	13,0%	40	87,0%
			Adultos	4	4,5%	84	95,5%
			Idosos	0	0,0%	4	100,0%
			Total	10	7,2%	128	92,8%

Fonte: Próprio autor.

Tabela 37 – Em quais cidades já utilizou?

		Não utilizam		Campinas		Curitiba		Maceió		Salvador		São Paulo	
		Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%
Masc.	Jovens	21	87,5%	0	0,0%	1	4,2%	0	0,0%	0	0,0%	2	8,3%
	Adultos	45	97,8%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	2,2%
	Idosos	2	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	Total	68	94,4%	0	0,0%	1	1,4%	0	0,0%	0	0,0%	3	4,2%
Masc.													
Fem.	Jovens	19	86,4%	0	0,0%	1	4,5%	0	0,0%	1	4,5%	1	4,5%
	Adultos	39	92,9%	1	2,4%	0	0,0%	1	2,4%	0	0,0%	1	2,4%
	Idosos	2	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	Total	60	90,9%	1	1,5%	1	1,5%	1	1,5%	1	1,5%	2	3,0%
Fem.													
Total	Jovens	40	87,0%	0	0,0%	2	4,3%	0	0,0%	1	2,2%	3	6,5%
Geral	Adultos	84	95,5%	1	1,1%	0	0,0%	1	1,1%	0	0,0%	2	2,3%
	Idosos	4	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	Total	128	92,8%	1	0,7%	2	1,4%	1	0,7%	1	0,7%	5	3,6%
Masc. + Fem.													

Fonte: Próprio autor.

1.8. Características da Parada (FORMAL/VISUAL)

1.8.1. Questão 22

Tabela 38 – Acha que ela se encontra em um bom estado de conservação?

		Sim		Não		Total		
		Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	
T-TR	Masc.	Jovens	12	100,0%	0	0,0%	12	100,0%
		Adultos	23	100,0%	0	0,0%	23	100,0%
		Idosos	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%
		Total Masc.	36	100,0%	0	0,0%	36	100,0%
Fem.	Jovens	11	100,0%	0	0,0%	11	100,0%	
	Adultos	21	100,0%	0	0,0%	21	100,0%	
	Idosos	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%	
	Total Fem.	33	100,0%	0	0,0%	33	100,0%	
Masc. + Fem. por Tipologia	Jovens	23	100,0%	0	0,0%	23	100,0%	
	Adultos	44	100,0%	0	0,0%	44	100,0%	
	Idosos	2	100,0%	0	0,0%	2	100,0%	
	Total	69	100,0%	0	0,0%	69	100,0%	
T-FV	Masc.	Jovens	12	100,0%	0	0,0%	12	100,0%
		Adultos	23	100,0%	0	0,0%	23	100,0%
		Idosos	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%
		Total Masc.	36	100,0%	0	0,0%	36	100,0%
Fem.	Jovens	11	100,0%	0	0,0%	11	100,0%	
	Adultos	21	100,0%	0	0,0%	21	100,0%	
	Idosos	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%	
	Total Fem.	33	100,0%	0	0,0%	33	100,0%	
Masc. + Fem. por Tipologia	Jovens	23	100,0%	0	0,0%	23	100,0%	
	Adultos	44	100,0%	0	0,0%	44	100,0%	
	Idosos	2	100,0%	0	0,0%	2	100,0%	
	Total	69	100,0%	0	0,0%	69	100,0%	

Fonte: Próprio autor.

1.8.2. Questão 23

Tabela 39 – Existe banco?

		Sim		Não		Total		
		Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	
T-TR	Masc.	Jovens	12	100,0%	0	0,0%	12	100,0%
		Adultos	23	100,0%	0	0,0%	23	100,0%
		Idosos	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%
		Total Masc.	36	100,0%	0	0,0%	36	100,0%

		Sim		Não		Total	
		Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%
Fem.	Jovens	11	100,0%	0	0,0%	11	100,0%
	Adultos	21	100,0%	0	0,0%	21	100,0%
	Idosos	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%
	Total Fem.	33	100,0%	0	0,0%	33	100,0%
Masc. + Fem. por Tipologia	Jovens	23	100,0%	0	0,0%	23	100,0%
	Adultos	44	100,0%	0	0,0%	44	100,0%
	Idosos	2	100,0%	0	0,0%	2	100,0%
	Total	69	100,0%	0	0,0%	69	100,0%
T-FV Masc.	Jovens	12	100,0%	0	0,0%	12	100,0%
	Adultos	23	100,0%	0	0,0%	23	100,0%
	Idosos	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%
	Total Masc.	36	100,0%	0	0,0%	36	100,0%
Fem.	Jovens	11	100,0%	0	0,0%	11	100,0%
	Adultos	21	100,0%	0	0,0%	21	100,0%
	Idosos	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%
	Total Fem.	33	100,0%	0	0,0%	33	100,0%
Masc. + Fem. por Tipologia	Jovens	23	100,0%	0	0,0%	23	100,0%
	Adultos	44	100,0%	0	0,0%	44	100,0%
	Idosos	2	100,0%	0	0,0%	2	100,0%
	Total	69	100,0%	0	0,0%	69	100,0%

Fonte: Próprio autor.

Tabela 40 – O banco existente atende bem a um público diversificado?

		Sim		Não		Total	
		Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%
T-TR Masc.	Jovens	0	0,0%	12	100,0%	12	100,0%
	Adultos	0	0,0%	23	100,0%	23	100,0%
	Idosos	0	0,0%	1	100,0%	1	100,0%
	Total Masc.	0	0,0%	36	100,0%	36	100,0%
Fem.	Jovens	0	0,0%	11	100,0%	11	100,0%
	Adultos	0	0,0%	21	100,0%	21	100,0%
	Idosos	0	0,0%	1	100,0%	1	100,0%
	Total Fem.	0	0,0%	33	100,0%	33	100,0%
Masc. + Fem. por Tipologia	Jovens	0	0,0%	23	100,0%	23	100,0%
	Adultos	0	0,0%	44	100,0%	44	100,0%
	Idosos	0	0,0%	2	100,0%	2	100,0%
	Total	0	0,0%	69	100,0%	69	100,0%
T-FV Masc.	Jovens	1	8,3%	11	91,7%	12	100,0%
	Adultos	2	8,7%	21	91,3%	23	100,0%

	Sim		Não		Total	
	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%
	0	0,0%	1	100,0%	1	100,0%
	3	8,3%	33	91,7%	36	100,0%
Fem.	0	0,0%	11	100,0%	11	100,0%
	1	4,8%	20	95,2%	21	100,0%
	0	0,0%	1	100,0%	1	100,0%
	1	3,0%	32	97,0%	33	100,0%
Masc. + Fem. por Tipologia	1	4,3%	22	95,7%	23	100,0%
	3	6,8%	41	93,2%	44	100,0%
	0	0,0%	2	100,0%	2	100,0%
Total	4	5,8%	65	94,2%	69	100,0%

Fonte: Próprio autor.

1.8.3. Questão 24

Tabela 41 – Acha os materiais utilizados no acabamento do piso são apropriados para pessoas com mobilidade reduzida ou idosos?

	Sim		Não		Total	
	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%
T-TR Masc.	12	100,0%	0	0,0%	12	100,0%
	23	100,0%	0	0,0%	23	100,0%
	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%
	36	100,0%	0	0,0%	36	100,0%
Fem.	11	100,0%	0	0,0%	11	100,0%
	21	100,0%	0	0,0%	21	100,0%
	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%
	33	100,0%	0	0,0%	33	100,0%
Masc. + Fem. por Tipologia	23	100,0%	0	0,0%	23	100,0%
	44	100,0%	0	0,0%	44	100,0%
	2	100,0%	0	0,0%	2	100,0%
Total	69	100,0%	0	0,0%	69	100,0%
T-FV Masc.	11	91,7%	1	8,3%	12	100,0%
	23	100,0%	0	0,0%	23	100,0%
	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%
	35	97,2%	1	2,8%	36	100,0%
Fem.	11	100,0%	0	0,0%	11	100,0%
	21	100,0%	0	0,0%	21	100,0%
	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%
	33	100,0%	0	0,0%	33	100,0%
Masc. + Fem. por Tipologia	22	95,7%	1	4,3%	23	100,0%
	44	100,0%	0	0,0%	44	100,0%

	Sim		Não		Total	
	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%
Idosos	2	100,0%	0	0,0%	2	100,0%
Total	68	98,6%	1	1,4%	69	100,0%

Fonte: Próprio autor.

1.8.4. Questão 25

Tabela 42 – Consegue identificar algum dispositivo que auxilie pessoas com deficiência?

		Sim		Não		Total		
		Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	
T-TR	Masc.	Jovens	0	0,0%	12	100,0%	12	100,0%
		Adultos	0	0,0%	23	100,0%	23	100,0%
		Idosos	0	0,0%	1	100,0%	1	100,0%
		Total Masc.	0	0,0%	36	100,0%	36	100,0%
Fem.	Jovens	0	0,0%	11	100,0%	11	100,0%	
	Adultos	0	0,0%	21	100,0%	21	100,0%	
	Idosos	0	0,0%	1	100,0%	1	100,0%	
	Total Fem.	0	0,0%	33	100,0%	33	100,0%	
Masc. + Fem. por Tipologia	Jovens	0	0,0%	23	100,0%	23	100,0%	
	Adultos	0	0,0%	44	100,0%	44	100,0%	
	Idosos	0	0,0%	2	100,0%	2	100,0%	
	Total	0	0,0%	69	100,0%	69	100,0%	
T-FV	Masc.	Jovens	0	0,0%	12	100,0%	12	100,0%
		Adultos	0	0,0%	23	100,0%	23	100,0%
		Idosos	0	0,0%	1	100,0%	1	100,0%
		Total Masc.	0	0,0%	36	100,0%	36	100,0%
Fem.	Jovens	0	0,0%	11	100,0%	11	100,0%	
	Adultos	0	0,0%	21	100,0%	21	100,0%	
	Idosos	0	0,0%	1	100,0%	1	100,0%	
	Total Fem.	0	0,0%	33	100,0%	33	100,0%	
Masc. + Fem. por Tipologia	Jovens	0	0,0%	23	100,0%	23	100,0%	
	Adultos	0	0,0%	44	100,0%	44	100,0%	
	Idosos	0	0,0%	2	100,0%	2	100,0%	
	Total	0	0,0%	69	100,0%	69	100,0%	

Fonte: Próprio autor.

1.9. Visibilidade (FORMAL/FUNCIONAL)

1.9.1. Questão 26

Tabela 43 – Consegue identificar com clareza a chegada do seu ônibus quando espera em pé?

		Sim		Não		Total		
		Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	
T-TR	Masc.	Jovens	12	100,0%	0	0,0%	12	100,0%
		Adultos	23	100,0%	0	0,0%	23	100,0%
		Idosos	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%
		Total Masc.	36	100,0%	0	0,0%	36	100,0%
	Fem.	Jovens	11	100,0%	0	0,0%	11	100,0%
		Adultos	21	100,0%	0	0,0%	21	100,0%
		Idosos	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%
		Total Fem.	33	100,0%	0	0,0%	33	100,0%
	Masc. + Fem. por Tipologia	Jovens	23	100,0%	0	0,0%	23	100,0%
		Adultos	44	100,0%	0	0,0%	44	100,0%
Idosos		2	100,0%	0	0,0%	2	100,0%	
Total		69	100,0%	0	0,0%	69	100,0%	
T-FV	Masc.	Jovens	12	100,0%	0	0,0%	12	100,0%
		Adultos	23	100,0%	0	0,0%	23	100,0%
		Idosos	0	0,0%	1	100,0%	1	100,0%
		Total Masc.	35	97,2%	1	2,8%	36	100,0%
	Fem.	Jovens	11	100,0%	0	0,0%	11	100,0%
		Adultos	21	100,0%	0	0,0%	21	100,0%
		Idosos	0	0,0%	1	100,0%	1	100,0%
		Total Fem.	32	97,0%	1	3,0%	33	100,0%
	Masc. + Fem. por Tipologia	Jovens	23	100,0%	0	0,0%	23	100,0%
		Adultos	44	100,0%	0	0,0%	44	100,0%
Idosos		0	0,0%	2	100,0%	2	100,0%	
Total		67	97,1%	2	2,9%	69	100,0%	

Fonte: Próprio autor.

1.9.2. Questão 27

Tabela 44 – Consegue identificar com clareza a chegada do seu ônibus quando espera sentado?

		Sim		Não		Total		
		Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	
T-TR	Masc.	Jovens	3	25,0%	9	75,0%	12	100,0%
		Adultos	9	39,1%	14	60,9%	23	100,0%
		Idosos	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%
		Total Masc.	13	36,1%	23	63,9%	36	100,0%

		Sim		Não		Total	
		Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%
Fem.	Jovens	3	27,3%	8	72,7%	11	100,0%
	Adultos	8	38,1%	13	61,9%	21	100,0%
	Idosos	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%
	Total Fem.	12	36,4%	21	63,6%	33	100,0%
Masc. + Fem. por Tipologia	Jovens	6	26,1%	17	73,9%	23	100,0%
	Adultos	17	38,6%	27	61,4%	44	100,0%
	Idosos	2	100,0%	0	0,0%	2	100,0%
	Total	25	36,2%	44	63,8%	69	100,0%
T-FV Masc.	Jovens	8	66,7%	4	33,3%	12	100,0%
	Adultos	17	73,9%	6	26,1%	23	100,0%
	Idosos	0	0,0%	1	100,0%	1	100,0%
	Total Masc.	25	69,4%	11	30,6%	36	100,0%
Fem.	Jovens	8	72,7%	3	27,3%	11	100,0%
	Adultos	16	76,2%	5	23,8%	21	100,0%
	Idosos	0	0,0%	1	100,0%	1	100,0%
	Total Fem.	24	72,7%	9	27,3%	33	100,0%
Masc. + Fem. por Tipologia	Jovens	16	69,6%	7	30,4%	23	100,0%
	Adultos	33	75,0%	11	25,0%	44	100,0%
	Idosos	0	0,0%	2	100,0%	2	100,0%
	Total	49	71,0%	20	29,0%	69	100,0%

Fonte: Próprio autor.

1.10. Equipamentos Urbanos Vinculados (FUNCIONAL)

1.10.1. Questão 28

Tabela 45 – Consegue acesso fácil a lixeiras?

		Sim		Não		Total	
		Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%
T-TR Masc.	Jovens	0	0,0%	12	100,0%	12	100,0%
	Adultos	0	0,0%	23	100,0%	23	100,0%
	Idosos	0	0,0%	1	100,0%	1	100,0%
	Total Masc.	0	0,0%	36	100,0%	36	100,0%
Fem.	Jovens	0	0,0%	11	100,0%	11	100,0%
	Adultos	0	0,0%	21	100,0%	21	100,0%
	Idosos	0	0,0%	1	100,0%	1	100,0%
	Total Fem.	0	0,0%	33	100,0%	33	100,0%
Masc. + Fem. por Tipologia	Jovens	0	0,0%	23	100,0%	23	100,0%
	Adultos	0	0,0%	44	100,0%	44	100,0%
	Idosos	0	0,0%	2	100,0%	2	100,0%

		Sim		Não		Total	
		Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%
Total		0	0,0%	69	100,0%	69	100,0%
T-FV Masc.	Jovens	0	0,0%	12	100,0%	12	100,0%
	Adultos	0	0,0%	23	100,0%	23	100,0%
	Idosos	0	0,0%	1	100,0%	1	100,0%
	Total Masc.	0	0,0%	36	100,0%	36	100,0%
Fem.	Jovens	0	0,0%	11	100,0%	11	100,0%
	Adultos	0	0,0%	21	100,0%	21	100,0%
	Idosos	0	0,0%	1	100,0%	1	100,0%
	Total Fem.	0	0,0%	33	100,0%	33	100,0%
Masc. + Fem. por Tipologia	Jovens	0	0,0%	23	100,0%	23	100,0%
	Adultos	0	0,0%	44	100,0%	44	100,0%
	Idosos	0	0,0%	2	100,0%	2	100,0%
	Total	0	0,0%	69	100,0%	69	100,0%

Fonte: Próprio autor.

1.10.2. Questão 29

Tabela 46 – Identifica integração com outros meios de transportes públicos disponíveis (bicicletas ou metrô)?

		Sim		Não		Total	
		Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%
T-TR Masc.	Jovens	0	0,0%	12	100,0%	12	100,0%
	Adultos	0	0,0%	23	100,0%	23	100,0%
	Idosos	0	0,0%	1	100,0%	1	100,0%
	Total Masc.	0	0,0%	36	100,0%	36	100,0%
Fem.	Jovens	0	0,0%	11	100,0%	11	100,0%
	Adultos	0	0,0%	21	100,0%	21	100,0%
	Idosos	0	0,0%	1	100,0%	1	100,0%
	Total Fem.	0	0,0%	33	100,0%	33	100,0%
Masc. + Fem. por Tipologia	Jovens	0	0,0%	23	100,0%	23	100,0%
	Adultos	0	0,0%	44	100,0%	44	100,0%
	Idosos	0	0,0%	2	100,0%	2	100,0%
	Total	0	0,0%	69	100,0%	69	100,0%
T-FV Masc.	Jovens	12	100,0%	0	0,0%	12	100,0%
	Adultos	23	100,0%	0	0,0%	23	100,0%
	Idosos	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%
	Total Masc.	36	100,0%	0	0,0%	36	100,0%
Fem.	Jovens	11	100,0%	0	0,0%	11	100,0%
	Adultos	21	100,0%	0	0,0%	21	100,0%
	Idosos	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%

	Sim		Não		Total	
	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%
Total Fem.	33	100,0%	0	0,0%	33	100,0%
Masc. + Fem. por Tipologia						
Jovens	23	100,0%	0	0,0%	23	100,0%
Adultos	44	100,0%	0	0,0%	44	100,0%
Idosos	2	100,0%	0	0,0%	2	100,0%
Total	69	100,0%	0	0,0%	69	100,0%

Fonte: Próprio autor.

1.10.3. Questão 30

Tabela 47 – Identifica lanchonetes, quiosques ou ambulantes que oferecem alimentação por perto?

	Sim		Não		Total	
	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%
T-TR Masc.						
Jovens	8	66,7%	4	33,3%	12	100,0%
Adultos	16	69,6%	7	30,4%	23	100,0%
Idosos	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%
Total Masc.	25	69,4%	11	30,6%	36	100,0%
Fem.						
Jovens	8	72,7%	3	27,3%	11	100,0%
Adultos	14	66,7%	7	33,3%	21	100,0%
Idosos	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%
Total Fem.	23	69,7%	10	30,3%	33	100,0%
Masc. + Fem. por Tipologia						
Jovens	16	69,6%	7	30,4%	23	100,0%
Adultos	30	68,2%	14	31,8%	44	100,0%
Idosos	2	100,0%	0	0,0%	2	100,0%
Total	48	69,6%	21	30,4%	69	100,0%
T-FV Masc.						
Jovens	12	100,0%	0	0,0%	12	100,0%
Adultos	23	100,0%	0	0,0%	23	100,0%
Idosos	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%
Total Masc.	36	100,0%	0	0,0%	36	100,0%
Fem.						
Jovens	11	100,0%	0	0,0%	11	100,0%
Adultos	21	100,0%	0	0,0%	21	100,0%
Idosos	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%
Total Fem.	33	100,0%	0	0,0%	33	100,0%
Masc. + Fem. por Tipologia						
Jovens	23	100,0%	0	0,0%	23	100,0%
Adultos	44	100,0%	0	0,0%	44	100,0%
Idosos	2	100,0%	0	0,0%	2	100,0%
Total	69	100,0%	0	0,0%	69	100,0%

Fonte: Próprio autor.

1.10.4. Questão 31

Tabela 48 – Sente falta de algum outro equipamento público em especial?

			Não sentem falta de nada		Sentem falta de mais sinalização		Total	
			Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%
			T-TR	Masc.	Jovens	12	100,0%	0
		Adultos	21	91,3%	2	8,7%	23	100,0%
		Idosos	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%
		Total Masc.	34	94,4%	2	5,6%	36	100,0%
	Fem.	Jovens	11	100,0%	0	0,0%	11	100,0%
		Adultos	18	85,7%	3	14,3%	21	100,0%
		Idosos	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%
		Total Fem.	30	90,9%	3	9,1%	33	100,0%
	Masc. + Fem.	Jovens	23	100,0%	0	0,0%	23	100,0%
	por Tipologia	Adultos	39	88,6%	5	11,4%	44	100,0%
		Idosos	2	100,0%	0	0,0%	2	100,0%
		Total	64	92,8%	5	7,2%	69	100,0%
T-FV	Masc.	Jovens	11	91,7%	1	8,3%	12	100,0%
		Adultos	23	100,0%	0	0,0%	23	100,0%
		Idosos	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%
		Total Masc.	35	97,2%	1	2,8%	36	100,0%
	Fem.	Jovens	10	90,9%	1	9,1%	11	100,0%
		Adultos	21	100,0%	0	0,0%	21	100,0%
		Idosos	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%
		Total Fem.	32	97,0%	1	3,0%	33	100,0%
	Masc. + Fem.	Jovens	21	91,3%	2	8,7%	23	100,0%
	por Tipologia	Adultos	44	100,0%	0	0,0%	44	100,0%
		Idosos	2	100,0%	0	0,0%	2	100,0%
		Total	67	97,1%	2	2,9%	69	100,0%

Fonte: Próprio autor.

1.11. Informações Finais

1.11.1. Questão 32

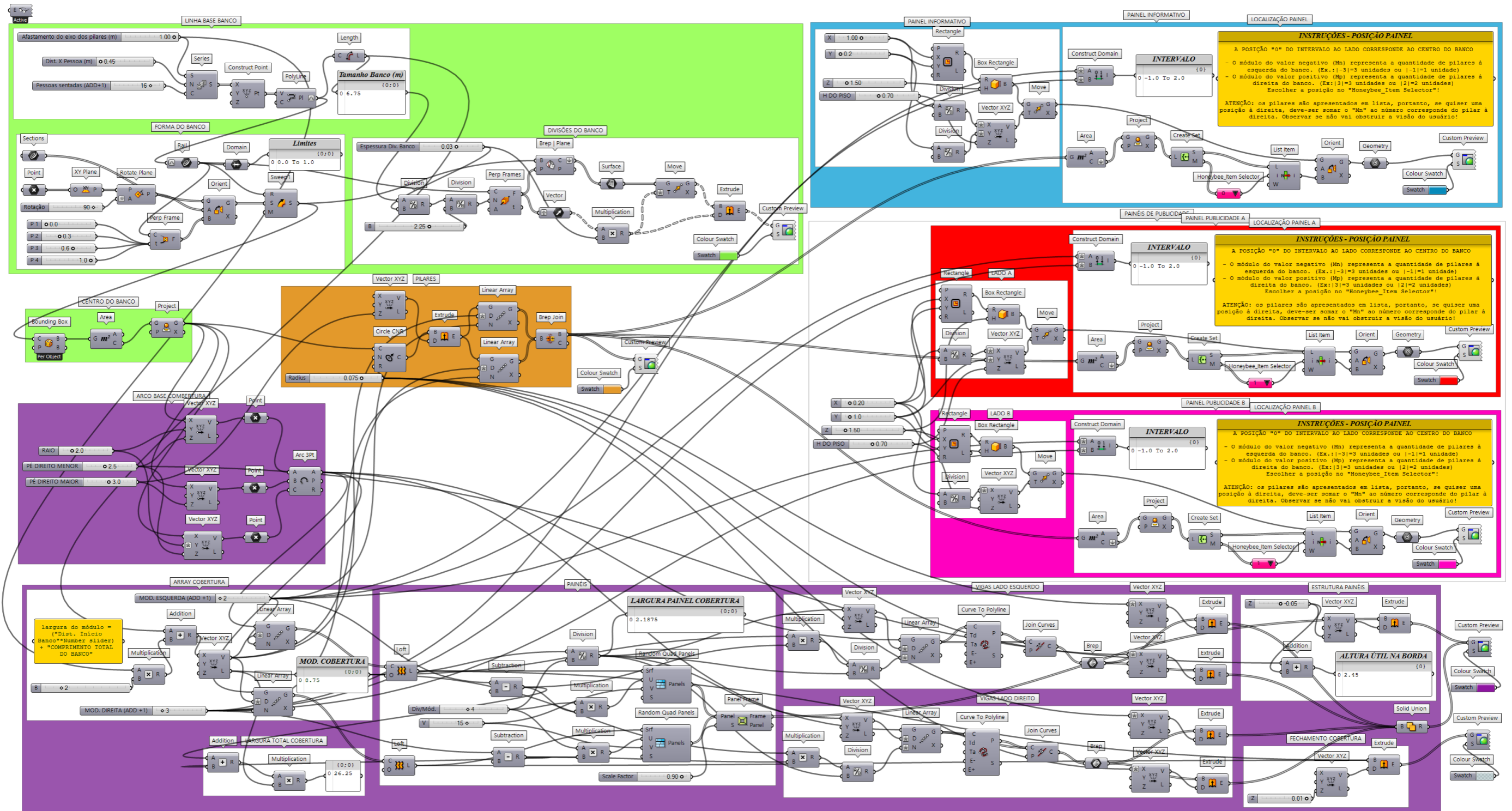
Tabela 49 – Nota Final (de 1-5) para a parada de ônibus na qual foi realizada o levantamento

		1		2		3		4		5		
		Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	
T-TR	Masc.	Jovens	12	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
		Adultos	23	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
		Idosos	1	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
		Total Masc.	36	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	Fem.	Jovens	11	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
		Adultos	21	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
		Idosos	1	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
		Total Fem.	33	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	Masc. + Fem. por Tipologia	Jovens	23	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
		Adultos	44	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
		Idosos	2	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
		Total	69	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	T-FV	Masc.	Jovens	12	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0
Adultos			23	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Idosos			1	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Total Masc.			36	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Fem.		Jovens	11	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
		Adultos	21	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
		Idosos	1	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
		Total Fem.	33	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%

Masc. + Fem. por Tipologia	Jovens	23	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	Adultos	44	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	Idosos	2	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	Total	69	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%

Fonte: Próprio autor.

ANEXO III – DEFINIÇÃO FINAL ALGORÍTIMO COMPLETO



ANEXO IV – FLUXOGRAMA DO ALGORÍTIMO COMPLETO

