PLANMOB
PALMAS
PLANO DE MOBILIDADE URBANA

Plano de Mobilidade Urbana de Palmas - PR

Pesquisas e Levantamentos

VERSÃO PRELIMINAR

URB
TEC™

PLANMOB
PALMAS
PLANO DE MOBILIDADE URBANA

Plano de Mobilidade Urbana de Palmas – PR

Produto 2.1 – Pesquisas e Levantamentos

Etapa 02 — Diagnóstico

Agosto, 2023

VERSÃO PRELIMINAR

Histórico de versões

Versão 1: 22/06/2023

Revisão da Prefeitura Municipal de Palmas: 04/07/2023

Versão 2: 13/07/2023

Versão 3: 25/08/2023

VERSÃO PRELIMINAR

VERSÃO PRELIMINAR

Apresentação

Este relatório é parte integrante do Plano de Mobilidade Urbana de Palmas-PR, referente ao contrato n° 48/2023 firmado entre a Prefeitura Municipal de Palmas e a consultoria URBTEC™, na data de 03 de março de 2023. O presente documento diz respeito ao **Produto 2.1 – Pesquisas e Levantamentos**, produzido durante a Etapa 02 – Diagnóstico, do processo de elaboração do referido Plano.

Equipe Técnica da Prefeitura Municipal de Palmas

JOSELITO SOARES DA SILVA
GESTOR DO CONTRATO
Secretário Municipal de Infraestrutura, Urbanismo e Trânsito

MAGDA DAMETTO
FISCAL DO CONTRATO
Assessora de Urbanismo e Trânsito

ANTONIO CRISTIANO LARA SAMPAIO
Engenheiro Civil

ARTHUR ALMEIDA MENEGATTI
Diretor do Departamento de Urbanismo

CANDICE ARNOLD MAZURECHEN DE CARVALHO
Procuradora—Geral do Município

EDUARDO BOESE
Técnico Administrativo

LUIZ ALBERTO ZIGUER DE ALMEIDA
Secretário de Administração

PATRÍCIA APARECIDA ZINI
Engenheira Civil

ROSEMERI DE OLIVEIRA
Chefe de Divisão de Educação de Trânsito

RUDIMAR RHINOW
Procurador do Município

THIAGO DEMCZUK
Engenheiro Ambiental

VERSÃO PRELIMINAR

Equipe Técnica Principal URBTEC™

GUSTAVO TANIGUCHI | COORDENADOR GERAL
MSc. Engenheiro Civil

ALCEU DAL BOSCO JUNIOR | COORDENADOR TÉCNICO ESPECIALISTA EM ENGENHARIA DE TRANSPORTES
MSc. Engenheiro Civil

TAMI SZUCHMAN | ESPECIALISTA EM PLANEJAMENTO URBANO
Dra. Arquiteta Urbanista

LUCIANE LEIRIA TANIGUCHI
Advogada Especialista

VIVIANE CRISTINA CARDOSO
Administradora

MARIANO DE MATOS MACEDO
Dr. Economista

FABIANE BARAN
MSc. Socióloga

VERSÃO PRELIMINAR

Equipe Técnica Complementar URBTEC™

MSc. Arquiteta Urbanista

MARIA EDUARDA DIRCKSEN AGUIAR | ANALISTA DO CONTRATO
Arquiteta Urbanista

NATHALY LOUISE ZALKOSKI | APOIO TÉCNICO
Arquiteta Urbanista

RODRIGO OTÁVIO OLIVEIRA | ESPECIALISTA EM MODELAGEM
Engenheiro Civil

ANÍBAL FERREIRA | ESPECIALISTA EM TRANSPORTES
Administrador

GABRIEL PEREIRA CALDEIRA | ESPECIALISTA EM MOBILIDADE
MSc. Engenheiro Civil

MÁXIMO ALBERTO SILVA MIQUELES | GEOPROCESSAMENTO
Engenheiro Cartógrafo

CECÍLIA PAROLIM FERRAZ | GEOPROCESSAMENTO
Engenheira Cartógrafa

ARTHUR RIPKA BARBOSA | GEOPROCESSAMENTO
Geógrafo

MATHEUS ROCHA CARNEIRO | COMUNICAÇÃO
Jornalista

SÉRGIO LUIZ ZACARIAS | COMUNICAÇÃO
MSc. Jornalista

ARIADNE SOUZA | COMUNICAÇÃO
Designer Gráfica e de Produto

RENATO STALL FILHO | COMUNICAÇÃO
Arquiteto Urbanista

GABRIELA BORN
Estagiária de Arquitetura e Urbanismo

HELLEN FRACARO
LIRIA AUREA PONTE
CAROLINE ALMEIDA
Estagiárias de Engenharia Civil

NICOLAS POLAK
SEIDI KONDO
Estagiários de Geografia

RICARDO LOPES
Estagiário de Letras

VERSÃO PRELIMINAR

Siglas e Abreviaturas

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AEN	Agência Estadual de Notícias
ANP	Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
ANTP	Associação Nacional de Transportes Públicos
APP	Acidentes Pessoais a Passageiros
BO	Boletim de Ocorrência
BMPR	Corpo de Bombeiros do estado do Paraná
BPC	Benefício de Prestação Continuada
BPM	Batalhão da Polícia Militar
CAM	Centro de Abrigo Municipal
CID-10	Código Internacional de Doenças 10
CMEI	Centro Municipal de Educação Infantil
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CNH	Carteira Nacional de Habilitação
CNT	Confederação Nacional do Transporte
CO	Monóxido de Carbono
CO_2	Dióxido de Carbono
CODAPAR	Companhia de Desenvolvimento Agropecuário do Paraná
COHAPAR	Companhia de Habitação do Paraná
CONTRAN	Conselho Nacional de Trânsito
CONSABES	Conselho Comunitário e Cooperação em Saúde Bem-Estar Social
COPEL	Companhia Paranaense de Energia
COVID	Corona Vírus
COVNM	Compostos Orgânicos Voláteis Não-Metânicos

VERSÃO PRELIMINAR

CRAS	Centro de Referência de Assistência Social
CREAS	Centro de Referência Especializada de Assistência Social
CTB	Código de Trânsito Brasileiro
CTL	Coordenação Técnica Local
DAST	Década de Ação Global pela Segurança no Trânsito
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DEPALTRAN	Departamento Palmense de Trânsito
DER	Departamento de Estradas de Rodagem do Paraná
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
DOU	Diário Oficial da União
DPVAT	Danos Pessoais causados por Veículos Automotores de Vias Terrestres
EISPAL	Escola Integral Social Palmas
EIV	Estudo de Impacto de Vizinhança
ESTAR	Estacionamento Rotativo
ETM	Equipe Técnica Municipal
FCP	Fundação Cultural Palmares
FUNAI	Fundação Nacional dos Povos Indígenas
FUNDEPAR	Fundação Educacional o Estado do Paraná
FUNDURB	Fundo Municipal de Desenvolvimento Urbano
GEE	Gases de Efeito Estufa
GWP	Potencial de Aquecimento Global
HC	Hidrocarbonetos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFPR	Instituto Federal do Paraná
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

VERSÃO PRELIMINAR

IPARDES	Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social
IPCC	Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
IPTU	Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana
ITDP	Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento
MCID	Ministério das Cidades
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
MDS	Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome
MEC	Ministério da Educação
MINFRA	Ministério da Infraestrutura
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MP	Material Particulado
MS	Ministério da Saúde
MT	Ministério dos Transportes
MUTF	Mudança de Uso da Terra e Florestas
NA	Não Alocado
NBR	Norma Técnica Brasileira
NMHC	Hidrocarbonetos Não Metano
NO_x	Óxido de Nitrogênio
OD	Origem e Destino
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONSV	Observatório Nacional de Segurança Viária
ONU	Organização das Nações Unidas
OOAU	Outorga Onerosa e Alteração de Uso
OODC	Outorga Onerosa do Direito de Construir
PAM	Pronto Atendimento Municipal

VERSÃO PRELIMINAR

PCD	Pessoa com Deficiência
PELT	Plano Estadual de Logística em Transporte do Paraná
PETE	Programa Estadual de Transporte Escolar
PEUC	Parcelamento, Edificação ou Utilização Compulsórios
PIB	Produto Interno Bruto
PMU	Plano de Mobilidade Urbana
PNATE	Programa Nacional de Apoio ao Transporte Escolar
PNATRANS	Plano Nacional de Redução de Lesões e Mortes no Trânsito
PNMU	Política Nacional de Mobilidade Urbana
PTC	Plano de Transporte Coletivo
RAIS	Relação Anual de Informações Sociais
RCHO	Aldeídos
REGIC	Regiões de Influência das Cidades
RENAVAM	Registro Nacional de Veículos Automotores
RIV	Relatório de Impacto de Vizinhança
SADICAD	Secretaria de Avaliação, Gestão da Informação e Cadastro Único
SAMU	Serviço de Atendimento Móvel de Urgência
SEED	Secretaria Estadual de Educação
SEEG	Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa
SEMESP	Sindicato das Entidades Mantenedoras de Estabelecimentos de Ensino Superior no Estado de São Paulo
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENATRAN	Secretaria Nacional de Trânsito
SESP-PR	Secretaria de Estado e Segurança Pública do Paraná
SESI	Serviço Social da Indústria
SIG	Sistema de Informações Geográficas

VERSÃO PRELIMINAR

SIGET	Sistema de Gestão do Transporte Escolar
SIM	Sistema de Informação sobre Mortalidade
SIMU	Sistema Nacional de Informações em Mobilidade Urbana
SIPRA	Sistema de Informações de Projetos de Reforma Agrária
SMDRU	Secretaria Nacional de Mobilidade e Desenvolvimento Regional e Urbano
TPC	Transferência de Potencial Construtivo
TR	Termo de Referência
UBS	Unidade Básica de Saúde
UPA	Unidade de Pronto Atendimento
UTM	Universal Transversa de Mercator
WHO	World Health Organization

VERSÃO PRELIMINAR

SUMÁRIO

Introdução 19
1. Arcabouço Legal 20
2. Pesquisas e Levantamentos 27
2.1. Levantamento dos Projetos Existentes 27
2.1.1. Intervenções Físicas 27
2.1.2. Empreendimentos 32
2.1.3. Campanhas de Conscientização no Trânsito 33
2.2. Pesquisas de Comportamento na Circulação 34
2.2.1. Origem e Destino Domiciliar 34
2.2.1.1. Zoneamento de Tráfego 35
2.2.1.2. Amostragem de Domicílios 40
2.2.1.3. Questionários 44
2.2.1.4. Campanha de Pesquisa 49
2.2.1.5. Considerações Estatísticas e Correções da Base Amostral 51
2.2.1.6. Metodologia e Cálculo da Expansão da Amostra 60
2.2.1.7. Perfil Socioeconômico 62
2.2.1.8. Distribuição Espacial das Viagens 73
2.2.1.9. Análises Comportamentais 79
2.2.1.10. Resultados do questionário de ciclomobilidade 94
2.2.1.11. Conclusões 97
2.2.2. Contagem Volumétrica de Tráfego 99
2.2.2.1. Metodologia 100
2.2.2.2. Resultados Gerais 103
2.2.3. Velocidade e Retardamento 109
2.2.3.1. Metodologia 110
2.2.3.2. Resultados para o período do meio dia 113
2.2.3.3. Resultados para o período do meio dia 119
2.2.3.4. Resultados gerais 125

VERSÃO PRELIMINAR

2.3. Levantamento de Inventário Físico 127
2.3.1. Metodologia 128
2.3.2. Resultados 129
2.3.2.1. Condição física dos passeios 130
2.3.2.2. Equipamentos de acessibilidade 134
2.3.2.3. Faixa de serviço e obstáculos 135
2.3.2.4. Estacionamentos e suas condições 139
2.3.2.5. Sinalização vertical e horizontal voltada aos pedestres 143
2.3.2.6. Condições físicas das vias 145
2.3.2.7. Sinalização vertical e horizontal voltada aos motoristas 151
3. Síntese do Serviço de Transporte Público Coletivo 155
3.1. Caracterização 156
3.2. Resumo das Pesquisas e Levantamentos 160
3.2.1. Origem e Destino (OD) Embarcada 160
3.2.2. Opinião e Satisfação 166
3.2.3. Embarque e Desembarque 167
3.3. Análise Sintética 171
Próximos Passos 184
Referências 185

Índice de Figuras

Figura 1 — Revitalização da rodovia PR-280. 28
Figura 2 — Viaduto Bento Munhoz da Rocha 29
Figura 3 — Ruas licitadas para Implantação de Asfalto e/ou Recape Asfáltico. 31
Figura 4 — Localização Empreendimento Residencial Verdes Campos 32
Figura 5 — Formulário de Pesquisa Origem e Destino Domiciliar – Folha 1. 46
Figura 6 — Formulário de Pesquisa Origem e Destino Domiciliar – Folha 2. 47
Figura 7 — Formulário de Pesquisa Origem e Destino Domiciliar – Folha 3. 48
Figura 8 — Exemplo de material de divulgação das pesquisas. 49
Figura 9 — Relação entre registros utilizáveis e não utilizáveis. 59
Figura 10 — Pontos da Contagem Volumétrica de Tráfego 102

VERSÃO PRELIMINAR

Figura 11 — Contagem Volumétrica de Tráfego 103
Figura 12 — Trechos selecionados para a Pesquisa de Velocidade e Retardamento 111
Figura 13 — Modelo de formulário Velocidade e Retardamento. 112
Figura 14 — Velocidade e retardamento do Trecho 01, sentido leste, no período de meio-dia. 114
Figura 15 — Velocidade e retardamento do Trecho 01, sentido oeste, no período de meio-dia. 115
Figura 16 — Velocidade e retardamento dos Trechos 02, 03 e 04, sentidos norte e leste, no período de meio-dia. 116
Figura 17 — Velocidade e retardamento dos Trechos 02, 03 e 04, sentidos sul e oeste, no período de meio-dia. 117
Figura 18 — Velocidade e retardamento dos Trechos 05, 06 e 07, de sentido único, no período de meio-dia. 118
Figura 19 — Velocidade e retardamento do Trecho 01, sentido leste, no período da tarde. 120
Figura 20 — Velocidade e retardamento do Trecho 01, sentido oeste, no período da tarde. 121
Figura 21 — Velocidade e retardamento dos Trechos 02, 03 e 04, sentidos norte e leste, no período da tarde. 122
Figura 22 — Velocidade e retardamento dos Trechos 02, 03 e 04, sentidos sul e oeste, no período da tarde. 123
Figura 23 — Velocidade e retardamento dos Trechos 05, 06 e 07, de sentido único, no período da tarde 124
Figura 24 — Área de levantamentos do Inventário Físico 129
Figura 25 — Inventário Físico: material de revestimento dos passeios 131
Figura 26 — Inventário Físico: condição do pavimento dos passeios 133
Figura 27 — Inventário Físico: presença de piso tátil e condição das rampas de acesso 135
Figura 28 — Inventário Físico: presença de faixa de serviço e obstáculos 137
Figura 29 — Inventário Físico: presença de iluminação pública a nível do pedestre 138
Figura 30 — Inventário Físico: presença de arborização.....139
Figura 31 — Inventário Físico: ângulo de parada das vagas de estacionamento.....140
Figura 32 — Inventário Físico: presença de vagas de estacionamento especiais 141
Figura 33 — Inventário Físico: largura das vagas de estacionamentos 142
Figura 34 — Inventário Físico: condição da sinalização horizontal para pedestre 144
Figura 35 — Inventário Físico: condição da Sinalização Vertical para pedestre. 145
Figura 36 — Inventário Físico: material do pavimento da malha viária e a presença de moderadores de tráfego.....146
Figura 37 — Inventário Físico: condição do pavimento da malha viária e das faixas de pedestres 148

VERSÃO PRELIMINAR

Figura 38 — Inventário Físico: número de faixas de cada via 149
Figura 39 — Inventário Físico: largura das vias.....150
Figura 40 — Inventário Físico: presença e largura de canteiros.....151
Figura 41 — Inventário Físico: condição da Sinalização Horizontal voltada para o motorista 153
Figura 42 — Inventário Físico: condição da Sinalização Vertical voltada para o motorista 154
Figura 43 — Inventário Físico: existência de iluminação pública.....155
Figura 44 — Modelo de Ponto de Parada em Palmas.....159
Figura 45 — Mapa de calor dos embarques no sistema.....169
Figura 46 — Mapa de calor dos desembarques do sistema.....170
Figura 47 — Síntese esquemática ilustrada 183

Índice de Tabelas

Tabela 1 — Domicílios pesquisados em cada zona, por dia de pesquisa. 50
Tabela 2 — Quantitativos de domicílios, moradores e viagens contempladas pela pesquisa. 52
Tabela 3 — Relação entre amostra inicial e amostra obtida por zona pesquisável. 53
Tabela 4 — Captação da amostra por zonas. 56
Tabela 5 — Cálculo do erro amostral por zona. 57
Tabela 6 — Conferência dos parâmetros de cálculo amostral. 58
Tabela 7 — Cálculo dos fatores de expansão para cada zona.....61
Tabela 8 — Viagens Amostradas de Bicicleta e Soma dos Fatores de Expansão 94
Tabela 9 — Resultados das contagens volumétricas. 104
Tabela 10 — Composição veicular por ponto de contagem 108
Tabela 11 — Síntese dos resultados de velocidade e retardamento.....125
Tabela 12 – Inventário Físico: critérios para classificação da condição física dos revestimentos dos passeios.....132
Tabela 13 — Inventário Físico: critérios para classificação da condição das rampas de acesso. 134
Tabela 14 — Inventário Físico: critérios para classificação da condição do pavimento das vias. 147
Tabela 15 — Inventário Físico: critérios para classificação da condição das faixas de pedestres. 147
Tabela 16 — Inventário Físico: critérios de classificação das Sinalizações Verticais e Horizontais. 152
Tabela 17 — Frequência de origens e destinos dos bairros de Palmas. 163

VERSÃO PRELIMINAR

Índice de Quadros

Quadro 1 — Arcabouço Legal Aplicável 20
Quadro 2 — Implantação e Recape Asfáltico. 30
Quadro 3 — Relação de zonas de tráfego adotadas 37
Quadro 4 — Amostra mínima por zona 43
Quadro 5 — Matriz expandida de deslocamentos entre bairros. 75
Quadro 6 — Distribuição dos deslocamentos entre zonas internas ao bairro Centro. 77
Quadro 7 — Distribuição dos deslocamentos entre zonas internas ao bairro Lagoão. 78
Quadro 8 — Matriz de deslocamentos entre bairros, no período pico da manhã 81
Quadro 9 — Matriz de deslocamentos entre bairros, no período pico de meio-dia 82
Quadro 10 — Matriz de deslocamentos entre bairros, no período pico da tarde 83
Quadro 11 — Matriz dos motivos de viagem, no período pico da manhã 86
Quadro 12 — Matriz dos motivos de viagem, no período pico de meio-dia 87
Quadro 13 — Matriz dos motivos de viagem, no período pico da tarde 87
Quadro 14 — Matriz de relação entre modos de transporte e motivos de viagem. 90
Quadro 15 — Localização dos pontos de contagem. 100
Quadro 16 — Trechos de Vias para pesquisa de Velocidade e Retardamento 110
Quadro 17 — Matriz OD amostral de deslocamentos entre bairros 162
Quadro 18 — Definições da Matriz CDP 171
Quadro 19 — Matriz de Condicionantes, Deficiências e Propostas (CDP) 173

Índice de Gráficos

Gráfico 1 – Divisão da população expandida analisada por gênero 63
Gráfico 2 – Distribuição da população contemplada na amostra pela faixa etária 64
Gráfico 3 – Pirâmide etária da população expandida analisada 65
Gráfico 4 — Distribuição da população por sexo e faixa etária, pelo censo do IBGE 2010. 66
Gráfico 5 – Distribuição de portadores de deficiência (PCD) 67
Gráfico 6 – Distribuição da unidade familiares 68
Gráfico 7 – Distribuição das unidades domiciliares 69
Gráfico 8 – Distribuição da faixa salarial da população expandida 70
Gráfico 9 – Distribuição do nível de instrução da população expandida 71
Gráfico 10 – Divisão da posse de veículos 72
Gráfico 11 – Distribuição da tipologia veicular da população expandida 73

VERSÃO PRELIMINAR

Gráfico 12 — Distribuição das viagens nas faixas horárias. 80
Gráfico 13 — Distribuição dos motivos de viagem. 85
Gráfico 14 — Distribuição dos modos de transporte utilizados....89
Gráfico 15 — Motivação para Uso da Bicicleta....95
Gráfico 16 — Local para Guardar a Bicicleta....96
Gráfico 17 — Problemas no Deslocamento com Bicicleta....97
Gráfico 18 — Local para Guardar a Bicicleta....98
Gráfico 19 — Problemas no Deslocamento com Bicicleta....99
Gráfico 20 — Resultados das contagens por ponto. 105
Gráfico 21— Resultados totais das contagens volumétricas. 105
Gráfico 22 — Composição veicular geral....107
Gráfico 23 — Composição veicular por faixa horária....108
Gráfico 24 — Tipos de parada por período de levantamento. 127
Gráfico 25 — Frequência percentual dos pares de motivos de viagem....164
Gráfico 26 — Modos de transporte alternativos utilizados pelos usuários do sistema. ...165
Gráfico 27 — Avaliação de Opinião e Satisfação dos entrevistados. 167

Índice de Mapas

Mapa 1 — Zoneamento de Tráfego 39
Mapa 2 — Linhas operantes do Transporte Público Coletivo 157

VERSÃO PRELIMINAR

Introdução

O presente relatório compreende o Produto 2.1, referente às Pesquisas e Levantamentos realizados durante a Etapa 02 (Diagnóstico) de elaboração do Plano de Mobilidade Urbana de Palmas. Esse plano está sendo desenvolvido concomitantemente ao Plano de Transporte Coletivo de Palmas, dada suas consideráveis interfaces. Sendo assim, além desse relatório, são abrangidos na referida Etapa:

- **O Produto 01 do Plano de Transporte Coletivo (PTC)**, referente à caracterização do serviço no município e as pesquisas e levantamentos específicos de sua operação;
- **O Produto 2.2 do Plano de Mobilidade Urbana (PMU)**, referente à análise das informações obtidas, com o objetivo de caracterização do sistema de mobilidade do município.

Dessa forma, conforme acordado em Plano de Trabalho, esse Produto tem enfoque na apresentação dos resultados obtidos nas pesquisas e levantamentos relacionados ao comportamento na circulação, enquanto aqueles voltados à operação do transporte público coletivo são detalhados no Produto 01 do PTC.

Esse relatório se estrutura em três capítulos principais:

I. **Levantamento do Arcabouço Legal:** dedica-se à compreensão do arcabouço legal abarcado na mobilidade urbana, como balizador das análises a serem realizadas em diagnóstico.

II. **Pesquisas e Levantamentos:** voltado ao entendimento dos projetos existentes no município, assim como à apresentação dos resultados obtidos na pesquisa de Origem e Destino Domiciliar, Contagem Volumétrica de Tráfego e Velocidade e Retardamento, junto aos levantamentos de inventário físico.

III. **Serviço de Transporte Público Coletivo:** compreende a caracterização da operação atual do serviço no município, em conjunto com a síntese das

VERSÃO PRELIMINAR

pesquisas e levantamentos realizados sobre essa temática, por sua vez detalhados no Produto 01 do PTC.

A seguir, os capítulos são desenvolvidos.

1. Arcabouço Legal

O levantamento do arcabouço legal é essencial para o processo de elaboração dos Planos de Mobilidade Urbana e de Transporte Coletivo de Palmas. Seu objetivo é compreender o enquadramento legal que abrange a mobilidade urbana, embasando as análises que serão realizadas ao longo do diagnóstico.

Neste capítulo, é realizado o levantamento das leis, normas e regulamentos relacionados à mobilidade urbana, tanto em âmbito municipal quanto estadual e federal. Isso inclui a análise de leis específicas sobre transporte, circulação de veículos, acessibilidade, planejamento urbano, entre outros aspectos relevantes para a temática. Dessa forma, ao compreender o arcabouço legal vigente, é possível identificar as diretrizes e princípios que norteiam a mobilidade urbana na cidade, assim como as responsabilidades e competências dos diferentes órgãos e entidades envolvidos.

Quanto às normativas municipais, destaca-se o Plano Diretor, instrumento jurídico previsto no Estatuto da Cidade (Lei Federal n°.10.257/2001), que tem como principal objetivo o ordenamento do território. Ressalta-se que a interface entre as legislações oriundas desse instrumento e a mobilidade urbana são analisadas no Produto 2.2, da presente Etapa 02 de Diagnóstico.

O Quadro 1 compila as legislações pertinentes à Mobilidade Urbana no âmbito federal, estadual e municipal.

Quadro 1 — Arcabouço Legal Aplicável

Esfera	Instrumento Jurídico	Referência	Assunto
Constituição Federal	Constituição	Art. 21, inciso I	Atribui a competência para a União legislar sobre a matéria.

VERSÃO PRELIMINAR

Esfera	Instrumento Jurídico	Referência	Assunto
	Constituição	Art. 182	Da Política Urbana.
Legislação Federal	Lei	8.666/1993	Regulamenta o Art.37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências.
	Lei	8.987/1995	Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no Art.175 da Constituição Federal, e dá outras providências.
	Lei	9.503/1997	Rege o trânsito de qualquer natureza nas vias terrestres do território nacional.
	Lei	10.098/2000	Normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida.
	Lei	10.257/2001	Regulamenta os Arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
	Lei	11.428/2006	Guia a conservação, proteção, regeneração e a utilização do Bioma Mata Atlântica.
	Lei	12.587/2012	Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana.
	Lei	12.651/2012	Estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanentes e as áreas de Reserva Legal.
	Lei	13.146/2015	Estatuto da Pessoa com Deficiência [arts. sobre mobilidade e acessibilidade].
	Decreto	1.775/1996	Dispõe sobre o procedimento administrativo de demarcação das terras indígenas e dá outras providências.

VERSÃO PRELIMINAR

Esfera	Instrumento Jurídico	Referência	Assunto
	Decreto	4.887/2003	Regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos de que trata o Art. 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias.
	Decreto	6.040/2007	Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais.
	Decreto	6.660/2008	Regulamenta dispositivos da Lei nº11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.
	Decreto	11.447/2023	Institui o Programa Aquilomba Brasil e o seu Comitê Gestor.
Legislação Estadual	Lei	11.911/1997	Assegura, conforme específica, transporte gratuito em linhas de transporte intermunicipal, aos portadores de deficiência, quando estiverem se submetendo a processo de reabilitação e/ou de capacitação profissional.
	Lei	18.780/2016	Institui a Política de Mobilidade Sustentável e Incentivo ao Uso de Bicicleta.
	Lei	20.354/2020	Institui a Lei do Cicloturismo.
	Lei	21.220/2022	Institui a Semana Estadual de Conscientização e Prevenção de Acidentes ao Ciclista.
	Decreto	4.800/1998	Criado o Parque Estadual das Araucárias, nos municípios de Palmas e Bituruna.
	Decreto	1.821/2000	Regulamenta o Transporte Coletivo Rodoviário Intermunicipal de passageiros do Estado.

VERSÃO PRELIMINAR

Esfera	Instrumento Jurídico	Referência	Assunto
	Decreto	1.517/2015	Institui o Programa Paranaense de Mobilidade por Bicicleta – CICLOPARANÁ.
Legislação Municipal	Lei Orgânica	—	—
	Lei	60/1951	Autoriza a construção do aeroporto local e dá outras providências.
	Lei	144/1954	Autoriza o Poder Executivo a fazer doação ao Ministério da Aeronáutica do terreno abrangido pelo Aeroporto São Sebastião.
	Lei	517/1973	Estabelece normas gerais para o serviço de transporte de passageiros em veículos automóveis de aluguel e da outras providências.
	Lei	1.023/1991	Estabelece normas para o transporte de passageiros no serviço de táxi, cargas e dá outras providências.
	Lei	1.367/1999	Dispõe sobre a adaptação dos logradouros, dos edifícios de uso público, a fim de garantir acesso adequado as pessoas portadoras de deficiência física.
	Lei	1.489/2002	Reedita a Lei Municipal nº1.460, de 01 de abril de 2002, que dispõe sobre o serviço de transporte escolar, e adota outras providências.
	Lei	1.524/2003	Institui estacionamento aos veículos de transporte escolar.
	Lei	1.694/2006	Dispõe sobre a criação do parque ecológico da gruta como patrimônio ecológico municipal, e da outras providências.
	Lei	1.710/2006	Regulamenta o serviço e aprova o Plano de Transporte de Passageiros tipo Táxi do município de Palmas e dá outras providências.

VERSÃO PRELIMINAR

Esfera	Instrumento Jurídico	Referência	Assunto
	Lei	2.066/2011	Cria o Comitê Municipal de Transporte Escolar e dá outras providências.
	Lei	2.292/2015	Autoriza o Poder Executivo Municipal a instituir sistema de estacionamento rotativo regulamentado pago (ESTAR) em vias e logradouros do Município de Palmas e dá outras providências.
	Lei	2.293/2015	Regulamenta o trânsito de caminhões pesados nas vias públicas municipais indicadas e dá outras providências.
	Lei	2.371/2016	Autoriza participação do município de palmas em obras de substituição de calçadas e dá outras providências.
	Lei	2.487/2017	Dispõe sobre o serviço de transporte escolar particular, e adota outras providências.
	Lei	2.642/2019	Institui a 'Semana Municipal de Incentivo ao Ciclismo' no município de Palmas – PR, e dá outras providências.
	Lei	2.765/2020	Dispõe sobre a obrigatoriedade de publicação no site oficial e portal da transparência da prefeitura, as informações sobre a aplicação de recursos derivados de multas de trânsito e do estacionamento rotativo (Estar), no âmbito do município de Palmas e dá outras providências.
	Lei	2.814/2021	Institui o Fundo Municipal de Desenvolvimento Urbano.
	Lei	2.815/2021	Regulamenta o Parcelamento, Edificação ou Utilização Compulsórios (PEUC) e o IPTU Progressivo.
	Lei	2.816/2021	Regulamenta o Direito de Preempção.
	Lei	2.846/2021	Lei do Plano Diretor.

VERSÃO PRELIMINAR

Esfera	Instrumento Jurídico	Referência	Assunto
	Lei	2.847/2021	Lei do Perímetro Urbano.
	Lei	2.848/2021	Lei do Parcelamento Urbano.
	Lei	2.849/2021	Lei do Sistema Viário.
	Lei	2.850/2021 *Alterada pela Lei Municipal n°. 2915/2022	Lei do Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo.
	Lei	2.851/2021	Código de Obras.
	Lei	2.852/2021	Código de Posturas.
	Lei	2.853/2021	Regulamenta o Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) e o Relatório de Impacto de Vizinhança (RIV).
	Lei	2854/2021	Regulamenta os instrumentos urbanísticos da Outorga Onerosa do Direito de Construir (OODC), da Outorga Onerosa de Alteração de Uso (OOAU) e da Transferência de Potencial Construtivo (TPC).
	Lei	2.868/2021	Regulamenta a atividade de transporte remunerado privado individual de passageiros, intermediado, exclusivamente, por aplicativos ou outras plataformas de comunicação em rede, no município de Palmas.
	Lei	2.915/2022	Altera a Lei Municipal nº 2850/2021, que regulamenta o Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo Urbano de Palmas - Paraná e dá outras providências.
	Lei	2.963/2022	Dispõe sobre prazos relativos ao período transitório entre planos diretores no Município de Palmas, e dá outras providências

VERSÃO PRELIMINAR

Esfera	Instrumento Jurídico	Referência	Assunto
	Decreto	1.530/2007	Cria o Parque Estadual de Palmas, com 181,1258 hectares e dá outras providências.
	Decreto	3.179/2016	Aprova o Regulamento do Transporte Escolar do Município Palmas, Estado do Paraná e dá outras providências.
	Decreto	4.134/2023	Dispõe sobre a consolidação ruas que fazem parte da área de abrangência do Estacionamento Rotativo Regulamentado Pago – EstaR, no perímetro central do Município de Palmas/PR.
	Decreto	4.172/2023	Nomeia Equipe Técnica Municipal para acompanhamento da Revisão e Elaboração do Plano de Mobilidade Urbana e Plano de Transporte Coletivo de Palmas.

Fonte: Legislações Federais, Estaduais e Municipais. Adaptado por URBTEC™ (2023).

VERSÃO PRELIMINAR

2. Pesquisas e Levantamentos

As pesquisas e levantamentos relativas ao Plano de Mobilidade Urbana são estipuladas no item 3.1 do Termo de Referência e se voltam à coleta de dados primários e secundários [1] de relevância à compreensão das dinâmicas de circulação atuais do município de Palmas.

Nesse sentido, o presente capítulo compila os projetos existentes com influência na mobilidade urbana palmense, junto às metodologias e os resultados obtidos ao longo das pesquisas e levantamentos realizados *in loco*, conforme preconizado no referido Termo de Referência.

2.1. Levantamento dos Projetos Existentes

A análise de projetos existentes é prevista no Termo de Referência (item 4.2) e tem como objetivo a compreensão das atividades e/ou programas já em desenvolvimento no município, com impacto na mobilidade urbana. Para tanto, toma-se como referência os relatos dos técnicos municipais, colhidos durante a Oficina Comunitária e Oficina de Trabalho 1 (registradas no Relatório de Atividades 02), assim como notícias e publicações oficiais de projetos municipais. Os insumos levantados são organizados, a seguir, em intervenções físicas, empreendimentos e campanhas de conscientização no trânsito.

2.1.1. Intervenções Físicas

As intervenções físicas se referem às obras previstas no município. No âmbito da mobilidade são analisadas em especial as previsões de readequações viárias.

Dentre as principais intervenções levantadas, há ações de conservação e revitalização da rodovia PR-280, nos trechos incidentes em Palmas (AEN, 2023), considerada uma das principais vias para logística da região sul e sudoeste do Paraná. As ações se referem majoritariamente à utilização da técnica *whitetopping*, que consiste

[1] Dados primários são informações coletadas diretamente da fonte original por meio de métodos de pesquisa específicos. Já os dados secundários, são informações já coletadas e disponíveis publicamente, compiladas e registradas por outras organizações e instituições públicas.

VERSÃO PRELIMINAR

basicamente em sobrepor a camada de pavimento existente com concreto. Dentre os trechos que pertencem a Palmas, os que vão receber intervenções são aqueles de conexão com os municípios de Clevelândia, Renascença e Foz do Jordão, além dos trechos já revitalizados, como o que liga Palmas à General Carneiro.

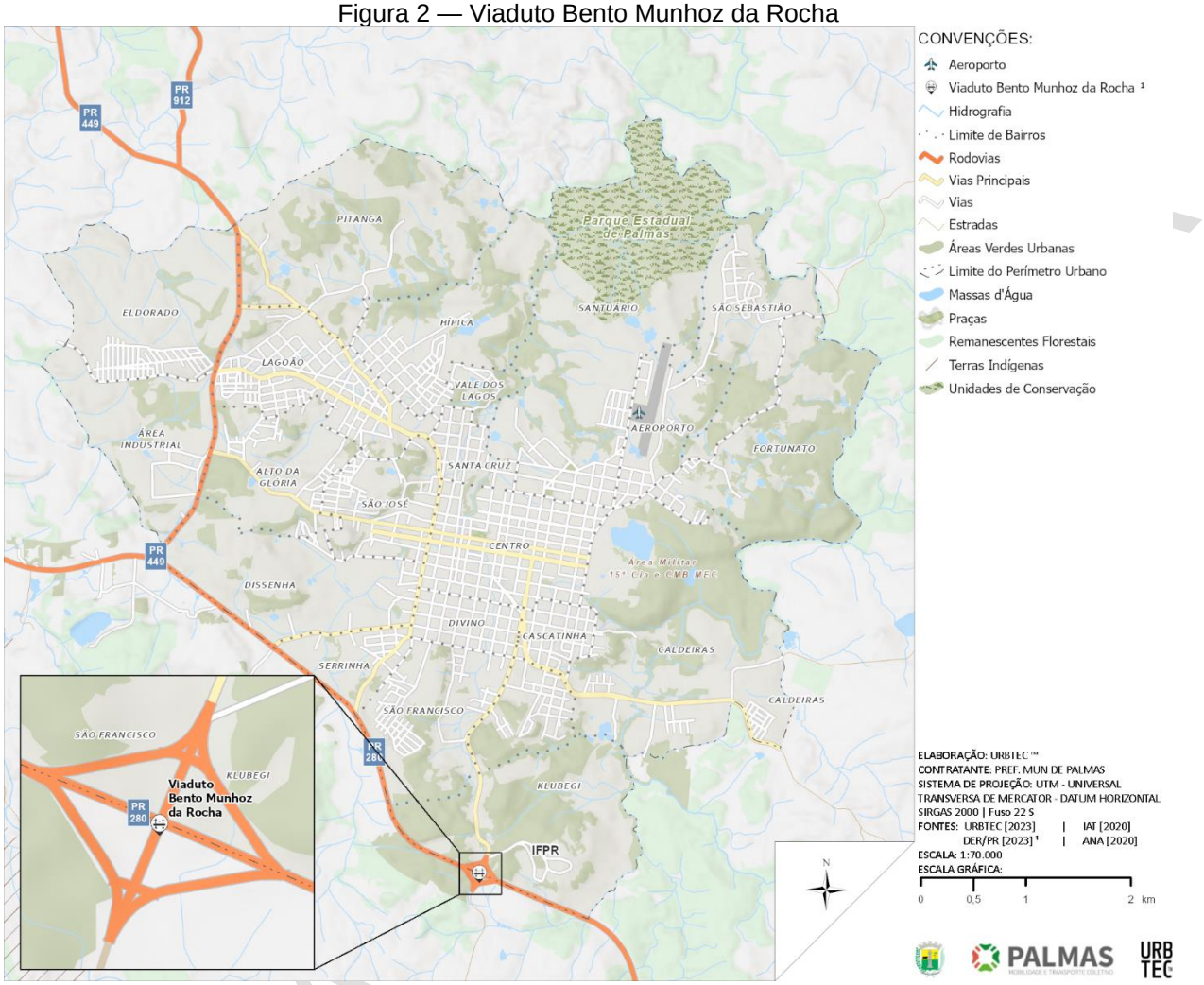
Figura 1 — Revitalização da rodovia PR-280.

Fonte: Departamento de Estradas de Rodagem do Paraná – DER-PR (2023).

Além disso, no perímetro urbano do município, o Departamento de Estradas de Rodagem do Paraná (DER-PR) realizou a reforma do Viaduto Bento Munhoz da Rocha, conhecido também como Viaduto CODAPAR (Companhia de Desenvolvimento Agropecuário do Paraná), por proporcionar acesso a Companhia e ao Instituto Federal do Paraná (IFPR). A revitalização do viaduto conta com reparo e recuperação de fissuras, instalação de meios-fios e sarjetas, desobstrução de drenos, instalação de novas juntas no pavimento, sinalização horizontal e vertical, além de pintura da estrutura (AEN, 2023).

VERSÃO PARA

Figura 2 — Viaduto Bento Munhoz da Rocha



Fonte: URBTEC™ (2023).

Por sua vez, quanto às obras de pavimentações, em consulta aos processos licitatórios da Prefeitura Municipal de Palmas, foram encontradas previsões de intervenções em14 vias, para 2023, conforme compila o Quadro 2, a seguir.

VERSÃO

Quadro 2 — Implantação e Recape Asfáltico.

	VIA	INTERVENÇÃO
1	R. Ubiratã Araújo/Alberto Carraro	Implantação
2	R. Tertuliano Bueno de Andrade	Implantação e Recape[2]
3	R. Padre Aquiles Saporeti	Implantação
4	R. José Bonifácio Guimarães de Andrade	Implantação e Recape
5	R. Frederico Fabrício de Mello	Implantação
6	R. Oscar Rocker / Ipê	Implantação
7	R. Antonio Batista Ferreira	Implantação
8	R. Juvenil da Rosa	Implantação
9	R. Alameda das Hortências	Implantação
10	R. Arilda Fortunato / Dr. Antonio Vicente Saporeti	Implantação
11	R. Antonio Batista Ribas	Implantação
12	R. Laranjeiras	Implantação
13	R. Elpídio de Araújo Perpétuo	Recape
14	R. Maria Chaves Loureiro / Felipe Schell Loureiro	Implantação e Recape

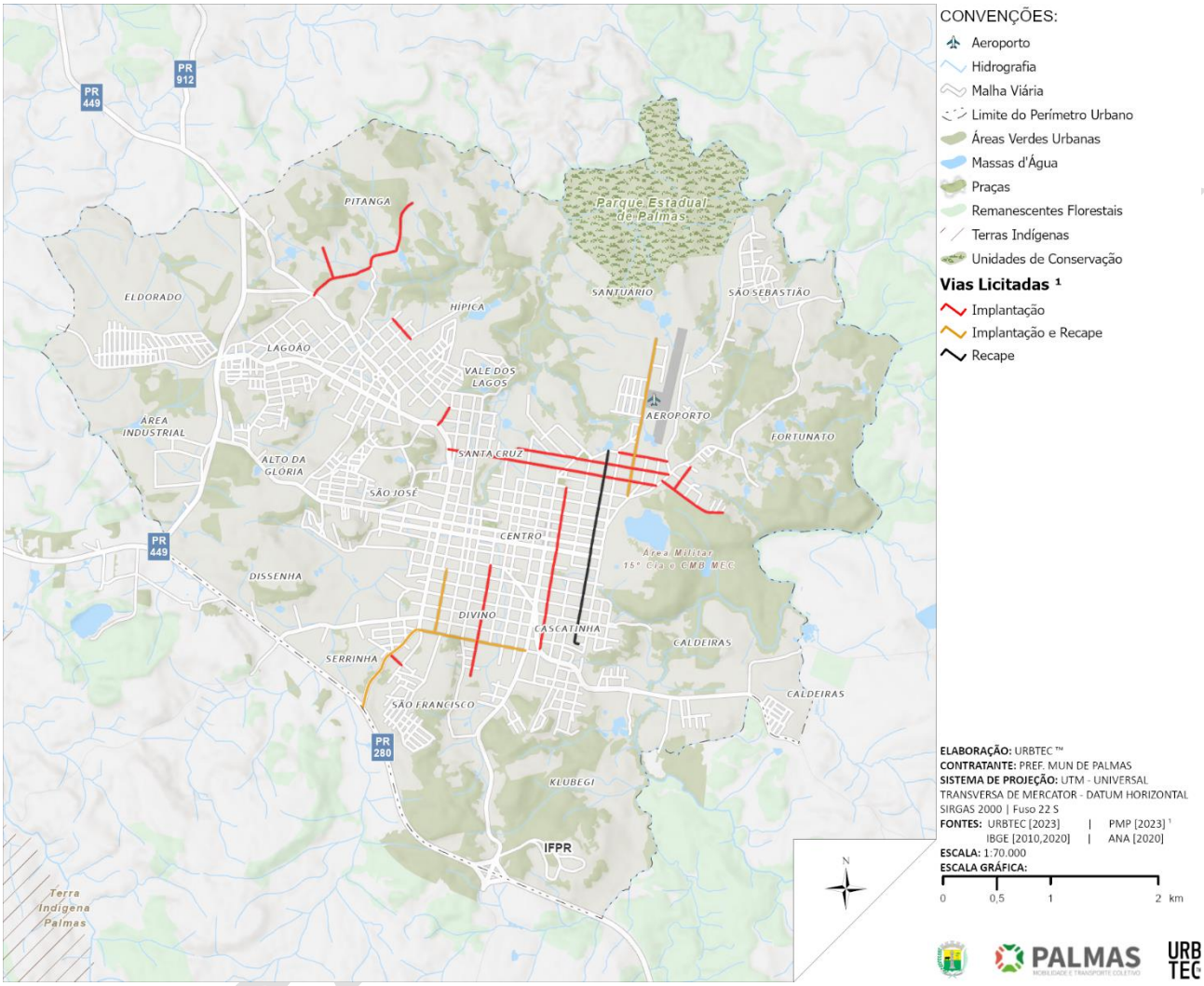
Fonte: Prefeitura Municipal de Palmas (2023).

As vias mencionadas passarão por intervenções como implantação de asfalto, recape ou os dois serviços. A seguir, a Figura 3 ilustra as extensões totais das vias que foram identificadas, visto que a informação dos trechos específicos de intervenção não foi divulgada.

VERSÃO PRELIMINAR

[2] Aplicação de camadas de material asfáltico sobre o pavimento existente.

Figura 3 — Ruas licitadas para Implantação de Asfalto e/ou Recape Asfáltico.



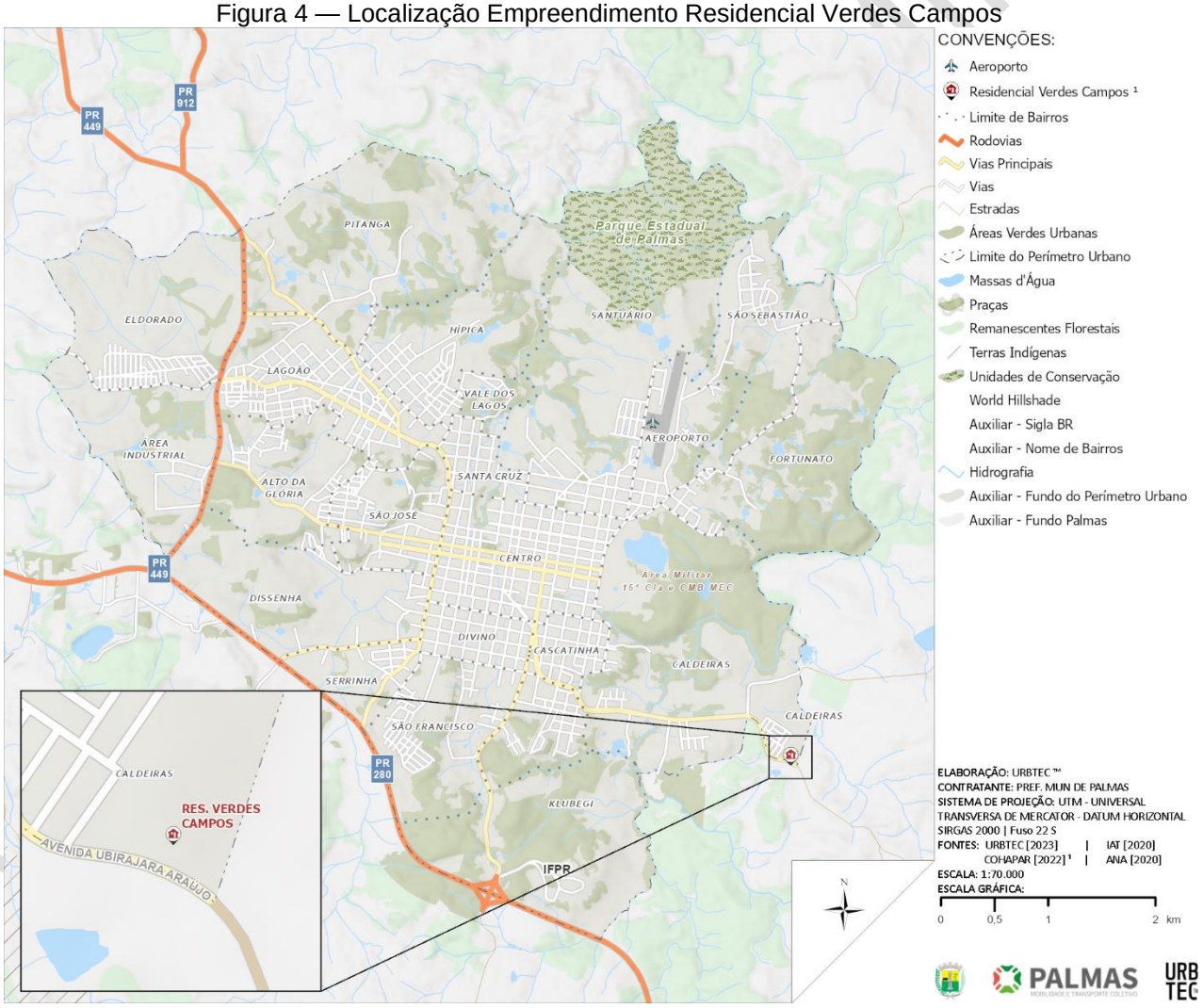
Fonte: Prefeitura Municipal de Palmas, elaborado por URBTEC™ (2023).

Das licitações encontradas, as vias que receberão melhorias localizam-se principalmente nos bairros do entorno do Centro, com algumas exceções, como ruas no bairro Lagoão e Santa Cruz. Além disso, é prevista a pavimentação da Rua José Bonifácio Guimarães de Andrade que dá acesso à Rodovia Manoel Lustosa Martins (PR-280), trecho viário relevante para o escoamento de cargas.

2.1.2. Empreendimentos

Em 2022, a Companhia de Habitação do Paraná (COHAPAR) publicou a previsão de execução do empreendimento social Residencial Verdes Campos, localizado no bairro Caldeiras. São projetadas, no total, 199 casas de 43,09m2 e de 47,99m² para atendimento de Pessoas com Deficiência (PCD). O projeto conta com subsídio do Governo do Estado e do Governo Federal, a partir do então programa Casa Verde e Amarela, atual Minha Casa, Minha Vida. A localização aproximada do empreendimento é ilustrada na Figura 4, a seguir.

Figura 4 — Localização Empreendimento Residencial Verdes Campos



Fonte: COHAPAR (2022), elaborado por URBTEC™ (2023).

Em análise à localização aproximada, nota-se que essas novas moradias se encontram mais afastadas da região central e por consequência, tendem a gerar maior demanda por viagens na Avenida Ubirajara Araújo, principal via de acesso entre o empreendimento e o bairro Centro. Além disso, nota-se que o itinerário do transporte público mais próximo do empreendimento é o realizado pela Linha 005 – Lagoão/Insana, que não atende diretamente a localização do residencial, demandando dos usuários um deslocamento de aproximadamente 700m até o trecho da Avenida supracitada, para acesso à essa linha. O quadro se agrava ao considerarmos o público alvo do empreendimento, de PCD, que dependem de condições acessíveis para realização de deslocamentos.

2.1.3. Campanhas de Conscientização no Trânsito

Em maio de 2014, a campanha Maio Amarelo foi lançada pelo Observatório Nacional de Segurança Viária (ONSV) em todo território nacional, com o objetivo de reduzir sinistros no trânsito. Maio foi escolhido em motivo da Organização das Nações Unidas (ONU) ter decretado a Década de Ação para Segurança no Trânsito na data de 11 de maio de 2011. Então, anualmente nesse mês são promovidas diversas atividades sobre o tema de segurança de viária.

Dessa maneira, o Departamento Palmense de Trânsito (DEPALTRAN), visando conscientizar motoristas e pedestres sobre o assunto, promoveu em maio de 2023 palestras aos funcionários de empresas privadas do município.

Além disso, foi criado o projeto “Respeite a sinalização, eu respeito o trânsito, e você?” voltado às crianças e adolescentes do Centro da Juventude de Palmas. Para realização das oficinas, o DEPALTRAN levantou as infrações de trânsito mais cometidas em Palmas, para criação de ações que alterem o cenário do trânsito atual. O projeto teve início em abril de 2023 e tem previsão de encerramento em setembro.

Com as campanhas do movimento Maio Amarelo é possível difundir conhecimento sobre o cenário atual do trânsito da cidade, promovendo a conscientização de motoristas e pedestres para que as vias se tornem lugares mais seguros para todos. Essa demanda é

VERSÃO PRELIMINAR

ressaltada a partir dos relatos colhidos durante as Oficinas Comunitária e de Trabalho 1, em que foram apontadas as dificuldades de segurança viária no município, em especial no que se refere ao comportamento de motoristas.

2.2. Pesquisas de Comportamento na Circulação

As pesquisas de comportamento na circulação têm como objetivo a compreensão dos padrões de deslocamento e comportamento da população urbana, coletando informações sobre as escolhas de modos de transporte, rotas utilizadas, horários de deslocamento, motivos das viagens, preferências e restrições dos usuários, entre outros aspectos relevantes.

Como citado anteriormente, as pesquisas realizadas no âmbito do Plano de Mobilidade Urbana de Palmas foram orientadas pelo item 3.1 do Termo de Referência e pelos alinhamentos realizados entre a Equipe Técnica Municipal e a Consultoria. Assim, acordou-se a realização das seguintes pesquisas:

1. Origem e Destino Domiciliar;
2. Contagem Volumétrica de Tráfego;
3. Velocidade e Retardamento.

As pesquisas foram realizadas no município entre as datas de 26 de abril e 10 de maio de 2023. Como meio de garantir a transparência e a participação no processo de elaboração dos PMU e do PTC, as pesquisas foram previamente divulgadas pela Prefeitura Municipal de Palmas, tanto para informar quanto para motivar a participação da população. Nesse sentido, foram veiculadas notícias no site e redes sociais da Prefeitura, assim como em rádios locais. Os registros dessas publicações são compilados no Relatório de Atividades 02. A seguir, são esclarecidas as metodologias de realização dessas pesquisas, junto aos resultados obtidos.

2.2.1. Origem e Destino Domiciliar

A pesquisa de Origem e Destino (OD) Domiciliar tem como objetivo compreender o padrão dos deslocamentos diários da população, a fim de subsidiar o planejamento e a

VERSÃO PRELIMINAR

gestão da mobilidade urbana. A partir dessa pesquisa é possível identificar as principais origens e destinos dos deslocamentos, bem como os modos de transporte utilizados e as rotas mais comuns. Para tanto, são realizadas entrevistas em domicílios do município, com o intuito de compreender as dinâmicas de descolamento que tomam como referências as residências dos entrevistados.

2.2.1.1. Zoneamento de Tráfego

A pesquisa de Origem e Destino permite o agrupamento das viagens entre diferentes regiões, possibilitando a identificação de vetores de deslocamento e mostrando as regiões que concentram a oferta e a demanda de tráfego. Além da análise primária dos resultados da pesquisa, os dados obtidos servirão como insumo principal de caracterização dos padrões de deslocamento durante a etapa de macromodelagem e simulação, que será apresentada em relatórios futuros. No entanto, para que isso seja representativo do tráfego local, é necessário que a coleta de dados seja feita com um rigor amostral específico para a escala de análise desejada, tanto em relação ao número de entrevistas realizadas quanto à sua distribuição no território urbano do município. É em relação a esse último ponto que se torna relevante o zoneamento de tráfego, que visa representar geograficamente um conjunto de atributos comuns da região, sejam eles populacionais (densidade demográfica, renda), quanto estruturais (sistema viário existente) ou territoriais (limites municipais, de bairros). A partir da definição de zonas, espera-se obter a demarcação de regiões com padrões uniformes de geração e atração de viagens, algo que não é possível de visualizar no sistema viário real. Sendo assim, a sua modelagem exige uma série de considerações metodológicas para garantir a representatividade dos elementos.

Entende-se, conceitualmente, que o zoneamento de tráfego adotado define o grau de detalhamento do modelo, em função do número de zonas definidas e do seu tamanho (ORTÚZAR e WILLUMSEN, 2011). Como o tratamento estatístico dessas regiões é utilizado na definição amostral e, posteriormente, nas análises de resultados de simulação, torna-se necessário também que essas zonas sejam compatíveis com divisões geográficas administrativas existentes, para garantir que haja uma base existente de dados

VERSÃO PRELIMINAR

georreferenciados, como os dados provenientes de setores censitários (*TRANSPORTATION RESEARCH BOARD*, 1998). Desse modo, a literatura define critérios que devem ser observados no processo de delimitação do zoneamento:

> 1. O tamanho da zona deve ser tal que minimize o erro agregado ocasionado por assumir a concentração das atividades em um centroide.
> 2. O sistema de zoneamento deve ser compatível com divisões administrativas existentes, particularmente com os setores censitários.
> 3. As zonas devem ser o mais homogêneas quanto possível em relação ao uso do solo e/ou composição da população.
> 4. O perímetro da zona deve ser compatível com os pontos/ trechos de coleta de dados existentes e com zoneamentos pré-existentes.
> 5. A geometria das zonas deve permitir a fácil determinação dos seus centroides e conectores.
> 6. As zonas não precisam ter dimensões iguais, sendo recomendado estimar seu tamanho por tempos de viagem equivalentes, com zonas menores nas regiões mais congestionadas. (Ortúzar e Willumsen, 2011, tradução livre).

Dessa forma, em atendimento às disposições apresentadas e visando a compatibilidade com as regiões administrativas e bases de dados existentes, adotaram-se como unidade básica do zoneamento de tráfego interno a Palmas os setores censitários utilizados no censo de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Atentando-se aos critérios apresentados anteriormente, quando setores adjacentes apresentavam atributos compatíveis, principalmente em relação ao bairro de registro, compatibilidade do sistema viário, e similaridade em relação à renda e densidade demográfica, um ou mais setores foram agregados de modo a compor zonas homogêneas, denominadas de zonas internas pela sua posição no perímetro urbano. Foram acrescidas zonas que referenciam as regiões externas ao perímetro urbano do município, localizadas nas saídas rodoviárias, de modo a representar todo o tráfego que se origina ou se destina àquele sentido. Foi considerada também uma terceira categoria de zona que, apesar de pertencer aos limites do perímetro urbano, não apresentava domicílios cadastrados na base censitária e, portanto, não pode ser considerada na distribuição amostral.

VERSÃO PRELIMINAR

A relação das zonas consideradas, e seus atributos principais, estão disponibilizados no Quadro 3 a seguir.

Quadro 3 — Relação de zonas de tráfego adotadas

Id	Nome	Bairro	Tipo de Zona	População 2010	N. Domicílios 2010
1	AEROPORTO1	Aeroporto	Interna	1151	304
2	AEROPORTO2	Aeroporto	Interna	513	151
3	ALTO_DA_GLORIA1	Alto da Glória	Interna	1002	261
4	ALTO_DA_GLORIA2	Alto da Glória	Interna	1275	327
5	CALDEIRAS1	Caldeiras	Interna	161	45
6	CALDEIRAS2	Caldeiras	Interna	-	-
7	CALDEIRAS3	Caldeiras	Interna	35	10
8	CALDEIRAS4	Caldeiras	Interna	138	38
9	CASCATINHA1	Cascatinha	Interna	1557	329
10	CENTRO1	Centro	Interna	1108	367
11	CENTRO2	Centro	Interna	580	182
12	CENTRO3	Centro	Interna	810	260
13	CENTRO4	Centro	Interna	1094	345
14	CENTRO5	Centro	Interna	1017	377
15	CENTRO6	Centro	Interna	1286	416
16	DISSENHA1	Dissenha	Interna	622	194
17	DIVINO1	Divino	Interna	504	150
18	DIVINO2	Divino	Interna	1116	348
19	DIVINO3	Divino	Interna	533	171
20	ELDORADO1	Eldorado	Interna	1376	344
21	ESTRADA_S	Perímetro Rural	Externa	0	0
22	FORTUNATO1	Fortunato	Interna	716	202
23	HIPICA1	Hípica	Interna	745	213
24	HIPICA2	Hípica	Interna	977	260
25	IFPR	Klubegi	Intermediária	-	-
26	INDUSTRIAL1	Área Industrial	Intermediária	-	-
27	INDUSTRIAL2	Área Industrial	Intermediária	-	-
28	INDUSTRIAL3	Eldorado	Intermediária	-	-
29	INDUSTRIAL4	São Francisco	Intermediária	-	-
30	INDUSTRIAL5	São Francisco	Intermediária	-	-
31	INDUSTRIAL6	Lagoão	Intermediária	-	-

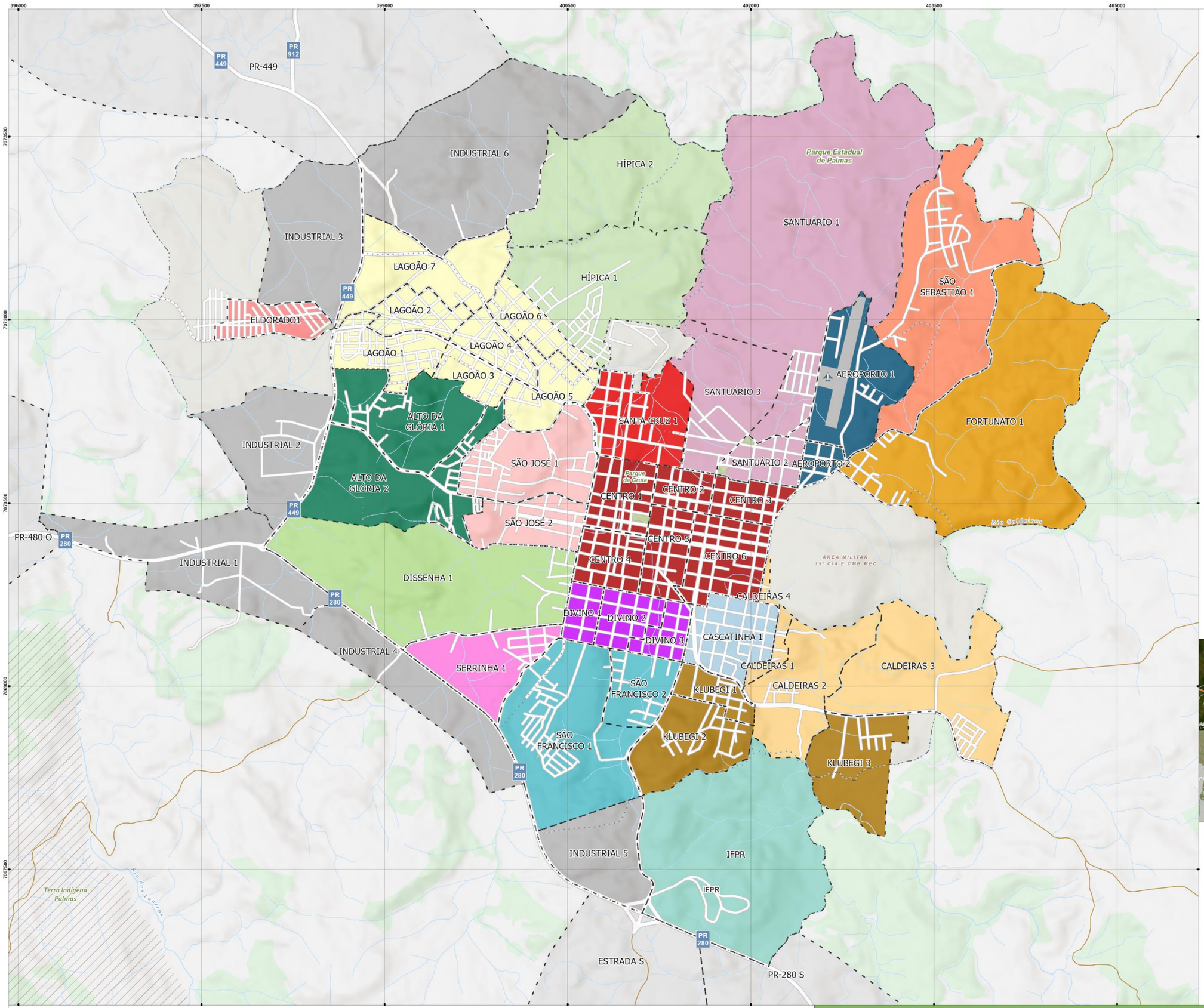
VERSÃO PRELIMINAR

Id	Nome	Bairro	Tipo de Zona	População 2010	N. Domicílios 2010
32	KLUBEGI1	Klubegi	Interna	695	206
33	KLUBEGI2	Klubegi	Interna	1131	292
34	KLUBEGI3	Klubegi	Interna	640	166
35	LAGOAO1	Lagoão	Interna	1947	502
36	LAGOAO2	Lagoão	Interna	1376	387
37	LAGOAO3	Lagoão	Interna	1031	264
38	LAGOAO4	Lagoão	Interna	879	259
39	LAGOAO5	Lagoão	Interna	1043	296
40	LAGOAO6	Lagoão	Interna	907	259
41	LAGOAO7	Lagoão	Interna	740	215
42	PR—280_O	Perímetro Rural	Externa	-	-
43	PR—280_S	Perímetro Rural	Externa	-	-
44	PR—449	Perímetro Rural	Externa	-	-
45	SANTA_CRUZ1	Santa Cruz	Interna	1463	451
46	SANTUARIO1	Santuário	Interna	121	31
47	SANTUARIO2	Santuário	Interna	1105	346
48	SANTUARIO3	Santuário	Interna	672	160
49	SAO_FRANCISCO1	São Francisco	Interna	1562	389
50	SAO_FRANCISCO2	São Francisco	Interna	878	263
51	SAO_JOSE1	São José	Interna	2012	500
52	SAO_JOSE2	São José	Interna	1496	427
53	SAO_SEBASTIAO1	São Sebastião	Interna	1119	260
54	SERRINHA1	Serrinha	Interna	989	267

Fonte: URBTEC™ (2023).

Por sua vez, a distribuição dessas zonas no território de Palmas está apresentada no Mapa 1, a seguir.

VERSÃO PRELIMINAR



CONVENÇÕES:

- Aeroporto
- Limite de Bairros
- Limite do Perímetro Urbano
- Limite de Zona
- Vias
- Estradas
- Praças
- Remanescentes Florestais
- Terras Indígenas

Zoneamento de Tráfego[1]

- Aeroporto (1 e 2)
- Alto da Glória (1 e 2)
- Caldeiras (1-4)
- Cascatinha 1
- Centro (1-6)
- Dissenha 1
- Divino (1-3)
- Eldorado1
- Estrada S
- Fortunato 1
- Hípica (1 e 2)
- IFPR
- Industrial (1-6)
- Klubegi (1-3)
- Lagoão (1-7)
- PR-280 S
- PR-449
- PR-480 O
- Santa Cruz 1
- Santuário (1-3)
- Serrinha 1
- São Francisco (1 e 2)
- São José (1 e 2)
- São Sebastião 1

REFERÊNCIAS:

ELABORAÇÃO: URBTEC ™
CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR/DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 | Fuso 22S
FONTES: PMP [2023] | URBTEC™ [2023][1]
IBGE [2010, 2020] | SOSMA [2016]
FUNAI [2018]
DATA: maio de 2023
ESCALA: 1:30.000
ESCALA GRÁFICA:

0 0,25 0,5 1 km

N

PALMAS MOBILIDADE E TRANSPORTE COLETIVO

URBTEC™

ZONEAMENTO DE TRÁFEGO

PLANO DE MOBILIDADE URBANA E DE TRANSPORTE COLETIVO DO MUNICÍPIO DE PALMAS

Como explicado anteriormente, o zoneamento serve dois propósitos diferentes no diagnóstico da mobilidade do município. Em um primeiro momento, ele é a unidade geográfica sobre a qual será distribuída a amostra de domicílios a serem pesquisados, de modo que a população residente seja socioeconomicamente homogênea. Nesse caso, o zoneamento serve principalmente como um perímetro, delimitando os setores censitários cujos dados foram agregados. Em um segundo momento, os registros de deslocamentos obtidos na pesquisa utilizarão do zoneamento como eixos da matriz de origem e destino, insumo fundamental para a alocação de tráfego no macromodelo de simulação. Nesse segundo caso, ressalva-se que a zona será representada por um ponto denominado centroide, que não obrigatoriamente localiza-se no centroide geométrico do perímetro delimitado, e sim no ponto aproximado onde há maior geração ou atração de viagens — próximo dos trechos mais densos da rede, por exemplo (*TRANSPORTATION RESEARCH BOARD*, 1998). Essas relações serão apresentadas com mais detalhes no Produto 2.3 – Diagnóstico e Análises do Plano de Mobilidade Urbana, na porção que se dedica à rede de simulação de tráfego.

2.2.1.2. Amostragem de Domicílios

O processo de planejamento de uma pesquisa de origem e destino domiciliar passa por diversas etapas para garantir que os dados sejam representativos, iniciando-se nas análises territoriais apresentadas anteriormente e continuando a até a definição do formulário de pesquisas. Entre estas duas etapas está o processo de distribuição amostral, que como definido por Ortúzar e Willumsen (2011), corresponde a agregar a maior quantidade de informações úteis sobre a população de interesse dentro das limitações práticas de uma pesquisa de campo. Evidentemente, o cenário mais favorável seria a realização de entrevistas com 100% da população, de modo que cada deslocamento fosse identificado e caracterizado. Dada a impossibilidade prática disso, entende-se que a amostragem deve garantir representatividade estatística, viabilizando a extração de conclusões válidas.

VERSÃO PRELIMINAR

Inicialmente, são necessárias algumas conceituações de carácter estatístico. A primeira é em relação ao universo de pesquisa, que corresponde à população de interesse do estudo, cujas informações são necessárias para adequada caracterização. Ressalva-se, nesse aspecto, que a unidade de dimensão do universo não corresponde, obrigatoriamente, à dimensão dos elementos de análise. Por exemplo, como é o caso da pesquisa domiciliar, apesar do universo ser dimensionado em função do número de domicílios, os elementos de pesquisa são os hábitos dos habitantes que neles residem, não sendo relevantes as características do domicílio em si. No caso da pesquisa domiciliar realizada em Palmas, utilizou-se da base municipal de cadastros municipais, com apoio nos dados obtidos pelo IBGE no censo de 2010.

Sequencialmente, a amostra corresponde a um segmento desse universo, selecionado a partir de critérios metodológicos, de maneira que suas características sejam representativas do universo como um todo. No contexto da pesquisa domiciliar foi utilizada amostragem aleatória simples, que consiste no dimensionamento de um número definido, finito, de elementos a serem pesquisados dentro do universo de análise. Partindo destas definições, torna-se necessário, então, definir o tamanho da amostra a ser considerado para a pesquisa domiciliar. Para isso, utiliza-se da equação estatística para dimensionamento de amostra:

$$n = \frac{N \times C^2(Y) \times z_{\alpha}^2}{C^2(Y) \times z_{\alpha}^2 + \varepsilon^2(N-1)}$$

Onde:

- n: número mínimo de domicílios para a amostra;
- N: número de domicílios que compõem o universo de estudo;
- C(Y): coeficiente de variação, parâmetro obtido pela relação entre o desvio padrão e a média do número de viagens por domicílio;
- Zα: ponto da curva normal associado ao intervalo de confiança (1 – α);
- (1 – α): intervalo de confiança;

VERSÃO PRELIMINAR

- ε: máximo erro relativo admissível.

A partir disso, torna-se necessária a definição destas variáveis que serão utilizadas no cálculo amostral. Como apresentado anteriormente, o universo corresponde ao número de domicílios. O coeficiente de variação, por sua vez, é de difícil estimativa, apesar de sua forte relevância para o cálculo amostral. Assim, adota-se como referência o coeficiente de variação de viagens realizadas por domicílio no município de Curitiba (CURITIBA, 2016), cujo valor é de 0,58 para o terceiro quartil (75% dos domicílios apresentam uma variação igual ou menor a esse resultado). Após a finalização das pesquisas, a realização do recálculo do coeficiente de variação permite a validação da base de dados construída, como será apresentado no item 2.2.1.5. Admite-se, para os demais valores, um erro total igual a 3%, intervalo de confiança de 90%, resultando em um valor de Z de 1,645.

Considerando os valores de entrada acima, a amostra mínima esperada é de 928 domicílios. Aplica-se, em seguida, a correção para amostras cujo universo total é conhecido, descrita pela seguinte equação:

$$n^{II} = \frac{n}{1 + \frac{n}{N}}$$

Onde:

- n”: número de domicílios a serem pesquisados, corrigidos pela relação entre o tamanho mínimo da amostra e o tamanho do universo de estudo;
- n: número mínimo de domicílios, calculado pela equação estatística para dimensionamento de amostra aleatória simples;
- N: número de domicílios que compõem o universo de estudo;

Após a aplicação da equação, corrige-se o valor obtido anteriormente para um mínimo de 1.012 domicílios. A distribuição desses domicílios nas zonas de tráfego se dá pela proporção do número de domicílios em relação ao total do município, de modo que a

VERSÃO PRELIMINAR

proporção entre amostra por zona e total de domicílios sorteados seja equivalente à proporção entre domicílios por zona e o total de domicílios do universo de pesquisa.

Contudo, algumas zonas de tráfego possuem um número de domicílios relativamente pequeno, de modo que a representatividade da zona poderia ser afetada caso considerada apenas a distribuição proporcional. Sendo assim, uma consideração adicional é aplicada para cada zona. Adota-se o menor número de domicílios cadastrados em uma única zona, como o menor valor admissível, de modo que nenhuma zona possua menos de dez unidades domiciliares sorteadas. Desse modo, após as considerações, a amostra mínima total que garante a representatividade desejada é de 1.062 domicílios distribuídos por meio de sorteio aleatório em cada zona, conforme apresentado no Quadro 4. Reitera-se que, como o elemento pesquisável são os indivíduos que habitam nos domicílios, a base de dados pode possuir como resultado múltiplas amostras por domicílio, de modo que se trata o valor calculado como a amostra mínima para os parâmetros estabelecidos. Demais constatações de natureza estatística serão complementadas após o tratamento dos dados.

Quadro 4 — Amostra mínima por zona

Zona	Nome	Bairro	Amostra Mínima
1	AEROPORTO1	Aeroporto	28
2	AEROPORTO2	Aeroporto	14
3	ALTO_DA_GLORIA1	Alto da Glória	24
4	ALTO_DA_GLORIA2	Alto da Glória	30
5	CALDEIRAS1	Caldeiras	10
7	CALDEIRAS3	Caldeiras	10
8	CALDEIRAS4	Caldeiras	10
9	CASCATINHA1	Cascatinha	30
10	CENTRO1	Centro	34
11	CENTRO2	Centro	17
12	CENTRO3	Centro	24
13	CENTRO4	Centro	32
14	CENTRO5	Centro	34
15	CENTRO6	Centro	38

VERSÃO PRELIMINAR

Zona	Nome	Bairro	Amostra Mínima
16	DISSENHA1	Dissenha	18
17	DIVINO1	Divino	14
18	DIVINO2	Divino	32
19	DIVINO3	Divino	16
20	ELDORADO1	Eldorado	31
22	FORTUNATO1	Fortunato	19
23	HIPICA1	Hípica	20
24	HIPICA2	Hípica	24
32	KLUBEGI1	Klubegi	19
33	KLUBEGI2	Klubegi	27
34	KLUBEGI3	Klubegi	15
35	LAGOAO1	Lagoão	46
36	LAGOAO2	Lagoão	35
37	LAGOAO3	Lagoão	24
38	LAGOAO4	Lagoão	24
39	LAGOAO5	Lagoão	27
40	LAGOAO6	Lagoão	24
41	LAGOAO7	Lagoão	20
45	SANTA_CRUZ1	Santa Cruz	41
46	SANTUARIO1	Santuário	10
47	SANTUARIO2	Santuário	32
48	SANTUARIO3	Santuário	15
49	SAO_FRANCISCO1	São Francisco	36
50	SAO_FRANCISCO2	São Francisco	24
51	SAO_JOSE1	São José	46
52	SAO_JOSE2	São José	39
53	SAO_SEBASTIAO1	São Sebastião	24
54	SERRINHA1	Serrinha	25

Fonte: URBTEC™ (2023).

VERSÃO PRELIMINAR

2.2.1.3. Questionários

A pesquisa de origem e destino domiciliar utilizou questionários impressos para a condução das entrevistas, para sua estruturação, partiu-se da necessidade de otimizar o esforço do morador entrevistado, ao mesmo tempo que se maximiza o número de

informações recolhidas, em redução das dificuldades de aplicação. Para tanto, as perguntas foram agrupadas da seguinte maneira:

i. **Caracterização Socioeconômica** — perguntas de caracterização dos entrevistados, como gênero, renda e deficiências;
ii. **Cadastro das Viagens** — perguntas de identificação das viagens realizadas, caracterizando as origens e os destinos;
iii. **Caracterização dos Deslocamentos** — perguntas de identificação dos meios de deslocamentos utilizados nas viagens relatadas.

Especificamente para atendimento do Termo de Referência dos Planos de Mobilidade Urbana e de Transporte Coletivo de Palmas, foram adicionadas ao item iii perguntas acerca do uso de bicicletas como meio de deslocamento.

Ademais, no levantamento dos itens apresentados toma-se como base conceitos norteadores (ORTÚZAR e WILLUSEN, 2011):

- **Viagem:** qualquer movimento de deslocamento, com um propósito específico (motivo), formado por um conjunto de trajetos;
- **Trajeto**: definido por mudanças de modos (meios de deslocamentos) e também caracterizado por origens e destinos, horários de início e término, além do próprio modo utilizado.

Dessa forma, parte-se do princípio que uma única viagem pode ser composta por mais de um trajeto. Logo, para caracterização adequada da distribuição modal foi prevista a distinção dos modos de transportes utilizados. Ademais, com objetivo de coletar esses dados com maior precisão, as perguntas se referem às viagens realizadas pelo entrevistado no dia anterior à pesquisa. O modelo de questionário aplicado é ilustrado a seguir, na Figura 5.

VERSÃO PRELIMINAR

Figura 5 — Formulário de Pesquisa Origem e Destino Domiciliar – Folha 1.

PESQUISA ORIGEM E DESTINO - DOMICILIAR URBTEC™

Questionário de Cadastro Domiciliar

1. Domicílio **1.1 Identificação:** **1.2 Zona:**

1.3 Domicílio selecionado foi feita a entrevista? Sim Não

1.4 Se 1.3 for "Não", por qual Motivo? Ausência do morador; Negou a atender; Não localizado; Outros

1.5 Cadastrar endereço:

Estado:
Cidade:
Bairro:
Logradouro:
Número:
Complemento:
CEP:
Referência (opcional):

1.6 Veículos existentes no domicílio

Bicicleta	Nº
Automóvel	Nº
Caminhonete	Nº
Moto	Nº
Perua/van	Nº
Caminhões	Nº

1.7 Informações sobre a família

Quantidade de pessoas:
Quantidade de famílias no domicílio:

Questionário de Cadastro do Morador

2. Pessoa **2.1 id Morador**

2.2 Primeiro nome:

2.3 Sexo Masc; Outro; Fem; Não declarado

2.4 Idade:

2.5 Qual o seu grau de instrução?

Não alfabetizado; Analfabeto; Alfabetizado; Maternal / educação infantil; Ensino fundamental incompleto; Ensino fundamental completo; Ensino médio incompleto; Ensino médio completo; Ensino superior incompleto; Ensino superior completo; Pós graduação

2.6 Qual sua faixa de renda? (Perguntar antes se tem interesse em responder. Resposta não obrigatória)

Menos de 1 salário mínimo; 1 a 2 salários mínimos; 2 a 3 salários mínimos; 3 a 5 salários mínimos; 5 a 10 salários mínimos; 10 a 15 salários mínimos; 15 a 20 salários mínimos; Acima de 20 salários mínimos

2.7 É PcD ou possui mobilidade reduzida? Sim Não

Fonte: URBTEC™ (2023).

Figura 6 — Formulário de Pesquisa Origem e Destino Domiciliar – Folha 2.

Questionário de Cadastro de Viagem

3 **Identificação da Viagem**

3.1 Origem

3.1.1 Local/Situação

	Residência		Lazer (turismo / recreação / visitas / congressos / etc)
	Trabalho (comércio)		Compras
	Trabalho (indústria)		Negócios particulares (bancos / loterias / etc)
	Trabalho (serviço)		Levando outra pessoa (dando carona)
	Escola (aula / atividades escolares)		Fazer escala (transbordo entre meios de transporte)
	Saúde (médico / dentista / exame)		Outros
	Refeição (almoço / jantar)		

3.1.2 Início da Viagem foi o domicílio? ☐ Sim ☐ Não

3.1.3 Se 3.1.2 for "Não", cadastrar endereço do início do trajeto:

Estado:		Número:	
Cidade:		Complemento:	
Bairro:		CEP:	
Logradouro:		Referência (opc.):	

3.1.4 Horário de saída: ☐

3.2 Destino

3.2.1 Local/Situação

	Residência		Lazer (turismo / recreação / visitas / congressos / etc)
	Trabalho (comércio)		Compras
	Trabalho (indústria)		Negócios particulares (bancos / loterias / etc)
	Trabalho (serviço)		Levando outra pessoa (dando carona)
	Escola (aula / atividades escolares)		Fazer escala (transbordo entre meios de transporte)
	Saúde (médico / dentista / exame)		Outros
	Refeição (almoço / jantar)		

3.2.2 Fim da Viagem foi o domicílio? ☐ Sim ☐ Não

3.2.3 Se 3.2.2 for "Não", cadastrar endereço do fim do trajeto:

Estado:		Número:	
Cidade:		Complemento:	
Bairro:		CEP:	
Logradouro:		Referência (opc.):	

3.2.4 Horário de chegada: ☐

Fonte: URBTEC™ (2023).

Figura 7 — Formulário de Pesquisa Origem e Destino Domiciliar – Folha 3.

Questionário de Cadastro do Deslocamento

4. Deslocamento

4.1 Meio de transporte utilizado

- [ ] A pé
- [ ] Automóvel carona (não considerando aplicativos de transporte)
- [ ] Automóvel dirigido
- [ ] Bicicleta
- [ ] Caminhão
- [ ] Moto carona
- [ ] Moto pilotando
- [ ] Ônibus rodoviário
- [ ] Ônibus coletivo urbano
- [ ] Ônibus fretado convencional
- [ ] Ônibus fretado escolar
- [ ] Perua ou van dirigindo
- [ ] Perua ou van fretado convencional
- [ ] Perua ou van fretado escolar
- [ ] Táxi
- [ ] Aplicativo de transporte
- [ ] Outros

4.2 Se 4.1 = bicicleta, informe a motivação da escolha da bicicleta como meio de deslocamento:

- [ ] É mais barato
- [ ] É mais rápido
- [ ] É mais saudável
- [ ] É ambientalmente correto
- [ ] Integração com outros modais
- [ ] Outros
- [ ] Não sei responder

4.3 Se 4.1 = bicicleta, onde guardou sua bicicleta?

- [ ] Bicicletário gratuito
- [ ] Bicicletário pago
- [ ] Local privado
- [ ] Local público ou rua
- [ ] Outros

4.4 Se 4.1 = bicicleta, enfrentou algum problema no deslocamento por bicicleta?

- [ ] Condições ruins das vias (pavimento, sinalização, manutenção)
- [ ] Intensidade do tráfego de veículos
- [ ] Inexistência de via ou faixa exclusiva para bicicleta
- [ ] Condições meteorológicas adversas (temperatura, chuva etc.)
- [ ] Ausência de locais para estacionamento da bicicleta
- [ ] Risco de furto, roubo ou assalto (Segurança pública)
- [ ] Inclinações ao longo do trajeto (Topografia)

4.5 Terminou todas as viagens?

- [ ] Sim
- [ ] Não

4.6 Se 4.5 for "Não", a próxima viagem do dia é exatamente o oposto desta respondida (inclusive o meio de transporte utilizado)?

- [ ] Sim
- [ ] Não (iniciar nova folha de viagem para a mesma pessoa)

Fonte: URBTEC™ (2023).

A seguir serão apresentadas explicações sobre a pesquisa de campo, juntamente das considerações realizadas em relação à base de respostas obtidas pela pesquisa e as análises dos resultados.

2.2.1.4. Campanha de Pesquisa

Conforme apresentado anteriormente, a pesquisa de origem e destino domiciliar do Plano de Mobilidade Urbana de Palmas foi realizada presencialmente, com tomada de amostras nos domicílios sorteados de acordo com o zoneamento definido.

Ortúzar e Willumsen (2011) apontam a dificuldade de convencer uma amostra populacional de grande porte a participar do processo de coleta de dados como uma das principais dificuldades para manter a precisão da pesquisa. Considerando a realização da campanha de campo em conjunto com as demais pesquisas e levantamentos do Planmob, foram realizadas divulgações em mídias físicas e virtuais pelos veículos oficiais da Prefeitura Municipal a fim de informar e notificar a população, visando reduzir a resistência à participação e, assim, a defasagem da base de dados por recusas. As divulgações contaram com textos explicativos, enfatizando a importância da participação e fornecendo canais de contato para o esclarecimento de dúvidas.

Figura 8 — Exemplo de material de divulgação das pesquisas.

Fonte: URBTEC™ (2023).

VERSÃO PRELIMINAR

A pesquisa de campo foi realizada em dias úteis nas duas primeiras semanas de maio de 2023, evitando pesquisas no feriado do Dia do Trabalhador (01/05) e no final de semana, resultando em 1048 domicílios pesquisados entre os dias 02 e 11 de maio. A distribuição das pesquisas entre as zonas delimitadas e os bairros está apresentada na Tabela 1.

Tabela 1 — Domicílios pesquisados em cada zona, por dia de pesquisa.

Zona	Bairro	02/05	03/05	04/05	05/05	08/05	09/05	10/05	11/05	Total Geral
1	Aeroporto								28	**28**
2	Aeroporto								27	**27**
3	Alto da Glória				24		1			**25**
4	Alto da Glória				30					**30**
5	Caldeiras		10							**10**
8	Caldeiras		8							**8**
9	Cascatinha		29	1						**30**
10	Centro	34								**34**
11	Centro	14	1							**15**
12	Centro	19	1							**20**
13	Centro	28								**28**
14	Centro	33	1							**34**
15	Centro		32							**32**
16	Dissenha				16					**16**
17	Divino		12							**12**
18	Divino		33							**33**
19	Divino		16							**16**
20	Eldorado					31				**31**
22	Fortunato								19	**19**
23	Hípica							21		**21**
24	Hípica							11		**11**
32	Klubegi			19						**19**
33	Klubegi			23						**23**
34	Klubegi							12		**12**
35	Lagoão					45				**45**
36	Lagoão					35	1			**36**
37	Lagoão						24			**24**
38	Lagoão						26	1		**27**
39	Lagoão						24			**24**

VERSÃO PRELIMINAR

Zona	Bairro	02/05	03/05	04/05	05/05	08/05	09/05	10/05	11/05	Total Geral
40	Lagoão							22		**22**
41	Lagoão						56			**56**
45	Santa Cruz							41		**41**
46	Santuário							5		**5**
47	Santuário							34	1	**35**
48	Santuário							16		**16**
49	São Francisco			34						**34**
50	São Francisco			24						**24**
51	São José				39					**39**
52	São José				39					**39**
53	São Sebastião								24	**24**
54	Serrinha			23						**23**
Total		**128**	**143**	**124**	**148**	**111**	**132**	**163**	**99**	**1048**

Fonte: URBTEC™ (2023).

Para ponderar sobre a base de dados obtida, inicialmente é necessário retomar a classificação adotada no item 2.2.1.1, que dividiu o zoneamento em três categorias: internas, localizadas dentro do perímetro urbano, com domicílios cadastrados na base do IBGE e localizados em bases de mapeamento, considerados como o universo pesquisável; intermediários, localizados dentro do perímetro urbano, porém sem domicílios pesquisáveis registrados em bases ou localizados em mapeamento, onde não serão realizadas pesquisas; e externos, que contemplam todos os destinos externos ao perímetro urbano do município, considerados também como zonas de destino, sem a realização de pesquisas. Desse modo, as zonas apresentadas na tabela anterior correspondem exclusivamente às zonas internas, estando as demais zonas contempladas como origens e destinos nos registros de viagem.

Demais considerações em relação à amostra obtida, tal como o número de pesquisas e domicílios, serão apresentadas nos itens a seguir.

2.2.1.5. Considerações Estatísticas e Correções da Base Amostral

Partindo das disposições apresentadas anteriormente, os dados obtidos em campo foram processados posteriormente para uso em análises de deslocamento e modelagem

VERSÃO PRELIMINAR

de tráfego. No entanto, antes de aplicar os dados em modelos ou de utilizá-los como insumo para conclusões gerais, é necessário submetê-los a procedimentos de validação estatístico e correções, a fim de garantir a consistência da base de dados (ORTÚZAR e WILLUMSEN, 2011). Sendo assim, a Tabela 2 apresenta a relação entre o número de domicílios pesquisados, moradores entrevistados e viagens registrada por zona de tráfego.

Tabela 2 — Quantitativos de domicílios, moradores e viagens contempladas pela pesquisa.

Zona	Bairro	Domicílios pesquisados	Moradores entrevistados	Viagens registradas
1	Aeroporto	28	28	64
2	Aeroporto	27	27	54
3	Alto da Glória	25	25	53
4	Alto da Glória	30	35	73
5	Caldeiras	10	10	21
8	Caldeiras	8	7	14
9	Cascatinha	30	38	76
10	Centro	34	38	73
11	Centro	15	18	36
12	Centro	20	20	40
13	Centro	28	28	64
14	Centro	34	34	91
15	Centro	32	32	64
16	Dissenha	16	16	32
17	Divino	12	12	24
18	Divino	33	33	72
19	Divino	16	17	41
20	Eldorado	31	33	74
22	Fortunato	19	25	56
23	Hípica	21	21	44
24	Hípica	11	12	26
32	Klubegi	19	22	48
33	Klubegi	23	28	58
34	Klubegi	12	12	26
35	Lagoão	45	48	101
36	Lagoão	36	62	152
37	Lagoão	24	24	58

VERSÃO PRELIMINAR

Zona	Bairro	Domicílios pesquisados	Moradores entrevistados	Viagens registradas
38	Lagoão	27	31	62
39	Lagoão	24	24	51
40	Lagoão	22	22	54
41	Lagoão	56	86	208
45	Santa Cruz	41	42	84
46	Santuário	5	5	10
47	Santuário	35	65	148
48	Santuário	16	16	39
49	São Francisco	34	34	70
50	São Francisco	24	43	94
51	São José	39	42	108
52	São José	39	58	155
53	São Sebastião	24	38	82
54	Serrinha	23	41	104
Total Geral		**1048**	**1252**	**2804**

Fonte: URBTEC™ (2023).

Pelo exposto anteriormente, destaca-se inicialmente que para a expressiva maioria dos domicílios a pesquisa abrangeu os deslocamentos de apenas um morador, atingindo proporção média de 1,2 entrevistas por domicilio. Por sua vez, ao analisar os registros de viagem, conclui-se a média de 2,2 registros por morador, e 2,7 registros por domicílio. Enfatiza-se que esse registro é em relação aos dados brutos obtidos pela pesquisa, que serão submetidos a filtragens e análises de consistência ao longo do presente capítulo, de modo que os valores apresentados visam demonstrar o tamanho completo da base de dados construída. Para iniciar o processo de correções, a Tabela 3 correlaciona a população inicial, com a amostragem calculada e a efetivamente obtida em campo.

Tabela 3 — Relação entre amostra inicial e amostra obtida por zona pesquisável.

Zona	Bairro	Número de domicílios*	Amostra Inicial	Amostra Mínima	Amostra Obtida	Diferença Bruta	Diferença percentual	Categoria
1	Aeroporto	304	28	28	28	0	100%	Exata
2	Aeroporto	151	14	14	27	13	193%	Excedente
3	Alto da Glória	261	24	24	25	1	104%	Excedente

VERSÃO PRELIMINAR

4	Alto da Glória	327	30	30	30	0	100%	Exata
5	Caldeiras	45	5	10	10	0	100%	Exata
7	Caldeiras	10	1	0	0	0	100%	Exata
8	Caldeiras	38	4	10	8	-2	80%	Inferior Mín.
9	Cascatinha	329	30	30	30	0	100%	Exata
10	Centro	367	34	34	34	0	100%	Exata
11	Centro	182	17	17	15	-2	88%	20% Inferior
12	Centro	260	24	24	20	-4	83%	20% Inferior
13	Centro	345	32	32	28	-4	88%	20% Inferior
14	Centro	377	34	34	34	0	100%	Exata
15	Centro	416	38	38	32	-6	84%	20% Inferior
16	Dissenha	194	18	18	16	-2	89%	20% Inferior
17	Divino	150	14	14	12	-2	86%	20% Inferior
18	Divino	348	32	32	33	1	103%	Excedente
19	Divino	171	16	16	16	0	100%	Exata
20	Eldorado	344	31	31	31	0	100%	Exata
22	Fortunato	202	19	19	19	0	100%	Exata
23	Hípica	213	20	20	21	1	105%	Excedente
24	Hípica	260	24	24	11	-13	46%	Inferior
32	Klubegi	206	19	19	19	0	100%	Exata
33	Klubegi	292	27	27	23	-4	85%	20% Inferior
34	Klubegi	166	15	15	12	-3	80%	20% Inferior
35	Lagoão	502	46	46	45	-1	98%	20% Inferior
36	Lagoão	387	35	35	36	1	103%	Excedente
37	Lagoão	264	24	24	24	0	100%	Exata
38	Lagoão	259	24	24	27	3	113%	Excedente

VERSÃO PRELIMINAR

39	Lagoão	296	27	27	24	-3	89%	20% Inferior
40	Lagoão	259	24	24	22	-2	92%	20% Inferior
41	Lagoão	215	20	20	56	36	280%	Excedente
45	Santa Cruz	451	41	41	41	0	100%	Exata
46	Santuário	31	3	10	5	-5	50%	Inferior Mín.
47	Santuário	346	32	32	35	3	109%	Excedente
48	Santuário	160	15	15	16	1	107%	Excedente
49	São Francisco	389	36	36	34	-2	94%	20% Inferior
50	São Francisco	263	24	24	24	0	100%	Exata
51	São José	500	46	46	39	-7	85%	20% Inferior
52	São José	427	39	39	39	0	100%	Exata
53	São Sebastião	260	24	24	24	0	100%	Exata
54	Serrinha	267	25	25	23	-2	92%	20% Inferior
Total		**11233**	**1035**	**1052**	**1048**	**-4**	**-**	**-**

*Dado de IBGE (2010)

Fonte: URBTEC™ (2023).

Conforme mostra a última coluna da tabela acima, o número de resultados obtidos por zona pode ser agrupado em diferentes arranjos para fins de análise. De maneira geral, os resultados apresentam-se em três horizontes principais que demandam considerações. A maioria das zonas apresentou número de domicílios pesquisados equivalente à amostra calculada, estando assim classificados como “exatos”. Em algumas zonas, o andamento do trabalho de campo fez com que apesar das entrevistas contemplarem a média de um morador por domicílio, permitiu-se a entrevista de um número excedente de domicílios, dado que apesar de agregar à amostra, deverá ser considerado durante o cálculo de expansão para garantir que não haja viés nos resultados finais. Além das zonas que entrevistaram, no mínimo, o número de domicílios sorteados, há aquelas cujo resultado final foi inferior ao dimensionado. Para permitir maior compreensão da nuance dos dados, dividiu-se este grupo em três subcategorias, que exigem considerações distintas entre si:

VERSÃO PRELIMINAR

zonas que entrevistaram mais de 80% da amostra calculada (denominadas “20% Inferior”), as que entrevistaram menos de 80%, e as zonas que entrevistaram um número de domicílios inferior à amostra mínima, independentemente da porcentagem. A distribuição das zonas nestas categorias está apresentada na Tabela 4.

Tabela 4 — Captação da amostra por zonas.

Captação da amostra	**Total Geral**
Excedente	16,67%
Exata	48,15%
20% Inferior	25,93%
Inferior	5,56%
Inferior ao Mínimo	3,70%

Fonte: URBTEC™ (2023).

As zonas com amostragem real inferior à calculada, mas superior à mínima, serão consideradas e validadas mediante cálculo do erro total da amostragem municipal. Isso vale tanto para as classificadas como “20% Inferior” quanto as classificadas apenas como “Inferior”, de modo que a distinção apenas enfatiza que a maioria dos casos onde houve amostragem inferior à calculada, mesmo assim houve captação de mais de 80% dos domicílios. Um número significativamente inferior de zonas (duas, das 41 pesquisadas) apresentou uma amostragem inferior à mínima. Para ambas, nota-se que o número de domicílios registrados no censo do IBGE de 2010 resultava em uma amostra significativamente pequena, de modo que se majorou o número de domicílios selecionados para igualar a amostra mínima. Assim, para esta categoria considerar-se-á a amostragem como suficiente caso essa supere o valor calculado inicial.

Entende-se, a partir do exposto anteriormente, que a aferição da validade da amostra se confirmará mediante três componentes principais: a relação entre a amostra obtida e a amostra inicialmente calculada, conforme dados apresentados na Tabela 3; a relação entre a amostra obtida e a amostra mínima, caso essa seja inferior à inicialmente calculada, também com base na Tabela 3; e o erro amostral obtido para a pesquisa, calculado abaixo. O cálculo do erro foi feito realizando o procedimento inverso do apresentado no item 2.2.1.2 para o dimensionamento da amostra, partindo da amostra

VERSÃO PRELIMINAR

obtida como n conhecido, do número de domicílios por zona como N e isolando-se o erro (ε) como variável a ser descoberta, resultando nos valores apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 — Cálculo do erro amostral por zona.

Zona	Bairro	Erro Calculado
1	Aeroporto	8%
2	Aeroporto	8%
3	Alto da Glória	8%
4	Alto da Glória	8%
5	Caldeiras	12%
6	Caldeiras	-
7	Caldeiras	-
8	Caldeiras	14%
9	Cascatinha	8%
10	Centro	7%
11	Centro	11%
12	Centro	9%
13	Centro	8%
14	Centro	7%
15	Centro	7%
16	Dissenha	11%
17	Divino	12%
18	Divino	7%
19	Divino	10%
20	Eldorado	8%
21	Perímetro Rural	-
22	Fortunato	10%
23	Hípica	9%
24	Hípica	13%
25	Klubegi	-
26	Área Industrial	-
27	Área Industrial	-
28	Eldorado	-
29	São Francisco	-
30	São Francisco	-
31	Lagoão	-
32	Klubegi	10%
33	Klubegi	9%
34	Klubegi	12%

VERSÃO PRELIMINAR

35	Lagoão	6%
36	Lagoão	7%
37	Lagoão	9%
38	Lagoão	8%
39	Lagoão	9%
40	Lagoão	9%
41	Lagoão	5%
42	Perímetro Rural	-
43	Perímetro Rural	-
44	Perímetro Rural	-
45	Santa Cruz	7%
46	Santuário	18%
47	Santuário	7%
48	Santuário	10%
49	São Francisco	7%
50	São Francisco	9%
51	São José	7%
52	São José	7%
53	São Sebastião	9%
54	Serrinha	9%

Fonte: URBTEC™ (2023).

A partir dos dados apresentados anteriormente, é possível realizar, então, o recálculo dos parâmetros de dimensionamento da amostra a partir das definições das variáveis apresentadas. Para o cálculo do coeficiente de variação total, considera-se a relação entre o desvio padrão e a média dos erros calculados, e o coeficiente por zona considera-se equivalente à metade deste valor. Já o erro total é calculado utilizando a mesma relação matemática explicada anteriormente, mas tomando como n o número total de domicílios entrevistados e N equivalente ao número total de domicílios do perímetro urbano.

Tabela 6 — Conferência dos parâmetros de cálculo amostral.

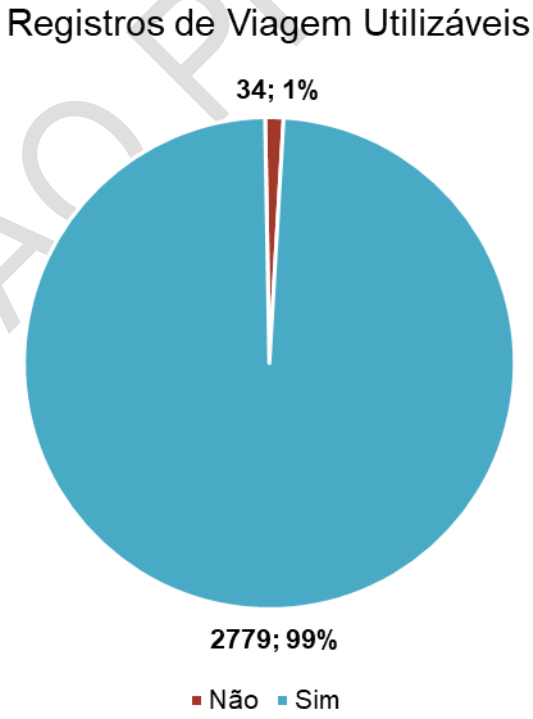
Variável	**Estimativa Inicial**	**Calculado**
C(Y) total	0,58	0,53
C(Y) por zona	0,30	0,27
Erro total	3,0%	1,3%
Erro por zona	10,0%	8,9%

Fonte: URBTEC™ (2023).

VERSÃO PRELIMINAR

Destacando-se os critérios para validação das zonas que obtiveram amostragem inferior à calculada, e dado que os parâmetros de dimensionamento resultaram em valores inferiores às estimativas iniciais, entende-se que a amostragem por zonas obteve dados suficientemente consistentes para utilização na avaliação dos deslocamentos em escala macro para o município de Palmas, de modo que não se entende necessário o descarte de nenhuma zona do conjunto amostral. No entanto, dado a escala da pesquisa, é esperado que entradas individuais da base de dados, referentes a deslocamentos específicos, apresentem brechas ou inconsistências nas informações obtidas, tornando necessária a avaliação de quais exatamente são estes erros. Considerando o objeto base da pesquisa de origem e destino como sendo o deslocamento, adotou-se criação de uma categorização entre registros utilizáveis e inutilizáveis com base na possibilidade de localizar estes pontos de origem e destino no zoneamento determinado, resultando na filtragem apresentada na Figura 9 a seguir:

Figura 9 — Relação entre registros utilizáveis e não utilizáveis.



Fonte: URBTEC™ (2023).

VERSÃO PRELIMINAR

Os dados que apresentaram erros ou respostas vazias em campos distintos da localização da origem e destino serão considerados nos registros de deslocamentos, mas desconsiderados nas análises específicas que serão apresentadas nos capítulos a seguir. Em relação às zonas que obtiveram número de domicílios pesquisados diferente daquele inicialmente calculado, a seção 2.2.1.6 apresenta como será calculada a expansão da amostra.

2.2.1.6. Metodologia e Cálculo da Expansão da Amostra

Ortúzar e Willumsen (2011) definem que, após os procedimentos de validação e correção da base amostral, é necessário realizar a expansão da amostra obtida. O procedimento visa o ajuste de escala entre o número de viagens obtidas na amostra e o número de viagens, compensando os casos onde houveram zonas com registros acima ou abaixo da amostra calculada. O cálculo da expansão é feito utilizando-se da seguinte equação:

$$F_i = \frac{A - A(C + \frac{C \times D}{B})/B}{B - C - D}$$

Onde:

- F_i = Fator de expansão para a zona *i*;
- A = número total de endereços cadastrados na zona *i*;
- B = número de endereços originalmente selecionados na amostra;
- C = número de endereços sem possibilidade de entrevista (uso não residencial, não-construídos, etc.);
- D = número de endereços onde não foi obtida resposta para o questionário.

A partir disso, é necessário definir algumas considerações. Durante o procedimento de dimensionamento da amostra já foi feita a filtragem de endereços pesquisáveis, considerados no item 2.2.1.2, eliminando a necessidade da variável C, de modo que a equação final aplicada resulta em:

VERSÃO PRELIMINAR

$$F_i = \frac{A}{B - D}$$

Onde:

- F_i = Fator de expansão para a zona *i*;
- A = número total de endereços residenciais cadastrados na zona *i*;
- B = número de endereços residenciais originalmente selecionados na amostra;
- D = diferença entre a amostra calculada e a efetivamente realizada.

Aqui, novamente agrega-se uma consideração. Como apresentado no item anterior, algumas zonas apresentaram número de domicílios pesquisados acima do inicialmente calculado, podendo acarretar em erros por excesso de respostas, induzindo a um viés específico com base nos padrões característicos daquela zona. Nesses casos, entende-se que a variável D atuará reduzindo o fator de expansão ($D < 0$), de modo que compense o excesso de respostas. Os fatores de expansão, para cada zona, estão apresentados na Tabela 7.

Tabela 7 — Cálculo dos fatores de expansão para cada zona.

Zona	Bairro	A	B	D	Fi
1	Aeroporto	304	28	0	10,86
2	Aeroporto	151	14	-13	5,60
3	Alto da Glória	261	24	-1	10,44
4	Alto da Glória	327	30	0	10,90
5	Caldeiras	45	10	0	4,47
8	Caldeiras	38	10	2	4,79
9	Cascatinha	329	30	0	10,95
10	Centro	367	34	0	10,79
11	Centro	182	17	2	12,13
12	Centro	260	24	4	13,00
13	Centro	345	32	4	12,32
14	Centro	377	34	0	11,09
15	Centro	416	38	6	13,00
16	Dissenha	194	18	2	12,13
17	Divino	150	14	2	12,50

VERSÃO PRELIMINAR

Zona	Bairro	A	B	D	Fi
18	Divino	348	32	-1	10,55
19	Divino	171	16	0	10,69
20	Eldorado	344	31	0	11,10
22	Fortunato	202	19	0	10,62
23	Hípica	213	20	-1	10,14
24	Hípica	260	24	13	23,64
32	Klubegi	206	19	0	10,84
33	Klubegi	292	27	4	12,70
34	Klubegi	166	15	3	13,85
35	Lagoão	502	46	1	11,16
36	Lagoão	387	35	-1	10,75
37	Lagoão	264	24	0	11,00
38	Lagoão	259	24	-3	9,59
39	Lagoão	296	27	3	12,33
40	Lagoão	259	24	2	11,77
41	Lagoão	215	20	-36	3,84
45	Santa Cruz	451	41	0	11,00
46	Santuário	31	10	5	6,20
47	Santuário	346	32	-3	9,89
48	Santuário	160	15	-1	10,00
49	São Francisco	389	36	2	11,44
50	São Francisco	263	24	0	10,96
51	São José	500	46	7	12,82
52	São José	427	39	0	10,95
53	São Sebastião	260	24	0	10,83
54	Serrinha	267	25	2	11,61

Fonte: URBTEC™ (2023).

Dadas as considerações apresentadas anteriormente, as análises que serão apresentadas a seguir adotarão como escala principal a amostra expandida, salvo casos especificamente mencionados.

2.2.1.7. Perfil Socioeconômico

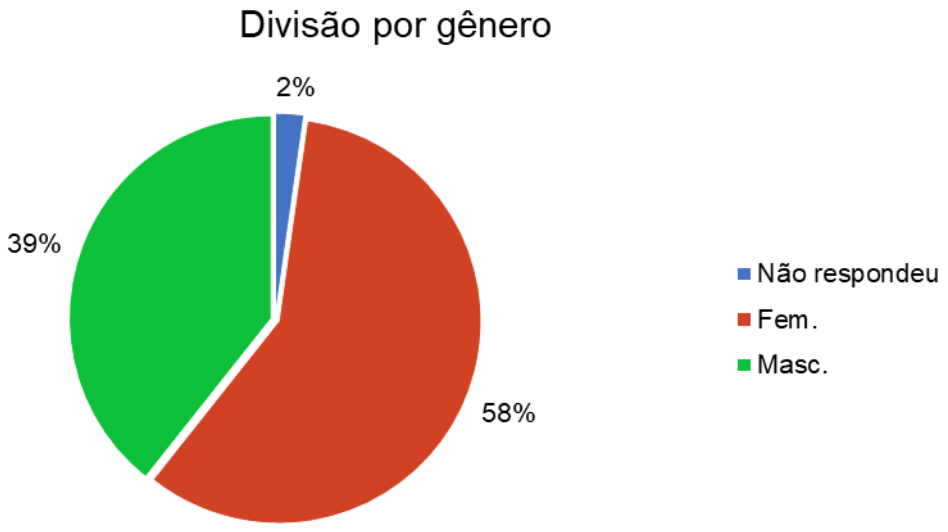
No presente item do Planmob, serão realizadas as análises a respeito do perfil socioeconômico da população de Palmas, permitindo uma compreensão mais profunda das dinâmicas sociais e econômicas que moldam a região. As informações aqui apresentadas

VERSÃO PRELIMINAR

foram obtidas durante as entrevistas domiciliares, e serão apresentadas na escala de amostra. Isso significa que os dados estarão quantificados pelo número de indivíduos caracterizados ou pelas características do domicílio, não utilizando os valores expandidos, a fim de obter o perfil dos respondentes.

Iniciando as análises pela distribuição de gênero, observou-se em relação às pessoas que tiveram suas viagens contempladas na pesquisa uma notável disparidade, com 58% identificando-se como do gênero feminino, 39% identificando-se como do gênero masculino e 2% optando por não responder ou identificando-se como pertencentes a outro gênero. Os dados são representados no Gráfico 1 abaixo:

Gráfico 1 – Divisão da população expandida analisada por gênero

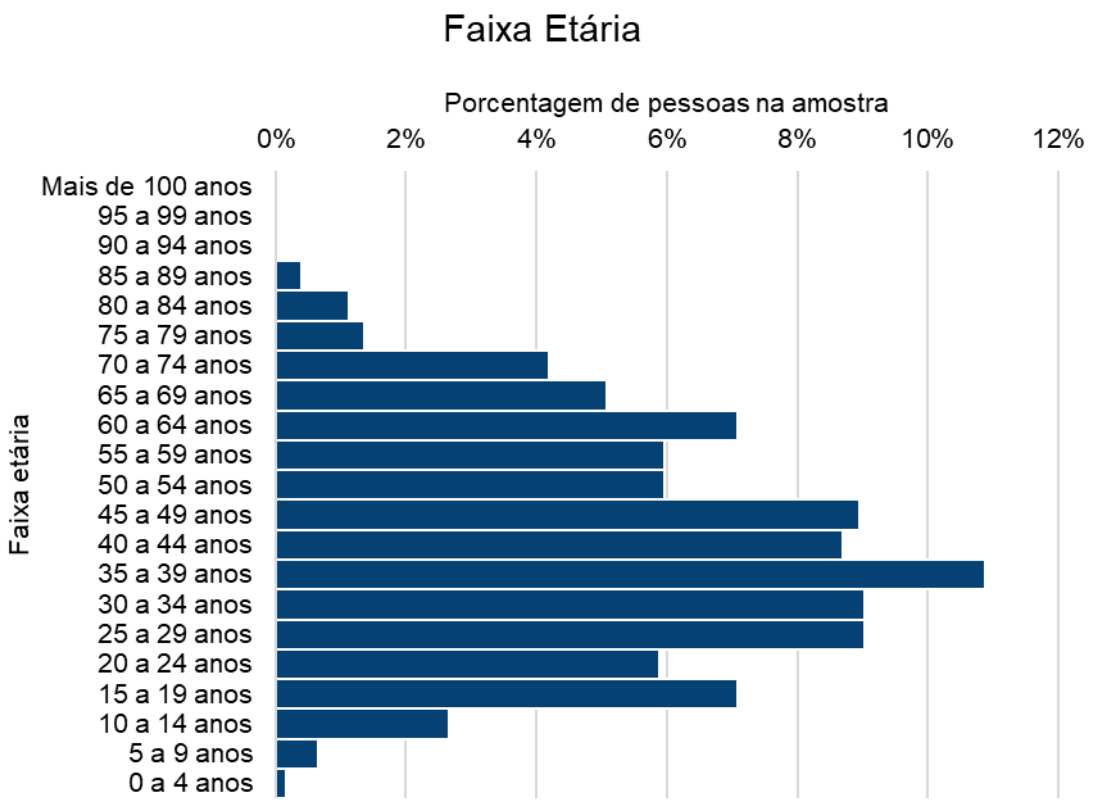


Fonte: URBTEC™ (2023).

A distribuição de faixa etária das viagens relatadas revelou uma amostra bastante diversificada: 11% das viagens foram realizadas por pessoas com até 19 anos, 15% foram realizadas por pessoas com idades entre 20 e 29 anos, 20% foram realizadas por pessoas com idades entre 30 e 39 anos, 18% foram relatadas por pessoas com idades entre 40 e 49 anos, 12% foram relatadas por pessoas com idades entre 50 e 59 anos e

18% das viagens foram realizadas por pessoas com mais de 60 anos. Apenas 6% dos entrevistados optaram por não responder a essa pergunta, resultando em uma porcentagem de quase 91% da população em idade economicamente ativa. O Gráfico 2 apresenta uma ilustração dessa distribuição.

Gráfico 2 – Distribuição da população contemplada na amostra pela faixa etária

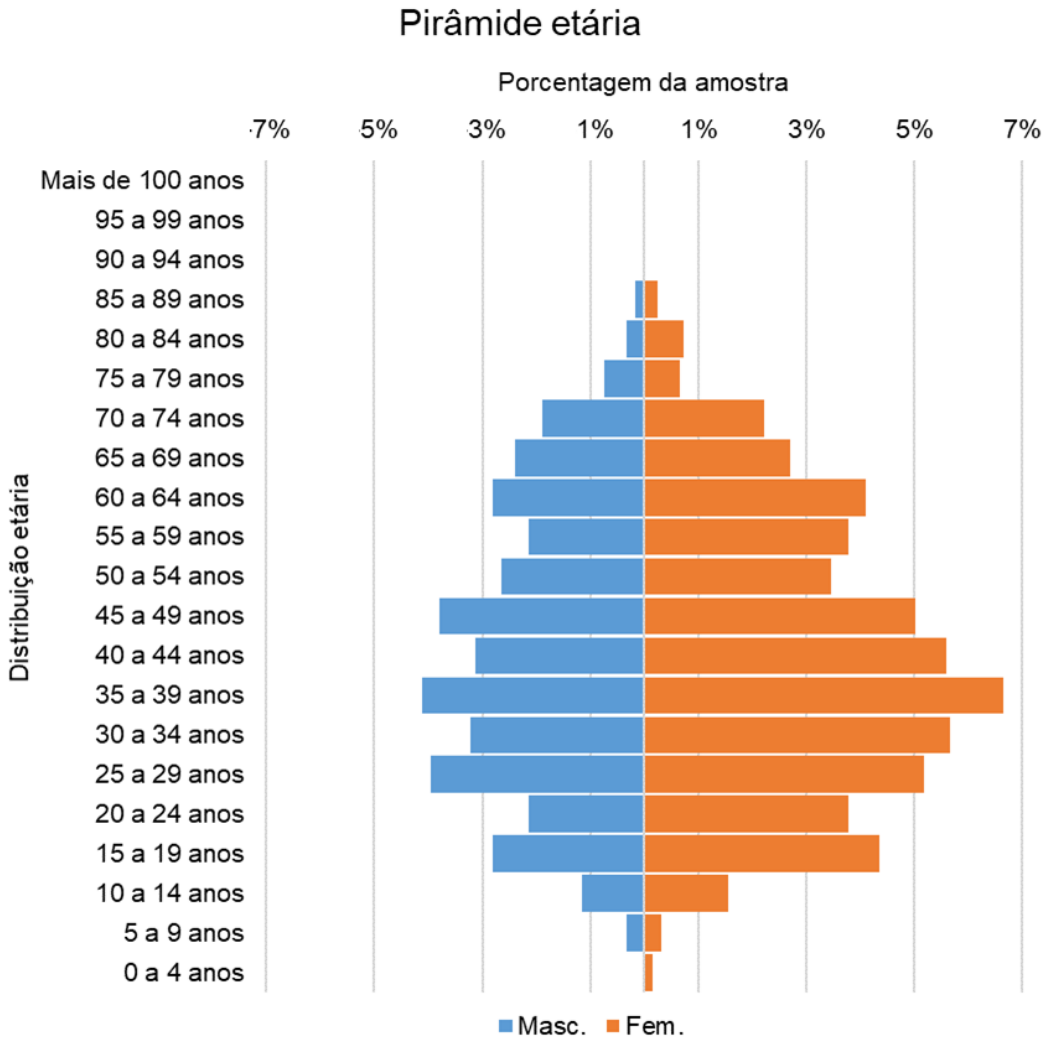


Fonte: URBTEC™ (2023).

Por sua vez, o Gráfico 3 mostra a pirâmide etária dos respondentes, comparativamente ao Gráfico 4, que utiliza o dado do IBGE obtido no censo domiciliar de 2010. Nota-se, a partir disso, inicialmente, uma expressiva ausência de dados relativos aos deslocamentos das pessoas com menos de 15 anos. Como a pesquisa foi realizada com os responsáveis pelo domicílio no momento da abordagem, e a pesquisa contemplou em média uma pessoa por domicílio, é possível que tenham sido priorizadas as viagens

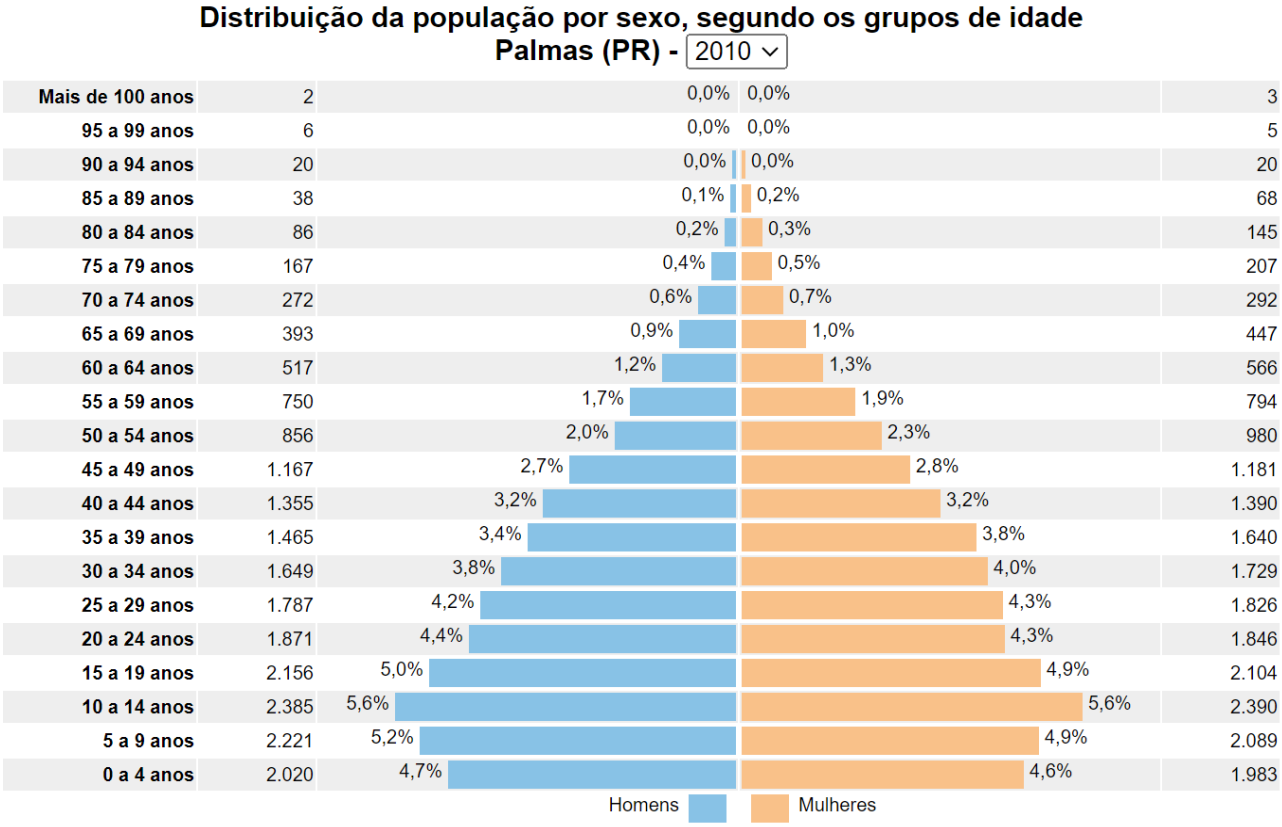
cotidianas apenas destes responsáveis, criando vazios em relação aos deslocamentos dos demais moradores especialmente quando estes se deslocam como passageiros nos veículos, como frequentemente ocorre com crianças e adolescentes. Há uma tendência maior em relação ao número de pessoas acima dos 50 anos, também possivelmente originado no cronograma das pesquisas, que foram realizadas em dias úteis e em horário comercial, contemplando mais uma parcela da população que está em seu domicílio nestes horários. Por fim, analogamente há uma tendência maior de respostas pela população feminina, provavelmente originada pelo mesmo motivo exposto anteriormente em relação aos horários de realização da pesquisa.

Gráfico 3 – Pirâmide etária da população expandida analisada



Fonte: URBTEC™ (2023).

Gráfico 4 — Distribuição da população por sexo e faixa etária, pelo censo do IBGE 2010.

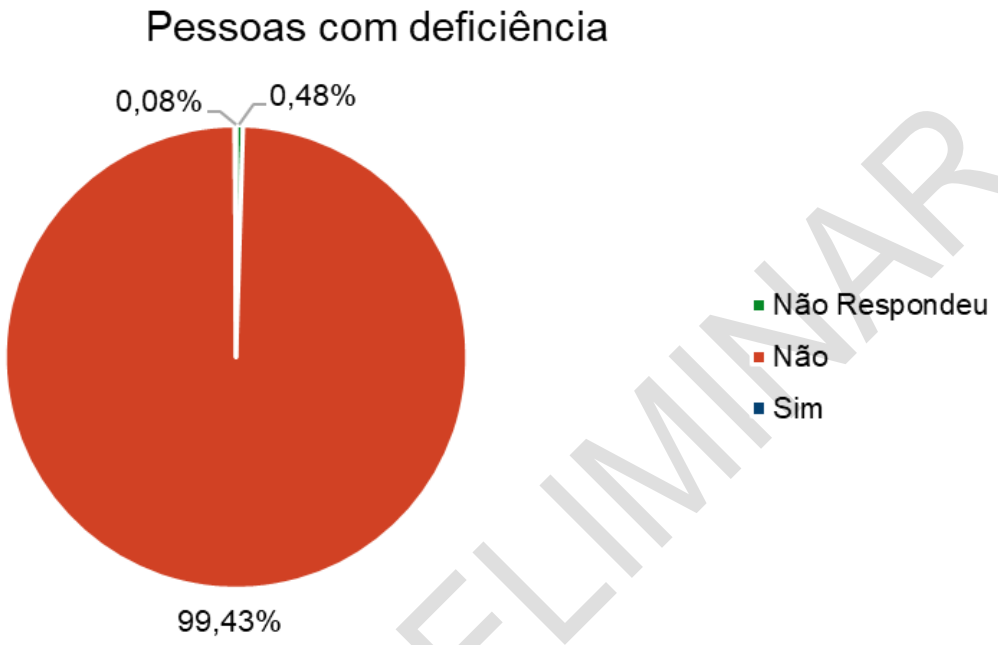


Fonte: IBGE (2010).

A análise da presença de pessoas com deficiência (PCD) revela um cenário em que uma pequena parcela da população (0,08%) é identificada como PCD. É importante notar que uma parcela ligeiramente superior (0,48%) optou por não responder a essa pergunta. Por outro lado, a grande maioria da população (99,43%) não possui nenhuma deficiência, exposta no Gráfico 5, a seguir.

VERSÃO

Gráfico 5 – Distribuição de portadores de deficiência (PCD)

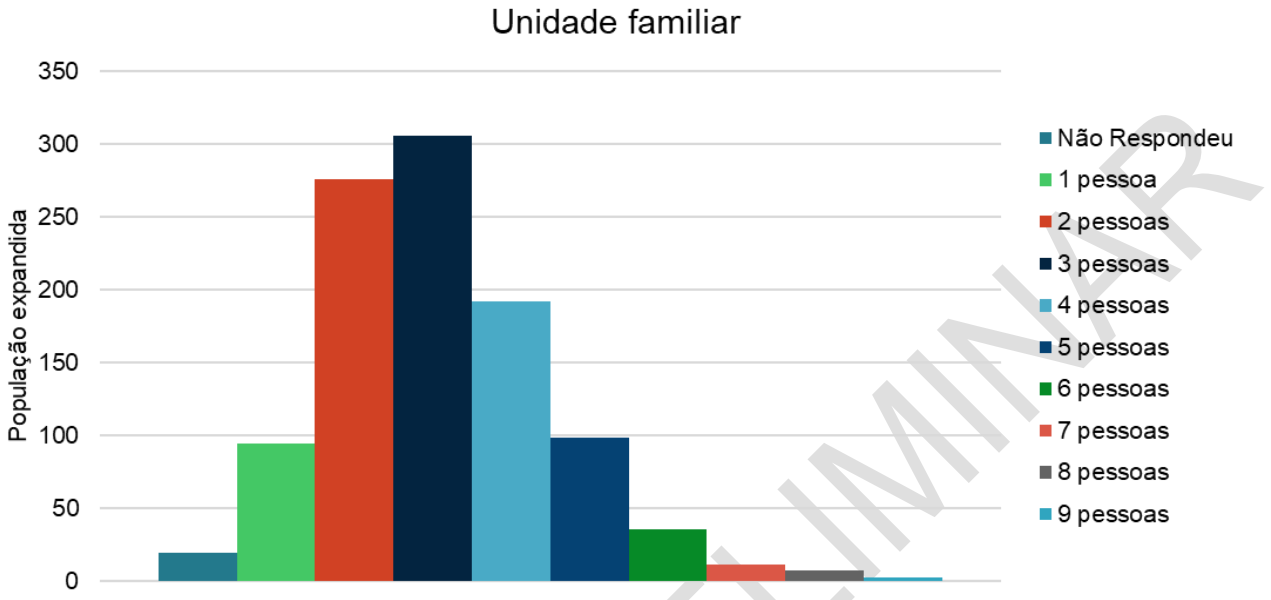


Fonte: URBTEC™ (2023).

Avaliando os registros obtidos quanto às unidades familiares revela-se uma grande diversidade na composição das famílias pesquisadas, variando 1 a 9 pessoas em um único domicílio. Entre os dados coletados, observa-se que uma parcela de 1,57% optou por não responder, número relativamente baixo de recusas. Por outro lado, 9,04% das unidades familiares são compostas por uma única pessoa, enquanto a maior parte delas contam com três pessoas (29,42%), seguido das famílias formadas por duas pessoas (26,54%). Além disso, 33,16% das unidades familiares são compostas por quatro pessoas ou mais indivíduos, dado exposto no Gráfico 6, a seguir.

VERSÃO PRELIMINAR

Gráfico 6 – Distribuição da unidade familiares

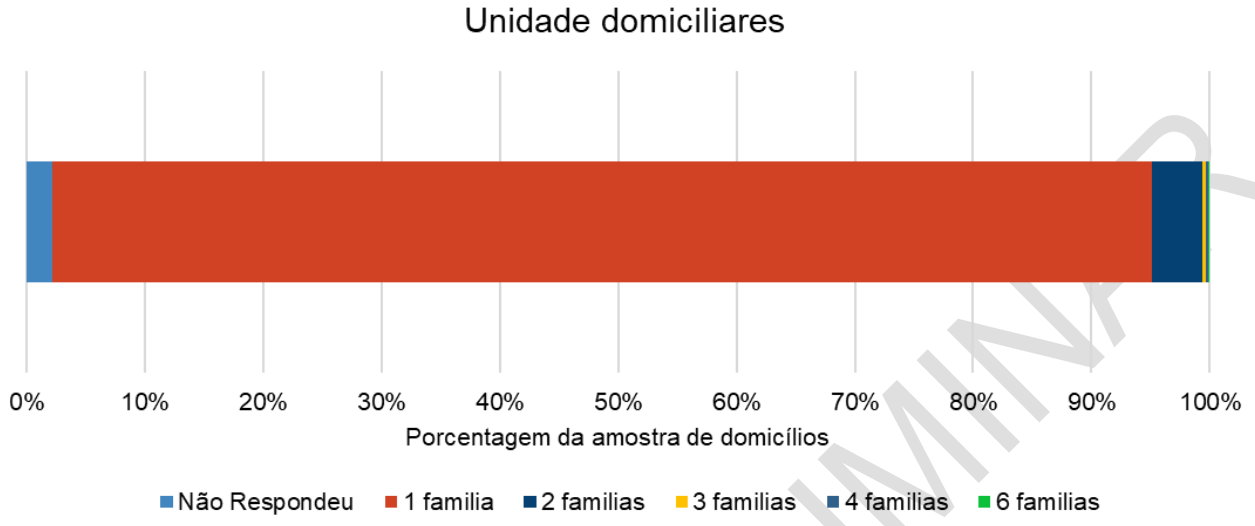


Fonte: URBTEC™ (2023).

Avaliando o número de famílias residentes em uma unidade domiciliar, observa-se que 92,98% das unidades domiciliares analisadas são formadas por apenas uma família. Por outro lado, 4,33% das unidades domiciliares são compostas por duas famílias, indicando a presença de arranjos mais complexos, possivelmente com parentes próximos ou múltiplas gerações vivendo juntas. É interessante notar que uma proporção menor da população, variando de 0,29% a 0,1%, representa unidades domiciliares com três a seis famílias, indicando a ocorrência de situações menos comuns, onde múltiplas famílias compartilham o mesmo domicílio (Gráfico 7).

VERSÃO PRELIMINAR

Gráfico 7 – Distribuição das unidades domiciliares

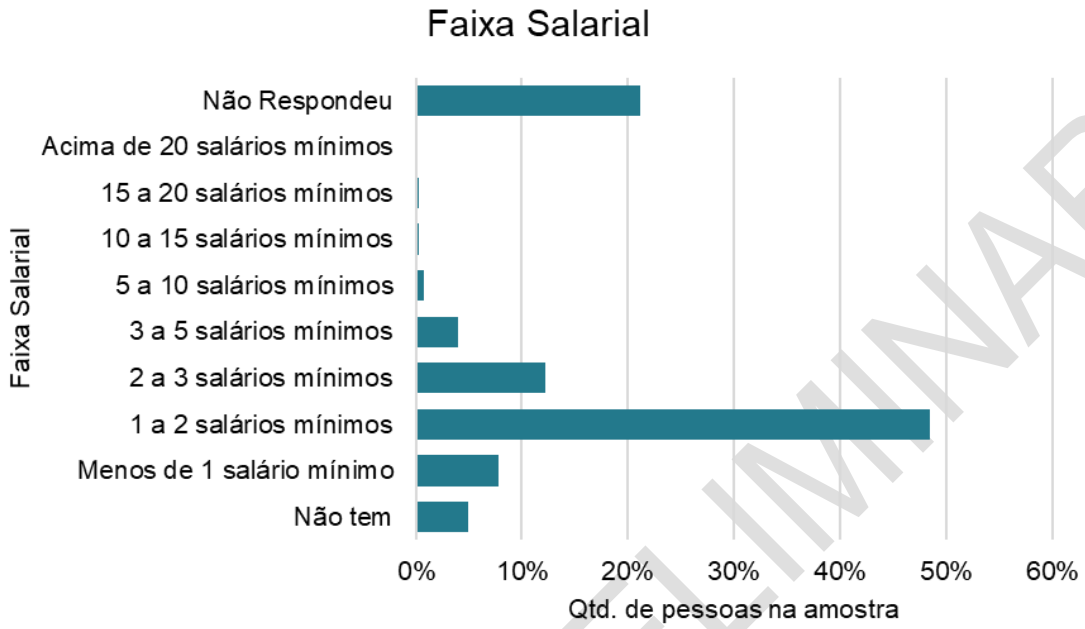


Fonte: URBTEC™ (2023).

A análise da faixa salarial revela uma distribuição múltipla de renda na população do município. Com base nos dados coletados, observa-se que a maioria dos indivíduos está situada na faixa salarial de 1 a 2 salário mínimos, com 48%, seguida faixa de 2 a 3 salários, com 12%, mínimos, o que indica uma paridade numérica ao valor apresentado pelo IBGE (2010) de uma média salarial de 2 salários mínimos. Por outro lado, uma parcela menor da população (6%) se situa numa faixa superior a 3 salário mínimos, sugerindo uma distribuição menos comum de renda mais alta dentre os entrevistados, como abordado o Gráfico 8, apresentado a seguir. Além das categorias apresentadas anteriormente, aproximadamente 21% dos entrevistados preferiu não declarar sua renda, enquanto 4% não as possui.

VERSÃO PRELIMINAR

Gráfico 8 – Distribuição da faixa salarial da população expandida

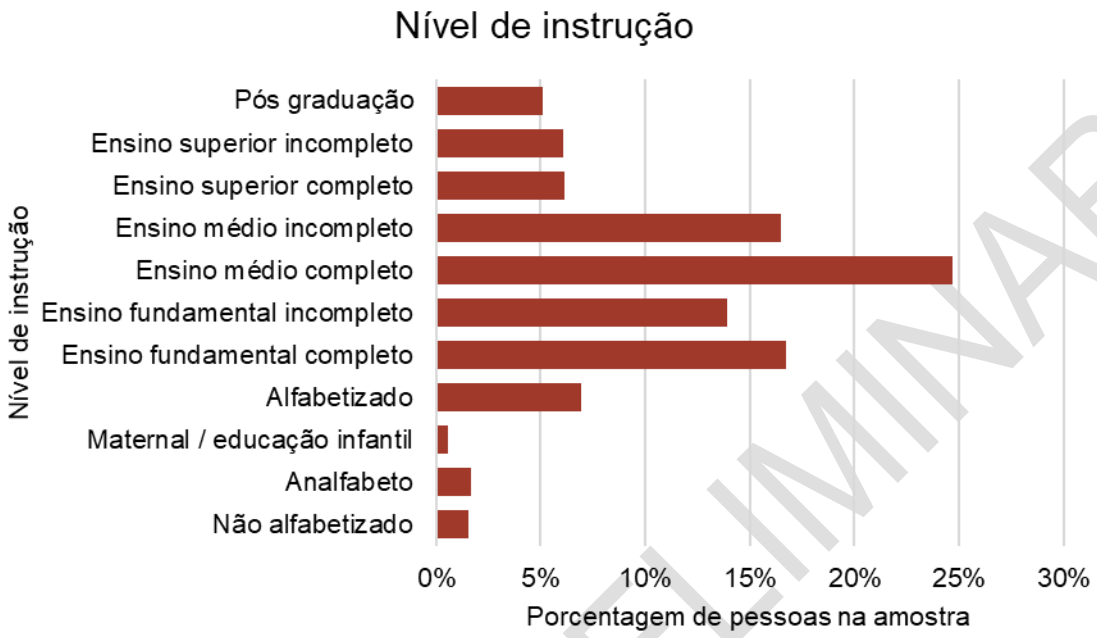


Fonte: URBTEC™ (2023).

Prosseguindo para o nível de instrução, revelando a um panorama no qual a maioria dos indivíduos (66%) possui ensino médio completo, evidenciando uma permanência pronunciada no ensino básico. Em escala mais reduzida, 6% da população entrevistada completou um ensino superior, com 5% tendo iniciado ou concluído um curso de pós graduação, porcentagem ainda inferior à média estadual de 25,3%, mas superior à média do centro-sul paranaense de cerca 4,5% (SEMESP, 2021). Por conseguinte, a taxa de analfabeto ficou em 2%, todos apresentados no Gráfico 9, a seguir.

VERSÃO PRELIMINAR

Gráfico 9 – Distribuição do nível de instrução da população expandida

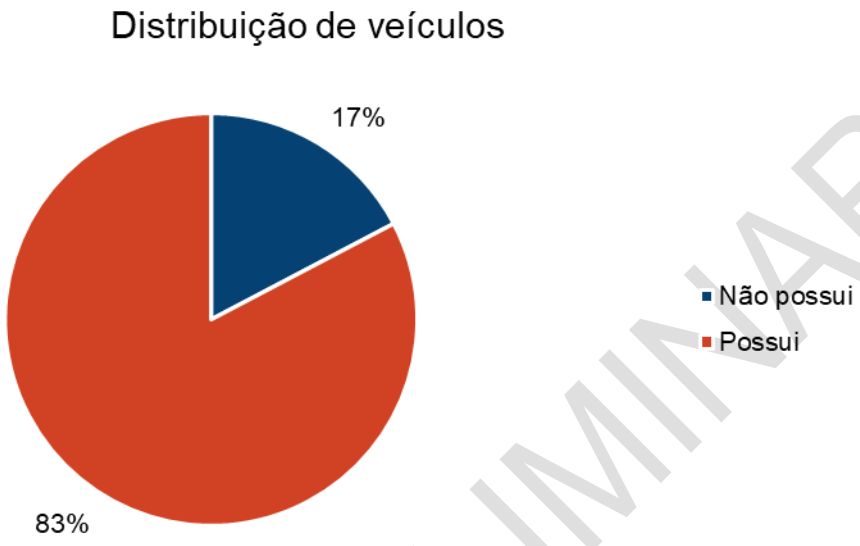


Fonte: URBTEC™ (2023).

Por sua vez, o Gráfico 10, a seguir, retrata a distribuição veicular da cidade de Palmas, fornecendo uma visão sobre a posse de veículos na região. Dentre os domicílios avaliados, 82% deles possuem algum tipo de meio de transporte seja ele um automóvel, bicicleta, motocicleta, caminhonete, caminhão ou perua/van.

VERSÃO PRELIMINAR

Gráfico 10 – Divisão da posse de veículos

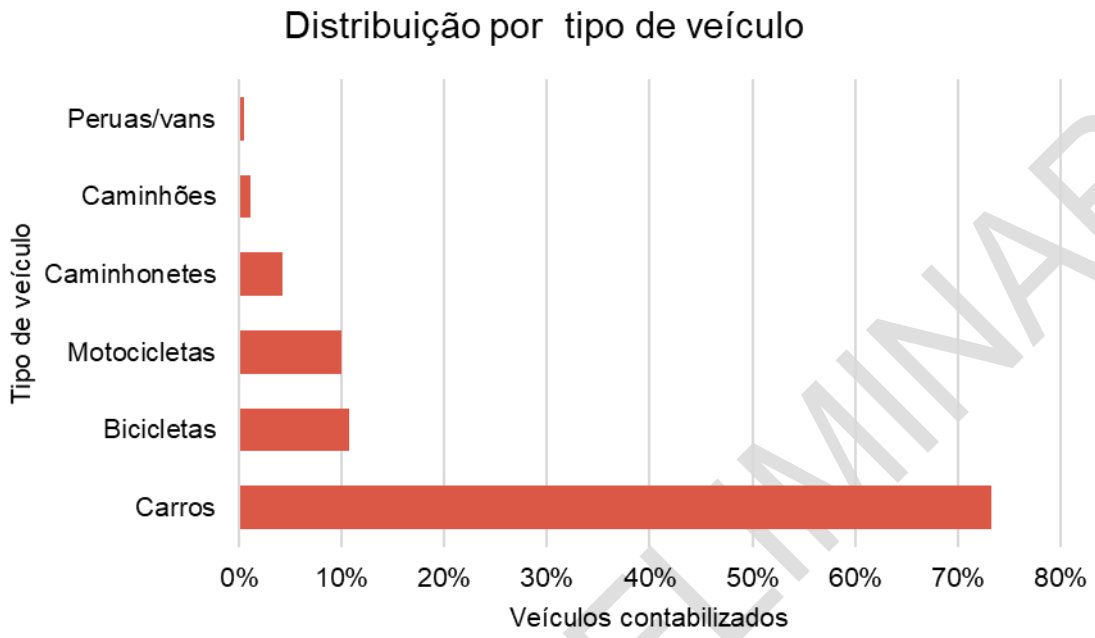


Fonte: URBTEC™ (2023).

Detalhando tal distribuição apresentado no Gráfico 11, observamos que a frota veicular de Palmas é predominantemente composta por automóveis, representando 73% do total. Em seguida, temos a presença de bicicletas, que correspondem a 11% da frota, seguidas por motocicletas, que compreendem 10%. Caminhonetes representam 4% da frota, enquanto caminhões e peruas/vans têm uma participação de 1% cada. Os dados obtidos pela SENATRAN, presentes no produto de diagnóstico e análise, corrobora com as estatísticas obtidas, em que o automóvel se mantém como o veículo de posse mais frequente, mas apresenta porcentagem menores para o automóvel e maiores para os demais veículos de maneira geral.

VERSÃO PRELIMINAR

Gráfico 11 – Distribuição da tipologia veicular da população expandida



Fonte: URBTEC™ (2023).

A seguir serão apresentadas as análises realizadas sobre a matriz origem e destino em si, abordando a distribuição espacial das viagens e análises relativas aos motivos e modos de deslocamento.

2.2.1.8. Distribuição Espacial das Viagens

Havendo a identificação da população abordada pela pesquisa, inicia-se a análise dos deslocamentos pela identificação da distribuição espacial das origens e dos destinos das viagens. Nos itens anteriores foi apresentada a pesquisa domiciliar, partindo de sua concepção e contemplando os procedimentos de validação da amostra obtida, resultando em uma série de considerações sobre os dados utilizáveis, e no fator de amostragem para cada zona. Durante a pesquisa, foram obtidos os endereços ou pontos de referência de origem e destino de cada deslocamento. O procedimento de tabulação destes dados mapeou estes deslocamentos em suas zonas, que por sua vez foram planejadas com base nos perímetros de bairros, permitindo então as análises espaciais em ambas as escalas.

VERSÃO PRELIMINAR

A partir deste último dado, foi acrescida à base de dados o valor do fator de expansão para a zona onde a pesquisa foi realizada, conforme metodologia explicada anteriormente, de modo que cada índice de deslocamento equivale a um valor definido pela zona onde foi aplicada a pesquisa. Agregando estes índices de origem e destino, organiza-se uma matriz de dimensão $O \times D$, onde *O* representa todas as origens e *D* todos os destinos, conforme o arranjo demonstrado a seguir:

$$OD = \begin{bmatrix} D_{11} & \cdots & D_{1d} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ D_{o1} & \cdots & D_{od} \end{bmatrix}$$

Por sua vez, cada elemento é calculado pela seguinte equação:

$$D_{od} = \sum_{1}^{i} F_i \times d_{od}$$

Onde:

- D_{od}= elementos da matriz origem e destino, expandidos;
- d_{od}= registro de deslocamento entre as zonas de origem *o* e destino *d*;
- F_i= Fator de expansão para a zona onde realizou-se a entrevista que gerou o registro d_{od}.

Obtém-se, assim, uma matriz contendo todos os deslocamentos entre zonas realizados no perímetro urbano de Palmas. Reforça-se que para uso na modelagem em escala macro a matriz será calibrada utilizando como base as contagens volumétricas, estando apresentada aqui a matriz resultante da pesquisa domiciliar, sem ajustes numéricos além da expansão. Apesar da dimensão original da matriz ser entre zonas, para facilitar a compreensão elas foram agregadas em bairros, como mostra o Quadro 5, que mostra os deslocamentos gerais (sem separação de modos de transporte, motivos de viagem, ou horários).

VERSÃO PRELIMINAR

Quadro 5 — Matriz expandida de deslocamentos entre bairros.

O/D Dia típico	Aeroporto	Alto da Glória	Área Industrial	Caldeiras	Cascatinha	Centro	Dissenha	Divino	Eldorado	Fortunato	Hípica	Klubegi	Lagoão	Perímetro Rural	Santa Cruz	Santuário	São Francisco	São José	São Sebastião	Serrinha	Total Geral
Aeroporto	159	-	6	22	17	238	61	-	-	32	11	-	61	11	11	111	22	-	76	11	848
Alto da Glória	-	174	31	-	-	311	141	-	32	-	-	-	78	-	-	10	10	97	-	-	886
Área Industrial	6	31	-	4	11	11	-	36	-	-	10	-	33	-	-	-	-	13	-	-	154
Caldeiras	22	-	4	9	22	80	9	32	9	11	5	127	102	4	-	30	38	91	22	12	628
Cascatinha	17	-	11	22	22	254	22	32	-	-	-	135	15	-	-	10	11	22	-	-	571
Centro	238	301	11	80	243	2.871	178	396	157	106	104	346	1.349	75	275	560	409	611	130	174	8.614
Dissenha	51	141	-	13	22	178	49	21	22	-	16	71	217	12	55	40	112	99	76	256	1.450
Divino	-	10	36	32	32	398	21	88	-	-	-	23	134	23	-	22	121	11	-	80	1.032
Eldorado	-	32	-	9	-	179	22	-	178	-	21	14	200	-	-	-	11	11	-	-	678
Fortunato	32	-	-	11	-	106	-	-	-	-	11	-	11	-	-	42	32	21	11	-	276
Hípica	11	-	20	5	-	104	16	-	21	11	30	23	269	24	10	-	44	38	-	-	626
Klubegi	-	-	-	127	135	335	71	23	25	-	23	391	135	11	22	-	100	95	-	12	1.504
Lagoão	66	67	33	102	15	1.338	206	134	211	11	258	122	2.013	45	44	50	174	347	11	23	5.272
Perímetro Rural	11	-	-	4	-	75	12	23	-	-	24	11	45	-	11	30	33	33	43	-	356
Santa Cruz	11	-	-	-	-	275	55	-	-	-	10	22	44	11	-	44	11	59	-	-	541

VERSÃO PRELIMINAR

O/D Dia típico	Aeroporto	Alto da Glória	Área Industrial	Caldeiras	Cascatinha	Centro	Dissenha	Divino	Eldorado	Fortunato	Hípica	Klubegi	Lagoão	Perímetro Rural	Santa Cruz	Santuário	São Francisco	São José	São Sebastião	Serrinha	Total Geral
Santuário	111	10	-	30	10	560	40	22	-	42	-	-	50	30	44	396	11	32	22	-	**1.411**
São Francisco	22	10	-	34	22	409	116	121	11	32	44	100	174	33	11	11	302	57	-	58	**1.568**
São José	-	97	13	91	22	611	99	11	11	21	38	107	335	33	59	32	57	168	24	-	**1.827**
São Sebastião	76	-	-	22	-	130	76	-	-	11	-	-	11	43	-	22	-	24	108	-	**522**
Serrinha	11	-	-	12	-	162	256	80	-	-	-	12	23	-	-	-	58	-	-	46	**660**
Total Geral	**842**	**874**	**164**	**628**	**571**	**8.626**	**1.450**	**1.019**	**678**	**276**	**606**	**1.504**	**5.299**	**356**	**541**	**1.411**	**1.557**	**1.827**	**522**	**672**	**29.425**

Fonte: URBTEC™ (2023).

VERSÃO PRELIMINAR

A avaliação da matriz demonstra, de imediato, que o potencial de atração e geração de viagens de alguns bairros destaca-se expressivamente em relação a outros. É o caso, principalmente, do bairro Centro, que concentra a maioria das viagens realizadas no município, tanto como origem quanto como destino. Vale enfatizar que, nesse caso, a simetria entre origens e destinos observada para todos os bairros aponta uma consistência entre os motivos de viagem, ou seja, os motivos de origem em um período do dia repetem-se como os destinos em outro momento do dia, fazendo com que para uma mesma zona os somatórios de origem e de destino sejam equivalentes.

Em relação ao bairro Centro, ainda, é importante apontar que o principal par de deslocamentos registrado na pesquisa é o de viagens que se iniciam e terminam no centro. Para isso, ao avaliar a matriz das seis zonas que compõe o bairro retoma-se a codificação apresentada no Mapa 1. Mesmo nesta escala reduzida, nota-se uma predominância das viagens internas nas zonas CENTRO1 e CENTRO5, além de um fluxo de viagens expressivo entre elas e a zona CENTRO4. Estas zonas concentram, além de um grande número de domicílios, uma concentração grande de equipamentos e comércios, que concentram entre si grande parte dos motivos de viagem de residência, trabalho, comércio e estudo.

Quadro 6 — Distribuição dos deslocamentos entre zonas internas ao bairro Centro.

O/D Dia típico Zonas internas do bairro Centro	CENTRO1	CENTRO2	CENTRO3	CENTRO4	CENTRO5	CENTRO6	Total Geral
CENTRO1	279	79	39	179	166	50	**792**
CENTRO2	79			73	96	12	**261**
CENTRO3	52			39	52	13	**156**
CENTRO4	179	73	39	74	97	26	**488**
CENTRO5	187	96	52	97	355	130	**917**
CENTRO6	50	12	13	26	130	26	**257**
Total Geral	**826**	**261**	**143**	**488**	**896**	**257**	**2.871**

Fonte: URBTEC™ (2023).

PRELIMINAR

O segundo par de maior significância, em relação ao número de deslocamentos, é que representa as viagens com origem e destino internos ao bairro Lagoão. Analogamente ao apresentado para o bairro Centro, trata-se de um bairro com uma população significativamente mais numerosa do que os demais, e que concentra em si postos de trabalho e equipamentos de interesse público. Em escala de zonas, o bairro foi dividido em sete zonas internas com base nos padrões socioeconômicos identificados e nas conexões viárias existentes (seção 2.2.1.1), conforme apresenta o Quadro 7 a seguir:

Quadro 7 — Distribuição dos deslocamentos entre zonas internas ao bairro Lagoão.

O/D Dia típico Zonas internas do bairro Lagoão	LAGOAO1	LAGOAO2	LAGOAO3	LAGOAO4	LAGOAO5	LAGOAO6	LAGOAO7	Total Geral
LAGOAO1	22	43	11	45	-	35	38	194
LAGOAO2	43	-	97	202	23	-	151	516
LAGOAO3	11	97	110	10	12	-	45	284
LAGOAO4	45	202	10	115	-	12	42	425
LAGOAO5	-	23	12	-	-	71	8	114
LAGOAO6	35	-	-	12	71	-	-	118
LAGOAO7	38	144	45	42	8	-	84	361
Total Geral	194	508	284	425	114	118	368	2.013

Fonte: URBTEC™ (2023).

É possível destacar, a partir disso, que os maiores fluxos estão concentrados nas zonas LAGOAO2, LAGOAO4 e LAGOAO7, sendo internas ou entre elas. Estas três zonas estão localizadas a norte da Av. Gov. Pedro Viriato Parigot de Souza, indicando uma distribuição desigual de motivos de viagem entre elas e as zonas localizadas ao sul. Notável também é ausência de registros de viagens internas à algumas das zonas do bairro, provavelmente indicativo de uma presença maior de um motivo de viagens (residência, trabalho ou estudo), fazendo com que a atratividade de zonas vizinhas seja maior para os deslocamentos cotidianos.

Além de destacarem-se pelas viagens internas, os próximos pares de maior destaque contemplam as viagens realizadas entre os bairros Centro e Lagoão, equivalentes

VERSÃO PRELIMINAR

em dimensão total. As demais viagens estão bastante distribuídas entre o espaço urbano de Palmas, mas nota-se um padrão significativo entre as viagens dos pares “Bairro” – Centro ou “Bairro” – Lagoão, reforçando o padrão de atratividade destes dois bairros. A análise específica de como estes pares de demanda se traduzem em fluxos de veículo no sistema viário estará apresentada no Produto 3 – Prognóstico e Propostas. Após a avaliação dos padrões espaciais de deslocamento, é possível realizar análises quanto ao comportamento destas viagens, como explica o item 2.2.1.9.

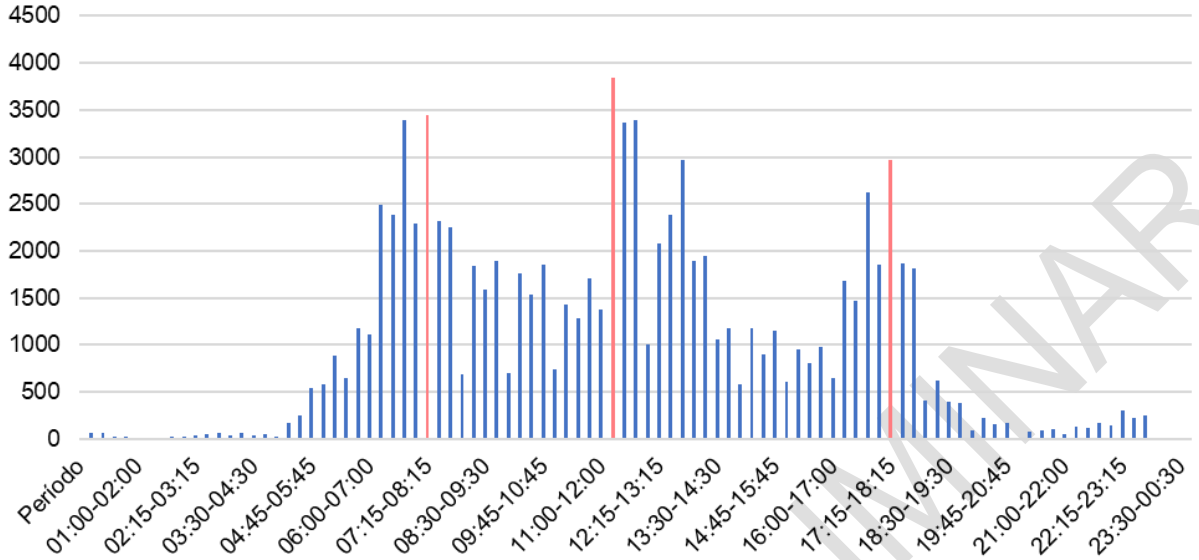
2.2.1.9. Análises Comportamentais

Nos itens anteriores foi apresentado como foi realizada a pesquisa, visando a identificação das principais viagens cotidianas realizadas pelos moradores dos domicílios selecionados. Pela distribuição espacial, confirmou-se uma predominância expressiva de viagens nos bairros Centro e Lagoão, tanto como origens quanto como destinos de viagem. No entanto, a compreensão aprofundada destes deslocamentos envolve ir além da escala geoespacial, explorando os motivos que originaram estas viagens, os modos de transporte utilizados, e como estas se distribuem ao longo de um dia típico.

Inicia-se a análise pela distribuição horária das viagens registradas. Dividindo as viagens expandidas em intervalos de 15 min, considerando o horário na qual a viagem se origina, e agregando intervalos de 15 minutos consecutivos, obtém-se as faixas horárias dos deslocamentos, como mostra o Gráfico 12 a seguir.

VERSÃO PRELIMINAR

Gráfico 12 — Distribuição das viagens nas faixas horárias.



Fonte: URBTEC™ (2023).

As viagens distribuem-se ao longo do dia formando horários picos bem definidos nos turnos da manhã, meio-dia e tarde (em escala micro, o dado será validado novamente durante as análises de Contagem Volumétrica de Tráfego). No turno da manhã, observa-se que maioria das viagens se origina entre 07:15 e 08:15, horário próximo do início do horário comercial e da entrada no turno diurno do horário escolar, enquanto no turno tarde o pico identificado concentra-se entre 17:15 e 18:15, horário em que se encerra o período comercial. No entanto, o maior período de origem de viagens está concentrado entre 11:15 e 12:15, onde encerram-se atividades de meio período e o turno matutino do período escolar, além de contemplar os deslocamentos durante o horário de almoço.

Para compreender como os deslocamentos se dão nesses horários de pico, reapresenta-se abaixo as matrizes de origem e destino entre bairros, separadas pelos períodos manhã, meio-dia e tarde. Os períodos foram delimitados adotando, além dos horários identificados anteriormente, uma faixa de 30 min a mais e a menos, a fim de contemplar também as viagens que estão sendo realizadas neste período, por mais que não se iniciem ou terminem internamente a ele.

VERSÃO PRELIMINAR

Quadro 8 — Matriz de deslocamentos entre bairros, no período pico da manhã

O/D Pico manhã 06:45-08:45	Aeroporto	Alto da Glória	Área Industrial	Caldeiras	Cascatinha	Centro	Dissenha	Divino	Eldorado	Fortunato	Hípica	Klubegi	Lagoão	Perímetro Rural	Santa Cruz	Santuário	São Francisco	São José	São Sebastião	Serrinha	Total Geral
Aeroporto	16	-	6	11	6	104	22	-	-	11	-	-	22	-	-	6	-	-	-	-	**203**
Alto da Glória	-	33	10	-	-	84	33	-	21	-	-	-	32	-	-	-	-	11	-	-	**224**
Caldeiras	-	-	-	4	-	19	-	-	4	-	5	-	5	-	-	-	4	-	-	-	**41**
Cascatinha	11	-	11	22	11	98	-	-	-	-	-	33	-	-	-	-	11	-	-	-	**197**
Centro	13	11	11	11	11	568	58	24	23	-	-	12	61	26	11	13	51	11	-	-	**915**
Dissenha	-	12	-	-	-	36	12	-	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	12	**85**
Divino	-	-	13	11	21	119	11	21	-	-	-	11	43	11	-	13	34	-	-	11	**316**
Eldorado	-	11	-	-	-	22	11	-	22	-	-	-	89	-	-	-	-	-	-	-	**155**
Fortunato	11	-	-	-	-	32	-	-	-	-	11	-	11	-	-	-	-	21	11	-	**96**
Hípica	-	-	-	-	-	78	16	-	-	-	10	10	125	-	10	-	10	-	-	-	**260**
Klubegi	-	-	-	25	13	61	48	-	-	-	13	92	33	-	-	-	11	13	-	-	**308**
Lagoão	24	4	-	-	-	455	53	34	11	-	71	12	460	11	11	11	27	25	-	-	**1.208**
Perímetro Rural	-	-	-	-	-	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**13**
Santa Cruz	-	-	-	-	-	154	33	-	-	-	-	11	11	11	-	-	-	-	-	-	**220**
Santuário	10	-	-	-	-	189	20	-	-	-	-	-	10	10	-	119	-	10	-	-	**367**
São Francisco	11	-	-	-	11	89	22	22	-	-	-	34	22	22	-	-	79	-	-	-	**313**
São José	-	37	-	35	-	230	22	-	-	-	13	48	134	11	24	11	-	37	13	-	**612**
São Sebastião	65	-	-	-	-	43	43	-	-	-	-	-	11	11	-	11	-	11	22	-	**217**
Serrinha	-	-	-	-	-	104	93	58	-	-	-	12	-	-	-	-	12	-	-	12	**290**
Total Geral	**161**	**107**	**50**	**119**	**73**	**2.499**	**497**	**159**	**82**	**11**	**122**	**274**	**1.078**	**112**	**56**	**183**	**239**	**138**	**45**	**34**	**6.039**

Fonte: URBTEC™ (2023).

VERSÃO PRELIMINAR

Quadro 9 — Matriz de deslocamentos entre bairros, no período pico de meio-dia

O/D Pico meio-dia 10:45-12:45	Aeroporto	Alto da Glória	Caldeiras	Cascatinha	Centro	Dissenha	Divino	Eldorado	Fortunato	Hípica	Klubegi	Lagoão	Perímetro Rural	Santa Cruz	Santuário	São Francisco	São José	São Sebastião	Serrinha	Total Geral
Aeroporto	16	-	-	-	16	-	-	-	-	-	-	12	11	-	10	-	-	65	-	**131**
Alto da Glória	-	33	-	-	22	11	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	37	-	-	**106**
Área Industrial	-	-	-	-	-	-	25	-	-	-	-	22	-	-	-	-	-	-	-	**47**
Caldeiras	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	13	-	-	-	20	-	35	-	-	**78**
Cascatinha	-	-	-	-	33	-	21	-	-	-	24	-	-	-	-	-	11	-	-	**89**
Centro	49	108	9	55	617	24	141	57	64	16	133	387	-	33	269	112	239	54	128	**2.496**
Dissenha	-	43	-	11	11	24	21	11	-	10	-	19	-	-	20	56	44	43	70	**383**
Divino	-	-	-	11	48	-	21	-	-	-	-	12	-	-	-	22	-	-	46	**161**
Eldorado	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	22	-	-	-	-	11	-	-	**44**
Fortunato	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	-	-	-	**32**
Hípica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	-	-	-	-	24	13	-	-	**49**
Klubegi	-	-	-	33	24	-	11	-	-	-	114	19	-	-	-	22	-	-	-	**222**
Lagoão	11	11	-	-	77	4	32	22	-	24	-	547	-	-	20	30	121	-	-	**897**
Perímetro Rural	-	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	**23**
Santa Cruz	-	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	24	-	-	**46**
Santuário	10	-	-	-	-	-	13	-	21	-	-	10	-	22	99	-	11	11	-	**196**
São Francisco	-	-	-	-	34	11	21	11	11	-	-	12	-	11	-	44	11	-	35	**201**
São José	-	24	-	-	24	22	-	-	-	13	13	-	-	11	10	11	35	-	-	**162**
São Sebastião	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	11	-	13	11	-	**45**
Serrinha	-	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	**23**
Total Geral	**97**	**218**	**9**	**120**	**907**	**131**	**306**	**112**	**106**	**63**	**309**	**1.065**	**11**	**88**	**469**	**342**	**603**	**184**	**290**	**5.431**

Fonte: URBTEC™ (2023).

VERSÃO PRELIMINAR

Quadro 10 — Matriz de deslocamentos entre bairros, no período pico da tarde

O/D Pico tarde 16:45-18:45	Aeroporto	Alto da Glória	Área Industrial	Caldeiras	Cascatinha	Centro	Dissenha	Divino	Eldorado	Fortunato	Hípica	Klubegi	Lagoão	Perímetro Rural	Santa Cruz	Santuário	São Francisco	São José	São Sebastião	Serrinha	Total Geral
Aeroporto	44	-	-	-	-	13	23	-	-	-	-	-	12	-	-	20	-	-	-	-	**112**
Alto da Glória	-	55	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	11	-	-	-	-	37	-	-	**113**
Área Industrial	6	31	-	4	11	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**63**
Caldeiras	11	-	-	4	11	36	-	-	-	-	-	27	15	-	-	-	-	35	-	-	**139**
Cascatinha	6	-	-	-	11	11	-	11	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	**49**
Centro	60	53	-	10	78	461	12	21	33	21	10	61	285	26	88	109	44	117	43	23	**1.558**
Dissenha	11	10	-	13	-	45	-	-	-	-	-	33	38	-	11	-	-	-	11	35	**207**
Divino	-	-	11	-	-	24	-	11	-	-	-	13	33	13	-	-	11	-	-	-	**113**
Eldorado	-	21	-	9	-	45	-	-	55	-	10	-	22	-	-	-	-	-	-	-	**163**
Hípica	11	-	-	5	-	-	-	-	-	11	20	-	-	-	-	-	-	13	-	-	**59**
Klubegi	-	-	-	-	11	39	-	-	-	-	10	43	15	-	11	-	11	48	-	12	**200**
Lagoão	27	41	-	17	-	82	12	43	111	-	60	48	325	11	-	10	26	108	-	23	**945**
Perímetro Rural	-	-	-	4	-	24	-	-	-	-	24	-	23	-	-	30	22	22	22	-	**171**
Santa Cruz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-	11	-	24	-	-	**46**
Santuário	15	10	-	-	-	61	-	-	-	-	-	-	-	-	11	20	11	11	11	-	**151**
São Francisco	11	10	-	-	11	36	4	22	-	21	44	33	63	-	-	-	33	-	-	23	**312**
São José	-	-	-	-	-	33	-	-	-	21	-	36	15	-	-	-	13	35	-	-	**153**
São Sebastião	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	**11**
Serrinha	11	-	-	-	-	-	12	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	**45**
Total Geral	**213**	**232**	**11**	**68**	**133**	**921**	**64**	**117**	**211**	**74**	**179**	**294**	**878**	**50**	**121**	**199**	**171**	**448**	**98**	**128**	**4.608**

Fonte: URBTEC™ (2023).

VERSÃO PRELIMINAR

A partir da distribuição horária das viagens, alguns padrões no deslocamento passam a se tornar evidentes. Anteriormente, durante a análise de distribuição espacial, confirmou-se a predominância dos bairros Centro e Lagoão nas origens e destinos das viagens. No entanto, ao avaliar não mais o dia útil como um todo, mas sim períodos específicos, identifica-se uma distribuição bem menos concentrada. No período da manhã, as origens das viagens estão bem distribuídas pelos bairros da cidade, com uma contribuição mais expressa do bairro Lagoão do que dos demais, seguido dos bairros Centro e São José. No entanto, o bairro Centro passa novamente a destacar-se como o principal destino, com uma escala de deslocamentos significativamente superior às demais no período da manhã. Importante também destacar o número de viagens com destino ao Lagoão, apontado anteriormente como principal bairro de origem, indicando uma grande concentração tanto de motivos de origem (residência, em sua maioria, como será apresentado na sequência) quanto de destino (trabalho, em sua maioria), dado evidenciado pelo número expressivo de viagens internas ao bairro Lagoão.

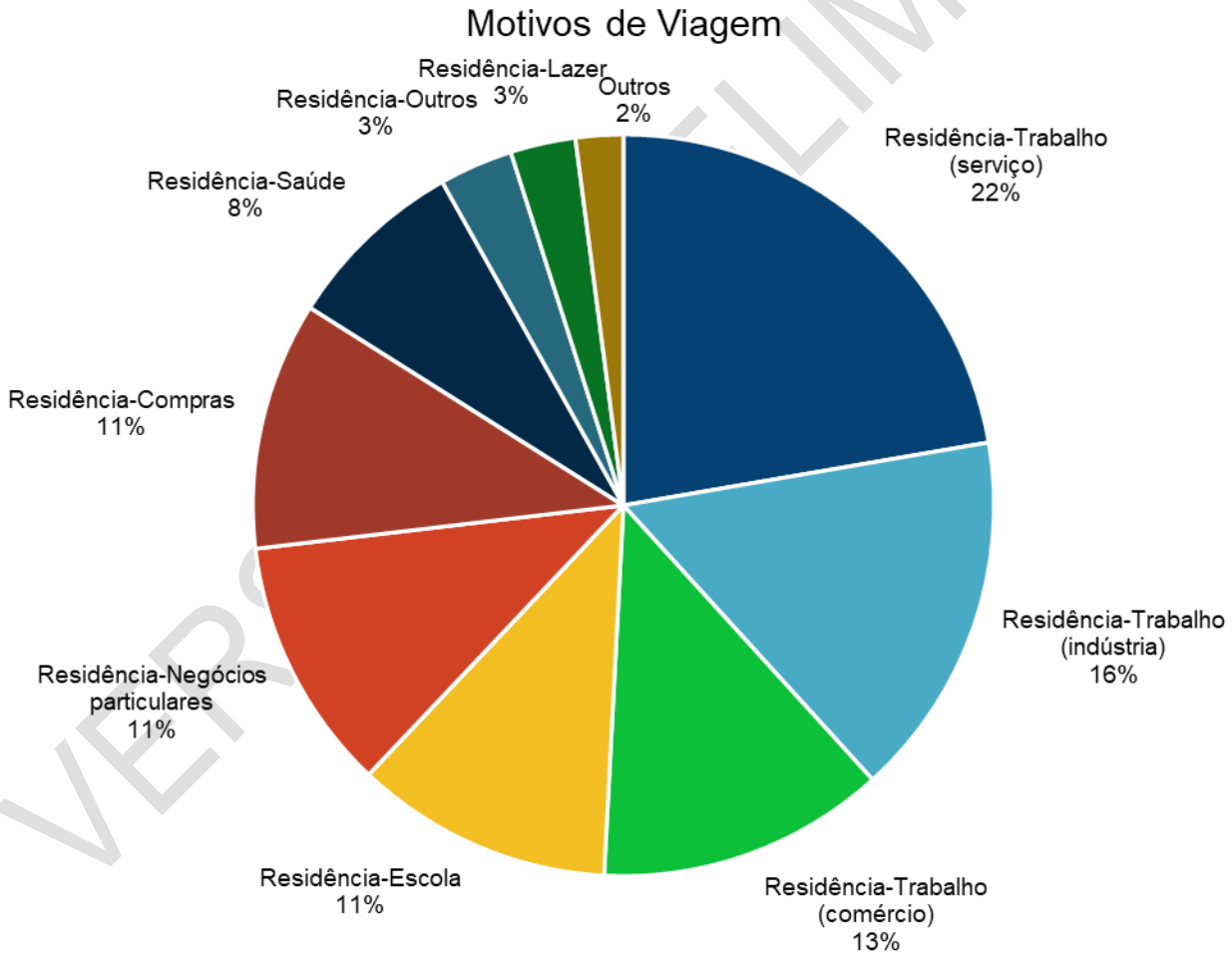
Já no período pico de meio-dia, começa-se a observar o movimento de “retorno” aos bairros, com uma concentração expressiva de origens no Centro com destinos distribuídos pelos bairros, apesar do par com maior número de viagens corresponder às viagens internas do Centro. Neste período de análise, nota-se que o principal bairro de destino das viagens é o Lagoão, com a maioria destas ocorrendo internamente ao bairro. Os movimentos entre diferentes bairros externos a essas centralidades são menos distribuídos do que em no período anterior, com poucas viagens registradas com origens ou destinos fora do Centro ou Lagoão.

Por fim, o período pico da tarde continua o padrão de distribuição de viagens com origem no Centro e destino nos bairros. Novamente, o par de maior demanda corresponde às viagens internas do bairro Centro, seguida das viagens internas do bairro Lagoão. Neste período, ambos estes bairros se destacam como as principais localidades de origem e destino, com aproximadamente metade das viagens envolvendo estas localidades como origem ou destino. Aprofundando-se na análise dos dados é necessário explorar, além dos locais de deslocamentos, os motivos que deram origem a eles.

VERSÃO PRELIMINAR

Conforme apresentado no item 2.2.1.3, o cadastro das viagens abordou os motivos, de origem e destino, isto é, o que o indivíduo “fazia no local de origem”, e o que ele “foi fazer” no local de destino. O questionário continha treze opções, sendo três delas relativas ao motivo de “Trabalho”, separado aqui entre comércio, indústria e serviço, para agregar mais informações à base de análise. Agregando estes dados, obtém-se os pares de motivos de viagem, apresentados no Gráfico 13 de forma bidirecional, isto é, sem o detalhamento de qual dos motivos corresponde à origem e qual ao destino, a fim de evitar redundâncias na apresentação dos dados.

Gráfico 13 — Distribuição dos motivos de viagem.



Fonte: URBTEC™ (2023).

VERSÃO ELIMINAR

A mobilidade distingue-se de outras atividades realizadas no meio urbano por não ser um objetivo fim, mas sim um intermédio entre uma demanda e uma oferta. Observa-se, assim, que maioria das viagens registradas são realizadas para interligar os locais de residência com os locais de trabalho, com ênfase no trabalho em serviços. As três categorias de trabalho consideradas na pesquisa correspondem juntas a mais da metade das viagens com a residência. Em seguida, nota-se uma quantidade significativa de viagens para escola, negócios particulares (que inclui afazeres cotidianos como ida a bancos, casas lotéricas, etc.) e compras. É importante ressalvar, com base no perfil levantado dos indivíduos pesquisados, que viagens realizadas por pessoas jovens, em idade estudantil, foram captadas com menos precisão do que as viagens da população economicamente ativa, afetando a estatística dos motivos de viagem Residência-Escola. Os demais pares de motivos, juntos, correspondem a apenas 2% das viagens.

Avaliando numericamente os dados, é importante separar a direção do deslocamento em conjunto com o horário em que este ocorreu. Desse modo, serão apresentadas a seguir as matrizes para os períodos pico definidos anteriormente, relacionando os motivos nos locais de origem e destino.

PRELIMINAR

Quadro 11 — Matriz dos motivos de viagem, no período pico da manhã

O/D Motivos de viagem 06:45-08:45	Trabalho (serviço)	Trabalho (comércio)	Escola	Trabalho (indústria)	Saúde	Compras	Negócios particulares	Residência	Outros	Lazer	Levando outra pessoa	Total Geral
Residência	1.875	1.139	924	658	458	275	213	-	101	26	22	**5.691**
Escola	-	-	-	-	-	-	-	75	-	-	-	**75**
Trabalho (indústria)	-	-	-	-	-	-	-	47	-	-	-	**47**
Trabalho (serviço)	-	-	-	-	-	-	-	25	-	-	-	**25**
Saúde	-	11	-	-	-	-	-	12	-	-	-	**23**
Levando outra pessoa	-	-	-	-	-	-	-	22	-	-	-	**22**
Lazer	-	-	-	-	-	-	-	12	-	-	-	**12**
Total Geral	**1.875**	**1.150**	**924**	**658**	**458**	**275**	**213**	**192**	**101**	**26**	**22**	**5.894**

Fonte: URBTEC™ (2023).

Quadro 12 — Matriz dos motivos de viagem, no período pico de meio-dia

O/D Motivos de viagem 10:45-12:45	Residência	Trabalho (indústria)	Negócios particulares	Compras	Refeição	Trabalho (comércio)	Outros	Trabalho (serviço)	Escola	Lazer	Saúde	Total Geral
Trabalho (serviço)	867	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	867
Escola	834	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	834
Negócios particulares	755	-	-	32	-	-	-	-	-	11	-	798
Residência	-	151	141	75	29	71	69	46	51	34	24	691
Trabalho (comércio)	511	-	-	-	66	-	-	-	-	-	-	577
Trabalho (indústria)	460	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	460
Compras	454	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	454
Saúde	328	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	339
Outros	123	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	123
Lazer	103	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	103
Refeição	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11
Total Geral	**4.446**	**151**	**141**	**107**	**94**	**71**	**69**	**58**	**51**	**45**	**24**	**5.257**

Fonte: URBTEC™ (2023).

Quadro 13 — Matriz dos motivos de viagem, no período pico da tarde

O/D Motivos de viagem 16:45-18:45	Residência	Escola	Trabalho (serviço)	Compras	Trabalho (indústria)	Lazer	Outros	Levando outra pessoa	Total Geral
Trabalho (serviço)	1.544	-	-	-	-	-	-	-	1.544
Trabalho (indústria)	1.013	-	-	4	-	-	-	-	1.018
Trabalho (comércio)	879	36	-	-	-	-	-	-	915
Residência	-	128	89	72	64	46	30	10	439
Escola	300	-	-	-	-	-	-	-	300
Lazer	93	11	-	-	-	-	-	-	104
Outros	80	-	-	-	-	-	-	-	80
Compras	68	-	-	-	-	-	-	-	68
Saúde	50	-	-	-	-	-	-	-	50

PRELIMINAR

O/D Motivos de viagem 16:45-18:45	Residência	Escola	Trabalho (serviço)	Compras	Trabalho (indústria)	Lazer	Outros	Levando outra pessoa	Total Geral
Negócios particulares	38	-	-	-	-	-	-	-	38
Levando outra pessoa	10	-	-	-	-	-	-	-	10
Total Geral	4.075	175	89	77	64	46	30	10	4.566

Fonte: URBTEC™ (2023).

No período da manhã, quase a totalidade das viagens iniciam-se na residência e direcionam-se aos locais de estudo ou de trabalho, principalmente, seguidos do acesso a locais de saúde ou comércio. Apenas 3% dos registros de deslocamento nesse horário não se iniciam na residência, mas estes quase inteiramente possuem a residência como destino. Correlacionando a disposição dos dados das matrizes de motivos de origem e destino com as matrizes de viagens entre bairros, observam-se similaridades importantes nos horários de pico analisados. Como já havia sido proposto anteriormente, na análise de bairros notou-se uma distribuição maior de locais de origem, complementado agora com a informação de que se tratam, de fato, dos locais onde concentram-se em maior número as residências. Em contrapartida, há poucas viagens com destino aos bairros externos às centralidades principais, confirmando a concentração de locais de trabalho e estudo nos bairros Centro e Lagoão.

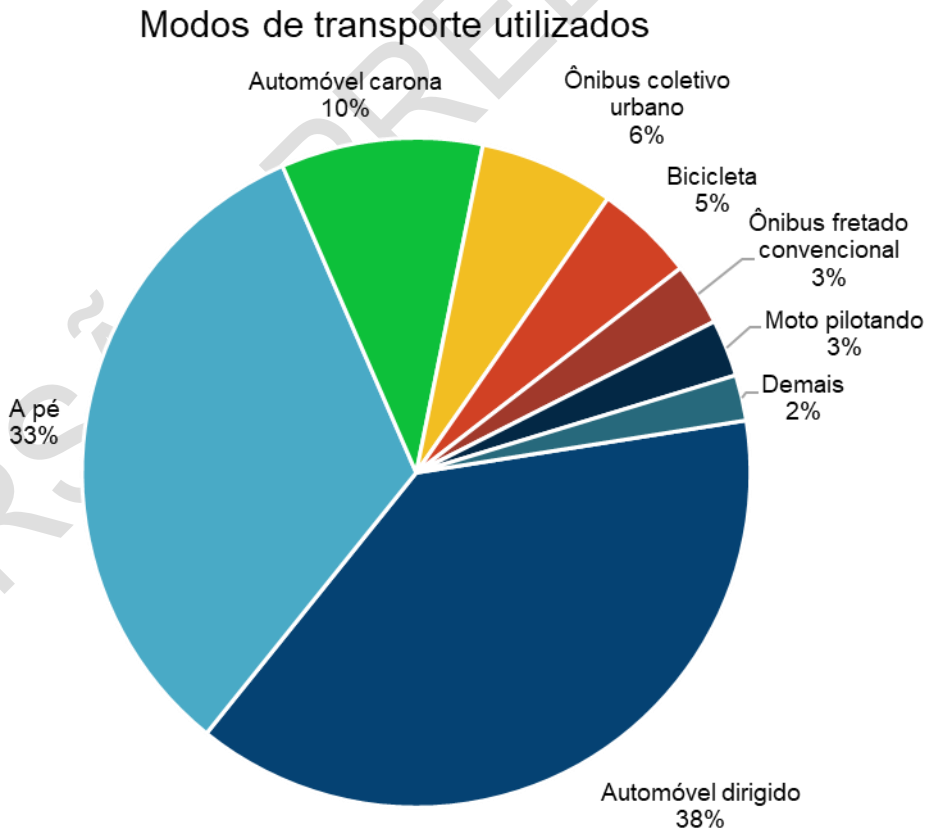
Os períodos pico de meio-dia e tarde possuem comportamentos similares, partindo dos locais que previamente foram destinos de viagem, ou seja, principalmente locais de trabalho, e direcionando-se às residências. Como diferença importante, observa-se a maior incidência do motivo “Negócios particulares” no período do meio-dia em relação à tarde, sobressaindo-se às viagens “Trabalho (Comércio) – Residência” e “Trabalho (Indústria) – Residência”. Coincide-se, novamente, o perfil observado aqui com os apresentados nas matrizes de deslocamentos entre bairros, confirmando a concentração de motivos de trabalho e estudo na região central, e dos motivos de residência espalhados pelos bairros. A exceção aqui é o bairro Lagoão, que se destaca como uma região concentradora tanto

VERSÃO PRELIMINAR

de residências quanto de motivos de trabalho, estudo e comércio. Após a distribuição dos locais, motivos e horários de viagem, resta ainda uma informação relevante à caracterização geral dos deslocamentos em Palmas.

Refere-se, nesse caso, à informação dos modos de transporte utilizados para a realização das viagens. Foi apresentado anteriormente, no item 2.2.1.7, a relação da posse de veículos por domicílios entrevistados. Lá foi evidenciado que os lares predominantemente contam com no mínimo um automóvel próprio, que podia ou não ser o modo principal de deslocamentos. A proporção de cada modo na realização das viagens realizadas está apresentada no Gráfico 14, enquanto o Quadro 14 relaciona os motivos de viagem identificados com os modos de transporte utilizados para a realização destes movimentos.

Gráfico 14 — Distribuição dos modos de transporte utilizados



Fonte: URBTEC™ (2023).

VERSÃO PRELIMINAR

Quadro 14 — Matriz de relação entre modos de transporte e motivos de viagem.

Relação entre modos de transporte e motivos de viagem	Automóvel dirigido	A pé	Automóvel carona	Ônibus coletivo urbano	Bicicleta	Ônibus fretado convencional	Moto pilotando	Perua ou van fretado escolar	Táxi	Outros	Perua ou van fretado convencional	Caminhão	Moto carona	Perua ou van dirigindo	Ônibus fretado escolar	Perua ou van fretado	Aplicativo de transporte	Ônibus rodoviário	Total Geral
Residência-Trabalho (serviço)	3.384	1.726	449	245	296	-	209	-	-	22	47	15	-	-	-	-	-	-	**6.393**
Residência-Trabalho (indústria)	1.958	826	166	102	423	848	193	-	-	22	-	-	-	-	-	-	-	-	**4.538**
Residência-Trabalho (comércio)	1.487	1.082	207	283	294	26	228	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**3.607**
Residência-Escola	371	1.603	406	430	121	-	24	134	-	22	31	-	-	-	22	23	-	11	**3.200**
Residência-Negócios particulares	1.404	1.088	196	368	47	-	11	-	20	-	-	-	-	22	-	-	-	-	**3.156**
Residência-Compras	1.008	1.244	420	230	126	-	-	-	20	-	-	-	22	-	-	-	11	-	**3.081**
Residência-Saúde	574	851	624	90	-	-	69	-	45	-	-	-	-	-	8	-	-	-	**2.260**
Residência-Outros	183	245	204	113	69	-	24	-	42	22	-	20	-	-	-	-	-	-	**923**
Residência-Lazer	198	429	84	22	26	-	24	-	-	-	-	-	-	22	-	-	-	-	**805**
Outros	271	312	61	15	8	8	23	-	-	-	-	19	25	-	-	-	-	-	**741**
Residência-Levando outra pessoa	180	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**222**

Relação entre modos de transporte e motivos de viagem	Automóvel dirigido	A pé	Automóvel carona	Ônibus coletivo urbano	Bicicleta	Ônibus fretado convencional	Moto pilotando	Perua ou van fretado escolar	Táxi	Outros	Perua ou van fretado convencional	Caminhão	Moto carona	Perua ou van dirigindo	Ônibus fretado escolar	Perua ou van fretado	Aplicativo de transporte	Ônibus rodoviário	Total Geral
Trabalho (comércio)-Refeição	66	66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**132**
Residência-Refeição	71	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**78**
Trabalho (comércio)-Escola	25	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**36**
Negócios particulares-Compras	11	-	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**32**
Compras-Lazer	11	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**22**
Trabalho (comércio)-Trabalho (indústria)	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**13**
Saúde-Trabalho (serviço)	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**11**
Negócios particulares -Lazer	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**11**
Lazer -Escola	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**11**
Saúde-Trabalho (comércio)	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**11**
Trabalho (serviço)-Trabalho (serviço)	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**11**
Trabalho (indústria)-Compras	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**4**

VERSÃO PRELIMINAR

Relação entre modos de transporte e motivos de viagem	Automóvel dirigido	A pé	Automóvel carona	Ônibus coletivo urbano	Bicicleta	Ônibus fretado convencional	Moto pilotando	Perua ou van fretado escolar	Táxi	Outros	Perua ou van fretado convencional	Caminhão	Moto carona	Perua ou van dirigindo	Ônibus fretado escolar	Perua ou van fretado	Aplicativo de transporte	Ônibus rodoviário	Total Geral
Total Geral	**11.220**	**9.565**	**2.860**	**1.909**	**1.410**	**882**	**807**	**134**	**127**	**87**	**78**	**54**	**47**	**43**	**30**	**23**	**11**	**11**	**29.297**

Fonte: URBTEC™ (2023).

VERSÃO PRELIMINAR

A maioria dos registros de viagem aponta para o uso predominante do automóvel próprio (com o viajante como condutor) para os deslocamentos cotidianos, principalmente nas conexões entre residência e local de trabalho, que compõe a maior parte das viagens analisadas conforme apresentado anteriormente, se tratando principalmente de conexões entre Bairro-Centro ou Bairro-Lagoão. De maneira análoga, quando considerado em conjunto com o modo "automóvel carona" destaca-se como a principal forma de acesso a locais de negócios particulares e de compras.

Um aspecto importante da mobilidade palmense é a quantidade expressiva de deslocamentos a pé realizados no município, pouco inferior ao automóvel. Pela matriz acima, mostra-se que, com exceção dos motivos de trabalho, o deslocamento a pé corresponde ao modo principal de transporte para os demais motivos, ocasionalmente de maneira bastante significativa, como é o caso dos deslocamentos Residência-Estudo. Destaca-se, também, como o principal modo de acesso às atividades de lazer.

Outro aspecto que se destaca no panorama observado é a baixa quantidade de registros relativos ao uso do transporte público urbano, que contempla apenas 6% das viagens totais, principalmente como modo de acesso aos locais de trabalho. Em relação aos deslocamentos entre residência e trabalho em indústria, observou-se o dobro de registros com utilização do modo ônibus fretado do que os registros de utilização do ônibus coletivo urbano. O mesmo não ocorre em relação aos transportes escolares, com o uso de vans ou peruas fretadas sendo inferior tanto ao modo a pé quanto do uso do transporte coletivo.

Por sua vez, o modo cicloviário apresenta menor contribuição do que os motorizados ou que o transporte a pé, sendo utilizado mais frequentemente nos deslocamentos entre residência e locais de trabalho. Não somente, houveram mais registros de utilização de bicicleta para deslocamentos aos locais de trabalho do que de transporte coletivo urbano. A seção a seguir explorará as respostas obtidas ao questionário específico de ciclomobilidade, abordando algumas considerações específicas deste meio.

Dos 5% restantes, a maioria é realizada por motocicleta própria, realizando principalmente deslocamentos residência-trabalho. O restante é realizado por modos como

VERSÃO PRELIMINAR

caminhão, transporte por aplicativo, táxis ou ônibus fretado, sem grande padronização de motivos.

2.2.1.10. Resultados do questionário de ciclomobilidade

A partir da pesquisa de Origem e Destino Domiciliar foi possível identificar características sobre a ciclomobilidade em Palmas, como a motivação do uso da bicicleta, o local para guardar o veículo e os problemas enfrentados durante o deslocamento. Para uma execução viável do levantamento precisou-se realizar uma amostragem de domicílios, conforme apresentado no item 2.2.1.2. Porém, para garantir a representatividade de todo o município, foi necessário realizar a expansão dos números de viagens. Por se tratar de um dado diretamente atrelado a motivação das viagens específicas, as respostas do presente item serão tratadas em escala de amostra expandida. Para compreender a relação entre as duas dimensões, identifica-se na tabela abaixo o número de amostras coletadas de usuários de bicicleta e a soma dos fatores de expansão.

Tabela 8 — Viagens Amostradas de Bicicleta e Soma dos Fatores de Expansão

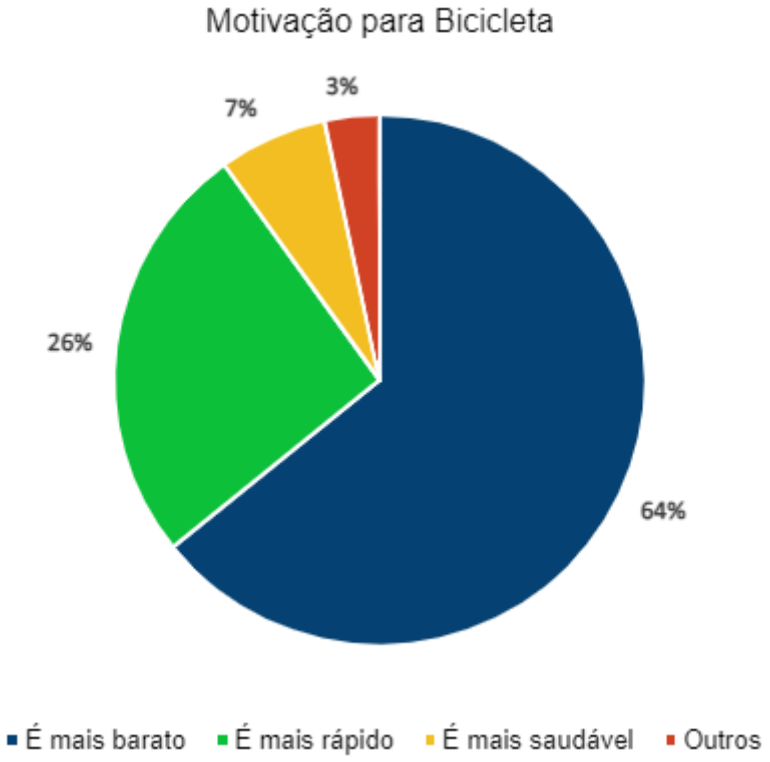
Total de Viagens Amostradas	Soma dos Fatores de Expansão
123	1409,4

Fonte: URBTEC™ (2023).

Os resultados das perguntas relacionadas à ciclomobilidade feitas no questionário estão apresentados nos gráficos a seguir que comparam a porcentagem de cada resposta, já considerando os fatores de expansão. Na pergunta sobre a motivação do uso, havia quatro opções que poderiam ser escolhidas: é mais barato; é mais rápido; é mais saudável; outros. Como apresentado no Gráfico 15, verificou-se que a maioria das viagens de bicicleta foram realizadas em razão do seu baixo custo associado e, em seguida, pela rápida velocidade de locomoção.

VERSÃO PRELIMINAR

Gráfico 15 — Motivação para Uso da Bicicleta

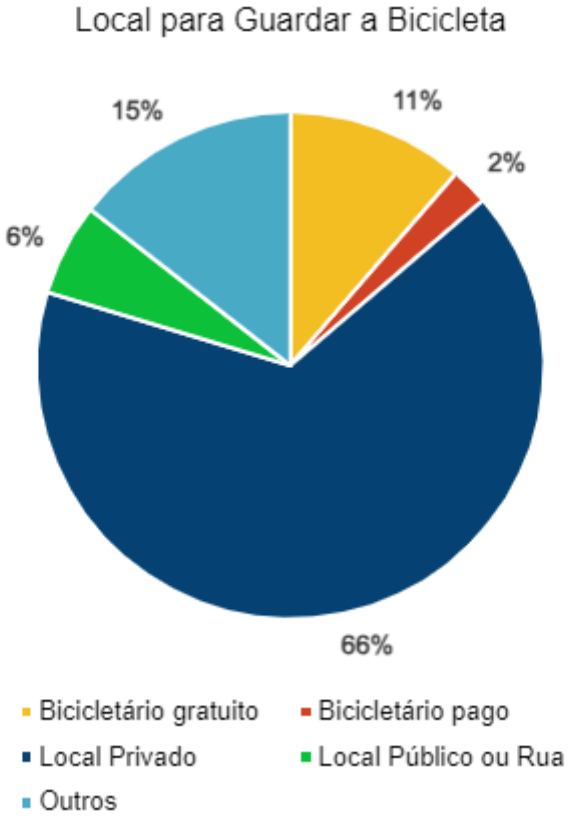


Fonte: URBTEC™ (2023).

Por sua vez, quanto ao local para guardar a bicicleta, nota-se que mais da metade das viagens contaram com o uso de locais privados, sendo porcentagem mais baixas os locais gratuitos (11%), públicos (6%) e bicicletários pagos (2%). Esse resultado pode estar associado à falta de lugares públicos com estrutura adequada para essa função.

VERSÃO PRELIMINAR

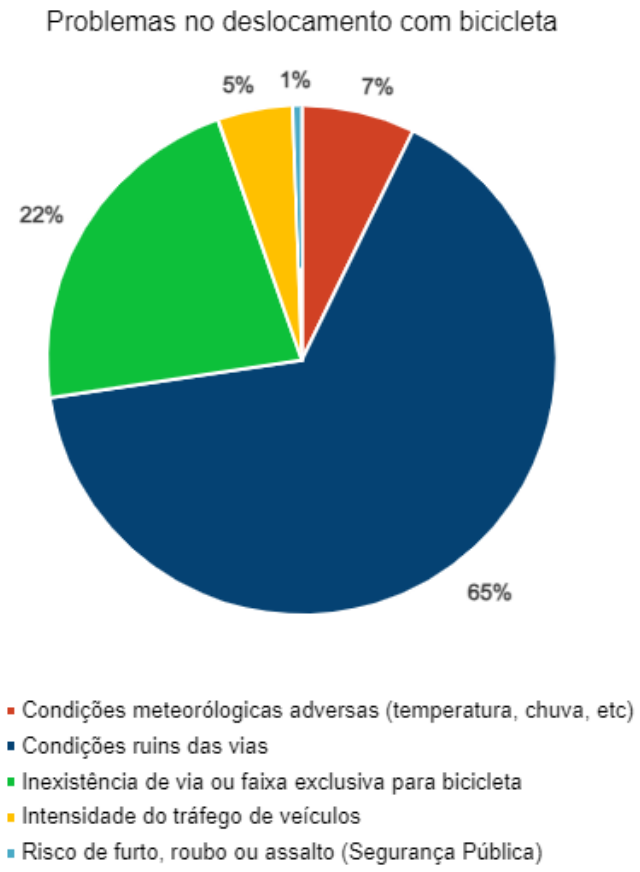
Gráfico 16 — Local para Guardar a Bicicleta



Fonte: URBTEC™ (2023).

Também foi questionado aos entrevistados os problemas no deslocamento com intuito de diagnosticá-los. A dificuldade majoritária abordada pelos usuários foi a “condição ruim das vias” seguida da “inexistência de via ou faixa exclusiva para bicicleta”, de modo que pode concluir-se a relação entre a existência de infraestrutura ciclável e a percepção da qualidade do deslocamento, por parte do usuário.

Gráfico 17 — Problemas no Deslocamento com Bicicleta



Fonte: URBTEC™ (2023).

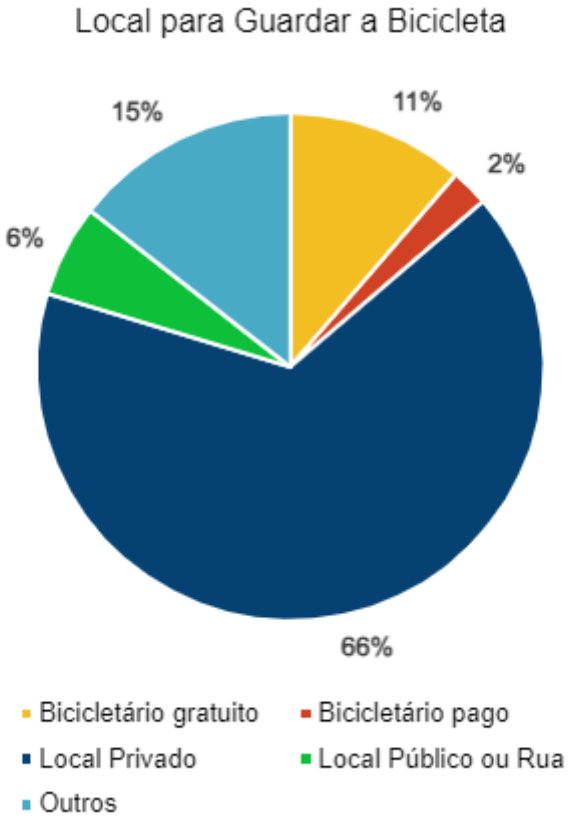
2.2.1.11. Conclusões

Ao longo das análises da pesquisa de Origem e Destino Domiciliar, permitiu-se uma ampla caracterização dos deslocamentos em Palmas. Foi possível confirmar, por exemplo, a predominância dos bairros Centro e Lagoão como centralidades que concentram motivos de viagem, principalmente em relação a locais de trabalho, realizadas principalmente por automóvel próprio, estudo, e comércio, realizadas principalmente a pé. Não somente, evidenciou-se os padrões de deslocamento com partida na residência, pela manhã, com viagens de “retorno” ocorrendo em picos específicos próximos aos períodos de meio-dia e fim de tarde.

VERSÃO

Apesar do significativo volume de dados contemplado pela pesquisa, os resultados aqui obtidos devem ser avaliados em conjunto com as demais pesquisas e levantamentos do Plano de Mobilidade para a adequada caracterização da mobilidade de Palmas. Os dados aqui levantados serão utilizados também como base para o macromodelo de simulação, que será apresentado na etapa de Prognóstico e Propostas.

Gráfico 18 — Local para Guardar a Bicicleta

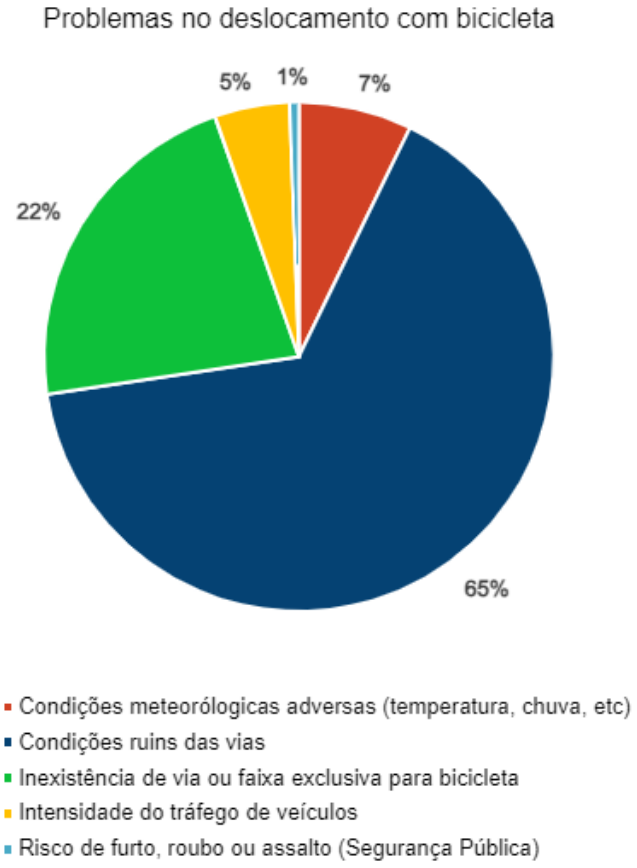


Fonte: URBTEC™ (2023).

Também foi questionado aos entrevistados os problemas no deslocamento com intuito de diagnosticá-los. A dificuldade majoritária abordada pelos usuários foi a “condição ruim das vias” seguida da “inexistência de via ou faixa exclusiva para bicicleta”, de modo

que pode concluir-se a relação entre a existência de infraestrutura ciclável e a percepção da qualidade do deslocamento, por parte do usuário.

Gráfico 19 — Problemas no Deslocamento com Bicicleta



Fonte: URBTEC™ (2023).

2.2.2. Contagem Volumétrica de Tráfego

Dentre as pesquisas e levantamentos que podem ser aplicados para auxiliar na qualificação e quantificação dos deslocamentos urbanos, utiliza-se a Contagem Volumétrica de Tráfego para medir a quantidade de veículos que passam por uma determinada via, ou cruzamento, em um período de tempo pré-determinado (DNIT, 2006).

O objetivo da contagem volumétrica de tráfego, direcional e classificatória, é obter informações sobre o fluxo de veículos do local analisado, como o volume de tráfego, o sentido dos movimentos e a composição veicular dos movimentos. Essas informações são importantes para a avaliação das causas de congestionamentos, possíveis questões de segurança viária e outras análises relevantes à mobilidade urbana, além de servirem como parâmetros de validação e calibração de modelos de tráfego (ORTÚZAR e WILLUMSEN, 2011).

A Contagem Volumétrica de Tráfego é preconizada pelo item 3.1 do Termo de Referência e tem sua metodologia e resultados apresentados a seguir.

2.2.2.1. Metodologia

O planejamento de uma pesquisa de Contagem Volumétrica de Tráfego possui, inicialmente, dois momentos: a definição da metodologia da contagem e a definição dos pontos de contagem pelo município. A escolha dos pontos foi realizada em comum acordo entre a Equipe Técnica Municipal e a Consultoria, considerando os cruzamentos significativos na área urbana. Ao todo foram definidos 15 pontos de contagem, distribuídos pelo perímetro urbano de Palmas conforme mostra o Quadro 15 e a Figura 10. Durante a realização das contagens, dois pontos adicionais foram considerados, identificados a a seguir com a codificação P16 e P17.

Quadro 15 — Localização dos pontos de contagem.

Ponto	Endereço	Data de contagem
P01	Av. Ubirajara Araújo X R. Padre Achiles Saporet X R. Felipe Schell Loureiro	24/04/2023
P02	Av. Cel. José Osorio X R. Padre Achiles Saporet	26/04/2023
P03	Av. Cel. João Pimpão X R. Manoel Inacio de Loyola	25/04/2023
P04	R. Prof. Vergílio Ferreira X R. Nossa Senhora de Fátima	27/02/2023
P05	Av. Gov. Pedro Viriato Parigot de Souza X R. dos Periquitos	27/04/2023
P06	R. José Joaquim Bahls X R. Rafael Ribas	27/04/2023
P07	PR—499 X R. José Rocha Bello	26/04/2023
P08	R. Alcina Santos Araújo X R. das Palmeiras	24/04/2023
P09	Av. Cel. José Osório X R. Cel. Jesuíno Alves da Rocha Loures	27/04/2023

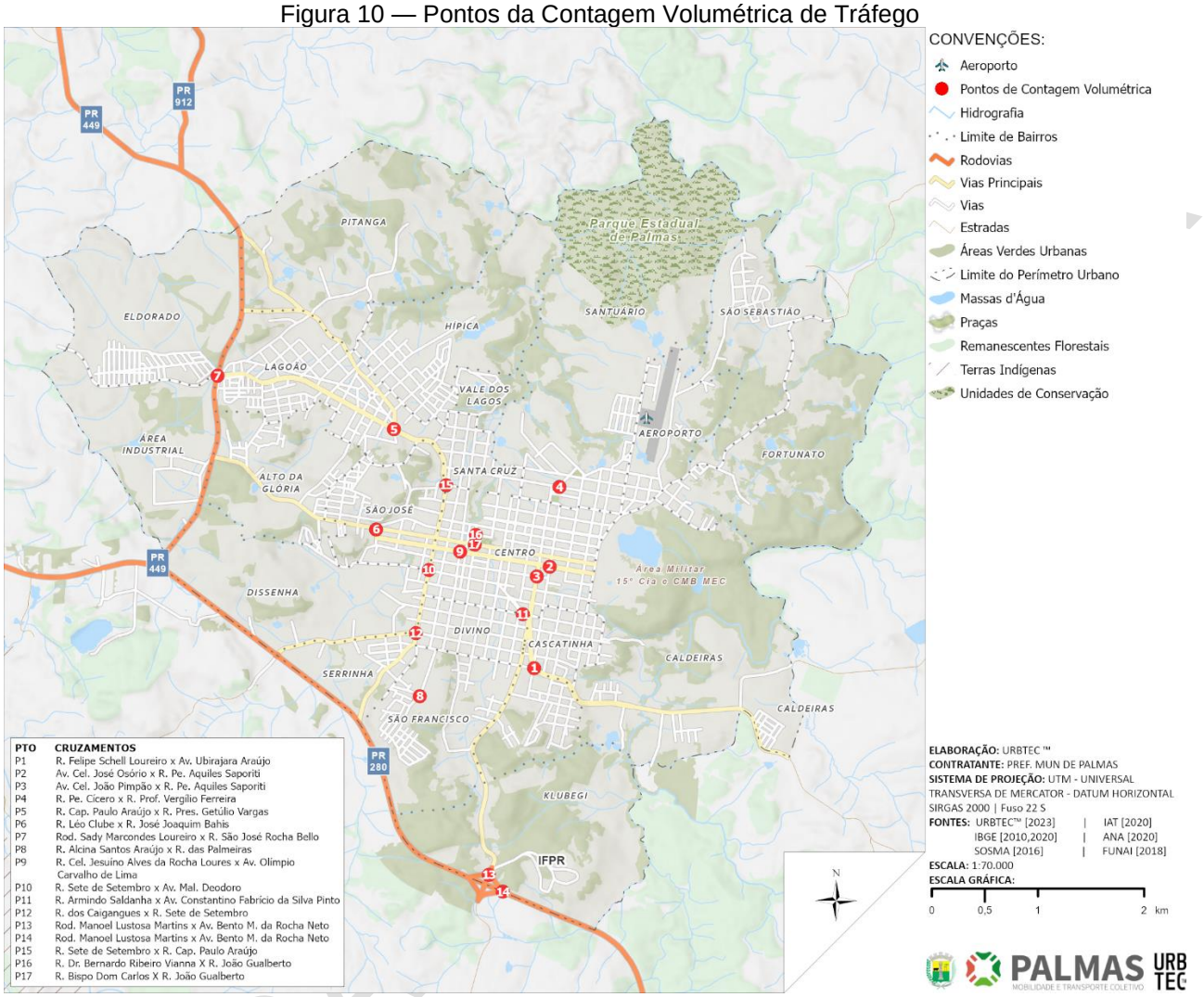
VERSÃO PRELIMINAR

Ponto	Endereço	Data de contagem
P10	Av. Mal. Deodoro X R. 7 de Setembro	26/04/2023
P11	Av. Constantino Fabricio da Silva Pinto X R. Armindo Saldanha	28/04/2023
P12	R. 7 de Setembro X R. dos Caigangues	27/04/2023
P13	PR—280 X Av. Bento Munhoz da Rocha Neto	24/04/2023
P14	PR—280 X Av. Bento Munhoz da Rocha Neto (Saída para Curitiba)	24/04/2023
P15	R. 7 de Setembro X R. Capitão Araújo	25/04/2023
P16	R. Dr. Bernardo Ribeiro Vianna X R. João Gualberto (Praça Bom Jesus)	28/04/2023
P17	R. Bispo Dom Carlos X R. João Gualberto (Praça Bom Jesus)	28/04/2023

Fonte: URBTEC™ (2023).

VERSÃO PRELIMINAR

Figura 10 — Pontos da Contagem Volumétrica de Tráfego

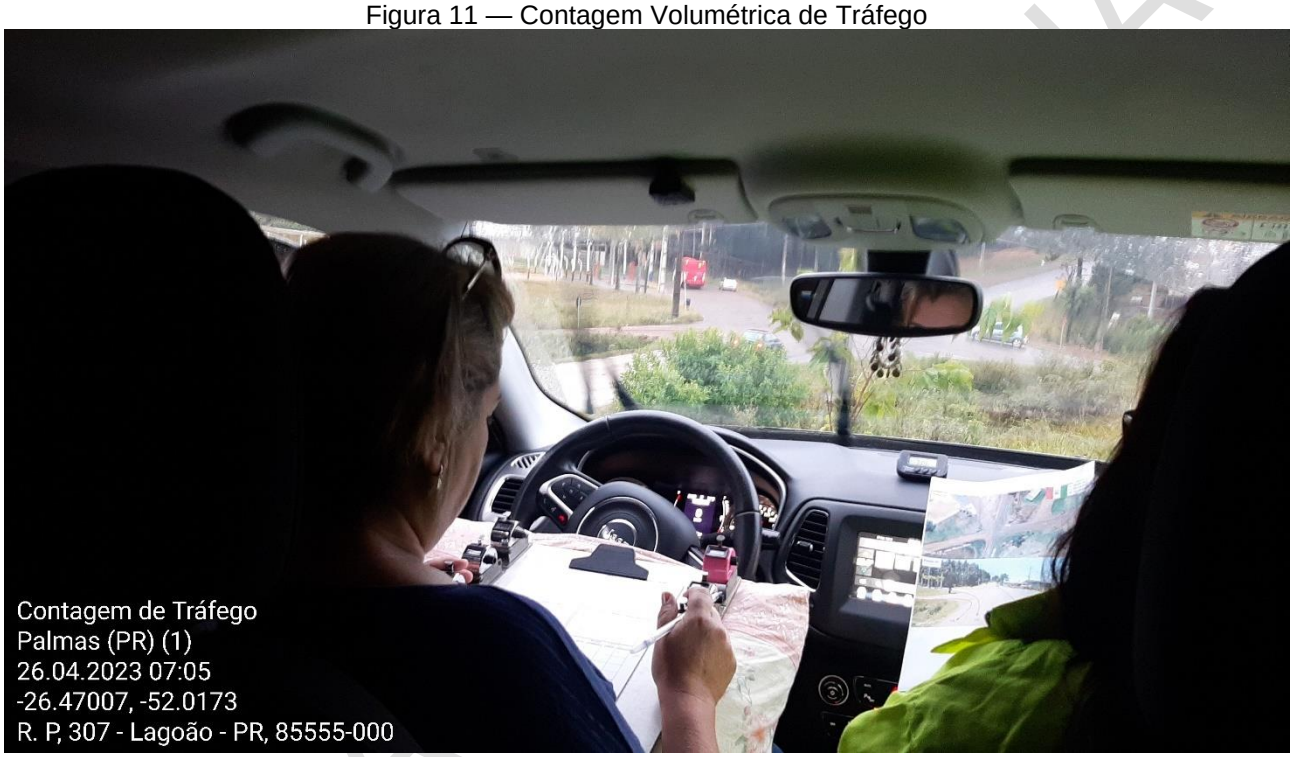


Fonte: URBTEC™ (2023).

Em relação à metodologia de contagem, utiliza-se como referência o Manual de Estudos de Tráfego (DNIT, 2006), que define que o levantamento se dá a partir da contagem manual por parte de pesquisadores, registrando a quantidade de veículos que por ali passam, o tipo do veículo (caminhão, ônibus, carro, motocicleta e bicicleta) e o sentido do movimento que ele realiza (via de origem e via de destino). Apesar da contagem manual, alguns pontos utilizam da metodologia de captação de imagens em vídeo com contagem *a posteriori*, em acordo com o previsto no Manual supracitado. Os valores da

contagem são agrupados em intervalos pré-determinados de 15 minutos. As contagens ocorreram em horários pré-definidos, sendo das 07h00 às 09h30, das 11h00 às 14h00 e das 13h30 às 19h00. Para garantir resultados mais precisos, as contagens foram realizadas em dias úteis, entre terça e quinta-feira, para minimizar a influência dos finais de semana na mobilidade da cidade. A Figura 11 a seguir, ilustra o processo de levantamento.

Figura 11 — Contagem Volumétrica de Tráfego



Fonte: URBTEC™ (2023).

A seguir, são apresentados os resultados obtidos após análise dos dados provenientes dos levantamentos.

2.2.2.2. Resultados Gerais

Além de fornecer insumos para os modelos numéricos de macro e microssimulação, que serão apresentados em produtos subsequentes do presente Plano de Mobilidade, as contagens volumétricas permitem em um primeiro momento uma série de considerações sobre o comportamento geral do tráfego no município. As contagens

VERSÃO PRELIMINAR

foram realizadas em intervalos de 15 minutos e agrupadas em períodos de 1h, de modo que sejam identificáveis as variações dentro do horário de pico, como apresenta a Tabela 9.

Tabela 9 — Resultados das contagens volumétricas.

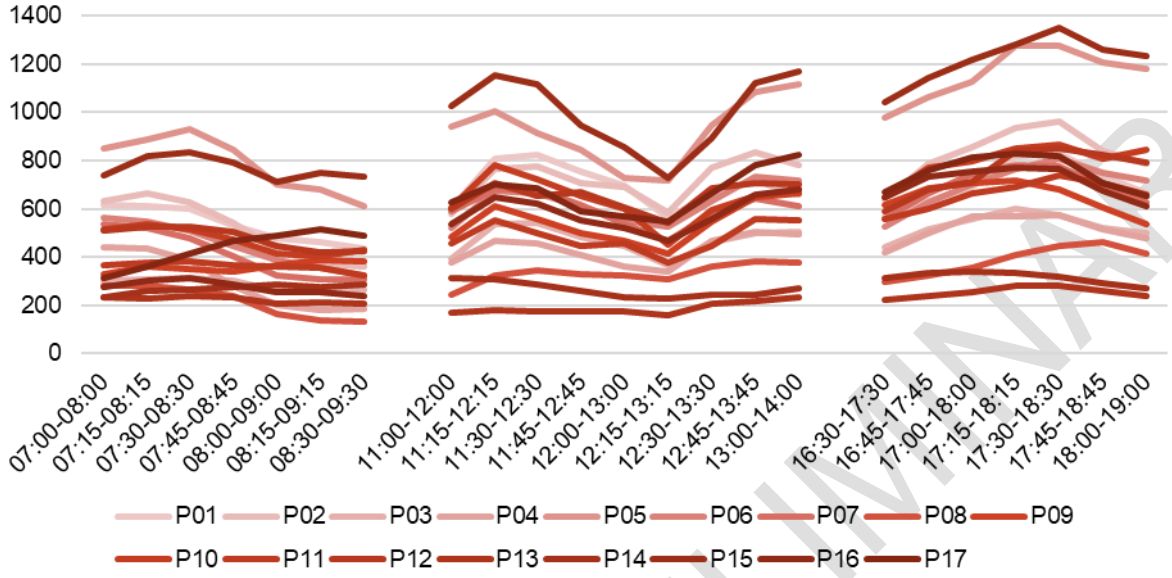
Período	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	Total
07:00—08:00	618	632	305	439	851	564	538	283	329	515	366	508	234	234	741	274	314	7745
07:15—08:15	612	665	308	436	889	546	522	284	360	539	376	526	229	262	818	301	361	8034
07:30—08:30	600	627	311	389	932	512	480	266	348	514	381	527	240	267	836	316	416	7962
07:45—08:45	529	543	305	281	844	444	402	239	342	475	364	503	232	275	792	287	470	7327
08:00—09:00	478	431	259	200	701	387	323	165	366	412	359	445	205	285	714	255	491	6476
08:15—09:15	460	374	269	183	678	355	309	140	386	405	354	418	211	276	750	253	517	6338
08:30—09:30	437	362	263	185	610	324	306	134	383	432	322	426	207	289	733	238	490	6141
11:00—12:00	600	580	391	376	939	519	589	245	485	608	456	598	168	314	1026	537	629	9060
11:15—12:15	809	764	538	467	1003	675	678	326	612	783	555	708	179	308	1152	646	699	10902
11:30—12:30	824	776	541	456	912	666	679	347	559	722	502	652	174	286	1114	620	684	10514
11:45—12:45	755	707	483	410	845	610	618	330	502	654	447	670	173	258	945	551	590	9548
12:00—13:00	697	690	445	363	727	553	536	322	468	602	456	608	173	234	855	521	567	8817
12:15—13:15	563	585	364	338	717	525	465	308	414	450	376	543	161	228	728	469	547	7781
12:30—13:30	658	769	463	467	947	634	581	361	546	593	448	687	207	243	891	557	664	9716
12:45—13:45	719	832	501	507	1082	735	641	385	649	652	556	705	220	246	1120	657	779	10986
13:00—14:00	659	781	504	496	1119	716	612	377	662	679	551	700	235	269	1167	682	824	11033
16:30—17:30	568	638	442	418	979	528	558	299	615	650	556	592	224	312	1042	648	669	9738
16:45—17:45	635	785	514	501	1065	629	664	325	684	773	599	680	237	333	1142	735	762	11063
17:00—18:00	692	857	557	571	1127	702	746	356	705	798	662	713	257	339	1218	753	812	11865
17:15—18:15	818	935	603	567	1276	763	783	409	719	849	691	838	283	334	1283	771	830	12752
17:30—18:30	**831**	**961**	**572**	**572**	**1278**	**810**	**778**	**449**	**679**	**868**	**737**	**851**	**281**	**319**	**1351**	**765**	**820**	**12922**
17:45—18:45	741	841	522	514	1205	749	690	460	605	808	706	823	258	293	1259	674	705	11853
18:00—19:00	664	789	502	476	1182	718	629	416	539	843	660	790	238	273	1232	609	655	11215

Fonte: URBTEC™ (2023).

O Gráfico 20 e o Gráfico 21 a seguir, representam graficamente os resultados obtidos.

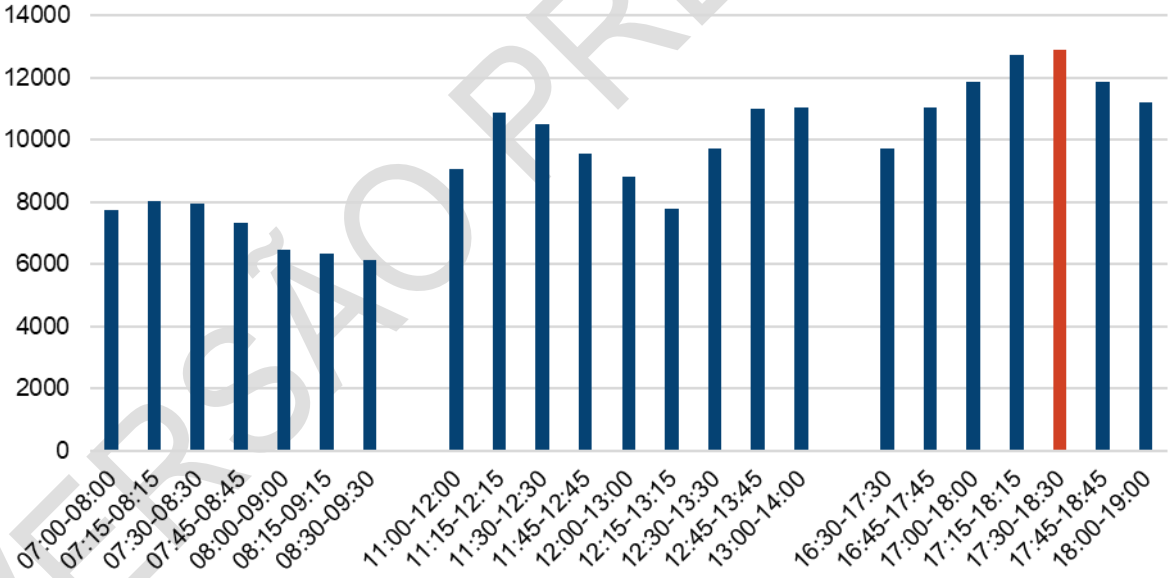
VERSÃO

Gráfico 20 — Resultados das contagens por ponto.



Fonte: URBTEC™ (2023).

Gráfico 21— Resultados totais das contagens volumétricas.



Fonte: URBTEC™ (2023).

A partir dos dados apresentados anteriormente, é importante apontar, primeiramente, a identificação do horário de pico entre 17h30 e 18h30, representativo da 1h consecutiva de maior demanda de tráfego. O horário corresponde, nesse caso, ao fim

VERSÃO PRELIMINAR

do horário comercial, ou seja, predominantemente viagens trabalho-domicílio ou estudo-domicílio.

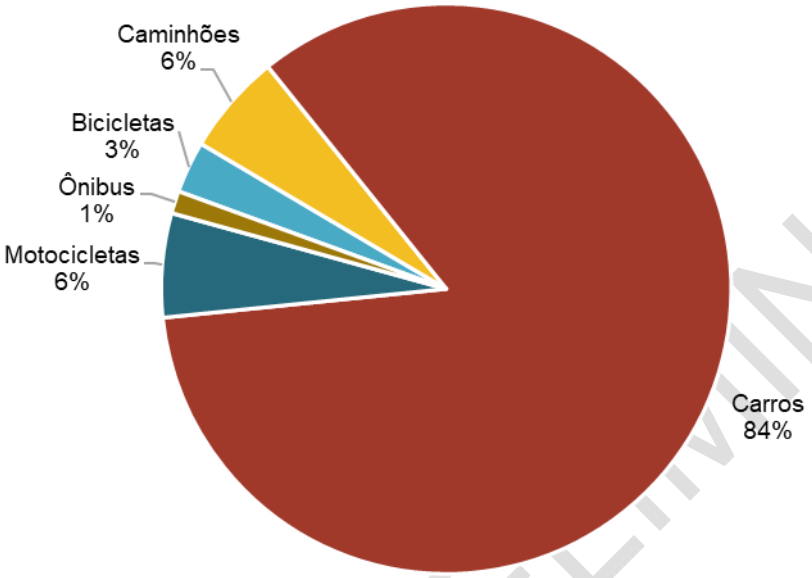
Notável também, em relação à distribuição espacial dos pontos, é a demanda acima da média observada nos pontos que fazem a ligação da região central com a porção noroeste da cidade, onde estão localizados os bairros Lagoão e Hípica. Nos pontos localizados na região central, os padrões de deslocamento se mostraram consistentes entre si, tanto em sua escala quanto em sua distribuição horária.

Nesse tópico, destaca-se uma característica marcante observada em relação aos deslocamentos gerais. Enquanto os deslocamentos matinais estão bem distribuídos ao longo do período de análise, observa-se um uso bastante expressivo de veículos para realização de deslocamentos próximos ao meio-dia, usualmente referente ao horário de almoço. Isso faz com que haja um segundo horário de pico, inferior ao observado para o período da tarde, em torno de 12h00 e 13h00. O Gráfico 21— Resultados totais das contagens volumétricas.**Erro! Fonte de referência não encontrada.** demonstra que, apesar dos pontos variarem entre si na escala dos valores apresentados, o padrão dos deslocamentos é similar entre eles, iniciando-se com uma demanda distribuída no período da manhã, retornando com uma demanda acima da média no horário de meio-dia e atingindo o pico no período da tarde, próximo ao final do horário comercial.

Dado o caráter classificatório das pesquisas, obtiveram-se dados relativos também à tipologia dos veículos que compõe o tráfego de Palmas. O Gráfico 22 e a Tabela 10, a seguir apresentam os dados obtidos.

VERSÃO PRELIMINAR

Gráfico 22 — Composição veicular geral.



Fonte: URBTEC™ (2023).

A partir da análise geral, observa-se uma predominância significativa dos automóveis individuais como veículos de deslocamento nas vias urbanas, em especial os carros, seguido das motocicletas e dos caminhões. De maneira geral, apesar da topografia relativamente sem acidentes nas regiões urbanizadas, as bicicletas são o modo de menor participação na composição veicular, comprovando a dependência dos veículos motorizados para os deslocamentos urbanos.

Desagregando-se os dados por ponto de contagem (Tabela 10), observa-se que na região central a distribuição dos modos segue padrões bastante similares, quase sempre com a utilização dos carros acima de 80%. Contudo, há maior presença de caminhões nas contagens dos pontos localizados nas rodovias, ou que fazem conexão direta entre o sistema viário urbano e as saídas rodoviárias.

VERSÃO PRELIMINAR

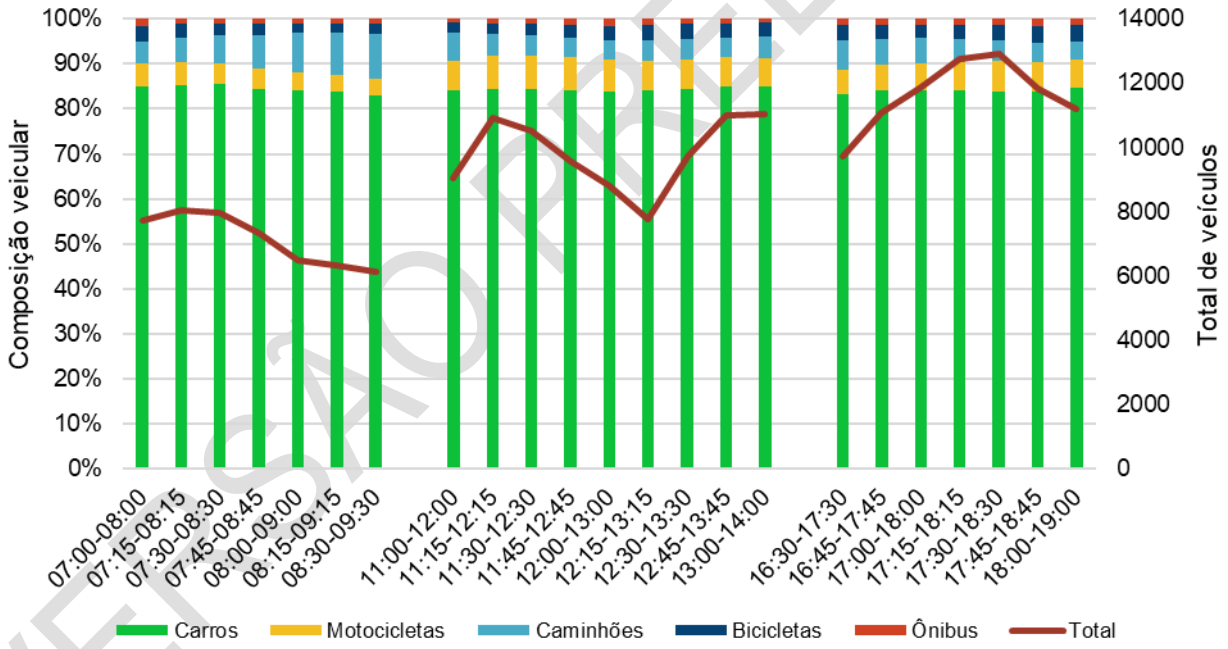
Tabela 10 — Composição veicular por ponto de contagem

Modo	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17
Bicicletas	2%	3%	1%	2%	4%	2%	3%	4%	5%	3%	2%	3%	1%	0%	3%	5%	4%
Caminhões	9%	2%	2%	3%	3%	2%	11%	6%	2%	5%	4%	7%	25%	41%	3%	1%	1%
Carros	82%	88%	93%	85%	84%	85%	78%	78%	87%	85%	87%	81%	68%	57%	89%	89%	89%
Motocicletas	6%	6%	4%	6%	7%	10%	7%	10%	5%	5%	6%	8%	4%	1%	4%	5%	5%
Ônibus	2%	1%	1%	4%	2%	1%	2%	1%	0%	2%	1%	1%	2%	1%	1%	0%	1%

Fonte: URBTEC™ (2023).

Como apontado anteriormente, registrou-se também uma baixa utilização de bicicleta em todos os pontos, em especial os localizados próximos das saídas rodoviárias. Analisando-se de maneira conjunta as informações de distribuição horária dos fluxos e os dados de composição veicular, obtém-se o Gráfico 23, a seguir.

Gráfico 23 — Composição veicular por faixa horária.



Fonte: URBTEC™ (2023).

De maneira geral, tal como observado na análise espacial realizada anteriormente, a análise temporal aponta consistência na composição veicular nas diferentes faixas horárias, sendo o carro responsável por mais de 80% dos veículos na rede em todos os

VERSÃO PRELIMINAR

intervalos analisados, e as parcelas remanescentes divididas entre os demais modos em proporção análoga à apresentada Tabela 10. Apesar do pico estar concentrado no período da tarde, observa-se uma parcela maior de caminhões no período da manhã, que progressivamente se reduz ao longo do dia, relacionado ao horário de entrega de cargas para abastecimento do comércio e indústria.

As contagens volumétricas também possuem caráter direcional, ou seja, foram registrados os movimentos para todos os veículos contados, permitindo a identificação dos vetores gerais de deslocamento. Essas informações servem de insumo de demanda nas microssimulações e serão apresentadas juntamente dos resultados do modelo no Produto 2.2 – Diagnóstico e Análises do Plano de Mobilidade Urbana de Palmas.

Ressalta-se que os registros parciais de cada ponto da contagem volumétrica foram entregues à Equipe Técnica Municipal junto ao presente relatório, como apêndice digital.

2.2.3. Velocidade e Retardamento

É sabido que a escolha do modo de transporte é influenciada por vários fatores, como custos e tempo de deslocamento. Por isso, é importante avaliar o impacto das condições de circulação nas vias urbanas para diagnosticar a mobilidade e compreender as dinâmicas de deslocamento no município (ORTÚZAR e WILLUMSEN, 2011). Dessa forma, a pesquisa de Velocidade e Retardamento consiste na medição do tempo de deslocamento em trechos pré-definidos, de comprimento conhecido, para obter informações sobre a velocidade média. Além disso, são identificados os pontos e motivos de retardamento da velocidade para compreender as condicionantes específicas que os influenciam (DNIT, 2006).

A metodologia utilizada nessa pesquisa e os resultados obtidos são apresentados a seguir.

VERSÃO PRELIMINAR

2.2.3.1. Metodologia

Segundo o Manual de Estudos de Tráfego (DNIT, 2006), é possível realizar a pesquisa de Velocidade e Retardamento utilizando diferentes métodos. Para o caso do Plano de Mobilidade Urbana de Palmas, foi adotado o método de veículo-teste com uso de GPS em substituição de cronômetro, pois cumpre os requisitos do método de referência ao relacionar simultaneamente a posição do veículo, a velocidade e o tempo. Nesse caso, é considerado a medição indireta da velocidade (obtendo a variável como função do tempo e distância) e direta das fontes de retardamento. O Manual define a distância mínima de medição como 0,8 km, porém foi adotado 1 km como a distância mínima, seguindo a recomendação de Ortúzar e Willumsem (2011) para realização da pesquisa em maior escala. Para tanto, foram traçadas duas rotas principais, em que foram alocados os trechos definidos.

Os trechos acordados se referem às vias de relevância para o escoamento do tráfego urbano e foram definidos conformidade entre a Equipe Técnica Municipal e a Consultoria. A listagem resultante é compilada no Quadro 16.

Tomando como referência novamente o Manual de Estudos de Tráfego (DNIT, 2006), o levantamento ocorreu em dias úteis e nos horários de pico do meio-dia (entre 11h30 e 13h) e da tarde (entre 16h e 19h30), nos dois sentidos das vias. Optou-se pelo levantamento nos horários de almoço, ao invés do período da manhã, em consonância às informações obtidas na Contagem Volumétrica de Tráfego (abordada anteriormente), que evidenciou a significância dos deslocamentos nesse intervalo de tempo.

Quadro 16 — Trechos de Vias para pesquisa de Velocidade e Retardamento

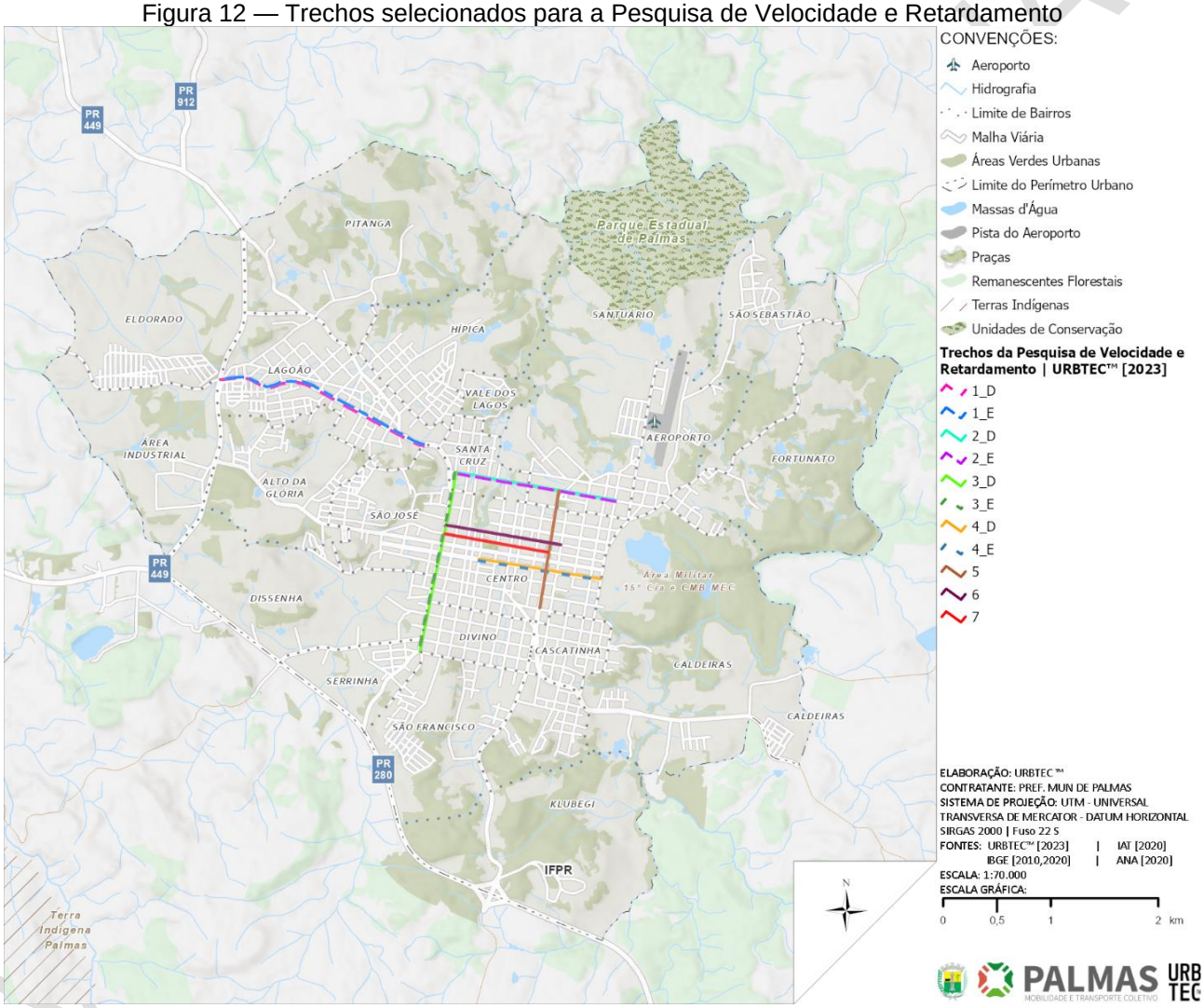
ID	Via	Extensão linear (m)	Sentido	Extensão Final (m)
1_D, 1_E	Av. Gov. Parigot de Souza	2.039	Duplo	4.078
2_D, 2_E	R. Prof. Vergílio Ferreira	1.505	Duplo	3.010
3_D, 3_E	Av. 7 de Setembro	1.697	Duplo	3.394
4_D, 4_E	Av. Cel José Osório	1.149	Duplo	2.298
5	R. Manoel Inácio de Loyola	1.106	Único	1.106

VERSÃO PRELIMINAR

ID	Via	Extensão linear (m)	Sentido	Extensão Final (m)
6	R. Bonifácio Batista Ribas	359	Único	359
6	R. Augusto Guimarães	727	Único	727
7	R. Dr. Bernardi Ribeiro Viana	972	Único	972
—	—	—	**Total**	15.944

Fonte: URBTEC™ (2023).

Figura 12 — Trechos selecionados para a Pesquisa de Velocidade e Retardamento



Fonte: URBTEC™ (2023).

Além de operar os equipamentos de medição, os pesquisadores embarcados preencheram um formulário específico, ilustrado na Figura 13.

Figura 13 — Modelo de formulário Velocidade e Retardamento.

PESQUISA DE VELOCIDADE E RETARDAMENTO URBTEC™

DATA: __/__/__	HORA INÍCIO: ___h__	NOME DO PESQUISADOR:	ROTA (código):
	HORA FIM: ___h__	CLIMA:	CONDIÇÕES DO PAV:

PARADAS				
HORÁRIO	RUA	TRECHO	CAUSA (cód. Da ocorrência)	TEMPO DE PARADA

CÓDIGOS CAUSAS DE DEMORA					
S	Semáforo	VE	Veículos estacionados	O	Ônibus em ponto de parada
SP	Sinal de Pare	EF	Estacionamento em fila dupla	C	Congestionamento
GE	Giro à esquerda	P	Pedestres		

CÓDIGOS CAUSAS DE DEMORA					
S	Semáforo	VE	Veículos estacionados	O	Ônibus em ponto de parada
SP	Sinal de Pare	EF	Estacionamento em fila dupla	C	Congestionamento
GE	Giro à esquerda	P	Pedestres		

Fonte: URBTEC™ (2023).

Os dados obtidos *in loco* foram tratados e tabulados de acordo com os motivos de retardamento, conforme apresentado a seguir.

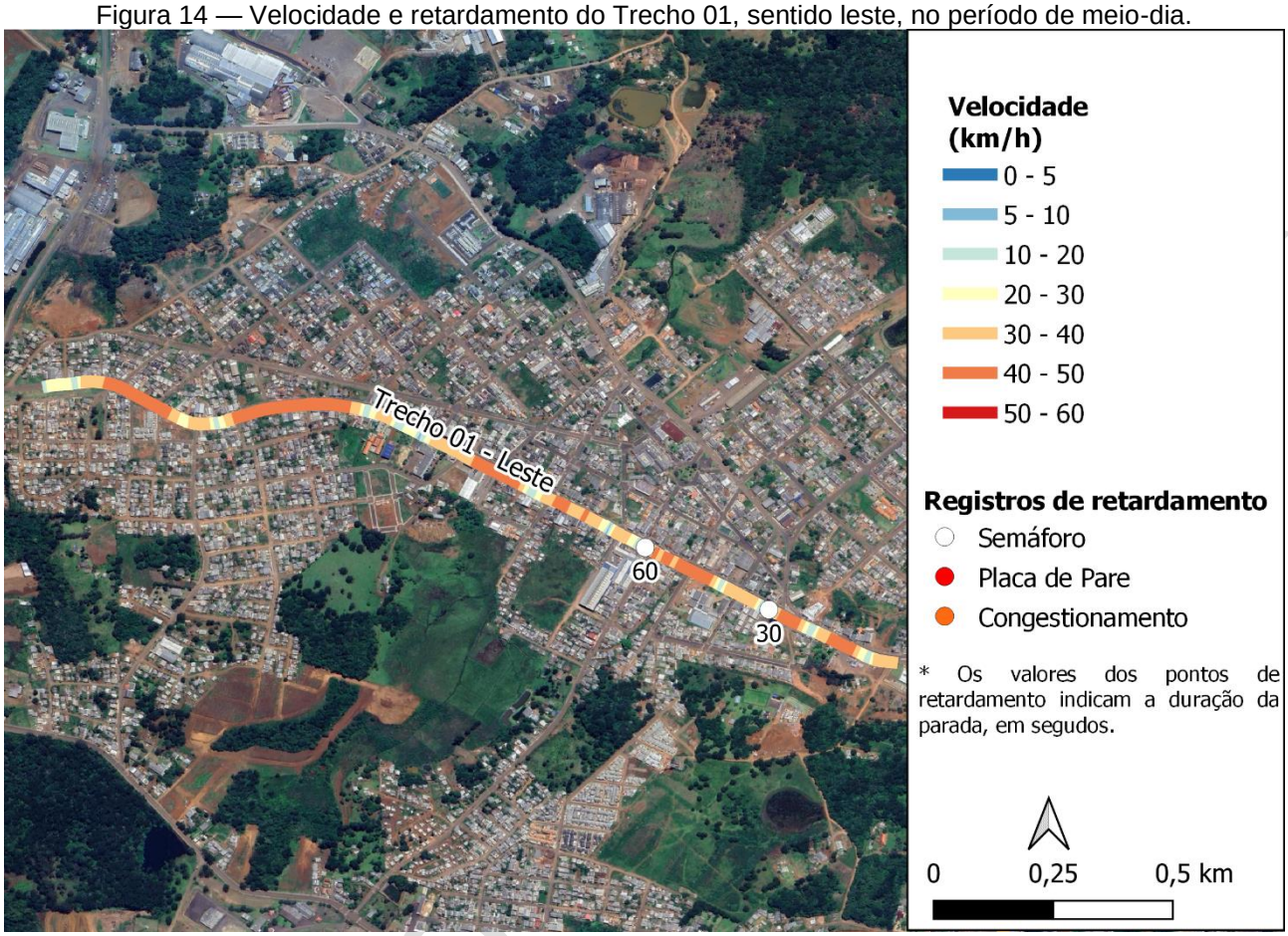
2.2.3.2. Resultados para o período do meio dia

Como apresentado anteriormente, o levantamento foi realizado nos dois períodos de pico identificados pelas contagens volumétricas, e abrangeu todos os sentidos de deslocamento permitidos nas vias. Os registros apontam a posição e a velocidade do veículo pelo equipamento de GPS e os pontos de retardamento por preenchimento do formulário apresentado na Figura 13. Os resultados obtidos estão apresentados nas figuras a seguir. Nelas estão apresentados os trechos, demonstrando a velocidade do veículo teste ao longo do deslocamento, e os locais onde ocorreram paradas, indicados por pontos categorizados pelo motivo da parada e rotulados com a duração da parada, em segundos.

O Trecho 01, localizado na Av. Gov. Pedro Viriato Parigot de Souza, cruza o bairro Lagoão e fornece um importante acesso aos moradores dessa região à BR-116, a oeste, e ao centro de Palmas, a leste.

VERSÃO PRELIMINAR

Figura 14 — Velocidade e retardamento do Trecho 01, sentido leste, no período de meio-dia.

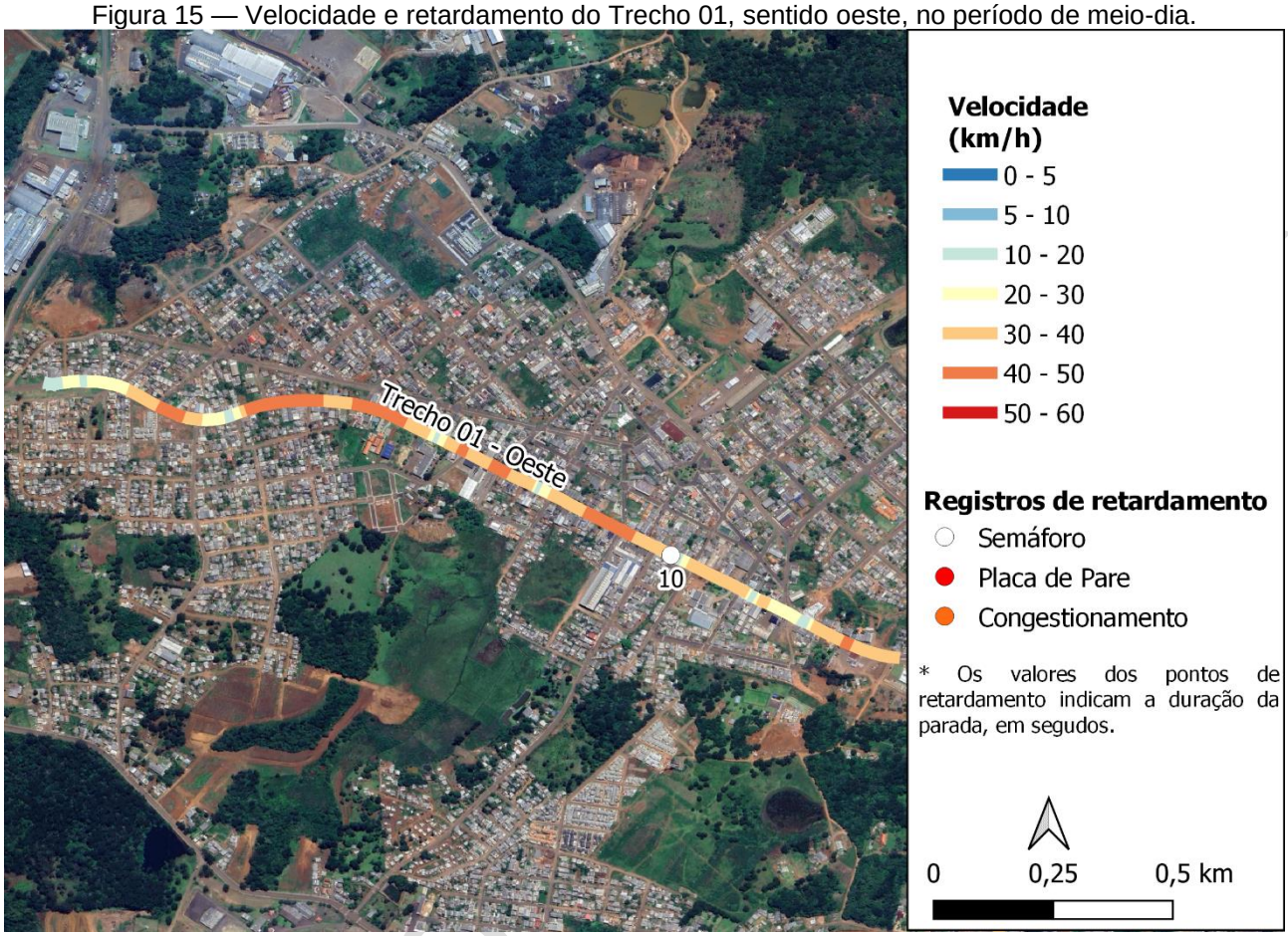


Fonte: URBTEC™ (2023).

No período de meio-dia, sentido leste (Figura 12), não foram registradas velocidades acima de 50 km/h, com diversos trechos de desaceleração. Em relação aos registros de retardamento, ocorreram duas paradas, ambas ocasionadas por semáforo. A primeira, com um minuto de duração, ocorreu no cruzamento com a Rua Pedro Ribas Mendes, enquanto a segunda foi registrada no cruzamento com a Rua Pres. Getúlio Vargas, totalizando 1 min 30 s.

VERSÃO

Figura 15 — Velocidade e retardamento do Trecho 01, sentido oeste, no período de meio-dia.



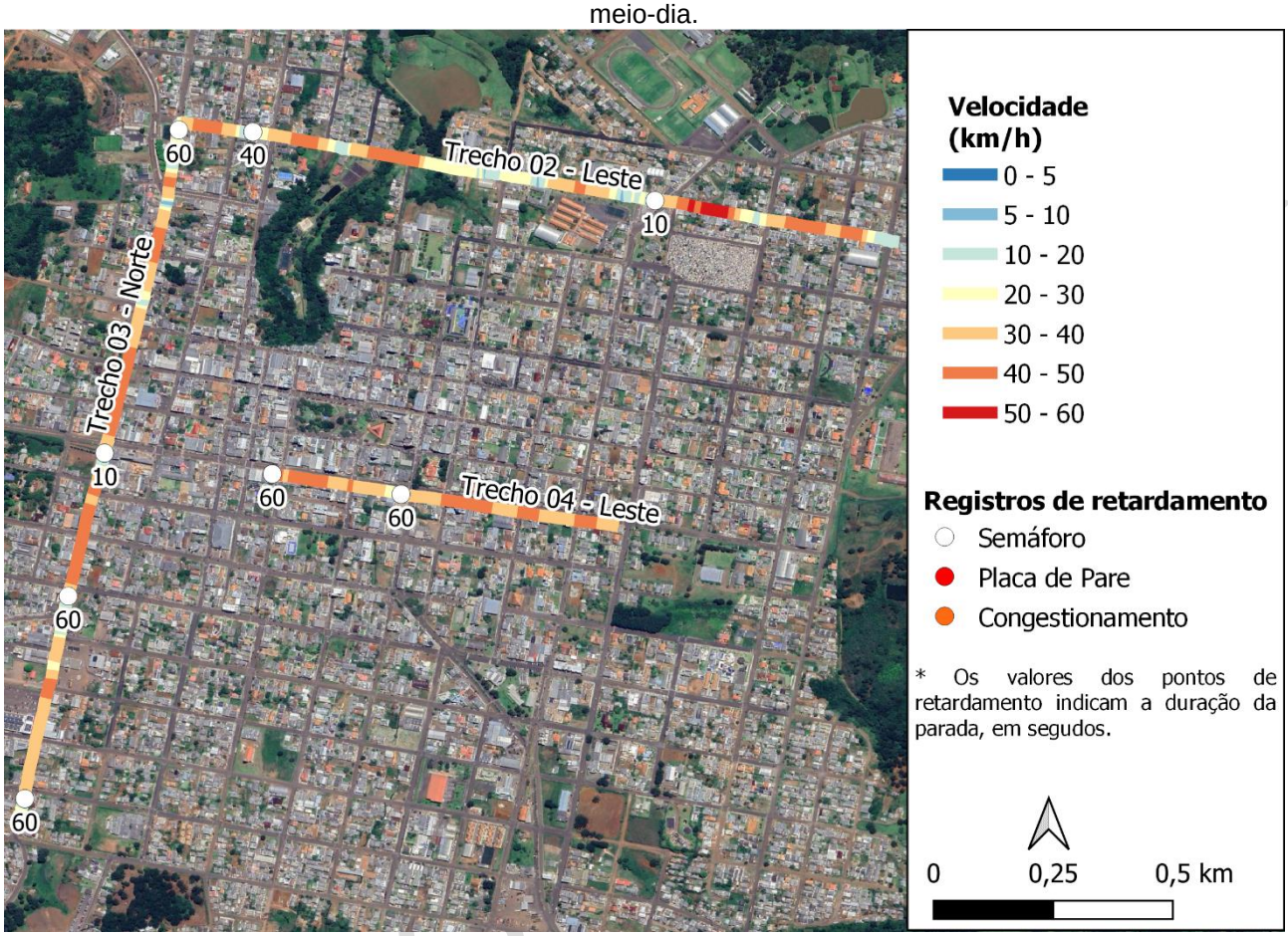
Fonte: URBTEC™ (2023).

Para o sentido oeste do mesmo trecho, com direção rumo à BR-116, apresentado na Figura 15, obteve-se um perfil similar ao identificado anteriormente. Registrou-se grande variabilidade na velocidade do veículo teste, com diversos trechos de desaceleração, principalmente próximo às interseções. Apesar disso, ocorreu apenas uma parada total do veículo, com duração de 10 segundos em razão do aparelho semafórico localizado na interseção da Avenida com a R. Pedro Ribas Mendes.

A Figura 16 e a Figura 17, a seguir, apresentam os resultados obtidos nos levantamentos dos trechos 02, 03 e 04, que contemplam as vias R. Prof. Virgílio Ferreira, R. Sete de Setembro e Av. Cel. José Osório, respectivamente.

VERSÃO

Figura 16 — Velocidade e retardamento dos Trechos 02, 03 e 04, sentidos norte e leste, no período de meio-dia.



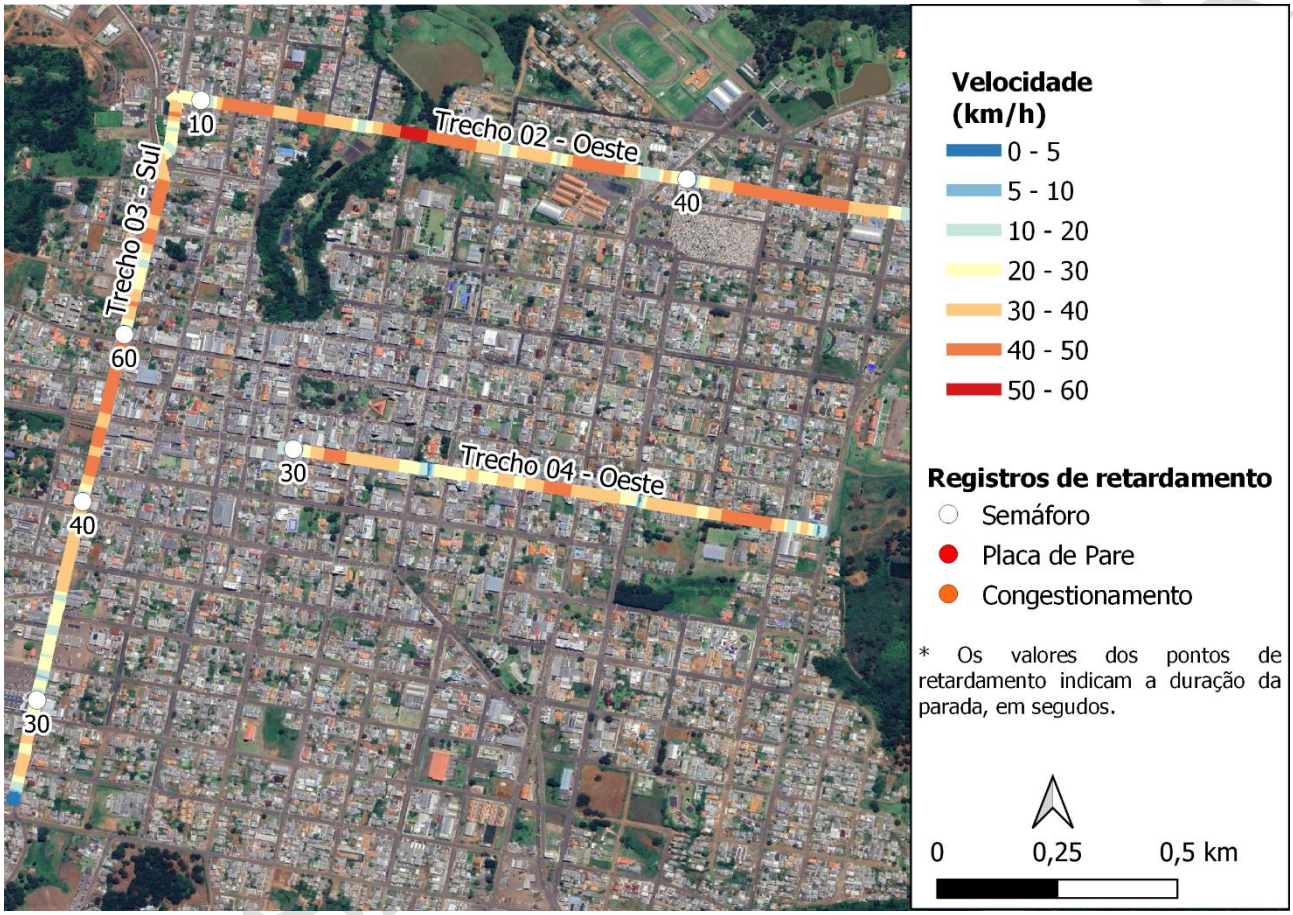
Fonte: URBTEC™ (2023).

Nota-se, na avaliação do sentido leste do Trecho 02, um pico de velocidade entre as vias R. Rutílio de Sá Ribas e a R. Manoel Inácio de Loyola, com velocidades entre 50 e 60 km/h. De maneira geral, as velocidades estão concentradas entre 20 e 50 km/h, com exceção de trechos de desaceleração em cruzamentos. Registraram-se duas paradas, ambas pelo motivo de semáforo. No Trecho 02, sentido norte, registrou-se que a velocidade se manteve majoritariamente no intervalo entre 30 e 50 km/h, compatível com a via. No entanto, destaca-se o tempo total de parada de 3 minutos e 10 segundos ocasionados por semáforos nos cruzamentos. No Trecho 03, sentido leste, apesar de sua extensão ser

VERSÃO

relativamente inferior aos demais trechos pesquisados, destaca-se novamente o tempo de parada nos semáforos, que totaliza 2 minutos para um deslocamento de menos de 1 km.

Figura 17 — Velocidade e retardamento dos Trechos 02, 03 e 04, sentidos sul e oeste, no período de meio-dia.



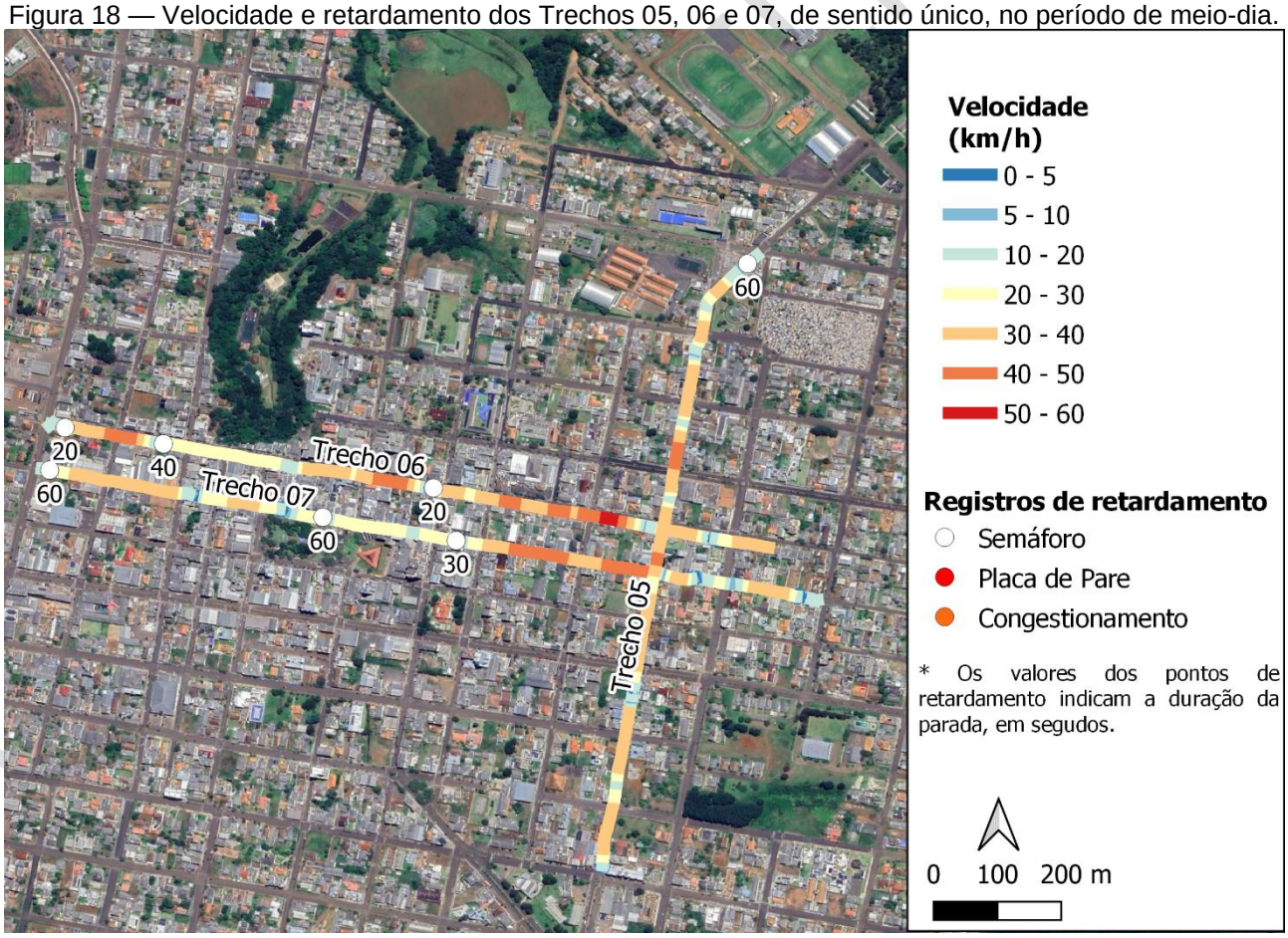
Fonte: URBTEC™ (2023).

O perfil de velocidades obtido nos levantamentos do sentido oeste do Trecho 02 ao apresentado anteriormente, com grande variabilidade nos registros, entre 20 km/h e 50 km/h, e uma seção de pico de velocidade próxima ao cruzamento com a R. Ver. Amazonas da Fonseca. Novamente, registraram-se duas paradas por motivo de semáforo, totalizando 50 segundos de parada no trecho. No sentido sul do Trecho 03 notam-se dois comportamentos diferentes: entre o início dos registros e a Av. Marechal Deodoro, apesar

de ocorrerem desacelerações pontuais, há uma velocidade regular na faixa entre 30 e 50 km/h, enquanto que na seção subsequente do trecho as velocidades reduzem, concentrando-se entre 10 e 30 km/h. Tal como no sentido norte, foram registradas três paradas por motivo de semáforo, totalizando 2 min 10 s de retardamento. No sentido oeste do Trecho 04, houve várias reduções expressivas de velocidade, mas sem registro de paradas na maioria delas, com exceção de uma parada de 30 segundos por motivo de semáforo próximo ao fim do trecho.

A Figura 18, a seguir, apresenta os resultados para os Trechos 05, 06 e 07, que contemplam as vias R. Manoel Inacio de Loyola, R. Augusto Guimarães/R. Bonifácio Batista Ribas e R. Rafael Ribas, respectivamente. Todas as vias possuem sentido único ao longo dos trechos pesquisados.

Figura 18 — Velocidade e retardamento dos Trechos 05, 06 e 07, de sentido único, no período de meio-dia.



Fonte: URBTEC™ (2023).

PRELIMINAR

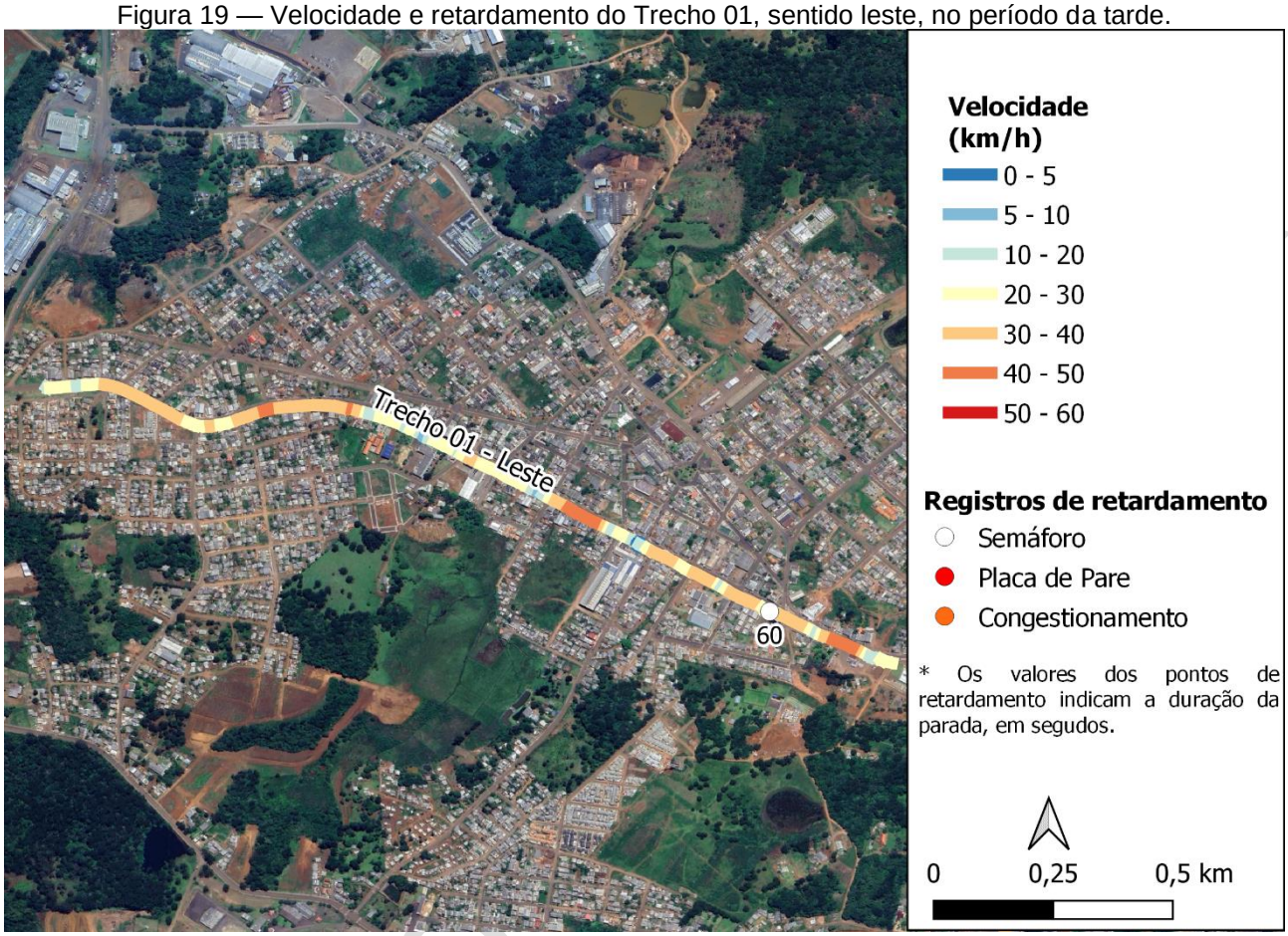
No Trecho 05, sentido único norte, a velocidade ficou concentrada entre 30 e 40 km/h de maneira regular, com alguns locais de desaceleração e uma parada próxima ao fim do trecho, com duração de 60 segundos em razão do semáforo da R. Prof. Vergílio Ferreira. No Trecho 06, sentido leste, registraram-se três paradas por motivo de semáforo, totalizando 1 min e 20 s de retardamento. As menores velocidades concentraram-se na região ao sul do Parque da Gruta de Palmas, entre 20 e 30 km/h, havendo também um curto trecho onde a velocidade ultrapassou os 50 km/h, próximo à interseção com a R. Manoel Inacio de Loyola. O Trecho 07, sentido oeste, possui três perfis que demandam atenção. Em sua porção inicial, foram registrados vários trechos de desaceleração, mas sem registros de paradas. Na sequência, após cruzar a R. Manoel Inacio de Loyola, há um trecho onde observou-se um desenvolvimento maior de velocidades, na faixa entre 30 e 50 km/h, seguido de uma redução para próximo dos 20 km/h ao redor da Praça Bom Jesus.

2.2.3.3. Resultados para o período do meio dia

Na sequência serão apresentados os resultados obtidos pelos levantamentos realizados no período pico do fim da tarde, conforme identificado nas contagens volumétricas de tráfego. No período foram levantados os mesmos trechos apresentados anteriormente, identificados nas figuras a seguir.

VERSÃO PRELIMINAR

Figura 19 — Velocidade e retardamento do Trecho 01, sentido leste, no período da tarde.

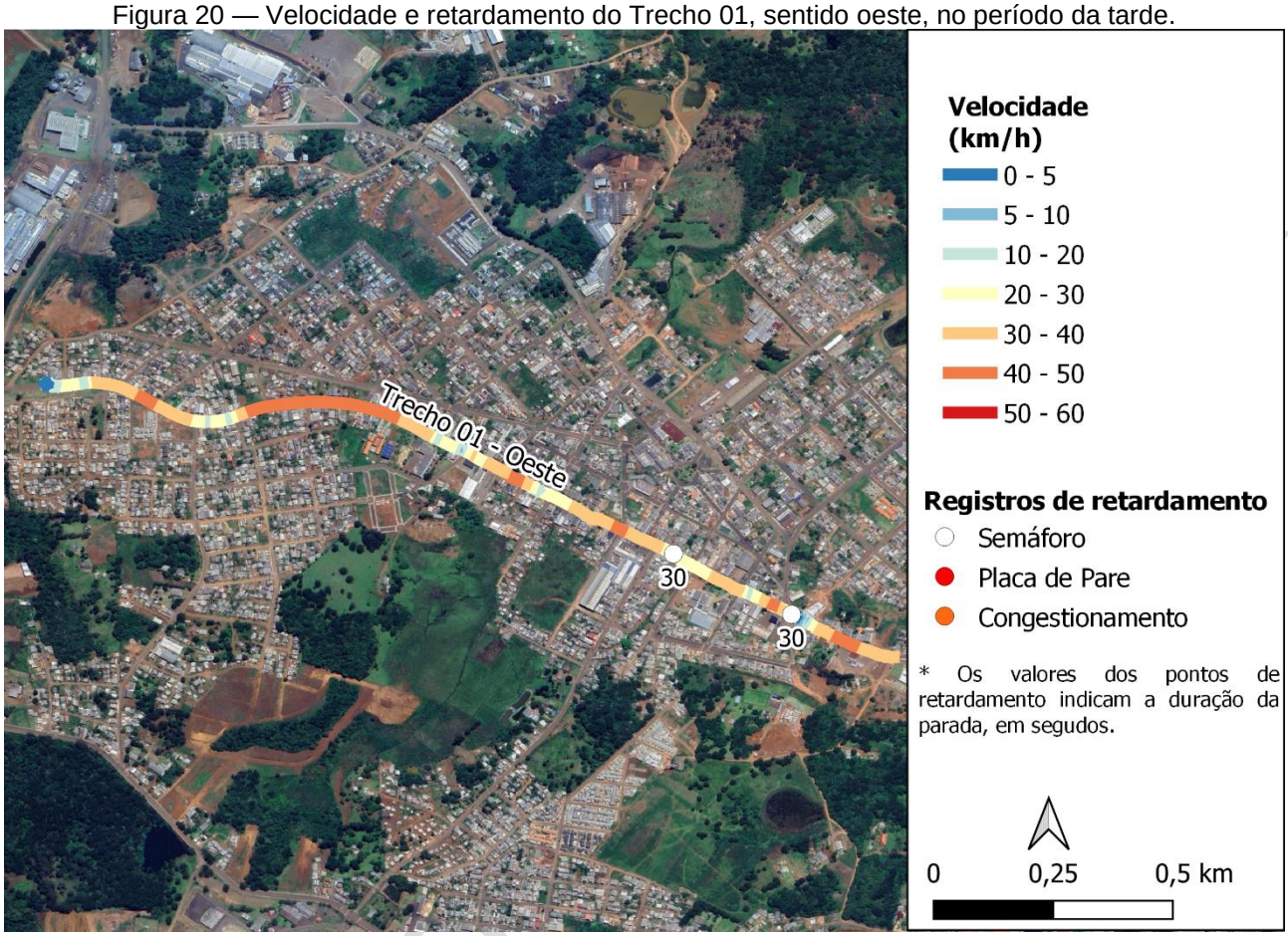


Fonte: URBTEC™ (2023).

O Trecho 01, em seu sentido leste durante o período pico da tarde, apresenta um perfil de velocidades majoritariamente concentrado na faixa de 20 a 40 km/h, com desacelerações mais expressivas em alguns locais próximos às interseções. Registrou-se uma parada de 1 minuto no cruzamento com a R. dos Periquitos, por motivo de semáforo.

VERSÃO

Figura 20 — Velocidade e retardamento do Trecho 01, sentido oeste, no período da tarde.

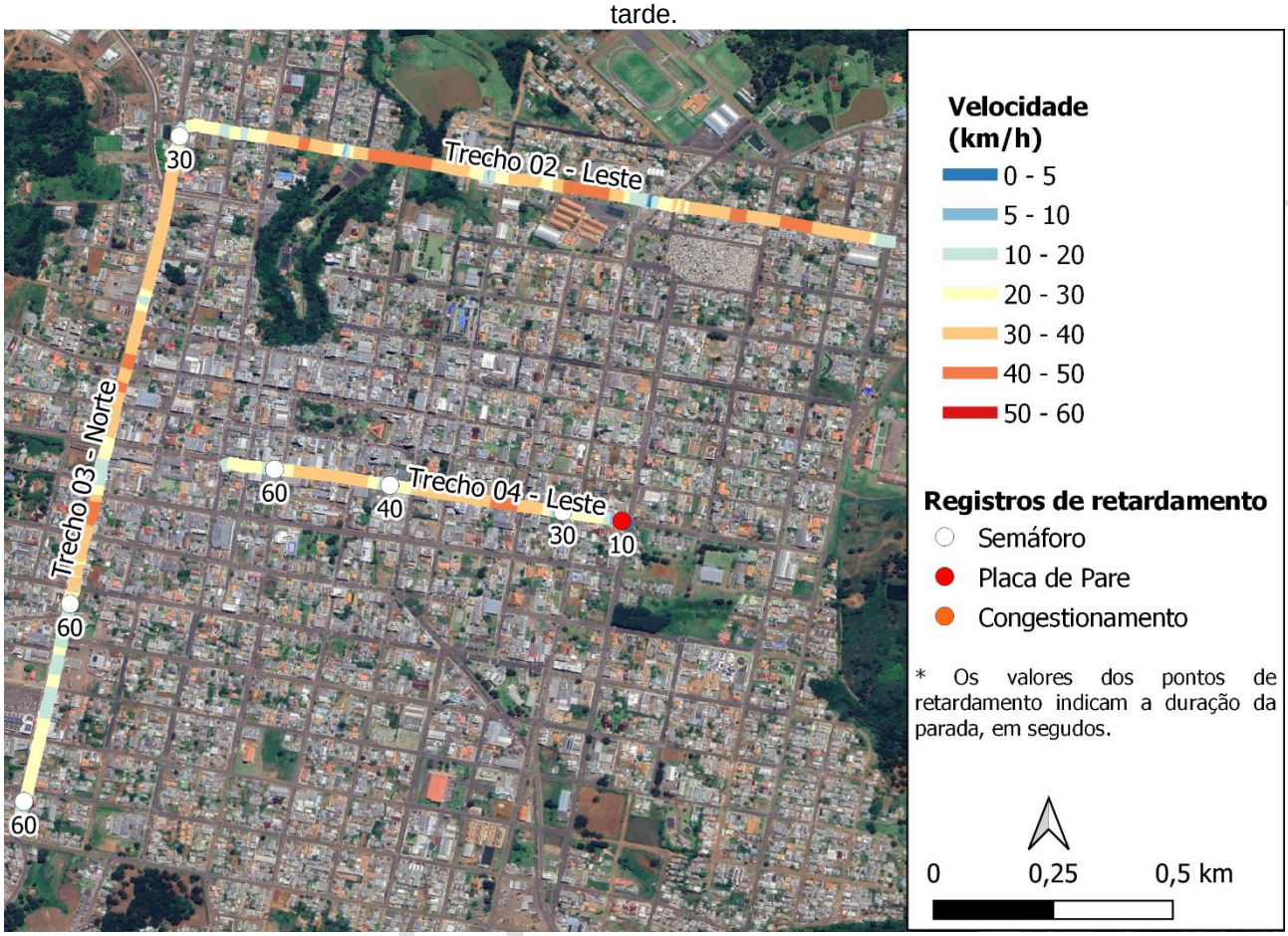


Fonte: URBTEC™ (2023).

O sentido oeste do Trecho 02 apresenta velocidades superiores, em média, às observadas no sentido leste, mantendo-se entre 30 e 50 km/h. No entanto, neste caso foram registradas duas paradas por motivo de semáforo, totalizando 1 minuto de retardamento ao longo do trecho.

VERSÃO

Figura 21 — Velocidade e retardamento dos Trechos 02, 03 e 04, sentidos norte e leste, no período da tarde.

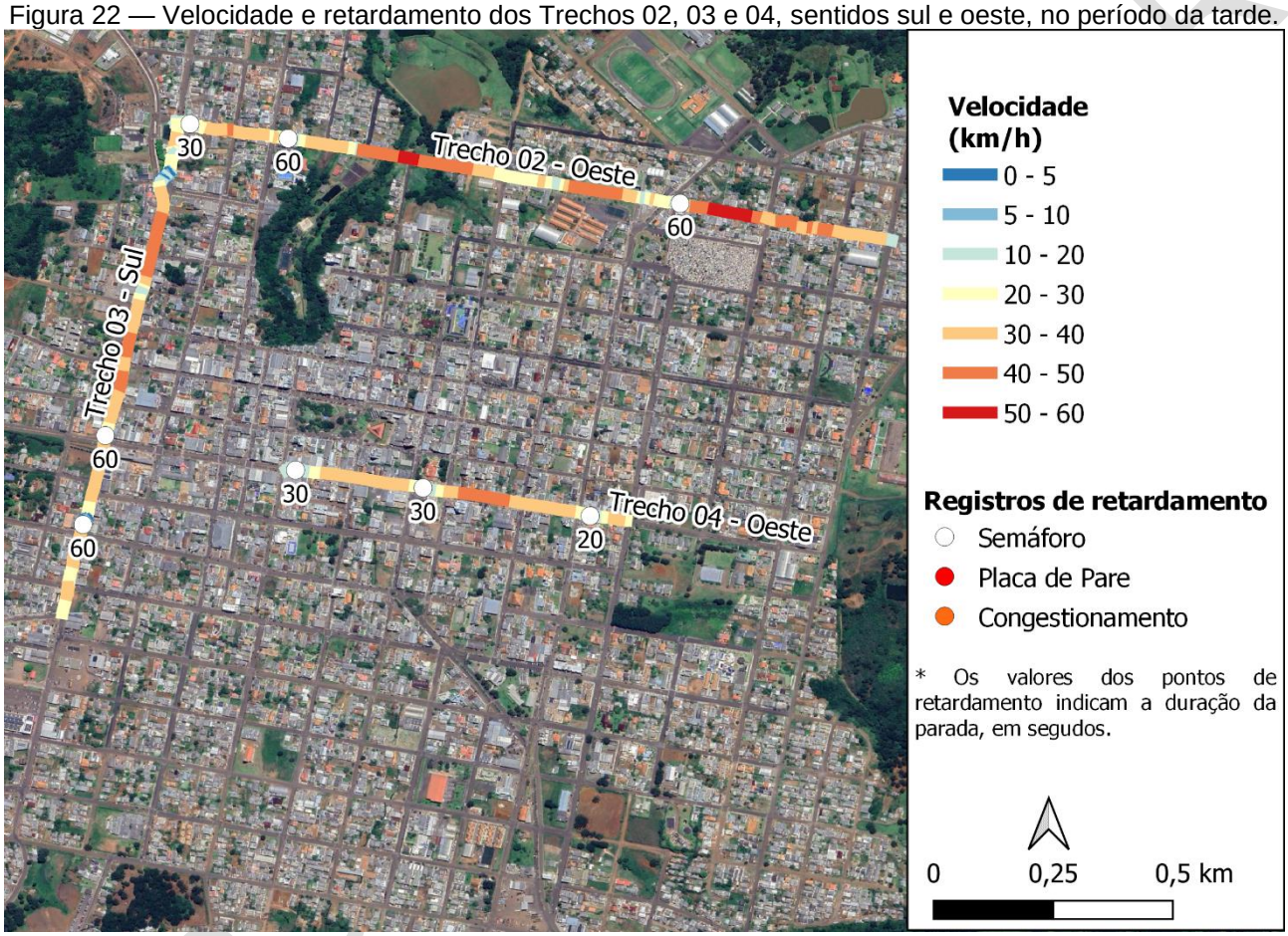


Fonte: URBTEC™ (2023).

No período da tarde, não foram registradas paradas no Trecho 02, sentido leste, apesar de haver locais onde a redução de velocidade foi mais expressiva. De maneira geral há bastante variação na velocidade dos veículos ao longo do trecho, com os locais de aceleração e desaceleração concentrados nos cruzamentos. No sentido norte do Trecho 03, por sua vez, nota-se um perfil de velocidades relativamente inferior aos demais, com velocidades entre 20 e 40 km/h ou abaixo de 20 km/h, como registrado em diversos trechos. Ao longo do levantamento ocorreram três paradas, todas por razão de semáforo, totalizando 2 min e 30 s de retardamento no trecho. No Trecho 04, sentido leste, novamente registrou-se uma quantidade, e um tempo agregado, de retardamentos acima da média dos

demais trechos. Ao longo do trecho de aproximadamente 1 km, o veículo passou 2 min e 10 segundos parado por motivo de semáforo, e 10 segundos por sinal de pare, totalizando 2 min e 30 s de retardamento.

Figura 22 — Velocidade e retardamento dos Trechos 02, 03 e 04, sentidos sul e oeste, no período da tarde.

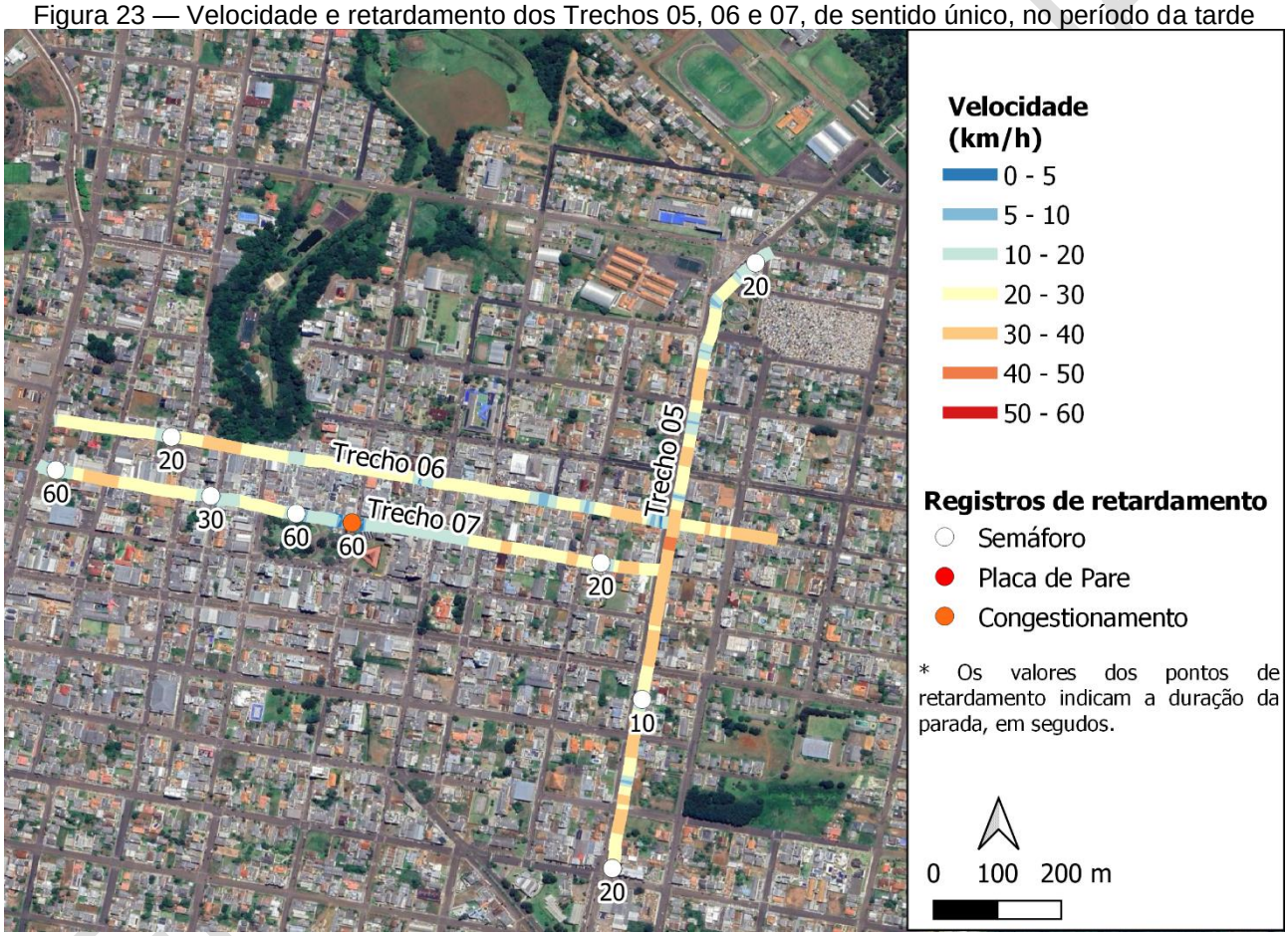


Fonte: URBTEC™ (2023).

Já no sentido oeste do Trecho 02, apesar de terem sido registrados mais pontos de parada, a velocidade mantida pelo veículo teste foi superior quando comparada ao sentido oposto, especialmente no início do trecho e novamente próximo ao Parque da Gruta de Palmas. Foram registrados três pontos de parada por motivo de semáforo, localizados nos cruzamentos com as vias R. Cel. Rutílio de Sá Ribas, R. Camarista Jacob Mazzalotti e R. Sete de Setembro, totalizando 2 min e 30 segundos de parada. No sentido sul da R. Sete

de Setembro, Trecho 03, as velocidades de deslocamento permanecem estáveis ao longo do trajeto, havendo dois registros de retardamento por motivo de semáforo, resultando em 2 minutos de paradas. No Trecho 04, sentido oeste, apesar das velocidades estarem compatíveis com a via, registraram-se três paradas separadas por motivo de semáforo, resultando em um retardamento de 1 min e 20 s.

Figura 23 — Velocidade e retardamento dos Trechos 05, 06 e 07, de sentido único, no período da tarde



Fonte: URBTEC™ (2023).

O levantamento de período pico da tarde para o Trecho 05, sentido norte, apontou um perfil de velocidades estável, mantendo-se entre 30 km/h e 40 km/h. Apesar disto, registraram-se três locais com paradas por motivos de semáforo, resultando em um retardamento total de 50 s. No trecho 06, com sentido único leste, as velocidades se

mantiveram relativamente baixas, raramente ultrapassando 30 km/h, mesmo com apenas um registro de parada por semáforo, no cruzamento com a R. Jesuíno Alves da Rocha Loures. O Trecho 07, por sua vez, destaca-se tanto pelas baixas velocidades quando pela expressiva quantidade de registros de retardamento. Além de poucos trechos atingirem velocidades acima de 30 km/h, há uma longa porção da via com velocidades de tráfego entre 10 km/h e 20 km/h. Em um trecho de 1 km de extensão, houve cinco registros de parada, sendo quatro deles por motivo de semáforo, agregando em 2 min e 50 segundos, e um deles por congestionamento, com duração de 1 min, totalizando 3 min e 50 s de retardamento ao longo do deslocamento.

2.2.3.4. Resultados gerais

Avaliando os resultados de maneira sintetizada, é possível resumir os valores registrados como apresenta a Tabela 11.

Tabela 11 — Síntese dos resultados de velocidade e retardamento

Trecho	Período	Sentido	Duração Trajeto (MM:SS)	Tempo Parado (MM:SS)	Vel. Média (km/h)
VR01	Meio-Dia	Leste	00:05:11	00:01:30	22,4
		Oeste	00:03:49	00:00:10	30,5
	Tarde	Leste	00:05:16	00:01:00	22,1
		Oeste	00:04:17	00:00:40	27,1
VR02	Meio-Dia	Leste	00:03:51	00:00:50	23,8
		Oeste	00:03:36	00:00:50	25,4
	Tarde	Leste	00:03:05	00:00:00	29,7
		Oeste	00:04:02	00:02:30	22,7
VR03	Meio-Dia	Norte	00:06:04	00:03:10	16,5
		Sul	00:05:23	00:02:10	18,6
	Tarde	Norte	00:05:13	00:02:30	19,1
		Sul	00:04:11	00:02:00	16,8
VR04	Meio-Dia	Leste	00:02:45	00:02:00	18,3
		Oeste	00:03:07	00:00:30	16,2
	Tarde	Leste	00:03:47	00:02:20	13,3
		Oeste	00:03:13	00:01:20	15,7
VR05	Meio-Dia	Único	00:03:23	00:01:00	19,9
	Tarde	Único	00:03:23	00:00:50	19,9
VR06	Meio-Dia	Único	00:03:31	00:01:20	19,5

VERSÃO PRELIMINAR

Trecho	Período	Sentido	Duração Trajeto (MM:SS)	Tempo Parado (MM:SS)	Vel. Média (km/h)
	Tarde	Único	00:03:29	00:00:20	19,7
VR07	Meio-Dia	Único	00:06:35	00:02:30	11,4
	Tarde	Único	00:06:01	00:03:50	9,9

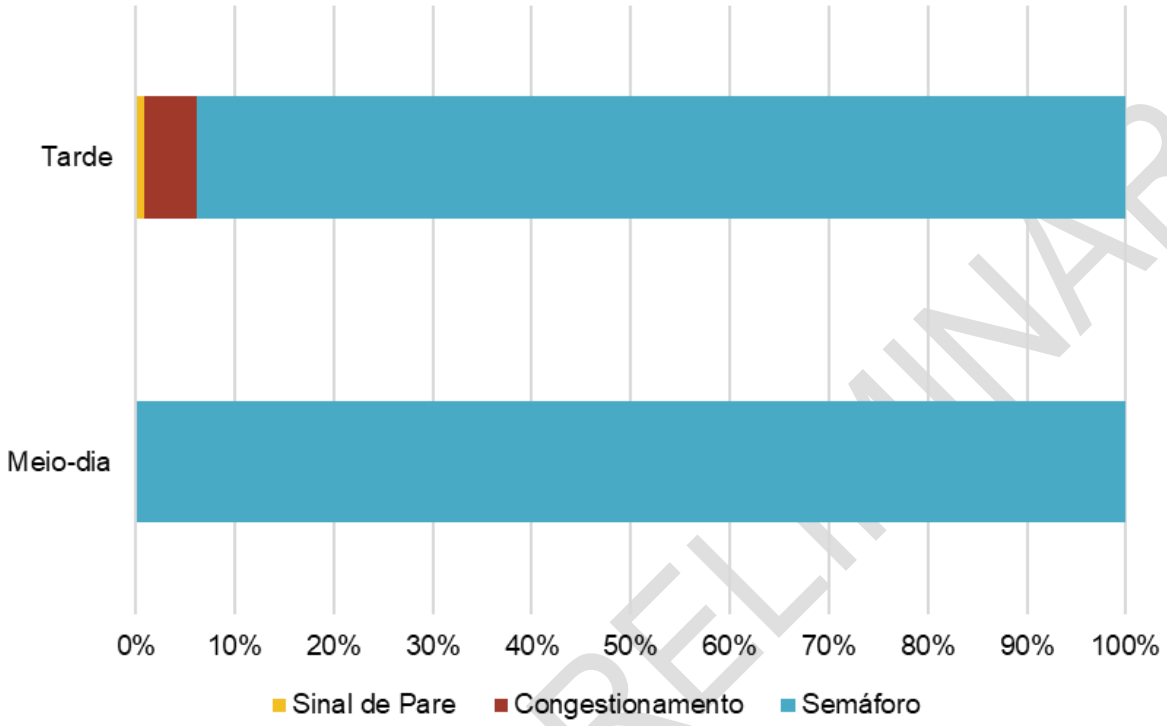
Fonte: URBTEC™ (2023).

Como já havia sido identificado nas análises espaciais, os trechos localizados internamente à região central (03, 04, 05, 06 e 07) possuem tempos de parada superiores em relação à duração total do trajeto, resultando assim em velocidades médias inferiores. Destaca-se, nesse aspecto, o levantamento realizado no período da tarde no Trecho 07, onde 64% do tempo de deslocamento foi gasto em paradas, fazendo com que a velocidade média do trecho ficasse abaixo dos 10 km/h. Os trechos 01 e 02, localizados na região do Lagoão ou perimetralmente ao centro da cidade, respectivamente, resultaram em velocidades médias superiores, obtidas em razão dos tempos de parada inferiores.

A Gráfico 24, a seguir, apresenta a distribuição dos tempos de parada por tipo de registro de retardamento, para cada turno de levantamento.

VERSÃO PRELIMINAR

Gráfico 24 — Tipos de parada por período de levantamento.



Fonte: URBTEC™ (2023).

Nota-se que a causa fundamental de paradas nos deslocamentos está nas interseções semaforizadas, responsável por 100% do tempo de parada no período de meio-dia e 94% no período da tarde. No período da tarde registraram-se também os outros dois motivos de parada apresentados (sinal de pare e congestionamento), mas que mesmo somados não ultrapassam 6% do tempo registrado. Enfatiza-se que, apesar da porcentagem de contribuição, os dados de retardamento isoladamente não oferecem uma conclusão sobre o impacto da programação semafórica específica no nível de serviço das interseções. Essas análises serão realizadas em produto futuro, durante a modelagem e simulação de alguns locais específicos.

2.3. Levantamento de Inventário Físico

VERSÃO PRELIMINAR

O inventário físico é realizado para subsidiar a avaliação das condições de infraestrutura existentes, em que as estruturas relevantes à mobilidade urbana são qualificadas em uma área pré-definida. Esse levantamento tem como objetivo a compreensão das características viárias atuais, como insumo à identificação de demandas por intervenções físicas.

O inventário físico é preconizado pelo item 3.1 do Termo de Referência e tem sua metodologia e resultados apresentados a seguir.

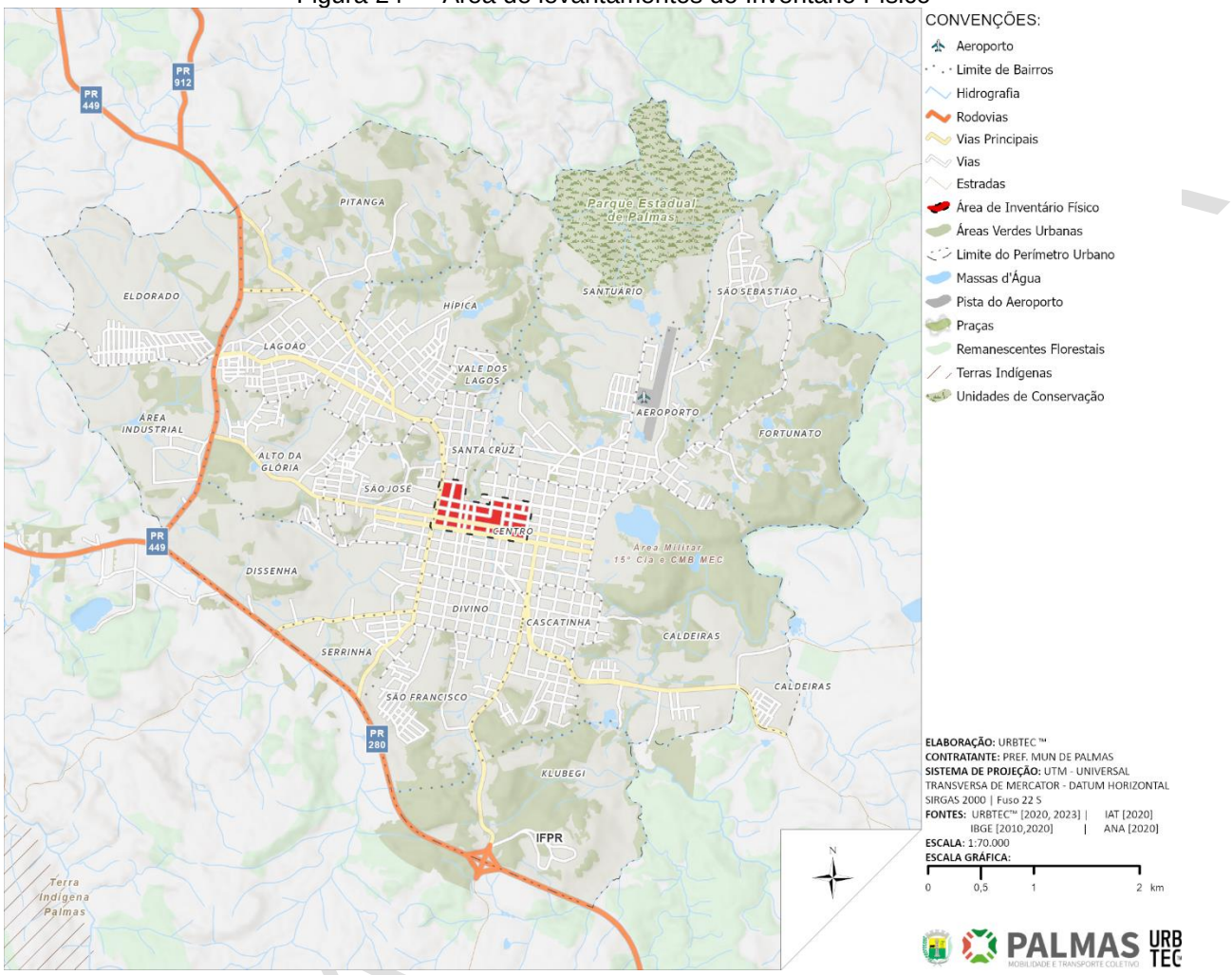
2.3.1. Metodologia

O levantamento dos inventários físicos é realizado em campo e toma como objeto a infraestrutura do sistema viário urbano. Para isso, seguindo o Termo de Referência, foi definida uma área interna à zona central urbana para realização desses levantamentos (representada a seguir, na Figura 24), acordada junto à Equipe Técnica Municipal. A análise do levantamento foi realizada por meio dos registros fotográficos georreferenciados e tabulados posteriormente, conforme critérios específicos de avaliação.

Na área de levantamento, foram analisados os seguintes aspectos da malha viária: caixa da via (metros); número faixas; sentidos da via; situação do revestimento; situação da sinalização horizontal; situação da sinalização vertical; existência de instrumentos moderadores de velocidade; existência e largura de canteiros; existência e largura de faixas exclusivas; existência de iluminação pública viária.

VERSÃO PRELIMINAR

Figura 24 — Área de levantamentos do Inventário Físico



Fonte: URBTEC™ (2023).

2.3.2. Resultados

Conforme citado anteriormente, o Inventário Físico foi realizado em uma poligonal interna à área central do município de Palmas, região escolhida em acordo entre a Prefeitura e a Consultoria. Foram levantadas as infraestruturas viárias internas à poligonal, cada qual com seus resultados apresentados e analisados na sequência.

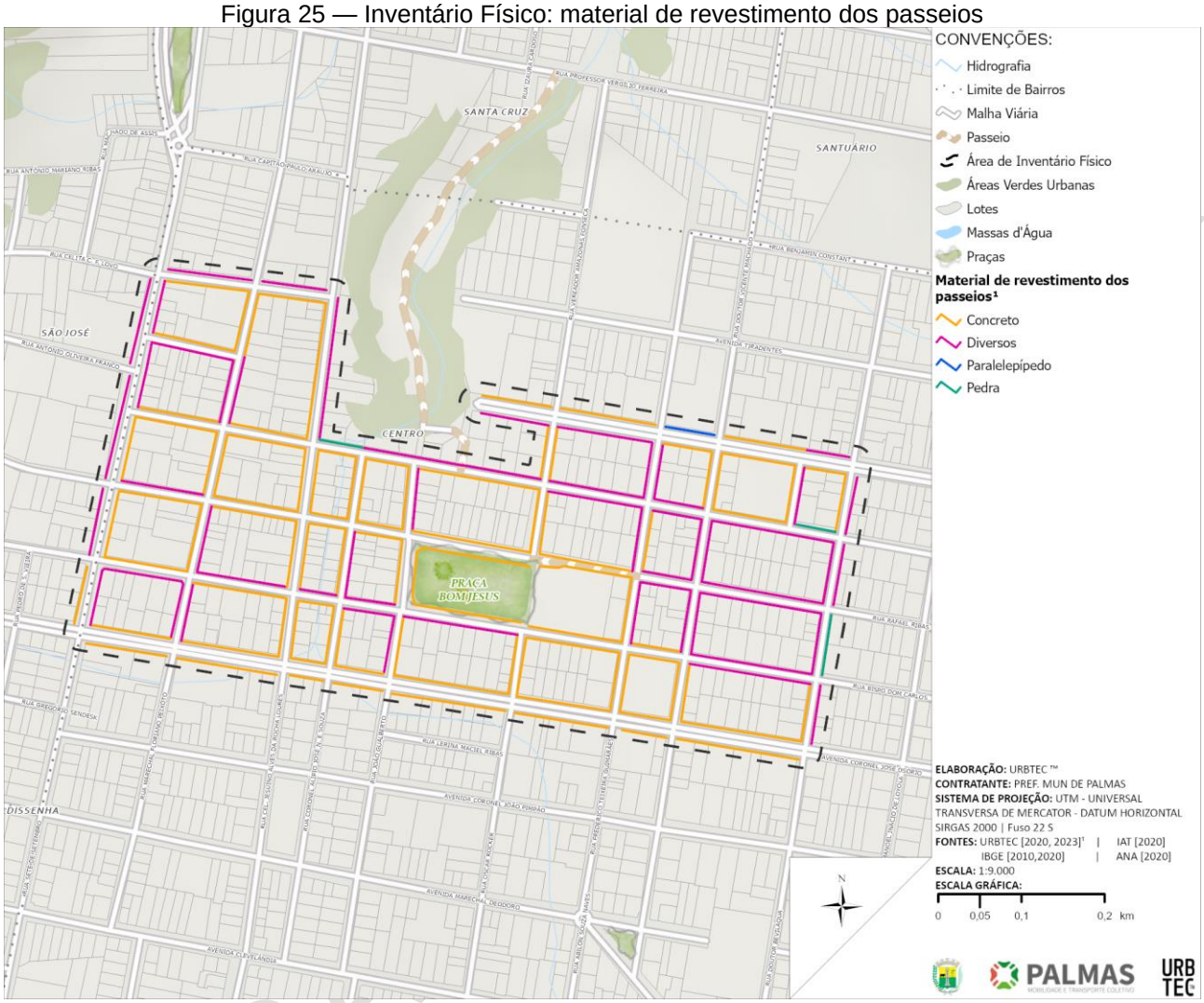
VERSÃO

2.3.2.1. Condição física dos passeios

Os materiais dos revestimentos dos passeios das faces de quadra selecionados do município de Palmas foram analisados e classificados como pedra, cimento, concreto ou paralelepípedo. Quando identificado mais de um revestimento no trecho caracterizado, esse foi classificado como “diversos”, já os trechos sem revestimentos foram classificados como “inexistente”. Conforme ilustra a Figura 25, a maior parte dos materiais dos passeios classificam-se como concreto ou “diversos”. Nesse sentido, destaca-se que a aplicação de revestimentos diversos pode prejudicar a continuidade e a regularidade dos passeios, influenciando negativamente a segurança e acessibilidade dos pedestres. Tal tendência ratifica-se a partir dos resultados de condição física dos passeios, apresentados a seguir, onde nota-se significativa coincidência entre os trechos classificados como “ruins” e os trechos com identificação de revestimentos diversos.

VERSÃO PRELIMINAR

Figura 25 — Inventário Físico: material de revestimento dos passeios



Fonte: URBTEC™ (2023).

Para a classificação dos passeios de acordo com a sua condição física foram utilizados os critérios de avaliação apresentados a seguir, na Tabela 12.

VERSÃO

Tabela 12 – Inventário Físico: critérios para classificação da condição física dos revestimentos dos passeios

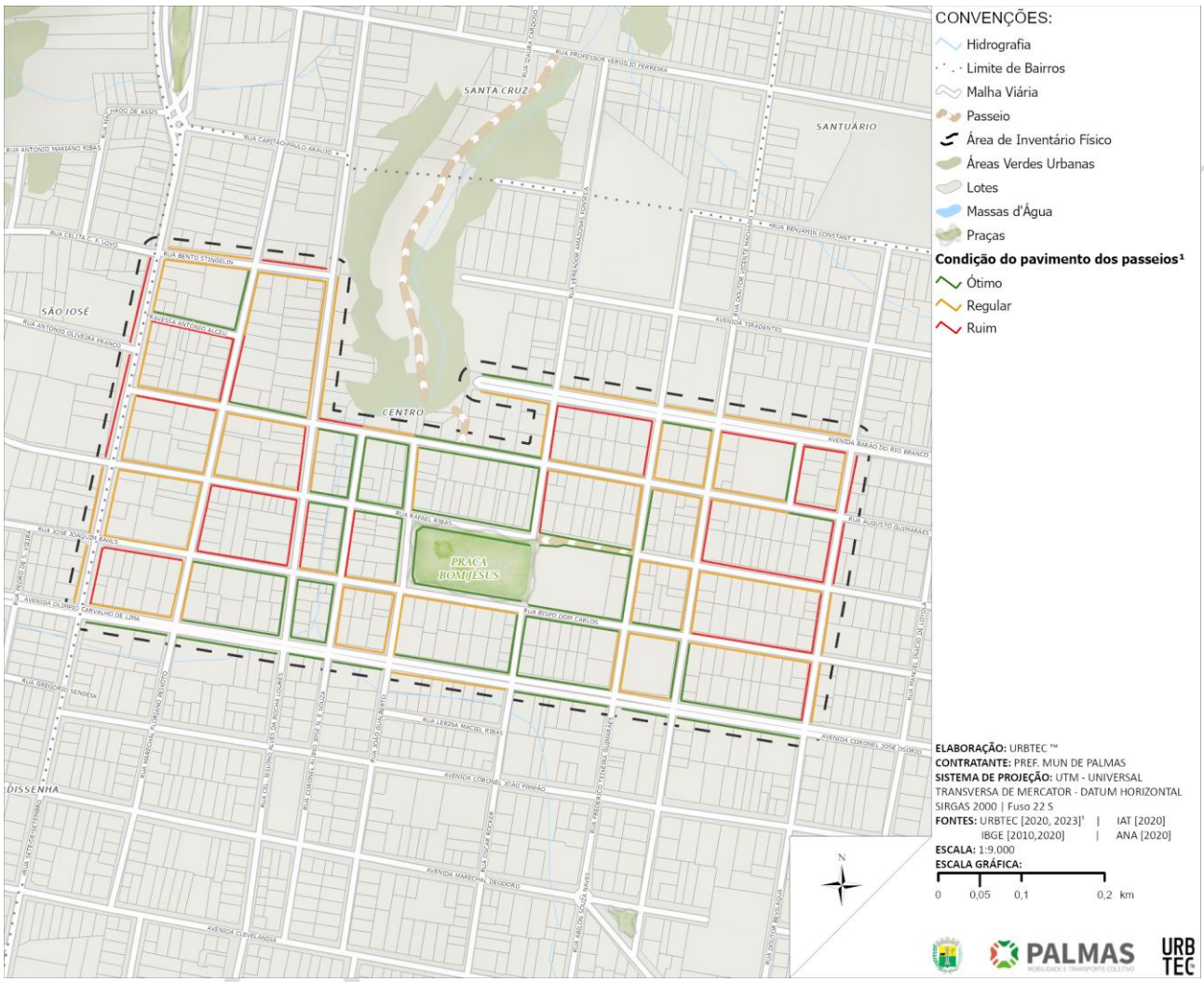
CLASSIFICAÇÃO	CRITÉRIOS
ÓTIMO	Presença de poucos ou nenhum buraco e desnível, sem obstrução de passagem e com continuidade de materiais.
REGULAR	Quantidade moderada de buracos, desníveis e descontinuidade de materiais.
RUIM	Muitos buracos, desníveis e descontinuidade dos materiais.
INEXISTENTE	Inexistência de pavimento nas calçadas.

Fonte: URBTEC™ (2023).

Conforme demonstra-se na Figura 26, os passeios analisados são na sua maioria considerados regulares. Próximo à região da Praça Bom Jesus, além dos trechos classificados como “regular”, há também um número expressivo de passeios avaliados como “ótimos”. Porém, mais distante do centro da poligonal é recorrente a presença de trechos classificados como “ruins”. Destacam-se negativamente trechos da Rua Sete de Setembro, Dr. Beviláqua e Vereador Amazonas Fonseca, assim como da Avenida Barão do Rio Branco e a Rua Jesuíno Alves da Rocha Lourdes.

VERSÃO PRELIMINAR

Figura 26 — Inventário Físico: condição do pavimento dos passeios



Fonte: URBTEC™ (2023).

VERSÃO

2.3.2.2. Equipamentos de acessibilidade

Os equipamentos de acessibilidade no inventário físico se referem às infraestruturas físicas que auxiliam a mobilidade de pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida, como rampas de acessibilidade e pisos táteis. Essas infraestruturas e suas condições foram analisadas durante a elaboração do inventário físico segundo critérios de avaliação, com o intuito de estabelecer se a função de acessibilidade está sendo atendida. Os critérios utilizados são detalhados na Tabela 13.

Tabela 13 — Inventário Físico: critérios para classificação da condição das rampas de acesso.

CLASSIFICAÇÃO	CRITÉRIO
ÓTIMO (atende aos 5 critérios)	I – Inexistência de rachaduras ou buracos; II – Inclinação visualmente aceitável; III – Concordância com a faixa de pedestres; IV – Existência e sinalização tátil; V – Existência de abas laterais.
REGULAR (atende de 3 a 4 critérios)	
RUIM (atende até 2 critérios)	

Fonte: URBTEC™ (2023).

Nota-se um número significativo de rampas de acesso nas quadras avaliadas, porém em sua maioria são classificadas como “ruins”, e nenhuma ser considerada como “ótima”, conforme Figura 27.

Quanto ao piso tátil, sua presença só é considerada em trechos em que é aplicado em extensões continuas e não de forma isolada. Com base nesse critério, identifica-se que a maioria dos passeios analisados não apresenta piso tátil, como apresenta a Figura 27, a seguir.

VERSÃO PRELIMINAR

Figura 27 — Inventário Físico: presença de piso tátil e condição das rampas de acesso

Fonte: URBTEC™ (2023).

2.3.2.3. Faixa de serviço e obstáculos

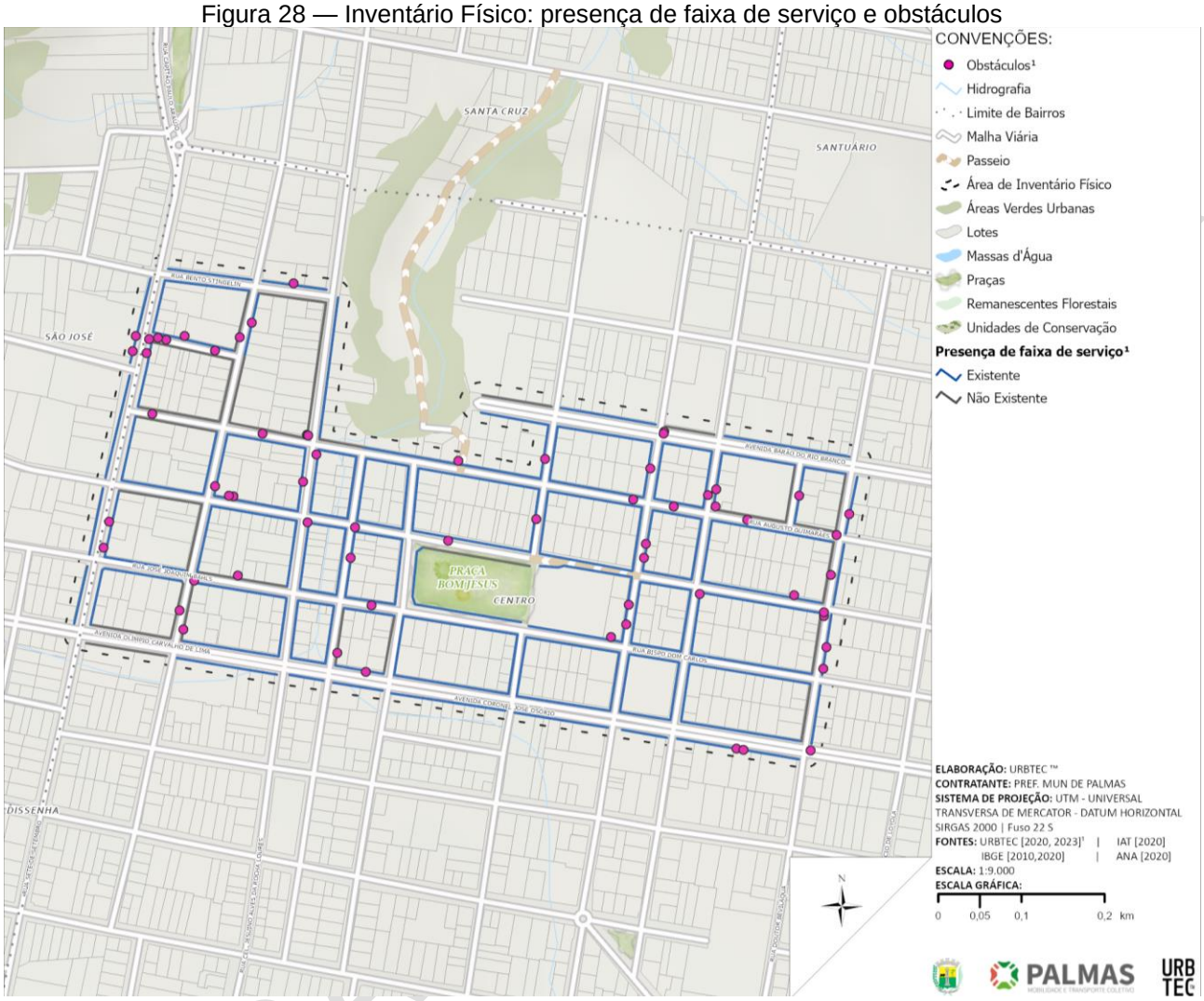
A faixa de serviço é uma área reservada no calçamento para abrigar parte da infraestrutura viária e mobiliários urbanos, como postes, placas, lixeiras e árvores, conforme define a NBR 9050. Seu objetivo é garantir que tais dispositivos sejam alocados corretamente na calçada, sem interferir na faixa livre, dedicada exclusivamente à circulação dos pedestres. Dessa forma, a análise sobre a presença da faixa de serviço, assim como

do posicionamento de seus objetos é capaz de determinar consequentemente a caminhabilidade do restante da calçada.

Em Palmas, os trechos de calçadas analisadas, em sua maioria, possuem faixa de serviço, principalmente no entorno da Praça Bom Jesus. Por sua vez, para caracterização de obstáculos, foram considerados qualquer tipo de elemento capaz de causar dificuldades ao deslocamento do pedestre. Nesse sentido, destaca-se negativamente o cruzamento entre a Rua 7 de Setembro e a Travessa Antonio Alceu, que concentra grande quantidade de obstáculos, conforme ilustra a Figura 28. Além disso, nota-se que os obstáculos identificados incidem majoritariamente em trechos em que há faixa de serviço, indicando, portanto, a necessidade de reforçar institucionalmente a função dessa faixa na setorização do calçamento.

VERSÃO PRELIMINAR

Figura 28 — Inventário Físico: presença de faixa de serviço e obstáculos



Fonte: URBTEC™ (2023).

Outra característica analisada, foi a presença de iluminação na escala do pedestre, visto que se refere a um elemento de segurança viária e pública para os pedestres. Apesar de sua relevância, identificou-se que a iluminação na escala do pedestre incide em poucos trechos da poligonal de pesquisa, referentes ao entorno da Praça Bom Jesus e à Rua 7 de Setembro, conforme ilustra a Figura 29.

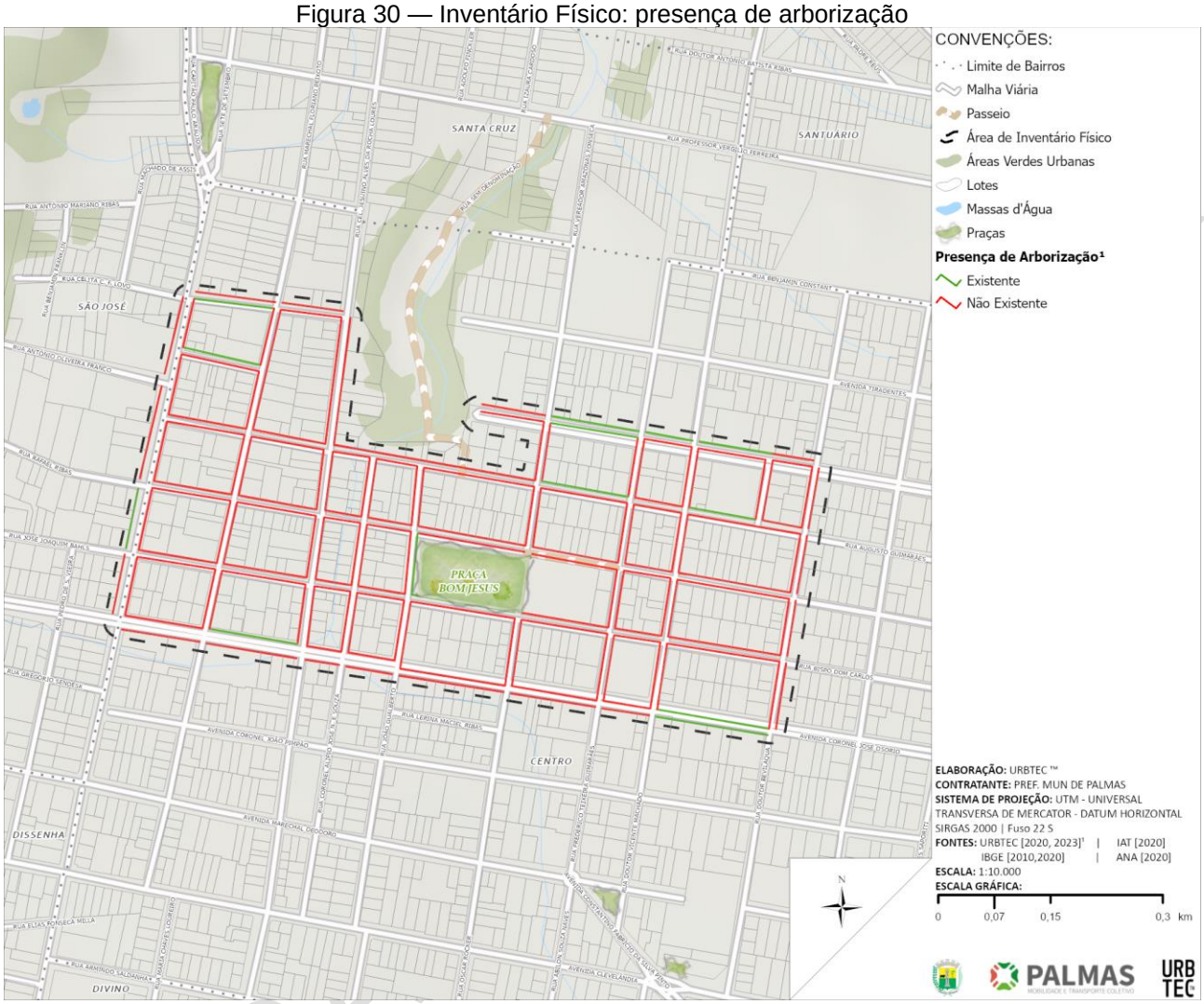
Figura 29 — Inventário Físico: presença de iluminação pública a nível do pedestre

Fonte: URBTEC™ (2023).

A presença de arborização também foi levantada, uma vez que representa um incentivo a mobilidade ativa, gerando maior conforto e atratividade aos pedestres. No entanto, como apresenta a Figura 30, há poucas calçadas com a presença de árvores.

VERSÃO

Figura 30 — Inventário Físico: presença de arborização

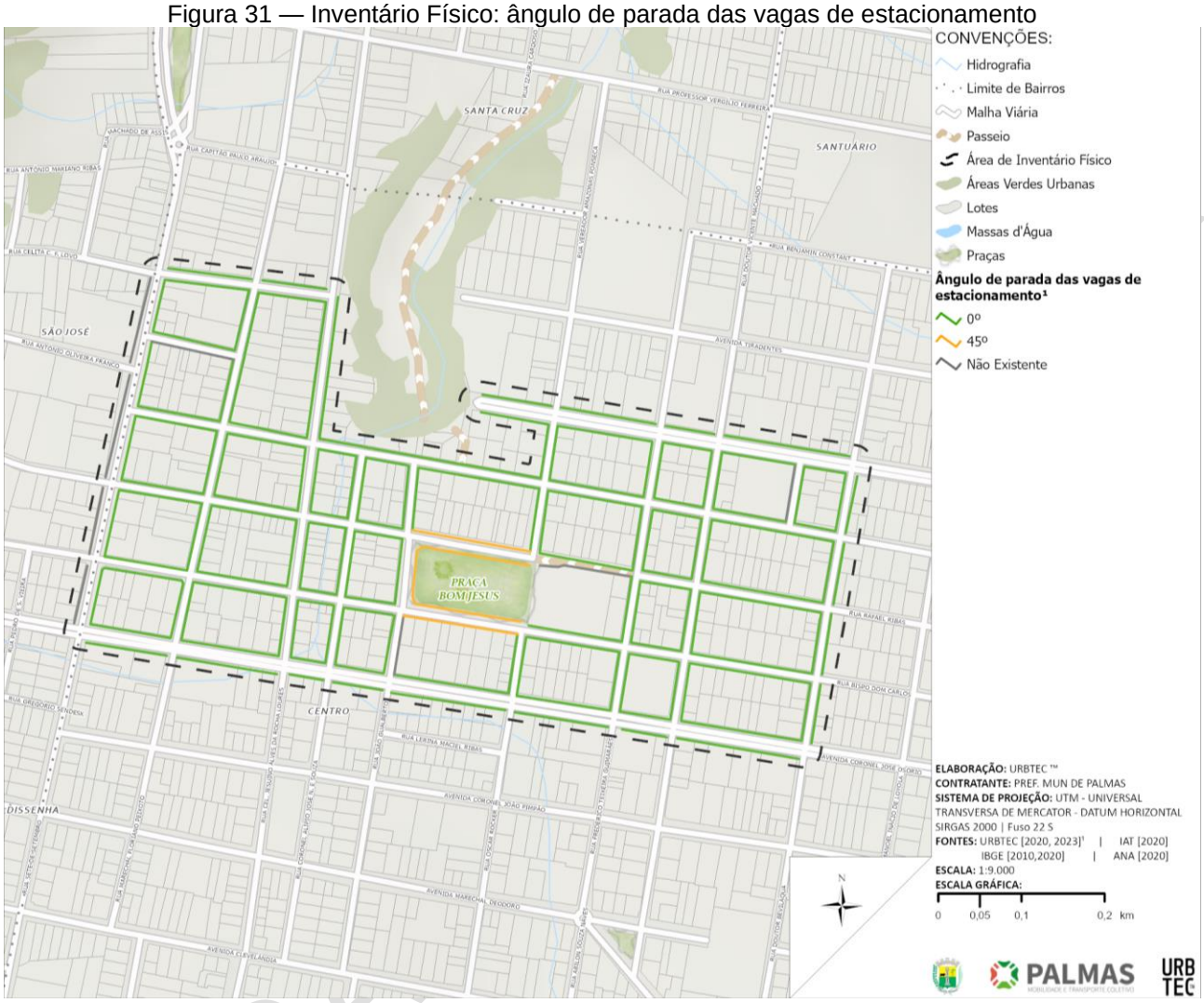


Fonte: URBTEC™ (2023).

2.3.2.4. Estacionamentos e suas condições

No inventário físico também foi realizado o levantamento dos estacionamentos públicos incidentes na poligonal. Em análise ao posicionamento desses estacionamentos observa-se que a maioria é posicionada a 0°, em paralelo ao calçamento. Como exceção a vagas de 45° alocadas no entorno da Praça Bom Jesus, conforme apresenta a Figura 31.

Figura 31 — Inventário Físico: ângulo de parada das vagas de estacionamento



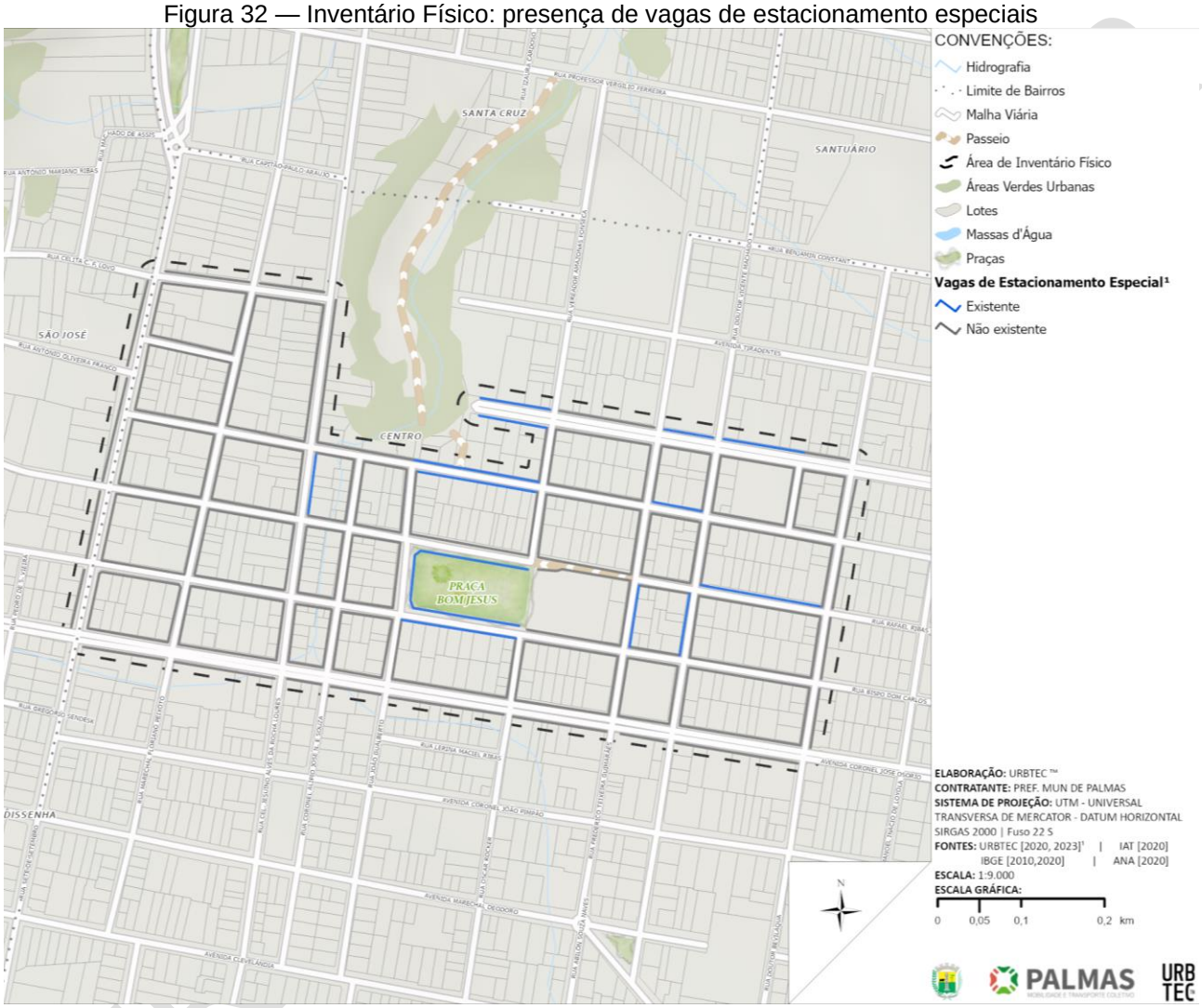
Fonte: URBTEC™ (2023).

A presença de vagas em 45° ao redor da praça caracteriza uma região crítica em relação à segurança viária, uma vez que as vagas reduzem a visibilidade das manobras de saída dos veículos em uma área bastante utilizada por outros veículos e também por pedestres.

Já a Figura 32 a seguir ilustra a quantidade de trechos de quadra levantados que possuem vagas especiais, sendo elas para idosos, gestantes ou PCD. Nota-se número

pouco expressivo de vagas especiais, o que pode ser uma deficiência para a região de alta atratividade.

Figura 32 — Inventário Físico: presença de vagas de estacionamento especiais

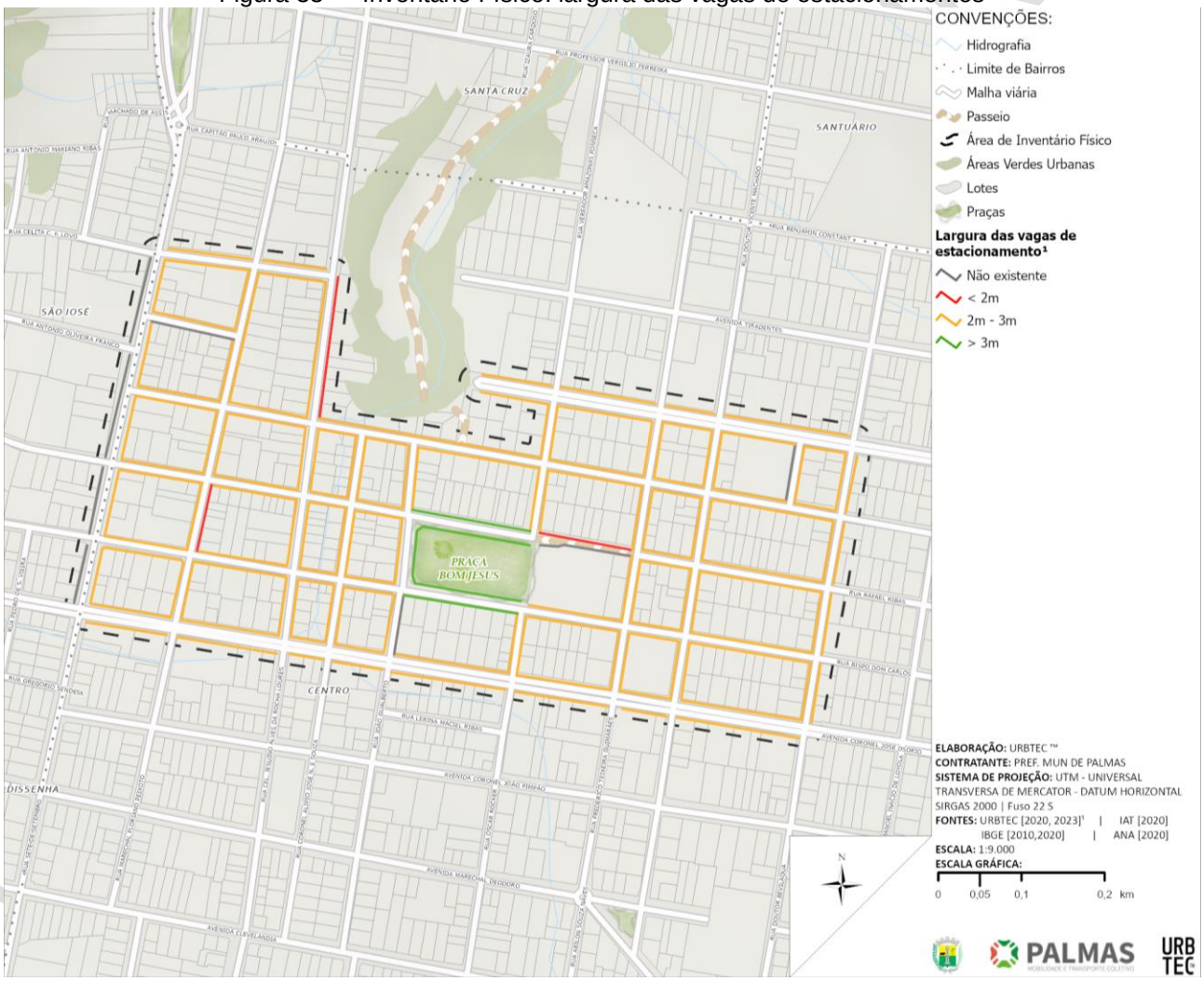


Fonte: URBTEC™ (2023).

A Figura 33 classifica o tamanho das vagas identificadas. O tamanho das vagas varia majoritariamente entre 1,5 e 2,8 metros, sendo as de maiores tamanhos locadas no entorno da Praça Bom Jesus. Nesse sentido, resgata-se a disposição da Lei Municipal n°. 2849/2021, em que para a maioria dos perfis viários estabelecidos é determinada a largura mínima de 2,0m para as faixas de estacionamento. Em contraponto, o Manual Brasileiro de

Sinalização de Trânsito (CONTRAN, 2022) define essa medida mínima como 2,20m. Dessa forma, destaca-se a necessidade de adequação das vagas classificadas com larguras de até 2m. Já quanto às vagas de largura superior à 2,5m, é relevante pontuar a possibilidade de estudar sua redução, visto que o significativo espaço ocupado por essas vagas pode ser utilizado para ações de incentivo aos modos ativos, como ampliação das calçadas e implantação de infraestruturas cicloviárias.

Figura 33 — Inventário Físico: largura das vagas de estacionamentos



Fonte: URBTEC™ (2023).

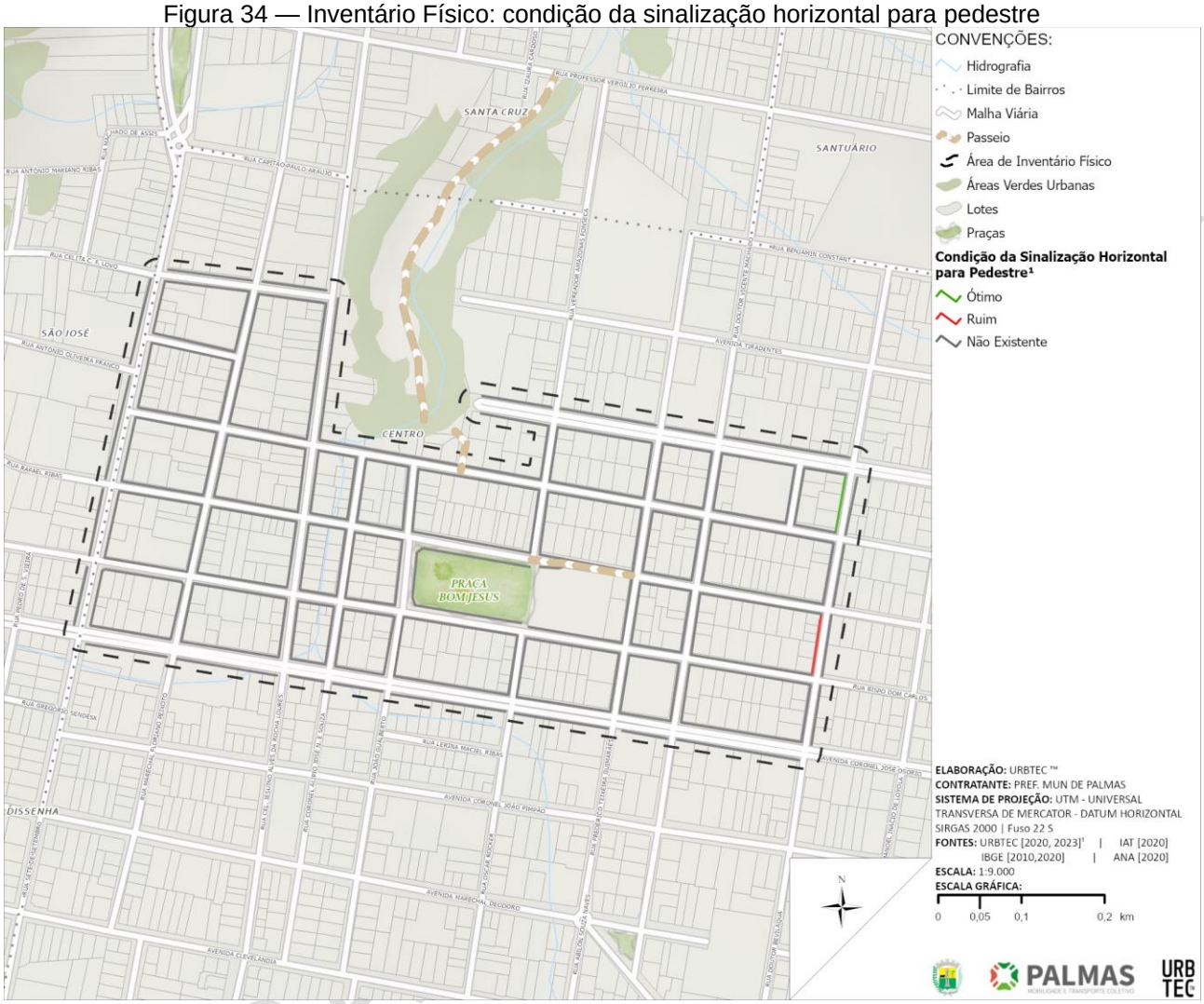
2.3.2.5. Sinalização vertical e horizontal voltada aos pedestres

O levantamento da sinalização horizontal e vertical voltou-se exclusivamente àquelas informativas aos pedestres, como semáforos para pedestres e placas de atenção para travessias. Ressalta-se que a sinalização horizontal aqui avaliada não inclui as faixas de pedestres, que são analisadas em seguida.

De acordo com a Figura 34, há uma precariedade na quantidade de quadras com sinalização horizontal voltada para os pedestres, que incide somente em dois trechos, um deles com condição avaliada como “ótimo” e o outro como “ruim”.

VERSÃO PRELIMINAR

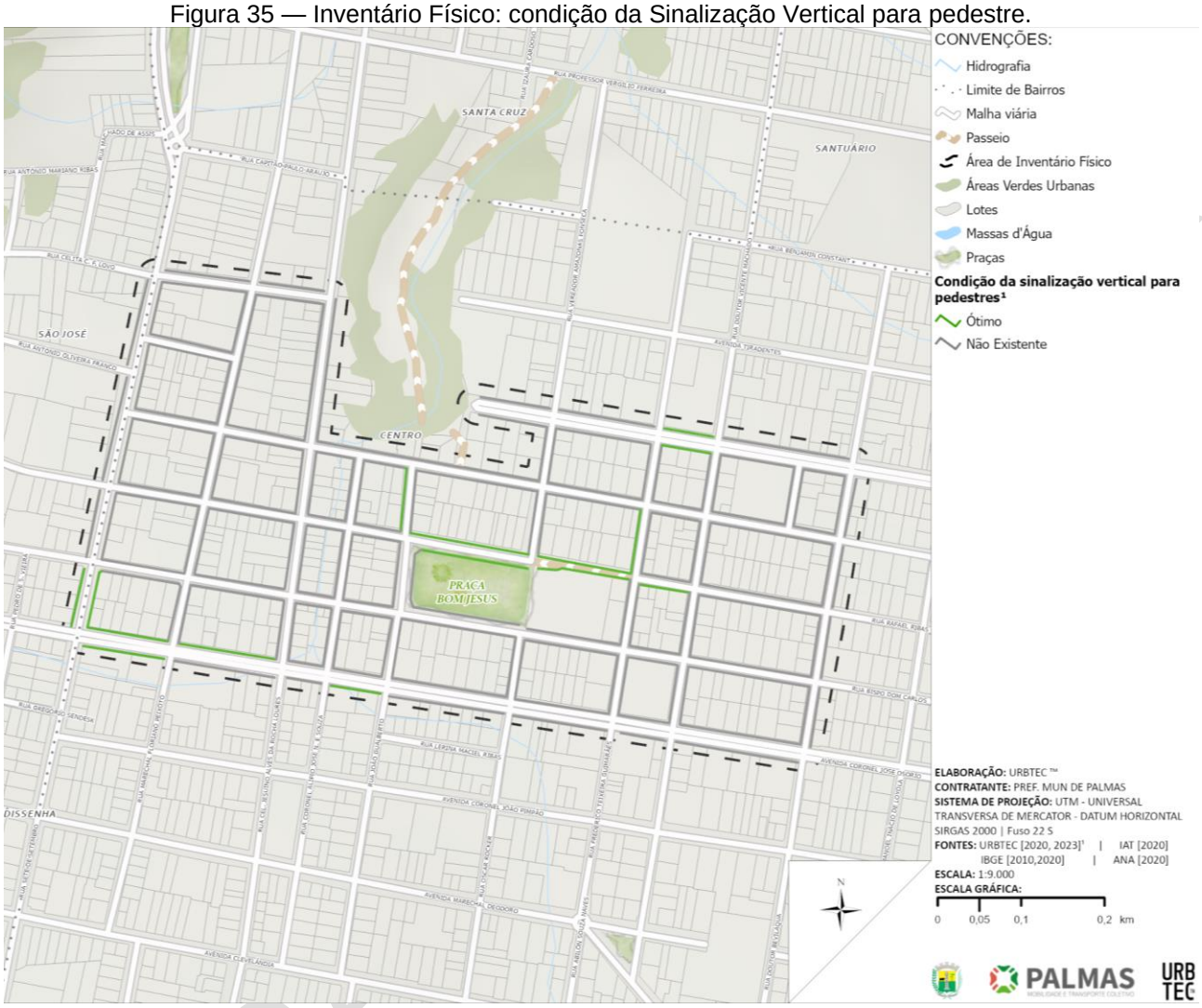
Figura 34 — Inventário Físico: condição da sinalização horizontal para pedestre



Fonte: URBTEC™ (2023).

Já a sinalização vertical voltada para pedestres foi vista em mais trechos que a sinalização horizontal, porém ainda em número pouco expressivo, conforme a Figura 35. Em contraponto, é possível observar que todas as sinalizações existentes foram classificadas como ótimas.

Figura 35 — Inventário Físico: condição da Sinalização Vertical para pedestre.



Fonte: URBTEC™ (2023).

VERSÃ

2.3.2.6. Condições físicas das vias

As características físicas das pistas de rolamento também foram levantadas, como por exemplo o material do pavimento, classificado como asfalto, paralelepípedo, saibro ou concreto. A Figura 36 demonstra que a maioria das vias analisadas é de asfalto.

Além disso, na mesma figura demonstra-se a presença de equipamentos moderadores de tráfego. Prevalecendo, dentre esses, de lombadas.

Figura 36 — Inventário Físico: material do pavimento da malha viária e a presença de moderadores de tráfego

Fonte: URBTEC™ (2023).

Além disso, a condição dos pavimentos das pistas de rolamento foi avaliada com base nos critérios descritos na Tabela 14.

Tabela 14 — Inventário Físico: critérios para classificação da condição do pavimento das vias.

CLASSIFICAÇÃO	CRITÉRIOS
ÓTIMO (atende a 3 critérios)	I – Inexistência de obstáculos;
REGULAR (atende a 2 critérios)	II – Inexistência de rachaduras ou buracos;
RUIM (atende a 1 critério)	III – Delimitação adequada da pista de rolamento.
INEXISTENTE	Inexistência de pavimento.

Fonte: URBTEC™ (2023).

A avaliação da condição das faixas de pedestres segue critérios semelhantes, de forma a classificá-las como ótimas, regulares ou ruins, conforme a Tabela 15.

Tabela 15 — Inventário Físico: critérios para classificação da condição das faixas de pedestres.

CLASSIFICAÇÃO	CRITÉRIOS
ÓTIMO (atende a 3 critérios)	I – Manutenção e conservação do elemento (pintura, limpeza e visibilidade);
REGULAR (atende a 2 critérios)	II – Visibilidade e legibilidade (vista a distância necessária);
RUIM (atende a 1 critério)	III – Suficiência (quantidade compatível para fácil compreensão).
INEXISTENTE	Inexistência de pavimento.

Fonte: URBTEC™ (2023).

Os pavimentos identificados foram classificados em sua maioria como “ótimo” e “regular”, com somente um trecho classificado como “ruim”. Já as faixas de pedestres são em quantidade expressiva consideradas como “regulares”, conforme apresenta a Figura 37. Por sua vez, a R. 7 de Setembro se destaca ao apresentar em todas suas quadras faixas de pedestre avaliadas como “ótimo”.

VERSÃO PRELIMINAR

Figura 37 — Inventário Físico: condição do pavimento da malha viária e das faixas de pedestres

Fonte: URBTEC™ (2023).

Ademais, foi realizado o levantamento do número de faixas por via, que podem ser de sentido único ou duplo. Dentre as vias pesquisadas, mais da metade possui apenas uma faixa, como apresenta a Figura 38.

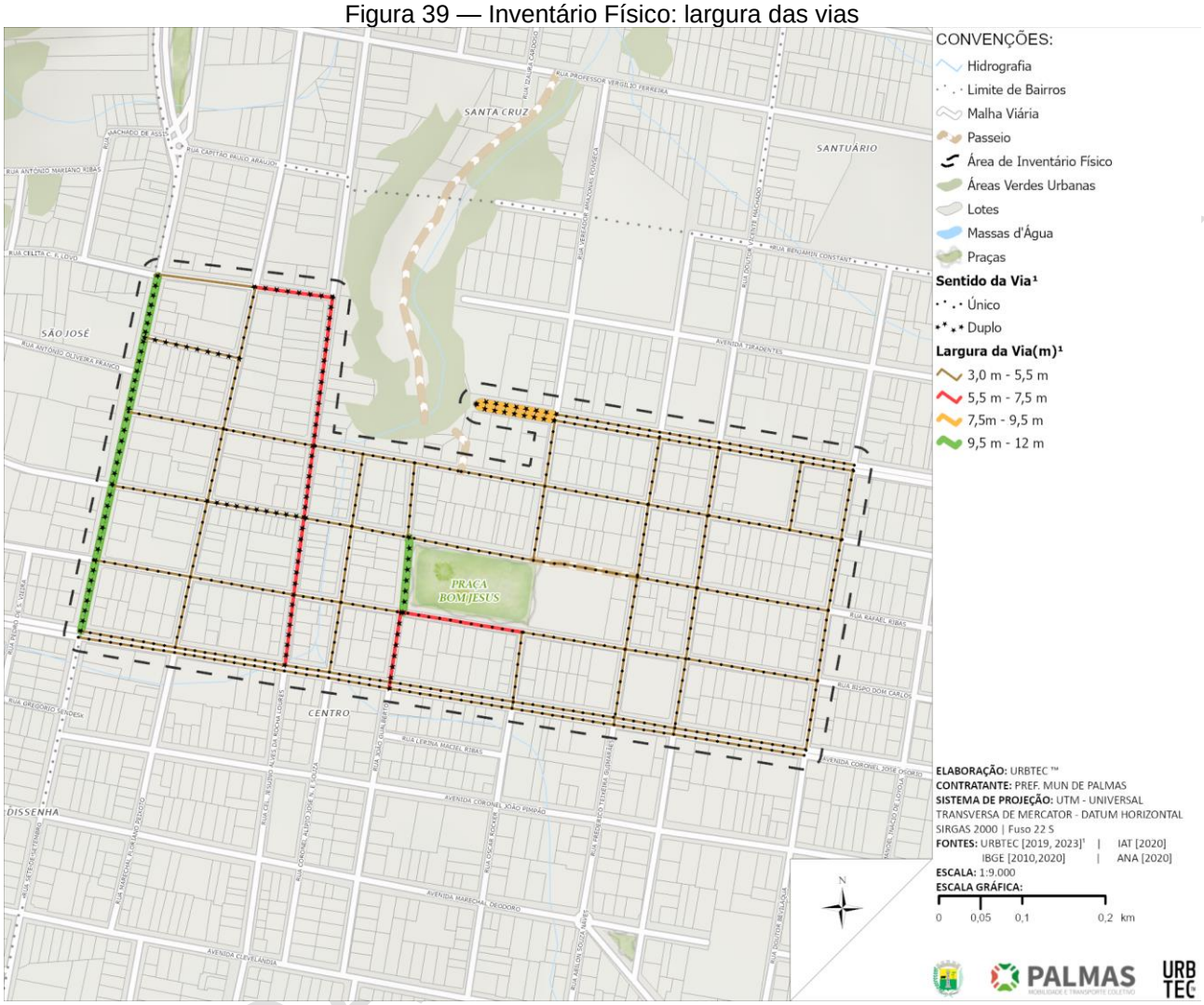
VERSÃO

Figura 38 — Inventário Físico: número de faixas de cada via

Fonte: URBTEC™ (2023).

Por sua vez, a largura da pista de rolamento (de meio fio a meio fio) é representada na Figura 39. Nota-se que as larguras analisadas variam entre 3,7 e 6,4 metros. Dentre a vias avaliadas, há trechos que apresentam larguras pequenas, como a Rua Ver. Amazonas Fonseca, Rua Dr. Vicente Machado e a Avenida Barão do Rio Branco. Além disso, também se representa o sentido das vias. Nota-se predominância do sentido único, em especial na porção leste da poligonal.

Figura 39 — Inventário Físico: largura das vias



Fonte: URBTEC™ (2023).

Quanto às estruturas das vias, foi identificada a presença de canteiros, conforme ilustra a Figura 40, a seguir. Há três trechos com incidência de canteiro identificado, sendo eles referentes à Avenida Barão do Rio Branco, Avenida Coronel José Osório e Rua João Gualberto.

Figura 40 — Inventário Físico: presença e largura de canteiros

Fonte: URBTEC™ (2023).

2.3.2.7. Sinalização vertical e horizontal voltada aos motoristas

A classificação da condição da sinalização vertical e horizontal voltadas aos motoristas foi realizada conforme os critérios compilados na Tabela 16, a seguir. Ressalta-se que para sinalização vertical foram consideradas placas de regulamentação ou de atenção, assim como semáforos. Já para a sinalização horizontal, foram consideradas delimitações de estacionamento, preferenciais, indicação de conversões e divisão de faixas.

Tabela 16 — Inventário Físico: critérios de classificação das Sinalizações Verticais e Horizontais.

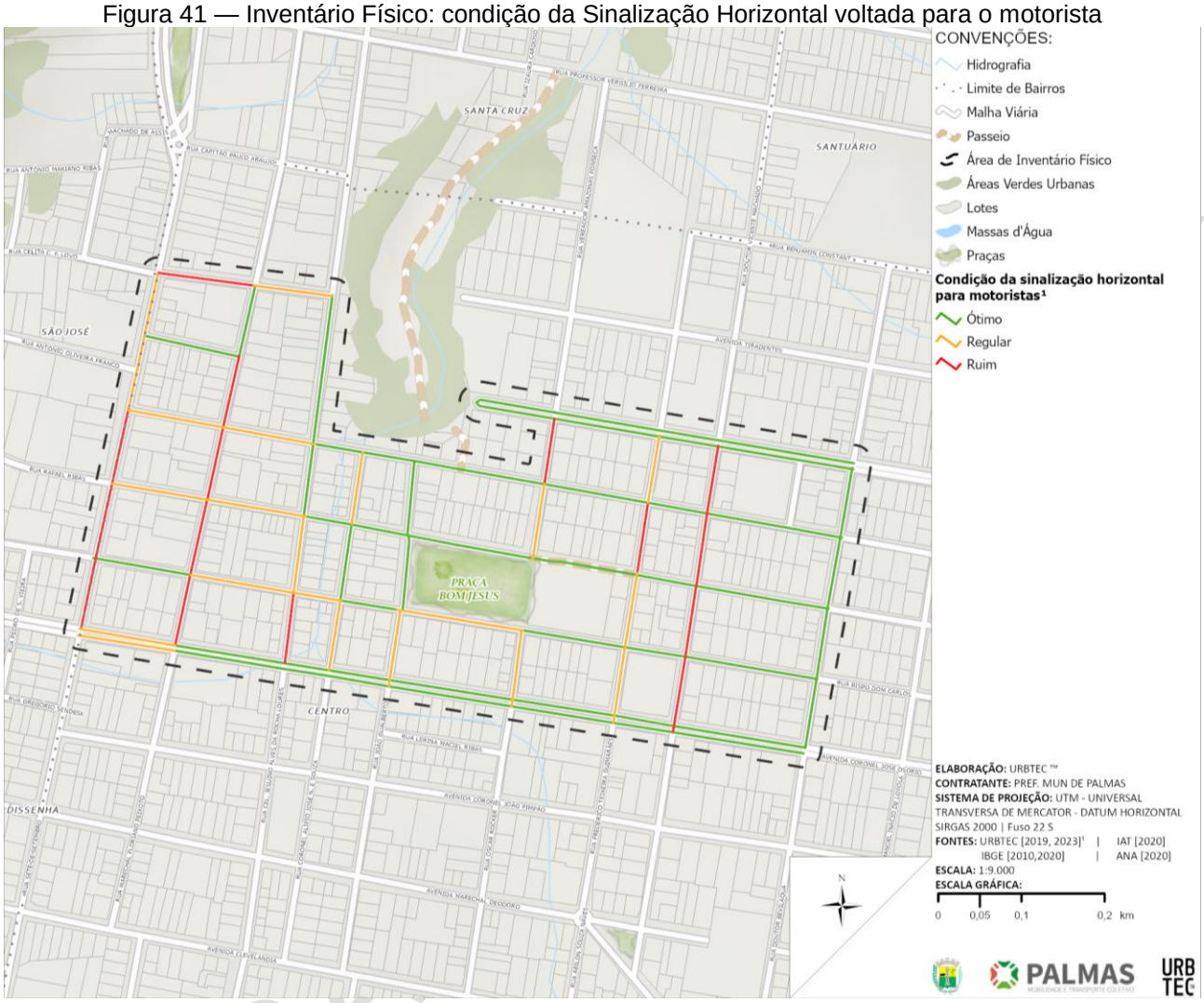
CLASSIFICAÇÃO	CRITÉRIOS
ÓTIMO (atende a 3 critérios)	I – Manutenção e conservação do elemento (pintura, limpeza e visibilidade); II – Visibilidade e legibilidade (vista a distância necessária); III –Suficiência (quantidade compatível para fácil compreensão).
REGULAR (atende a 2 critérios)	
RUIM (atende a 1 critério)	
INEXISTENTE	Inexistência de pavimento.

Fonte: URBTEC™ (2023).

De acordo com a Figura 41, nas vias analisadas, a sinalização horizontal é majoritariamente “ótima”, estando os trechos classificados como “regulares” e “ruins” a oeste da poligonal, com destaque negativo para a Rua 7 de Setembro, a Rua Marechal Floriano Peixoto e a Rua Vicente Machado.

VERSÃO PRELIMINAR

Figura 41 — Inventário Físico: condição da Sinalização Horizontal voltada para o motorista

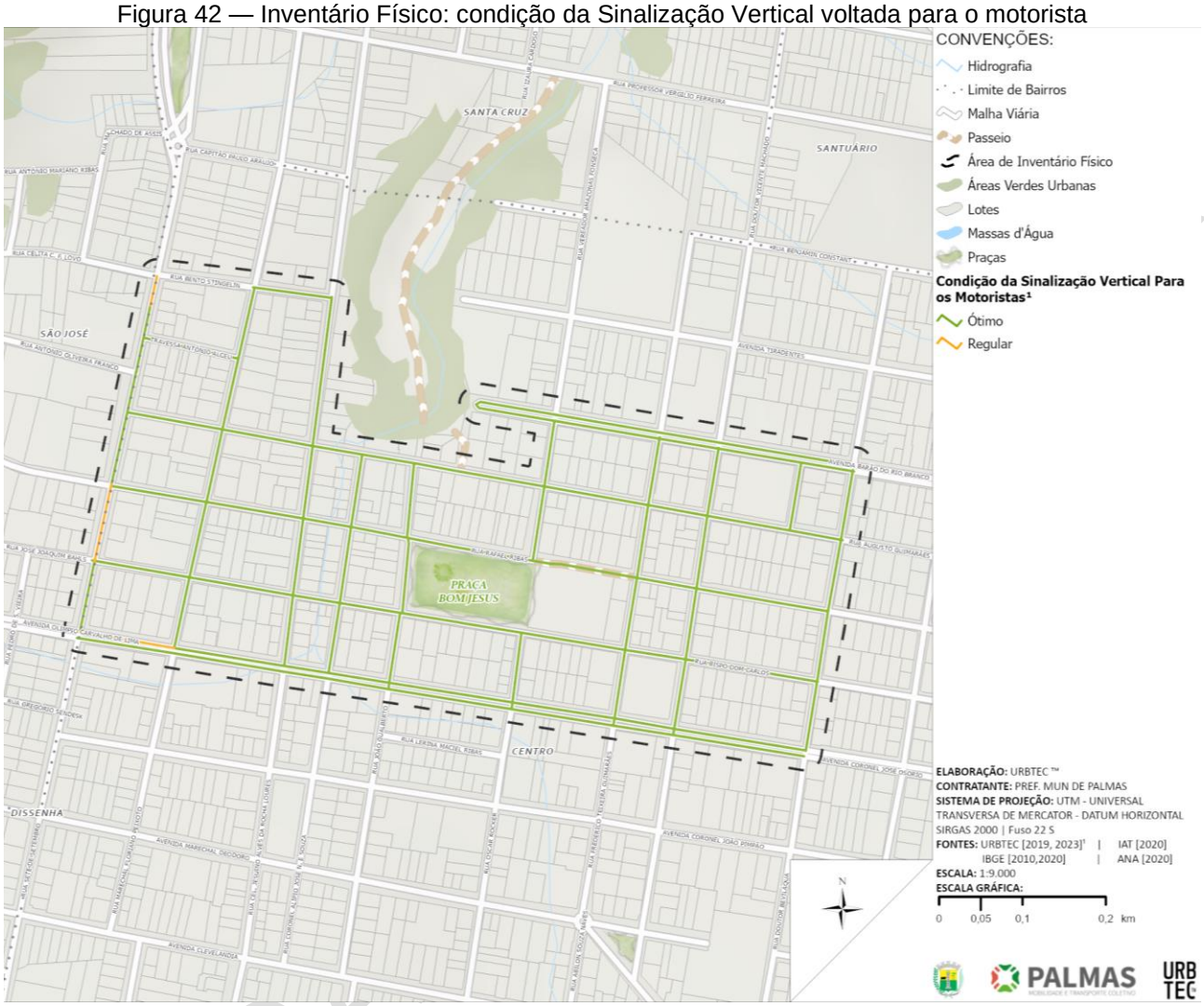


Fonte: URBTEC™ (2023).

A Figura 42, por sua vez, demonstra que a maioria dos trechos apresenta as sinalizações verticais classificadas como “ótimo”.

VERSÃO

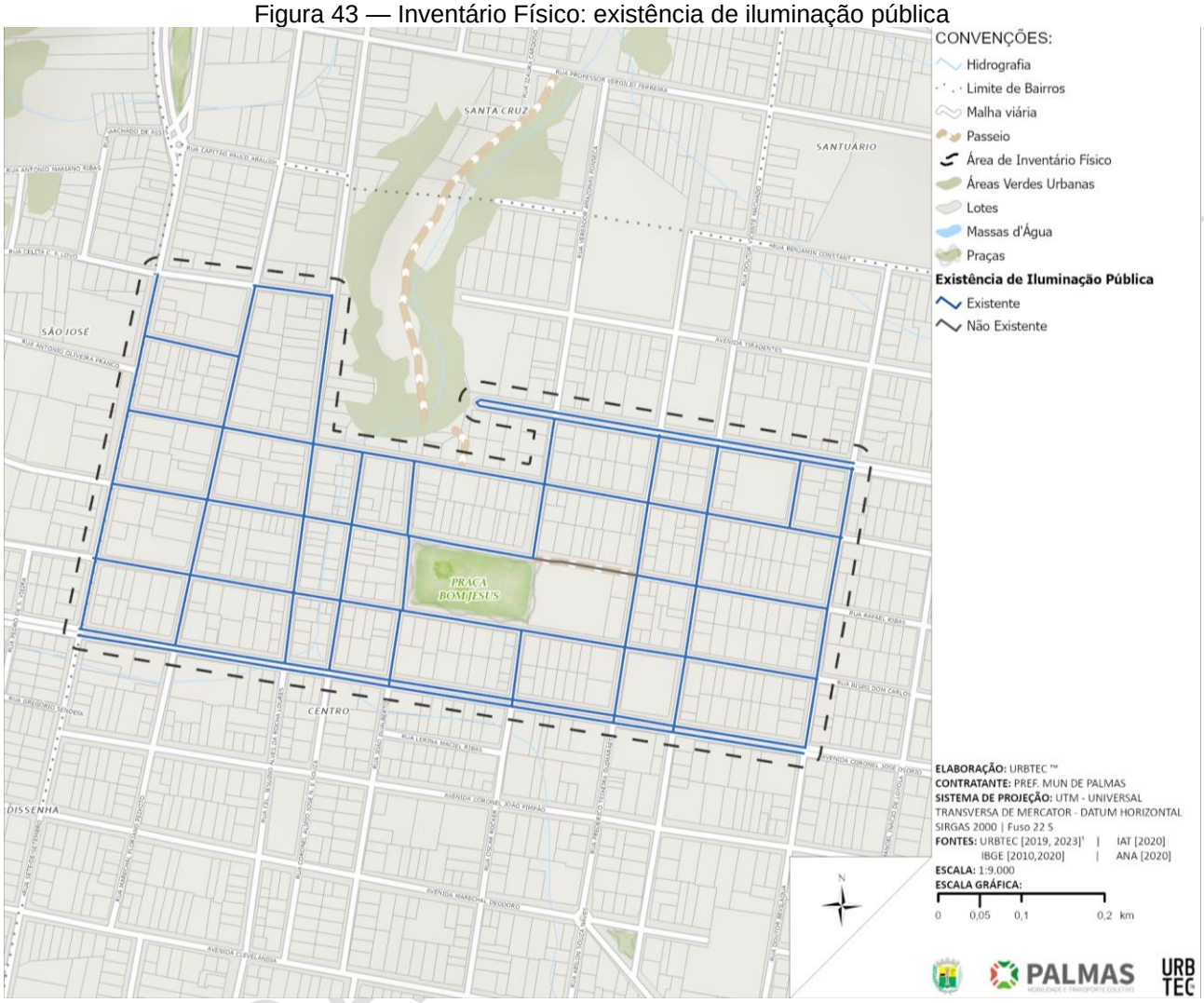
Figura 42 — Inventário Físico: condição da Sinalização Vertical voltada para o motorista



Fonte: URBTEC™ (2023).

Por sua vez, a iluminação viária pública é vista em todas as vias levantadas, com exceção de apenas um trecho na Rua Dr. Bernardo Ribeiro Viana, conforme ilustra a Figura 43. A iluminação presente de forma expressiva é um item positivo, que auxilia na segurança viária ajudando na visibilidade do motorista.

Figura 43 — Inventário Físico: existência de iluminação pública



Fonte: URBTEC™ (2023).

3. Síntese do Serviço de Transporte Público Coletivo

O conceito de transporte público coletivo é definido na Lei Federal n° 12.587/2012 (Política Nacional da Mobilidade) como um serviço público de transporte de passageiros

acessível a toda a população mediante pagamento individualizado, com itinerários e preços fixados pelo poder público (BRASIL, 2012).

Esse serviço é garantindo na Constituição Federal como um direito social (BRASIL, 1988), que também atribui aos municípios a responsabilidade de organizá-lo e prestá-lo, diretamente ou sob regime de concessão.

O presente capítulo volta-se à caracterização desse serviço em Palmas, em retomada e resumo das análises apresentadas no Produto 01 do Plano de Transporte Coletivo de Palmas.

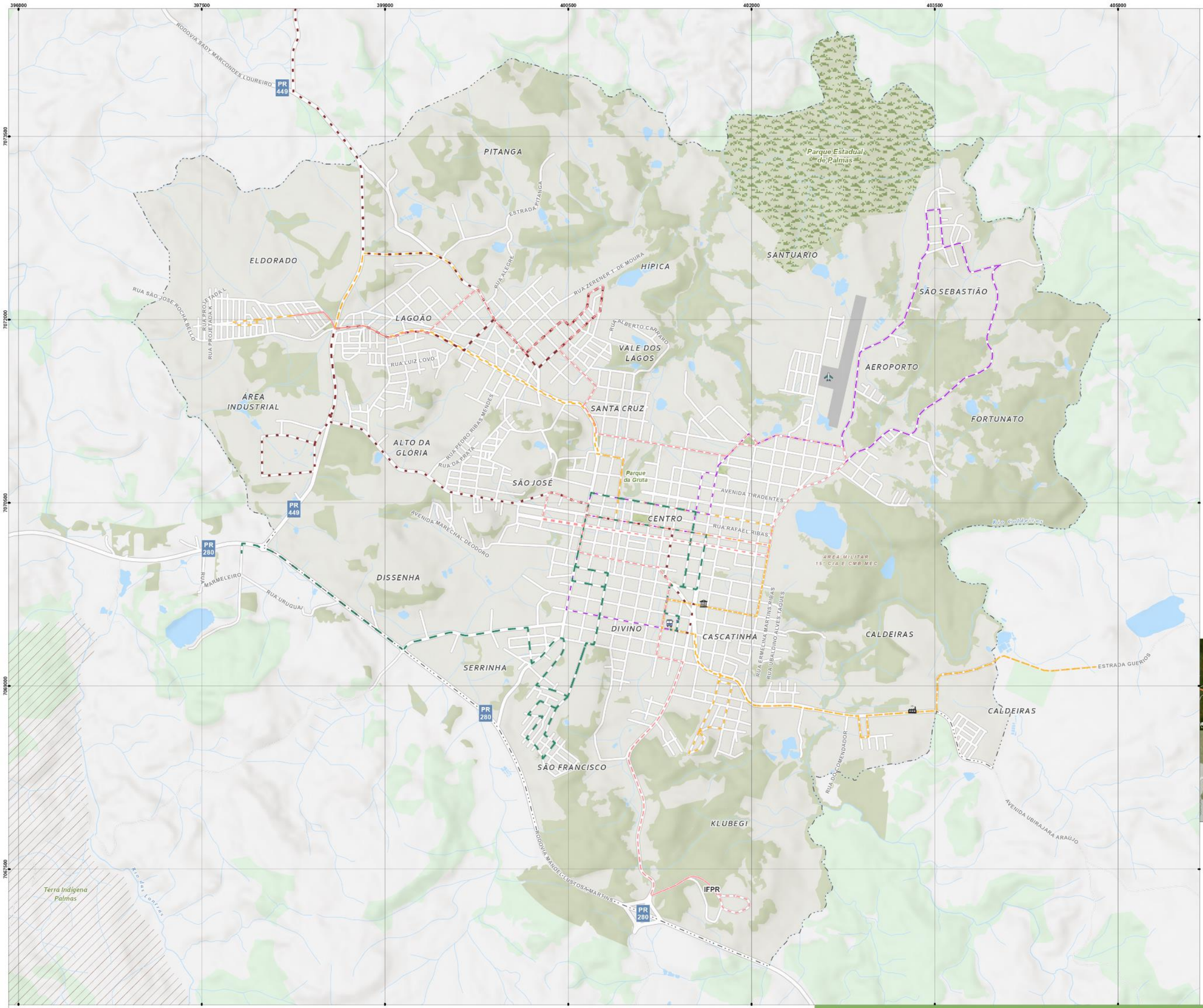
3.1. Caracterização

O serviço de transporte público coletivo de Palmas opera atualmente sob contrato emergencial, firmado em agosto de 2022 entre a Secretaria de Administração e a operadora BRT Curitiba, a partir da Ata de Registro de Preços nº. 29/2022. A Ata tem validade de um ano, prevendo possíveis prorrogações. Dentre suas determinações, destacam-se:

I. O serviço será ofertado à população gratuitamente (tarifa zero);
II. Horários de prestação entre 6h e 23h, de segunda-feira à sábado;
III. Frota mínima de 7 ônibus, sendo 5 fixos e 2 reservas. Os veículos não podem ultrapassar 8 anos de fabricação;
IV. Disponibilização de wifi livre e gratuito nos veículos;
V. Fixação de 5 linhas (vide Mapa 2, a seguir);
VI. Mínimo de 8 viagens por dia;
VII. Estimativa de quilometragem mensal de 27.500 km;
VIII. Pagamento da prestação definida pela quilometragem rodada;
IX. Preço cobrado pela operadora de R$ 10,15 por quilômetro rodado;
X. Valor total da prestação previsto em R$ 3.349.500,00.

O Mapa 2 a seguir, ilustra os itinerários operantes no município.

VERSÃO PRELIMINAR



CONVENÇÕES:

- Hidrografia
- Malha Viária
- Áreas Verdes Urbanas
- Limite do Perímetro Urbano
- Massas d'Água
- Praças
- Remanescentes Florestais
- Terras Indígenas
- Unidades de Conservação

Pontos de Interesse

- Aeroporto
- Indústria - COAMO
- Prefeitura Municipal de Palmas
- Terminal Rodoviário

Linhas de Transporte Coletivo Operantes [1]

- Linha 001 - Eldorado/IFPR - Ida e volta
- Linha 002 - Tia Joana/Terminal Rodoviário - Ida e volta
- Linha 003 - Fortunato/Rodoviária - Ida e volta
- Linha 004 - Vila Rural/Rodoviária - Ida e Volta
- Linha 005 - Lagoão/Insana - Ida e Volta

REFERÊNCIAS:

ELABORAÇÃO: URBTEC ™
CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR/DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 | Fuso 22S
FONTES: PMP [2023] [1] | URBTEC [2023]
IBGE [2010, 2020] | SOSMA [2016]
FUNAI [2018]
DATA: maio de 2023
ESCALA: 1:30.000
ESCALA GRÁFICA:

0 0,25 0,5 1 km

N

PLANO DE MOBILIDADE URBANA E DE TRANSPORTE COLETIVO DO MUNICÍPIO DE PALMAS

PALMAS MOBILIDADE E TRANSPORTE COLETIVO

URBTEC™

LINHAS DE TRANSPORTE COLETIVO

Conforme relatos coletados nas Oficinas Comunitária e de Trabalho 1 (registradas no Relatório de Atividades 02), a gratuidade do sistema passou a ser ofertada como estratégia de impulsionar a demanda do serviço, anteriormente pouco significativa, o que dificultava sua operação. Foram informadas também as percepções dos usuários sobre o serviço, após a gratuidade, destacando-se os seguintes apontamentos:

I. Aumento do uso do serviço para fins de lazer;
II. Melhoria dos itinerários e da cobertura do sistema;
III. Melhoria na qualidade dos veículos disponibilizados.

Assim, denota-se a percepção positiva da estratégia dentre os usuários do sistema. No entanto, como contraponto, foi levantada a necessidade de adequação da localização dos pontos de parada do transporte, atualmente incompatíveis com os novos itinerários. Como alternativa, enquanto a adequação não é executada, foi acordado com os motoristas do sistema a parada conforme sinalizações dos usuários, sem se basear em locais pré-fixados. Essa alternativa foi relatada nas Oficinas tanto como um aspecto positivo, quanto negativo, visto que, apesar de facilitar o acesso de alguns passageiros em determinados casos, também tende a aumentar o tempo total do trajeto, por conta da maior frequência das paradas. Esse retardamento do trajeto é ratificado a partir dos resultados obtidos na pesquisa operacional de Embarque e Desembarque (vide item 3.2.3).

Ainda quanto aos pontos de parada, ressalta-se a padronização dos pontos de parada a partir de 2021, conforme o modelo ilustrado na Figura 44, a seguir. O modelo adotado foi indicado nas Oficinas como positivo, em especial no se refere à proteção dos usuários em relação às intempéries. No entanto, conforme diagnosticado no Produto 01 do Plano de Transporte Coletivo de Palmas, não atende por completo os requisitos de acessibilidade dispostos na NBR 14.022.

VERSÃO PRELIMINAR

Figura 44 — Modelo de Ponto de Parada em Palmas

Fonte: URBTEC™ (2023).

Ademais, foi frisada a intenção de manutenção da tarifa zero, mesmo após o encerramento da atual operação emergencial. Nesse sentido, caberá ao Plano de Transporte Coletivo orientar a nova concessão, caso não haja prorrogação do contrato atual.

Em relação às demandas por transporte público coletivo na área rural, retoma-se o identificado no Produto 01 do Plano de Transporte Coletivo de Palmas. Em suma, diagnosticou-se a necessidade de elaboração de estudos específicos para compreensão

da demanda e viabilidade de atendimento aos assentamentos rurais. Em contraponto, conclui-se a oportunidade de avaliar a viabilidade de atendimento do território indígena incidente a sudeste do município, visto sua proximidade ao perímetro urbano e a atual abrangência do sistema sobre a Vila Rural — porção noroeste do município — que se encontra em situação semelhante.

Ressalta-se que esses territórios, assim como os demais de relevância municipal, são objetos de análise do Produto 2.2 do Plano de Mobilidade Urbana de Palmas.

3.2. Resumo das Pesquisas e Levantamentos

Conforme citado anteriormente, foi acordado no Produto 1 — Plano de Trabalho da etapa de mesmo nome que o presente Produto se dedicaria às pesquisas e levantamentos de comportamento na circulação, enquanto as pesquisas operacionais do transporte público coletivo seriam apresentadas na Etapa 02 – Diagnostico, especificamente no Produto 01 — Diagnóstico do Transporte Coletivo, do Plano de Transporte Coletivo de Palmas (PTC). Dessa forma, visando a integração entre os conteúdos do Plano de Mobilidade Urbana e do PTC, o presente capítulo se dedica ao resumo dos principais resultados obtidos a partir pesquisas operacionais em questão.

3.2.1. Origem e Destino (OD) Embarcada

A pesquisa de Origem e Destino (OD) Embarcada coleta dados sobre os padrões de deslocamento dos passageiros do sistema de transporte público coletivo. Essa pesquisa é conduzida diretamente dentro dos veículos, registrando as origens e destinos de viagem dos passageiros, assim como outras informações relevantes. Se trata de um estudo de grande importância para compreensão do comportamento dos usuários e identificação de demandas específicas.

Após a análise dos resultados da pesquisa de Origem e Destino Embarcada, é possível identificar alguns padrões principais no uso do sistema de transporte coletivo, como as linhas de desejo entre diferentes regiões e concentração da produção e atração de viagens a partir de uma matriz de origem e destino, tal como os motivos dos

VERSÃO PRELIMINAR

deslocamentos dos usuários do sistema (FERRAZ e TORRES, 2004). Em Palmas, as viagens possuem uma tendência evidente de conectar os locais de domicílio às atividades de trabalho e estudo. De maneira contrária a região central, os bairros Lagoão e São Francisco apresentam uma quantidade mais significativa de origens no período da manhã, e de destinos no período da tarde, demonstrando um comportamento mais característico de bairros residenciais.

Ao contrário de outras funções públicas, é possível afirmar que o transporte não existe para suprir uma demanda final, mas sim uma demanda derivada da necessidade de indivíduos da população deslocarem-se a algum lugar, em razão de uma atividade fim, como trabalho, estudo, serviços públicos (MEYER, 2016). Partindo da hipótese comprovada pelas pesquisas anteriores de que o sistema palmense possui o perfil de transportar os passageiros da proximidade de seus domicílios até os locais onde concentram-se postos de trabalho ou local de estudo (majoritariamente concentrados no Centro, conforme identificado anteriormente), o gráfico em sequência apresenta, de maneira agregada, os pares de motivos de viagem para um dia útil, independentemente do sentido.

Gráfico 25Os domicílios são localizados de maneira espalhada nos bairros da cidade, mas com maior concentração nos bairros Centro e Lagoão (Quadro 17). Já as áreas atratoras, que concentram atividades de trabalho e estudo, concentram-se fundamentalmente no Centro. Nota-se também que, ao longo do dia, as viagens tendem a sair de manhã e retornar ao longo do dia, com muitas viagens no sentido de volta para casa ao meio-dia, quando o motivo é estudo, e no fim da tarde, quando o motivo é trabalho.

VERSÃO PRELIMINAR

Quadro 17 — Matriz OD amostral de deslocamentos entre bairros

BAIRROS		DESTINO																		
		Aeroporto	Alto da Glória	Caldeiras	Cascatinha	Centro	Dissenha	Divino	Eldorado	Fortunato	Hípica	Klubegi	Lagoão	Perímetro Rural	Santuário	São Francisco	São José	São Sebastião	Serrinha	Total Geral
ORIGEM	Aeroporto	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	5
	Alto da Glória	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2
	Área Industrial	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	3
	Caldeiras	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	3	-	1	-	-	1	-	7
	Cascatinha	-	-	-	-	1	-	-	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	4
	Centro	7	2	1	1	2	-	-	3	2	1	7	7	-	1	7	-	6	2	49
	Divino	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	1	-	-	-	1	-	8
	Eldorado	-	-	-	1	3	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	1	-	-	11
	Fortunato	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	-	5
	Hípica	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
	Klubegi	3	-	-	-	9	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	1	16
	Lagoão	-	-	2	2	17	-	5	2	-	1	2	1	1	1	-	-	-	-	34
	Perímetro Rural	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	1	-	5
	Santuário	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-	1	-	1	3	-	10
	São Francisco	-	-	-	-	8	-	2	-	-	-	-	2	-	1	1	-	-	-	14
	São José	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	3
	São Sebastião	1	-	-	-	7	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	3	-	15
	Serrinha	-	-	-	-	4	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	7
	Total Geral	15	3	4	4	63	2	12	7	3	2	19	24	2	7	10	3	17	3	**200**

Fonte: URBTEC™ (2023).

Entre os dois bairros de maior atividade, nota-se que apesar do número de viagens com origem no Lagoão em direção ao Centro ser o par mais significativo desta origem, a recíproca não é verdadeira, com bairros de destino mais distribuídos ao considerar a origem no Centro, relativo às viagens de “volta” em direção aos bairros. Isto fica evidente ao distribuir-se as viagens por períodos, considerando-se: “manhã”, entre 6h45 e 11h00; “meio-dia”, entre 11h00 e 14h00; e “tarde”, entre 14h00 e 19h00, como mostra a Tabela 17.

VERSÃO PRELIMINAR

Tabela 17 — Frequência de origens e destinos dos bairros de Palmas.

Bairro	% Origem			% Destino		
	Manhã	Meio-dia	Tarde	Manhã	Meio-dia	Tarde
Aeroporto	4%	3%	0%	3%	12%	13%
Alto da Glória	1%	0%	2%	0%	6%	2%
Área Industrial	2%	3%	0%	0%	0%	0%
Caldeiras	4%	0%	5%	1%	3%	3%
Cascatinha	0%	6%	3%	1%	0%	5%
Centro	9%	42%	42%	46%	21%	12%
Dissenha	0%	0%	0%	1%	0%	2%
Divino	5%	6%	2%	7%	0%	7%
Eldorado	6%	6%	5%	4%	3%	3%
Fortunato	3%	6%	0%	0%	0%	5%
Hípica	2%	0%	0%	0%	3%	2%
Klubegi	6%	0%	17%	6%	9%	17%
Lagoão	23%	0%	15%	14%	12%	8%
Perímetro Rural	4%	0%	2%	0%	0%	3%
Santa Cruz	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Santuário	6%	6%	3%	7%	0%	0%
São Francisco	11%	3%	2%	1%	18%	5%
São José	1%	6%	0%	2%	0%	2%
São Sebastião	9%	9%	3%	7%	9%	10%
Serrinha	6%	3%	0%	1%	3%	2%

Fonte: URBTEC™ (2023).

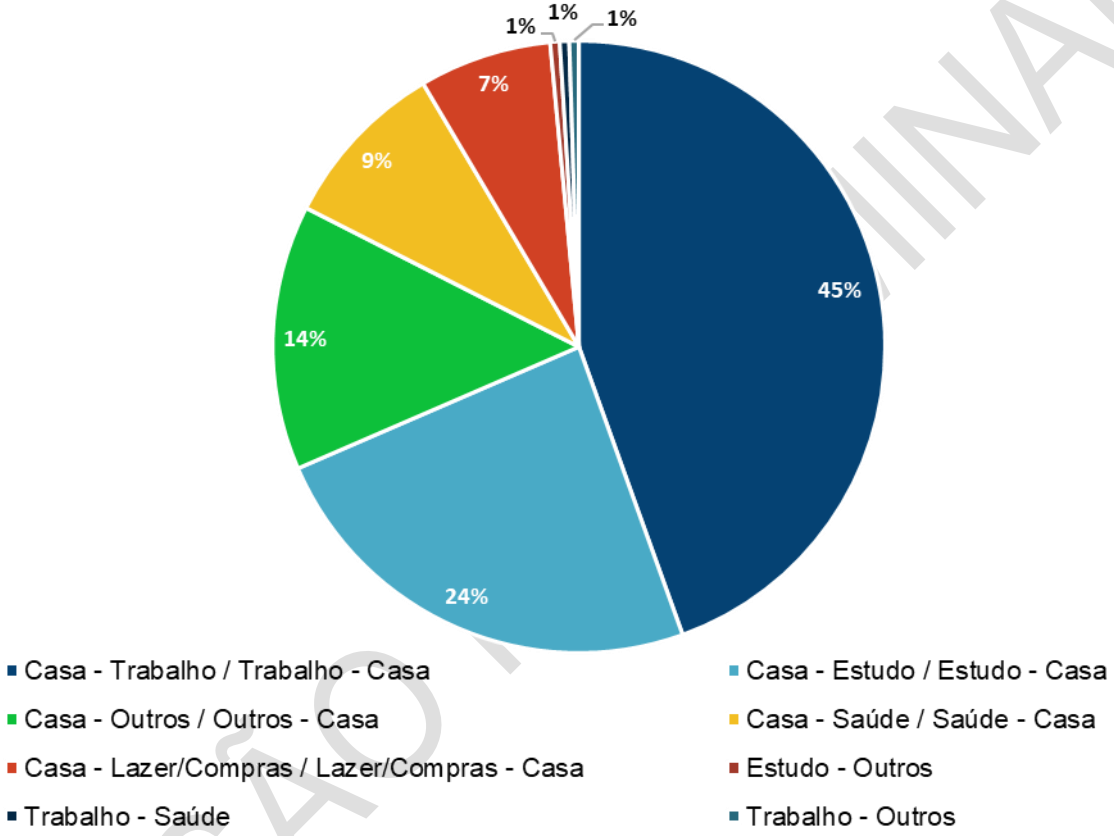
De maneira contrária a região central, os bairros Lagoão e São Francisco apresentam uma quantidade mais significativa de origens no período da manhã, e de destinos no período da tarde, demonstrando um comportamento mais característico de bairros residenciais.

Ao contrário de outras funções públicas, é possível afirmar que o transporte não existe para suprir uma demanda final, mas sim uma demanda derivada da necessidade de indivíduos da população deslocarem-se a algum lugar, em razão de uma atividade fim, como trabalho, estudo, serviços públicos (MEYER, 2016). Partindo da hipótese comprovada pelas pesquisas anteriores de que o sistema palmense possui o perfil de transportar os passageiros da proximidade de seus domicílios até os locais onde concentram-se postos de trabalho ou local de estudo (majoritariamente concentrados no Centro, conforme identificado anteriormente), o gráfico em sequência apresenta, de

VERSÃO PRELIMINAR

maneira agregada, os pares de motivos de viagem para um dia útil, independentemente do sentido.

Gráfico 25 — Frequência percentual dos pares de motivos de viagem.



Fonte: URBTEC™ (2023).

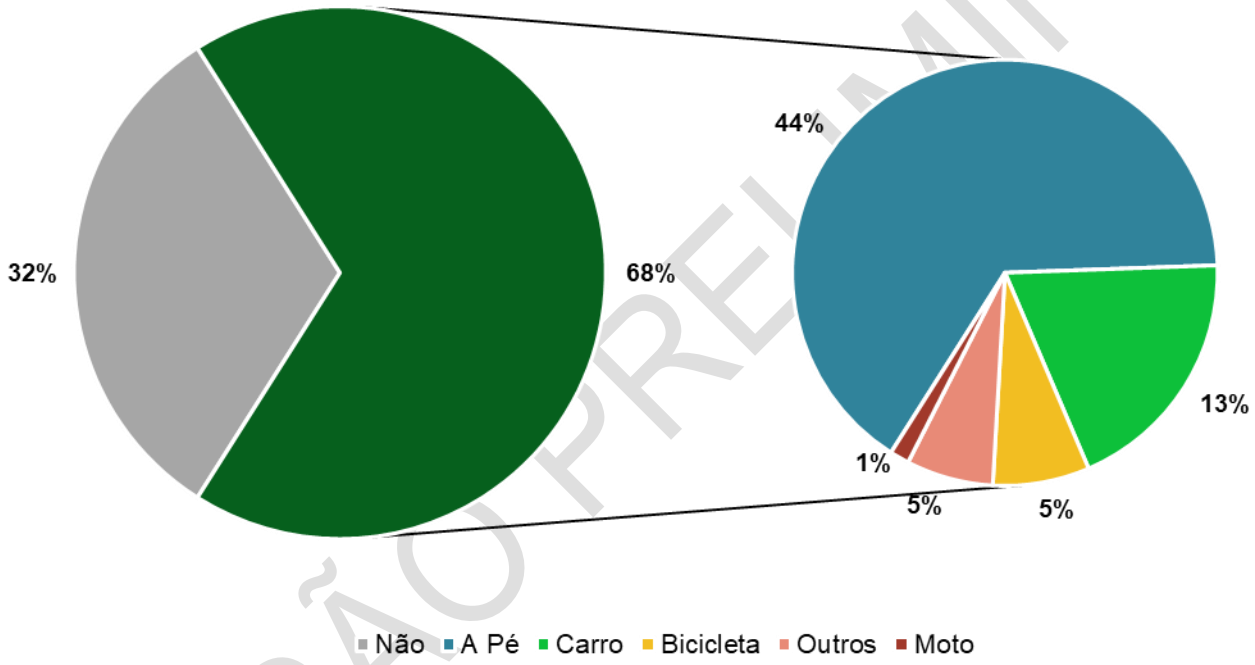
A principal ligação observada no sistema é entre os locais de domicílio e os locais de trabalho, correspondendo a um valor próximo à metade das respostas obtidas. Em seguida, há o par de ligação entre “casa” e “estudo”. Sobre este, é possível destacar que a maioria dos motivos de “estudo”, tanto para origem quanto para destino, estão concentrados na linha 001 – Eldorado / IFPR, em razão da conexão com o campus do Instituto Federal. Analogamente, esta linha é a única dentre as pesquisadas que resultou

VERSÃO PRELIMINAR

em um número maior de respostas para o motivo de “estudo” do que de “trabalho”, apontando um comportamento único em relação às demais

Além disso, a pesquisa identificou os demais modos de transporte comumente utilizados pelos usuários do sistema de transporte coletivo, dado apresentado no Gráfico 26 a seguir.

Gráfico 26 — Modos de transporte alternativos utilizados pelos usuários do sistema.



Fonte: URBTEC™ (2023).

Aproximadamente um terço dos entrevistados declarou não utilizar nenhum modo como alternativa ao transporte coletivo, enquanto os demais citaram outros modos como complemento ou alternativa a utilização dos ônibus. Destes, a maioria citou o modo pedonal, compatível com o padrão de utilização do transporte coletivo, que exige a complementariedade a pé para acesso ao sistema ou após a sua utilização. Em seguida, o segundo maior modo apontado foi “carro”, contemplando tanto as viagens realizadas com veículo próprio, quanto caronas ou viagens por táxi/aplicativo de transporte, potencialmente

VERSÃO PRELIMINAR

indicativo de alternativas ao uso do transporte coletivo, e não de complementariedade como apontado anteriormente no modo a pé. Os demais modos correspondem a menos de 10% das respostas, e contemplam tanto o uso de bicicletas quanto de motos e de outros modos de transporte.

3.2.2. Opinião e Satisfação

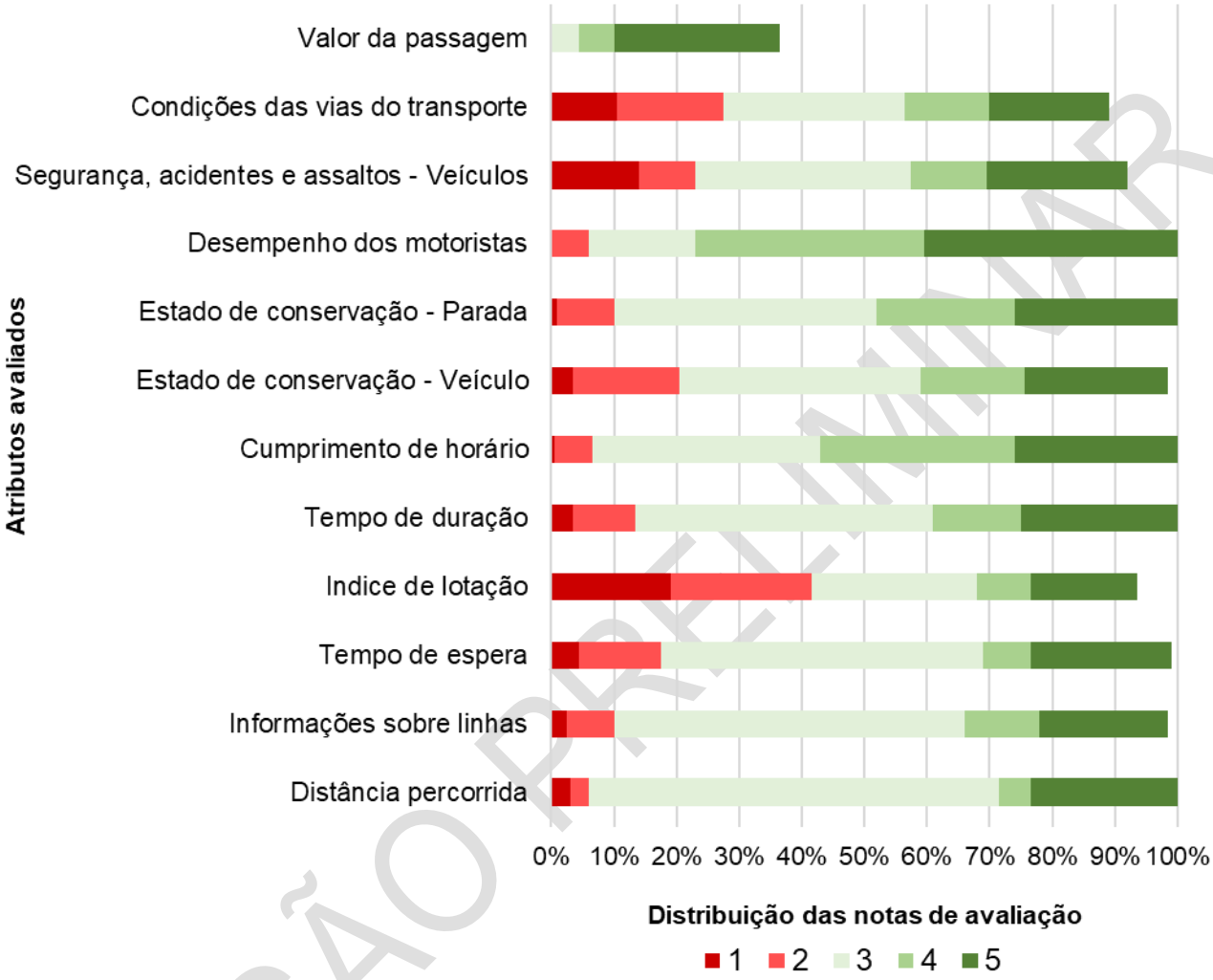
A pesquisa de Opinião e Satisfação foi realizada em conjunto com a aplicação da OD Embarcada. As perguntas realizadas aos usuários previam a atribuição de notas de 0 a 5, para avaliação transporte público coletivo, sendo 0 péssimo e 5 excelente. As questões avaliadas abordaram os seguintes aspectos: acessibilidade; sistema de informação; frequência; lotação; tempo de viagem; confiabilidade; características dos veículos; características das paradas; operadores; segurança; estado das vias e tarifa.

Dentre os atributos em questão, o mais bem avaliado foi o desempenho dos motoristas, seguido do estado de conservação da parada e cumprimento dos horários do itinerário. O valor da passagem, por sua vez, também foi bem avaliado, considerando a vigente tarifa zero. No entanto, foi um dos atributos que menos recebeu avaliações.

Apresentam piores avaliações os atributos de índice de lotação, segurança, acidentes e assaltos, assim como condições das vias do transporte. Esses resultados se alinham aos relatos pelos participantes da Oficina Comunitária 1, em que foram mencionados as lotações e os frequentes atos de vandalismo no transporte público coletivo. Os demais atributos receberam, em sua maioria, classificação mediana (nota 3), conforme ilustra o Gráfico 27, a seguir.

VERSÃO PRELIMINAR

Gráfico 27 — Avaliação de Opinião e Satisfação dos entrevistados.



Fonte: URBTEC™ (2023).

VERSÃO PRELIMINAR

3.2.3. Embarque e Desembarque

A pesquisa de embarque e desembarque é voltada à compreensão dos padrões de fluxo de passageiros ao longo das rotas e em diferentes horários. Para tanto, registra-se o número de pessoas que entram e saem em cada parada, bem como os horários de ocorrência. Essa pesquisa é de grande relevância para o monitoramento do desempenho

do sistema de transporte público coletivo, permitindo a avaliação da capacidade de atendimento e identificação de oportunidades de melhoria, em relação às rotas, horários e frequências ofertados.

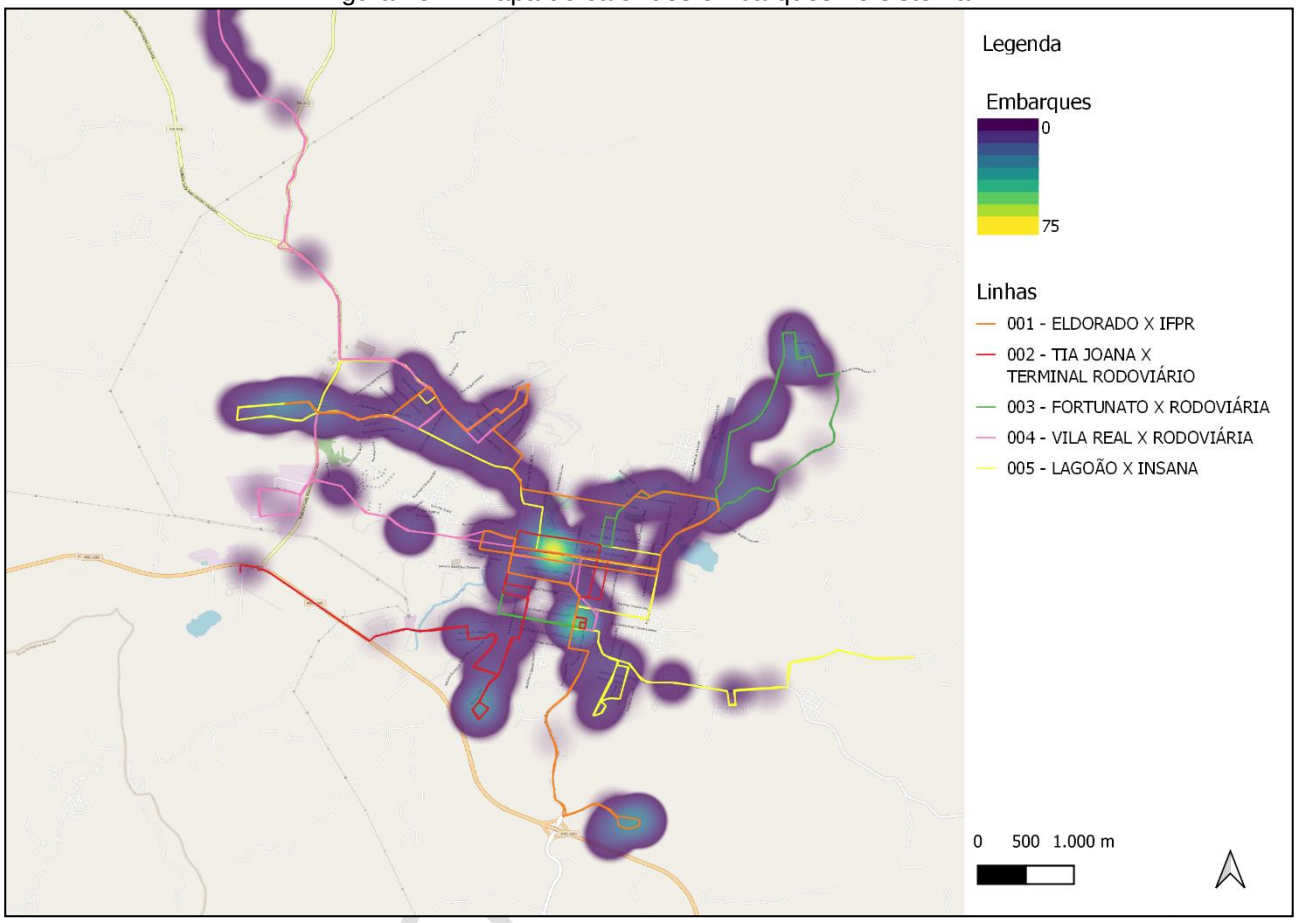
Como síntese dos resultados obtidos, é possível identificar na área urbana locais onde concentram-se maiores volumes de embarque e desembarque, em especial: o Terminal Rodoviário, a Praça Bom Jesus e o campus da IFPR. Comparando os dois cenários, nota-se que os pontos de embarque tendem a ser menos dispersos que os de desembarque, de modo que, apesar de haver maior regularidade nos pontos de entrada no sistema, o desembarque é realizado sem a necessidade de pontos fixos de parada (conforme registro feito durante a realização das pesquisas e o relatado na Oficina Comunitária 1).

Novamente ressalta-se que número maior de paradas resulta em um maior atraso do sistema, pois sobrepõe-se ao retardamento proveniente da desaceleração ao da parada e da operação de desembarque, de modo que é mais eficiente para o sistema concentrar os desembarques também em pontos específicos. Nesse sentido, há uma grande concentração de embarques e desembarques nos bairros Lagoão e Centro, relativos tanto à maior densidade demográfica desses bairros quanto ao maior atendimento de linhas em relação aos demais.

Os resultados gerais obtidos são ilustrados a seguir, na Figura 45 e na Figura 46. Os resultados de cada linha operante são apresentados integralmente no Produto 01 do Plano de Transporte Coletivo de Palmas.

VERSÃO PRELIMINAR

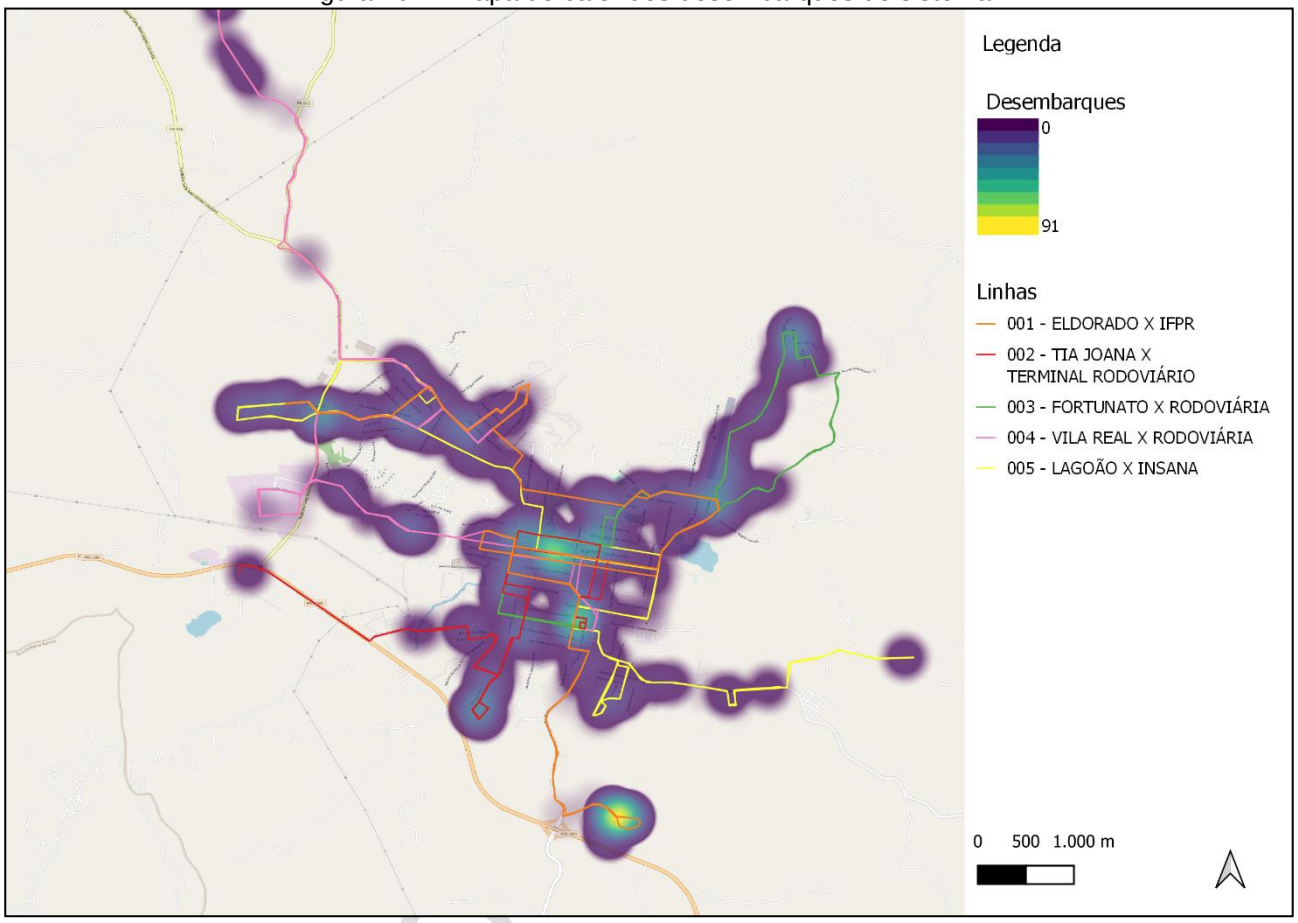
Figura 45 — Mapa de calor dos embarques no sistema



Fonte: URBTEC™ (2023).

VERSÃO

Figura 46 — Mapa de calor dos desembarques do sistema



Fonte: URBTEC™ (2023).

VERSÃO

3.3. Análise Sintética

Com o objetivo de sintetizar a leitura da situação atual do sistema de mobilidade e transporte público coletivo em Palmas, o presente capítulo compila as análises e conclusões apresentadas anteriormente. Para tanto, utiliza-se a matriz CDP (condicionantes, deficiências e potencialidades), uma ferramenta de planejamento que auxiliará a concepção de propostas para a etapa seguinte, a partir da síntese da interpretação do diagnóstico elaborado. Dessa forma, os elementos internos às temáticas da mobilidade são classificados dentre a caracterizações da CDP. O Quadro 18, a seguir, conceitua essas caracterizações.

Quadro 18 — Definições da Matriz CDP

CONCEITO	DEFINIÇÃO
Condicionantes	Elementos existentes ou projetados, observados a partir dos levantamentos e pesquisas. Podem ser de caráter espacial, funcional, de infraestrutura, ambiental, socioeconômico, administrativo ou legal
Deficiências	Elementos de caráter negativo, que significam problemas qualitativos ou quantitativos no contexto municipal, devendo ser melhorados ou eliminados
Potencialidades	Elementos ou recursos vantajosos, que podem ser incorporados de maneira positiva ao sistema municipal, sanando ou melhorando deficiências

Fonte: URBTEC™ (2023).

Para estruturação da matriz, foram considerados cinco[3] eixos temáticos, em retomada aos capítulos apresentados anteriormente:

(i) **Arcabouço Legal:** aborda aspectos relativos à estrutura administrativa municipal e sua institucionalização;

(ii) **Projetos Existentes:** abrange questões voltadas a intervenções físicas, empreendimentos aprovados ou em processo de aprovação e campanhas de conscientização mobilizadas pelo poder municipal;

(iii) **Comportamento na Circulação:** envolve a análise dos padrões de comportamento da mobilidade da população que influenciam nos deslocamentos urbanos;

[3] Os elementos referentes aos capítulos de Pesquisas e Levantamentos e Síntese do Serviço de Transporte Público Coletivo foram distribuídos entre os eixos definidos.

VERSÃO PRELIMINAR

(iv) **Inventário Físico:** aborda o levantamento das condições de infraestrutura existentes, em uma área pré-definida, para compreender características viárias relevantes;

(v) **Serviço de Transporte Público Coletivo:** aborda questões gerais do transporte coletivo e do transporte escolar.

Na matriz CPD, cada eixo temático definido anteriormente se correlaciona à um código com o objetivo de facilitar a identificação das condicionantes, deficiências e potencialidades tratadas nas propostas dos produtos subsequentes. Essa codificação alfanumérica foi definida por:

- Arcabouço Legal= AL.xx, onde “xx” corresponde ao número da CDP;
- Projetos Existentes= PE.xx, onde “xx” corresponde ao número da CDP;
- Comportamento na Circulação= CC.xx, onde “xx” corresponde ao número da CDP;
- Inventario Físico= IF.xx, onde “xx” corresponde ao número da CDP;
- Serviço de Transporte Público Coletivo= TPC.xx, onde “xx” corresponde ao número da CDP.

Assim, a matriz CPD elaborada é apresentada no Quadro 19, a seguir.

VERSÃO PRELIMINAR

Quadro 19 — Matriz de Condicionantes, Deficiências e Propostas (CDP)

EIXO TEMÁTICO	CÓD.	Condicionantes	Deficiências	Potencialidades
I – ARCABOUÇO LEGAL	AL.01	Lei Municipal nº 517/1973, que estabelece normas gerais para o serviço de transporte de passageiros em veículos automóveis de aluguel e da outras providências	Conforme relatado em Oficina Comunitária, mesmo sob Lei é frequente a circulação de veículos em situação irregular atuantes nos aplicativos	Essa lei reforça a segurança dos motoristas e usuários, e colabora com a diminuição da frota veicular particular. No município palmense os aplicativos utilizados são: MobyGo, Chofer 46 e DKPO Palmas
	AL.02	Lei Municipal nº 1.023/1991, que estabelece normas para o transporte de passageiros no serviço de táxi, cargas e dá outras providências	O município possui apenas 4 pontos de táxi em funcionamento, concentrados na região central, dos quais a maioria dos veículos se aglutina em 2	Além de regulamentado por lei, o serviço também é bem estruturado na qualidade dos pontos de parada e na oferta de veículos bem conservados
	AL.03	Lei Municipal nº 1.489/2022, que Reedita a Lei Municipal nº 1.460, de 01 de abril de 2002, que dispõe sobre o serviço de transporte escolar, e adota outras providências	O repasse nacional e estadual para suporte financeiro do transporte escolar da rede pública é visto como insuficiente pelos técnicos municipais	A maioria das escolas de ensino fundamental da rede pública estadual e municipal urbana é atendida pelo transporte escolar e cinco escolas rurais são atendidas pelo transporte escolar, a partir da oferta de 11 linhas. Também se destaca o Decreto Municipal nº 3.179/2016, que aprova o Regulamento do Transporte Escolar do Município Palmas
	AL.04	Lei Municipal nº 1.524/2003, que institui estacionamento aos veículos de transporte escolar	A falta de acessibilidade do sistema como um todo reflete na necessidade de adaptação dos estacionamentos visando Pessoas com Deficiência ou Mobilidade Reduzida	A Lei limita o tempo máximo de parada para 15 minutos, solução que objetiva a fluidez no trânsito principalmente nos horários de entrada e saída das escolas
	AL.05	Lei Municipal nº 1.710/2006, que regulamenta o serviço e aprova o Plano de Transporte de Passageiros tipo Táxi do município de Palmas e dá outras providências	O município possui apenas 4 pontos de táxi em funcionamento, concentrados na região central, dos quais a maioria dos veículos se aglutina em 2	Além de regulamentado por lei, o serviço também é bem estruturado na qualidade dos pontos de parada e na oferta de veículos bem conservados

VERSÃO PARA

EIXO TEMÁTICO	CÓD.	Condicionantes	Deficiências	Potencialidades
	AL.06	Lei Municipal nº 2.066/2011, que cria o Comitê Municipal de Transporte Escolar e dá outras providências	A insuficiência nos repasses da União dificulta a logística física e operacional do serviço	A regulamentação de um Comitê de acompanhamento do serviço objetiva monitorar e avaliar o funcionamento desse modal
	AL.07	Lei Municipal nº 2.292/2015, que autoriza o Poder Executivo Municipal a instituir sistema de Estacionamento Rotativo Regulamentado Pago – EstaR em vias e logradouros do Município de Palmas e dá outras providências	Durante as Oficinas Comunitárias relatou-se a necessidade de digitalizar a compra dos bilhetes de EstaR, fiscalizar o sistema por meio de câmeras e rever a efetividade das penalidades, visto que as multas não impedem o alto uso indevido das vagas	A regulação dessa ferramenta evita que os locais de parada fiquem ocupados por longos períodos de tempo por um mesmo veículo. Além disso, ressalta-se o Decreto Municipal nº 4.134/2023, que dispõe sobre a consolidação ruas que fazem parte da área de abrangência do EstaR no perímetro central
	AL.08	Lei Municipal nº 2.293/2015, que regulamenta o trânsito de caminhões pesados nas vias públicas municipais indicadas e dá outras providências	Foi diagnosticada a necessidade de verificação das demandas de restrição da circulação de cargas na legislação, principalmente no bairro Lagoão (o mais populoso)	A proibição da circulação de caminhões em vias não destinadas ao porte desses veículos evita problemas no trânsito e na via
	AL.09	Lei Municipal nº 2.371/2016, que autoriza participação do município de Palmas em obras de substituição de calçadas e dá outras providências	A partir de relatos da Oficina de Trabalho 1 foi constatada a dificuldade de efetivação dessa Lei pela dificuldade financeira dos moradores na implementação da infraestrutura necessária	A integração dos cidadãos palmenses na efetivação das Leis reforça a sensação de pertencimento e valoração do incentivo individual para a qualidade de vida coletiva
	AL.10	Lei Municipal nº 2.847/2017, que dispõe sobre o serviço de transporte escolar particular, e adota outras providências	A atratividade da tarifa zero do transporte público coletivo impulsionou o uso considerável do transporte público por crianças, em detrimento do transporte escolar	A Lei Municipal n°. 1524/2003 prevê a instalação de espaços de estacionamento reservados aos veículos do transporte escolar em frente aos estabelecimentos de ensino públicos e privados, contribuindo para a fluidez do trânsito

EIXO TEMÁTICO	CÓD.	Condicionantes	Deficiências	Potencialidades
	AL.11	Lei Municipal nº 2.642/2019, que institui a 'Semana Municipal de Incentivo ao Ciclismo' no município de Palmas – PR, e dá outras providências	O município carece de infraestruturas cicloviárias	O incentivo aos modos não motorizados contribui para a mobilidade sustentável/saudável, e às atividades de maior uso de bicicletas: lazer e esporte
	AL.12	Lei Municipal nº 2.765/2020, que dispõe sobre a obrigatoriedade de publicação no site oficial e portal da transparência da prefeitura, as informações sobre a aplicação de recursos derivados de multas de trânsito e do Estacionamento Rotativo Regulamentado Pago – EstaR, no âmbito do município de Palmas e dá outras providências	A maior arrecadação financeira no primeiro trimestre de 2023 se deu por ações de regularização da ferramenta, o que indica a necessidade de ações que incentivem o uso correto das vagas rotativas	A divulgação do valor total arrecadado no EstaR contribui para a transparência do sistema, de modo que a população pode se engajar na vistoria da destinação desse lucro
	AL.13	Lei Municipal nº 2.849/2021, Lei do Sistema Viário	Estabelece largura mínima para vagas de estacionamento (2m) abaixo da norma do CONATRAN (2,20m) e não prevê diretrizes viárias próximas a loteamentos em processo de parcelamento	Classifica as vias pela sua função na distribuição dos fluxos de circulação, direcionando investimentos municipais aos eixos de maior relevância
	AL.14	Lei Municipal nº 2.915/2022, Lei do Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo	A legislação não conseguiu conter a instalação de indústrias fora da Zona de Desenvolvimento Industrial e Tecnológico - ZDIT, o que reflete no trânsito de cargas pesadas em vias não adequadas a esse fluxo	A regulamentação do uso e ocupação do solo reforça a configuração do sistema viário por indicar vias e eixos em consolidação, ou zonas que requerem maior estruturação viária
	AL.15	Lei Municipal nº 2.868/2021, que regulamenta a atividade de transporte remunerado privado individual de passageiros, intermediado, exclusivamente, por aplicativos ou outras plataformas de	Conforme relatos da Oficina Comunitária 1, é comum a circulação de motoristas por aplicativo com veículos irregulares	A existência de regulamentação específica da modalidade facilita a disposição de novas estratégias de fiscalização e melhorias na prestação dos serviços

EIXO TEMÁTICO	CÓD.	Condicionantes	Deficiências	Potencialidades
		comunicação em rede, no município de Palmas		
	AL.16	Decreto Municipal nº 4.172/2023, que nomeia Equipe Técnica Municipal - ETM para acompanhamento da Revisão e Elaboração do Plano de Mobilidade Urbana e Plano de Transporte Coletivo de Palmas	A não existência de uma Secretária unicamente dedicada à mobilidade urbana de Palmas pode dificultar a agilidade do Plano	O acompanhamento da Equipe Técnica Municipal no processo de elaboração do Plano de Mobilidade garante uma leitura mais aproximada e real das condicionantes palmenses que ultrapassam os dados técnicos
II – PROJETOS EXISTENTES	PE.01	A Rodovia Estadual PRC-280 é essencial para o escoamento de cargas de Palmas	Conflitos transporte de cargas x fluxo urbano	Ações de revitalização realizadas recentemente na Rodovia Estadual PRC-280 nos trechos que ligam Palmas a General Carneiro, e Palmas a Clevelândia, Renascença e Foz do Jordão
	PE.02	Reforma do Viaduto Bento Munhoz da Rocha (Viaduto CODAPAR - Companhia de Desenvolvimento Agropecuário do Paraná) executada pelo Departamento de Estradas e Rodagem do Paraná - DER-PR	Requer maior atenção do município para eventuais conflitos por excesso de velocidade	O Viaduto é relevante para o acesso ao Instituto Federal do Paraná - IFPR
	PE.03	Previsão licitatória de implantação/recape asfáltico em 14 vias para o ano de 2023 (R. Ubiratã Araújo/Alberto Carraro; R. Tertuliano Bueno de Andrade; R. Padre Aquiles Saporeti; R. José Bonifácio Guimarães de Andrade; R. Frederico Fabrício de Mello; R. Oscar Rocker / Ipê; R. Antonio Batista Ferreira; R. Juvenil da Rosa; R. Alameda das Hortências; R. Arilda	As vias com maior extensão de intervenções se concentram no centro urbano, no entanto de acordo com o diagnóstico do Plano Diretor há vias no bairro Lagoão (mais populoso) que demandam readequação	Quando executadas, tais intervenções tendem a fornecer uma infraestrutura de maior qualidade aos deslocamentos urbanos

VERSÃO PARA

EIXO TEMÁTICO	CÓD.	Condicionantes	Deficiências	Potencialidades
		Fortunato / Dr. Antonio Vicente Saporeti; R. Antonio Batista Ribas; R. Laranjeiras; R. Elpídio de Araújo Perpétuo; R. Maria Chaves Loureiro / Felipe Schell Loureiro)		
	PE.04	Previsão de execução do empreendimento social Residencial Verdes Campos, publicada em 2022 pela Companhia de Habitação do Paraná - COHAPAR	A localização afastada de um projeto desse porte (199 casas de 43,09 - 47,99m²) demanda maior número de serviços e infraestrutura, principalmente quanto as relacionadas ao transporte coletivo	O projeto atende às premissas que buscam solucionar questões de déficit habitacional
	PE.05	O Departamento Palmense de Trânsito (DEPALTRAN), em 2023, promoveu eventos e palestras relacionadas à Campanha Maio Amarelo, além de criar o Projeto "Respeite a sinalização, eu respeito o trânsito e você?" voltado às crianças e adolescentes do Centro da Juventude de Palmas	Por meio dessas dinâmicas foi possível relatar dificuldades na segurança viária municipal, com destaque ao mau comportamento dos motoristas de transporte privado em trânsito	Com as campanhas e o projeto é possível conscientizar a população sobre o cenário atual do trânsito palmense
	CC.01	Pelas contagens volumétricas, os horários de pico se concentram entre 12h00min - 13h00min e 17h30min - 18h30min	Os horários de pico indicam períodos de maior demanda por circulação, o que requer adequações viárias para a garantia da fluidez nesses momentos	No período matutino o tráfego é melhor distribuído, facilitando a fluidez no trânsito
III - COMPORTAMENTO NA CIRCULAÇÃO	CC.02	O uso dos modos motorizados individuais em grande quantidade induz questões como: aumento de número de carros ou espaço para transportar o mesmo contingente de pessoas que um modo coletivo ou não motorizado; poluição ambiental; ineficiência no trânsito; entre outros	Predominância de 84% de carros na composição veicular geral, contabilizando 38% dos deslocamentos pela matriz OD	O uso do sistema de transporte público coletivo é incentivado pela vigente tarifa zero, e a matriz OD aponta o amplo uso do modo a pé

VERSÃO PARA

EIXO TEMÁTICO	CÓD.	Condicionantes	Deficiências	Potencialidades
	CC.03	O uso reduzido de modos motorizados de transporte coletivo ou modos não motorizados tendem a aumentar questões de poluição ambiental, ruídos sonoros, congestionamentos, entre outros	Junto aos ônibus (1%), as bicicletas (3%) compõem os menores modos de deslocamento na composição veicular geral, e apenas 6% e 5%, respectivamente, dos deslocamentos registrados na OD.	O planejamento do sistema de transporte público e a ampliação da malha cicloviária são escopos do Plano de Mobilidade e Transporte Coletivo
	CC.04	Além da concentração e grande número de modos motorizados individuais, o centro urbano também é a localidade com maior quantidade de pontos de retardamento, principalmente quanto ao tempo gasto em paradas semafóricas (64%)	O congestionamento nos horários de pico acaba se intensificando com a quantidade de paradas semafóricas incidentes no trecho pelo retardo do deslocamento	A quantidade de paradas semafóricas responsáveis pelo retardo do deslocamento obriga a diminuição da velocidade dos veículos, o que, dentro de um contexto central urbano, favorece a segurança viária
	CC.05	Grande concentração de motivos de viagem nos bairros Centro e Lagoão, com origens das viagens espalhadas pelos bairros	Potencial de geração de congestionamento nos horários de pico nas rotas de deslocamento	Viagens com motivos de estudo, lazer e comércio são majoritariamente realizadas a pé
	IF.01	A concentração de passeios classificados como "regulares" e "ótimos" acontece no entorno da Praça Bom Jesus	Conforme se afastam da praça as calçadas se tornam mais precárias em estado de conservação e inexistência de obstáculos	Dentre a infraestrutura analisada, o entorno da praça apresenta menor quantidade de problemáticas
IV – INVENTÁRIO FÍSICO	IF.02	Baixa existência de condições acessíveis nos passeios e de vagas acessíveis nos estacionamentos públicos	A falta de acessibilidade das calçadas e nos estacionamentos dificulta a mobilidade de Pessoas com Deficiência ou Mobilidade Reduzida	O aprimoramento da acessibilidade é escopo do Plano de Mobilidade e Transporte Coletivo
	IF.03	Presença de obstáculos nos passeios, no trecho analisado	A presença de obstáculos em passeios dificulta um caminhar confortável e uniforme	Ainda que em número considerável, eles estão distribuídos ao longo do trecho analisado

VERSÃO

EIXO TEMÁTICO	CÓD.	Condicionantes	Deficiências	Potencialidades
	IF.04	Baixo número de iluminação pública a nível do pedestre e de arborização	A falta de iluminação e arborização nos passeios dificulta o pedestrianismo, provocando sensação de insegurança e desconforto ambiental	Palmas possui um modelo de poste adornado que atende a escala do pedestre
	IF.05	Alta concentração de estacionamentos públicos, com destaque para os implantados a 0°	No entorno da Praça Bom Jesus se concentram os estacionamentos implantados a 45°, o que, em uma referência tão relevante para a cidade, o que pode gerar conflitos nos momentos de entrada e saída dos estacionamentos	O posicionamento dos estacionamentos a 0° é recomentado no âmbito da segurança viária
	IF.06	Concentração de estacionamentos de maior largura (2,80m) no entorno da Praça Bom Jesus	Os estacionamentos ocupam um espaço significativo da largura total da via	Os estacionamentos no entorno da Praça Bom Jesus atendem a largura mínima de 2,00m estabelecida na Lei do Sistema Viário (Lei Municipal nº 2.849/2021) ou de 2,20m recomendada na norma do Conselho Nacional de Trânsito - CONATRAN
	IF.07	A inexistência de sinalização horizontal e vertical para pedestres é quase total no recorte analisado	A falta de sinalização para pedestre no trecho analisado pode acarretar em acidentes de trânsito, visto que a caminhada se torna desorientada	O aprimoramento da acessibilidade é escopo do Plano de Mobilidade e Transporte Coletivo
	IF.08	A conservação do pavimento e das faixas de pedestre, em geral, foi classificada como "ótima" ou "regular"	Apesar do grande número de faixas de pedestre em condição "ótima" ou "regular", existe ainda um número expressivo de casos "ruins"	A conservação do pavimento e a sinalização de faixas de pedestre ambas em bom estado facilitam a mobilidade tanto motorizada quanto não motorizada
	IF.09	A largura de caixa de via varia entre 3,70m e 6,40m, em vias predominantemente dispostas em 1 faixa	A largura reduzida das vias, em geral, dificulta os fluxos previstos para sua hierarquia	Vias de menor largura tendem a reduzir a velocidade dos veículos, facilitando o trânsito dos pedestres

EIXO TEMÁTICO	CÓD.	Condicionantes	Deficiências	Potencialidades
	IF.10	Grande número de canteiros centrais	Em geral, os canteiros coincidem com as vias de menor largura, dificultando o tráfego	Os canteiros contribuem com a segurança dos pedestres e com a setorização dos fluxos dos veículos
	IF.11	A sinalização vertical e horizontal para veículos é, quase que totalmente, classificada como "regular" ou "ótima"	A sinalização se concentra nos modos motorizados facilitando, apenas, o tráfego na pista de rolamento	A boa sinalização contribui para a segurança viária em geral, visto que orienta os veículos
	IF.12	Alto número de iluminação pública para modos motorizados	A iluminação pública se concentra nos modos motorizados facilitando, apenas, o tráfego na pista de rolamento	A boa iluminação, unida a sinalização, proporciona orientação e segurança aos veículos
	TPC.01	O sistema de transporte público coletivo palmense conta com serviço gratuito para toda a população, como estratégia de incentivo a seu uso	Os pontos de parada não são compatíveis com os novos itinerários, sendo acordado um sistema de parada por sinalização do usuário, o que retarda o tempo total do trajeto e a própria fluidez do trânsito	A demanda do serviço para fins de lazer e melhoria dos itinerários/veículos foram pontos positivos destacados pela população após a aplicação de tarifa zero
V - TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO	TPC.02	A partir de 2021 se iniciou a padronização das infraestruturas dos pontos de parada	O modelo de abrigo dos pontos de parada não atende às exigências de acessibilidade dispostas em norma	O modelo foi bem aceito pelos usuários, principalmente em relação à proteção dos usuários sobre as intempéries
	TPC.03	A tendência das viagens por transporte público coletivo em Palmas é de conectar os domicílios, distribuídos pela área urbana, com os bairros Centro e Lagoão para fins de trabalho e estudo	As conexões rurais são mais específicas, quando se diz respeito à oferta de itinerário	O trajeto das viagens demonstra que os bairros centrais são o foco dos destinos assim, abrangem um grande número de usuários
	TPC.04	As pesquisas de satisfação com os usuários do serviço de transporte público coletivo demonstraram uma avaliação geral positiva para o desempenho dos motoristas, estado	Ainda que tido como satisfatório, o horário do itinerário foi provado, pelas pesquisas de retardamento de velocidade, um ponto	Aos olhos da população palmense, tanto a infraestrutura quanto o serviço de transporte público coletivo funcionam com qualidade

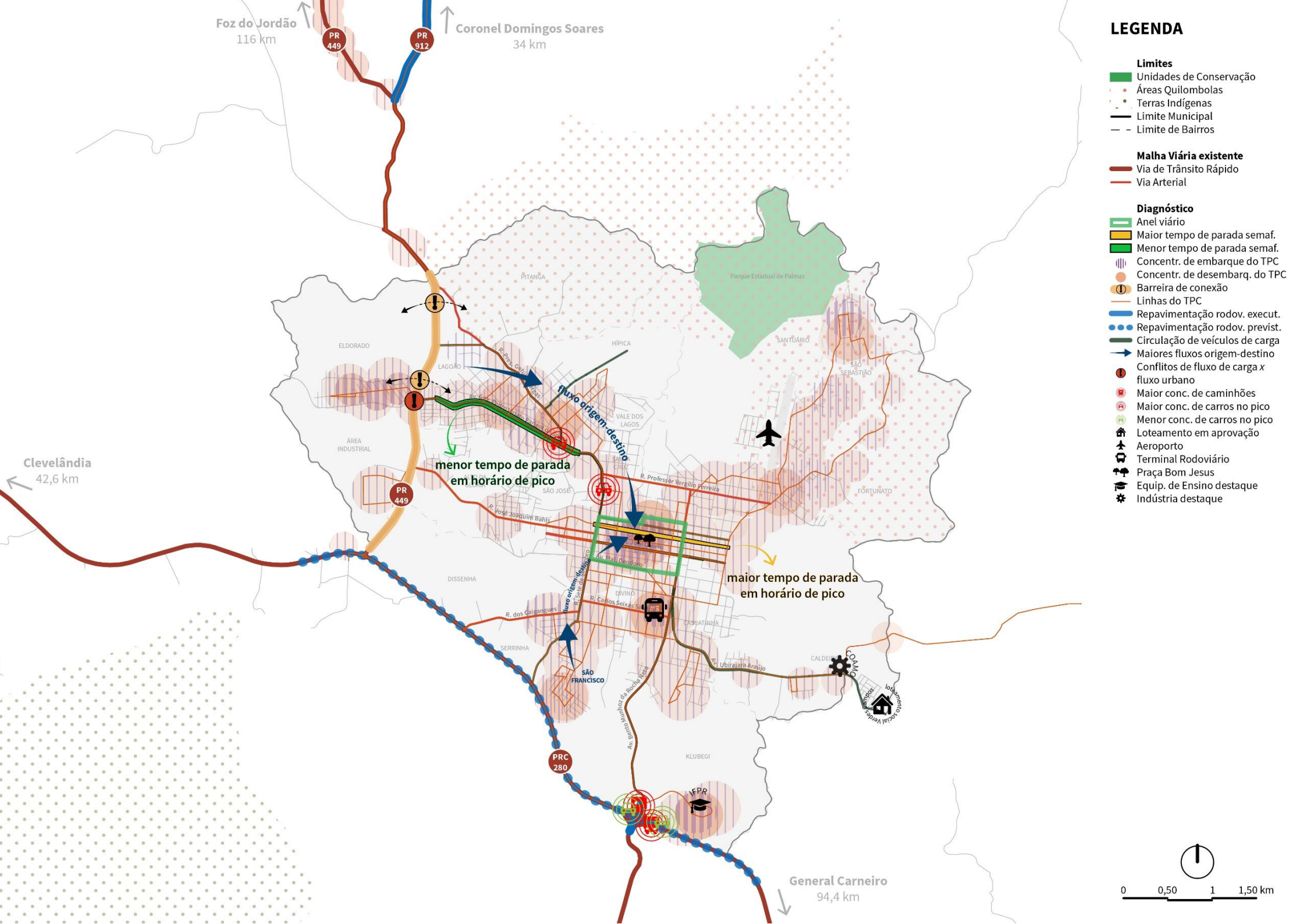
EIXO TEMÁTICO	CÓD.	Condicionantes	Deficiências	Potencialidades
		de conservação da parada, cumprimento dos horários do itinerário e valor da passagem	deficiente, visto que o sistema de parada se dá por sinalização do usuário	
	TPC.05	As pesquisas de satisfação com os usuários do serviço de transporte público coletivo demonstraram uma avaliação geral negativa para os índices de lotação, segurança, acidentes, assaltos e condições das vias	Os apontamentos negativos levantados pelos usuários podem influenciar na escolha de não utilizar o serviço	Ainda que requeiram melhorias, os pontos negativos demonstram que a leitura da população sobre o funcionamento da infraestrutura e serviço de transporte público coletivo propriamente ditos são satisfatórios
	TPC.06	Os pontos de volume de embarque e desembarque se concentram no Terminal Rodoviário, Praça Bom Jesus e campus do Instituto Federal do Paraná - IFPR, e nas áreas do Centro e Lagoão	Tais pontos e áreas tendem a apresentar um maior índice de lotação	A concentração de volume de embarque e desembarque também coincide com um alcance satisfatório dos itinerários
	TPC.07	Os pontos de parada são incompatíveis com os itinerários vigentes	A falta de fixação dos pontos de embarque e desembarque retarda o tempo total do trajeto devido a necessidade de parada constante e irregular	Por operar sob demanda por sinalização do usuário, os pontos de parada se adaptam à sua necessidade geográfica

Fonte: URBTEC™ (2023).

VERSÃO PRELIMINAR

Com o objetivo de mapear a matriz CDP, elaborou-se uma síntese esquemática ilustrada. Na Figura 47 estão indicados as condicionantes, potencialidades e deficiências especializáveis e destacáveis, como: trechos de maior e menor tempo de parada semafórica, barreiras e conflitos de fluxo, concentrações de embarque e desembarque de passageiros do Transporte Público Coletivo, vias de trânsito rápido, e demais questões relevantes a Etapa 03 – Prognóstico e Propostas do Plano de Mobilidade Urbana.

VERSÃO PRELIMINAR



LEGENDA

Limites
- Unidades de Conservação
- Áreas Quilombolas
- Terras Indígenas
- Limite Municipal
- Limite de Bairros

Malha Viária existente
- Via de Trânsito Rápido
- Via Arterial

Diagnóstico
- Anel viário
- Maior tempo de parada semaf.
- Menor tempo de parada semaf.
- Concentr. de embarque do TPC
- Concentr. de desembarq. do TPC
- Barreira de conexão
- Linhas do TPC
- Repavimentação rodov. execut.
- Repavimentação rodov. previst.
- Circulação de veículos de carga
- Maiores fluxos origem-destino
- Conflitos de fluxo de carga *x* fluxo urbano
- Maior conc. de caminhões
- Maior conc. de carros no pico
- Menor conc. de carros no pico
- Loteamento em aprovação
- Aeroporto
- Terminal Rodoviário
- Praça Bom Jesus
- Equip. de Ensino destaque
- Indústria destaque

0 0,50 1 1,50 km

Próximos Passos

O presente documento compreende o Produto 2.1, referente às Pesquisas e Levantamentos realizados em prol do desenvolvimento da Etapa 02 — Diagnóstico, do processo de elaboração dos Planos de Mobilidade Urbana (PMU) e de Transporte Coletivo (PTC). Também componentes dessa etapa, são o Produto 1 (PTC) e o Produto 2.2 (PMU), em que são apresentadas análises complementares ao conteúdo aqui disposto.

Seguida da finalização da Etapa 02 – Diagnóstico, a partir da aprovação dos referidos produtos por parte da Equipe Técnica Municipal, será iniciada a Etapa 03 – Prognóstico e Propostas, referente aos cenários da mobilidade e do transporte coletivo, junto à proposição de ações de melhorias e de aprimoramento.

A Etapa 03 tomará como base os insumo coletados durante o diagnóstico, assim como contribuições colhidas durante eventos participativos. Dessa forma, prevê-se para a etapa a realização da Oficina Comunitária 2, Oficina de Trabalho 2 e 1ª Audiência Pública.

A organização das etapas de elaboração dos Planos, os produtos elaborados e o cronograma de eventos estão disponibilizados no site oficial da Prefeitura Municipal de Palmas: https://pmp.pr.gov.br/mobilidade/

VERSÃO PRELIMINAR

Referências

BRASIL. **Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993**. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Brasília, 1993.

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

ANTP. **Custos dos serviços de transporte público por ônibus:** Instruções práticas. São Paulo, 2017. Disponível em: < http://files.antp.org.br/2017/8/21/1.—metodo—de—calculo——final—impresso.pdf> Acesso em: março de 2023.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.BRASIL. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: junho de 2023.

ORTÚZAR, J. D.; WILLUMSEN, L. G. **Modelling Transport**. 4 ed. West Sussex: John Wiley & Sons Ltd, 2011.

DNIT. **Manual de Estudos de Tráfego em Rodovias - Volume 1: Estudos de Tráfego**. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/723_manual_estudos_trafego.pdf. Acesso em: junho de 2023.

TRANSPORTATION RESEARCH BOARD NATIONAL RESEARCH COUNCIL (TRB). Report 365. **Travel Estimation Techniques for Urban Planning**. National Academy Press. Washington, 1998

BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da constituição federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília, 2001

CONTRAN. **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume IV: Sinalização Horizontal.** Brasil, 2022. Disponível em: < https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/arquivos-senatran/docs/copy_of___04___MBST_Vol._IV___Sinalizacao_Horizontal.pdf>. Acesso em: julho de 2023.

AEN. **Em 100 dias, Estado entrega PR-280 revitalizada e avança em novas obras no Sudoeste**. Agência Estadual de Notícias, Curitiba, PR, 17 de junho de 2023. Disponível em:

VERSÃO PRELIMINAR

https://www.aen.pr.gov.br/Noticia/Em-100-dias-Estado-entrega-PR-280-revitalizada-e-avanca-em-novas-obras-no-Sudoeste. Acesso em: junho de 2023.

CURITIBA. INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE CURITIBA (IPPUC). **RELATÓRIO 1/9: Pesquisa de Origem e Destino Domiciliar e Pesquisa de Opinião - ETAPA PESQUISA**. Pesquisa Origem e Destino Grande Curitiba. Paraná, 2016.

VERSÃO PRELIMINAR