

PLANO DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO E RURAL



MUNICÍPIO DE JUQUIÁ - SP



LÍDER
ENGENHARIA &
GESTÃO DE CIDADES

www.liderengenharia.eng.br
contato@liderengenharia.eng.br

**PLANO DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO E RURAL
DO MUNICÍPIO DE JUQUIÁ - SP**

EMPRESA LÍDER ENGENHARIA E GESTÃO DE CIDADES LTDA-ME

PREFEITURA MUNICIPAL DE JUQUIÁ - SP

Gilberto Tadashi Matsusue
Prefeito Municipal

Maria Inês Martins Cavalcante
Vice-Prefeita Municipal

EMPRESA DE PLANEJAMENTO CONTRATADA



LÍDER
ENGENHARIA &
GESTÃO DE CIDADES

EMPRESA LÍDER ENGENHARIA E GESTÃO DE CIDADES EIRELI – ME

CNPJ: 23.146.943/0001-22

Avenida Antônio Diederichsen, nº 400 – salas 301, 302 e 310.

CEP 14015-100 – Ribeirão Preto/SP

www.liderengenharia.eng.br

EQUIPE TÉCNICA

Osmani Vicente Jr.

Arquiteto e Urbanista
CAU A23196-7
Especialista em Gestão Ambiental para Municípios

Robson Ricardo Resende

Engenheiro Sanitarista e Ambiental
CREA – SC 99639-2

Juliano Mauricio da Silva

Engenheiro Civil
CREA/PR 117165-D

Daniel Mazzini Ferreira Vianna

Arquiteto e Urbanista
CAU A107402-4

Lara Ricardo da Silva Pereira

Arquiteta e Urbanista
CAU A172020-1

Paula Evaristo dos Reis de Barros

Advogada
OAB/MG 107.93

Roney Felipe Moratto

Geógrafo
CREA/PR 149021

Marcus Antonio Reis Melo

Engenheiro de Mobilidade
Especialista em Arquitetura da Paisagem

Amanda Firmino de Andrade

Arquiteta e Urbanista

Letícia Rosemilia Andrade da Silva

Arquiteta e Urbanista

Willian de Melo Machado

Analista de Sistemas

SUMÁRIO

ETAPA I DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE TRANSPORTE	17
APRESENTAÇÃO	18
1. INTRODUÇÃO	20
2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO	22
2.1. DADOS HISTÓRICOS DO MUNICÍPIO	22
2.2. ASPECTOS TERRITORIAIS	22
2.3. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS	25
2.3.1. <i>Demografia e projeção de crescimento populacional</i>	<i>25</i>
2.3.2. <i>Indicadores sociais e econômicos</i>	<i>30</i>
2.3.2.1. <i>Evolução do IDHM</i>	<i>31</i>
2.4. ASPECTOS AMBIENTAIS	32
2.4.1. <i>Clima</i>	<i>32</i>
2.4.2. <i>Vegetação</i>	<i>33</i>
3. ESTUDOS URBANÍSTICOS	34
3.1. ZONEAMENTO URBANO ATUAL	35
3.2. SISTEMA VIÁRIO	36
3.2.1. <i>Classificação e hierarquia das vias</i>	<i>37</i>
3.3. ANÁLISE DA FROTA DE VEÍCULOS	38
4. DIAGNÓSTICO DO TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO	39
4.1. VISÃO GERAL	39
4.1.1. <i>Linhas</i>	<i>40</i>
4.1.1.1. <i>Capuava</i>	<i>43</i>
4.1.1.2. <i>Iporanga</i>	<i>43</i>
4.1.1.3. <i>Onça Parda</i>	<i>43</i>
4.1.1.4. <i>Pé da Serra</i>	<i>44</i>
4.1.1.5. <i>Ribeirão Fundo</i>	<i>44</i>
4.1.1.6. <i>Iporanga via Pé da Serra</i>	<i>44</i>
4.1.1.7. <i>Morro Seco</i>	<i>45</i>
4.1.1.8. <i>Itopava</i>	<i>45</i>
4.2. METODOLOGIA DA PESQUISA DO TRANSPORTE COLETIVO	54
4.2.1. <i>Pesquisa Origem-Destino, Operacional e Satisfação do Usuário</i>	<i>54</i>
4.2.2. <i>Pesquisa de Embarque e Desembarque (Sobe – Desce)</i>	<i>58</i>
4.3. RESULTADOS DAS PESQUISAS DO TRANSPORTE COLETIVO	60
4.3.1. <i>Pesquisa Origem-Destino</i>	<i>60</i>
4.3.2. <i>Pesquisa Operacional</i>	<i>61</i>
4.3.3. <i>Pesquisa de Satisfação do Usuário</i>	<i>67</i>
4.3.4. <i>Pesquisa Embarque e Desembarque (Sobe – Desce) – MAIO/ 2022</i>	<i>69</i>
4.3.4.1. <i>Linhas de transporte coletivo dia 04 de maio (quarta-feira)</i>	<i>70</i>
4.3.4.2. <i>Linhas de transporte coletivo dia 05 de maio (quinta-feira)</i>	<i>74</i>
4.3.4.3. <i>Linhas de transporte coletivo dia 06 de maio (sexta-feira)</i>	<i>84</i>
4.3.4.4. <i>Linhas de transporte coletivo dia 09 de maio (segunda-feira)</i>	<i>95</i>
4.3.4.5. <i>Linhas de transporte coletivo dia 10 de maio (terça-feira)</i>	<i>106</i>
4.3.5. <i>Pesquisa Embarque e Desembarque (Sobe – Desce) – AGOSTO/2022</i>	<i>117</i>
4.3.5.1. <i>Linhas de transporte coletivo dia 15 de agosto (segunda-feira)</i>	<i>118</i>
4.3.5.2. <i>Linhas de transporte coletivo dia 16 de agosto (terça-feira)</i>	<i>127</i>

4.3.5.3.	Linhas de transporte coletivo dia 17 de agosto (quarta-feira)	136
4.3.5.4.	Linhas de transporte coletivo dia 18 de agosto (quinta-feira).....	145
4.3.5.5.	Linhas de transporte coletivo dia 19 de agosto (sexta-feira).....	151
4.4.	ANÁLISE DOS LEVANTAMENTOS	159
ETAPA II	MODELAGEM DA REDE DE TRANSPORTE	161
5.	DEFINIÇÕES	162
5.1.	PASSAGEIROS TRANSPORTADOS (PT)	162
5.2.	PASSAGEIROS EQUIVALENTES (PE)	162
5.3.	PASSAGEIROS COM GRATUIDADE	163
6.	MODELAGEM DA DEMANDA DO TRANSPORTE COLETIVO	163
6.1.	CENÁRIO ATUAL	163
6.1.1.	<i>Cenário 1 – Dados da Pesquisa Embarque e Desembarque – Maio (Início de mês)</i>	<i>164</i>
6.1.1.1.	Dados da prestação do serviço de transporte coletivo	164
6.1.1.2.	Relatório de controle de passageiros.....	164
6.1.2.	<i>Cenário 2 – Dados da Pesquisa Embarque e Desembarque - Agosto (meio de mês)</i>	<i>169</i>
6.1.2.1.	Dados da prestação do serviço de transporte coletivo	169
6.1.2.2.	Relatório de controle de passageiros.....	169
7.	CENÁRIO ALTERNATIVO	174
7.1.	CENÁRIO MENSAL ÚNICO DA DEMANDA DE PASSAGEIROS	176
7.2.	RELAÇÃO MENSAL DO TRANSPORTE DE PASSAGEIROS POR LINHA E CATEGORIA	176
ETAPA III	ANÁLISE E PROPOSIÇÃO DE ALTERNATIVAS DE REDE DE TRANSPORTE	179
8.	BREVE CORRELAÇÃO DO SISTEMA DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO E RURAL DE JUQUIÁ	180
8.1.	SISTEMA DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO E RURAL	180
9.	MELHORIAS NO SISTEMA DE TRANSPORTE	182
9.1.	ACESSIBILIDADE	182
9.2.	INFRAESTRUTURA	183
9.2.1.	<i>Pontos de Parada</i>	<i>183</i>
9.2.2.	<i>Rodovias e estradas</i>	<i>185</i>
9.2.3.	<i>Sinalização</i>	<i>186</i>
9.3.	SEGURANÇA DO USUÁRIO	188
9.4.	SISTEMA INTELIGENTE DE TRANSPORTE (ITS)	188
9.4.1.	<i>CCO e GPS.....</i>	<i>189</i>
9.4.2.	<i>Bilhetagem Eletrônica</i>	<i>189</i>
9.4.3.	<i>Bilhetagem no sistema de transportes coletivo de Juquiá</i>	<i>190</i>
9.5.	LINHAS E REDE DO SISTEMA	191
10.	BOAS PRÁTICAS NO TRANSPORTE COLETIVO.....	193
10.1.	MARIANA (MG)	193
10.2.	POÇOS DE CALDAS (MG)	195
10.3.	CURITIBA (PR).....	196
11.	TRANSPARÊNCIA, GESTÃO E REMUNERAÇÃO DO SISTEMA DE TRANSPORTE COLETIVO	198
11.1.	TRANSPARÊNCIA	198
11.2.	DESENVOLVIMENTO SOCIAL	199
11.3.	CONCESSÃO PÚBLICA	200
11.4.	GESTÃO	201
ETAPA IV	MODELO OPERACIONAL	203
12.	MODELO TARIFÁRIO PARA O TRANSPORTE COLETIVO URBANO	204
12.1.	TARIFA MÚLTIPLA	204
12.1.1.	<i>Por tempo.....</i>	<i>205</i>
12.1.2.	<i>Por seção</i>	<i>205</i>
12.1.3.	<i>Pagamento antecipado</i>	<i>205</i>

12.1.4. Multimodal.....	206
12.2. TARIFA ÚNICA.....	206
12.3. MÉTODOS DE DETERMINAÇÃO DE TARIFA	206
12.3.1. Custo médio apurado em planilha	207
12.3.2. Tarifa-teto.....	207
12.3.3. Licitações competitivas	208
13. CÁLCULO DE TARIFAÇÃO DO TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO	208
13.1. METODOLOGIA UTILIZADA PARA A DEFINIÇÃO DOS VALORES DAS TARIFAS PÚBLICAS	208
14. MODELO OPERACIONAL DO SERVIÇO DE TRANSPORTE PÚBLICO POR ÔNIBUS EM JUQUIÁ – SP	210
14.1. DADOS OPERACIONAIS	210
14.1.1. Passageiros	210
14.1.1.1. Passageiros Transportados (PT)	211
14.1.1.2. Passageiros Equivalentes (PE).....	213
14.1.2. Rotas Propostas para o Sistema de Transporte Coletivo	213
14.1.2.1. Linha Iporanga	216
14.1.2.2. Linha Iporanga via Pé de Serra	218
14.1.2.3. Linha Capuava.....	220
14.1.2.4. Linha Ribeirão Fundo.....	222
14.1.2.5. Linha Pé de Serra	224
14.1.2.6. Linha Onça Parda	226
14.1.2.7. Linha Itopava	228
14.1.2.8. Linha Morro Seco.....	230
14.1.3. Quilometragem Programada (KP)	232
14.1.4. Índice de Passageiros por Quilômetro (IPK) por linha e por dia	232
14.2. FROTA TOTAL.....	233
15. PLANILHA DE CUSTOS	235
15.1. CUSTOS VARIÁVEIS (CV)	236
15.1.1. Combustível (CMB).....	237
15.1.2. Lubrificantes (CLB)	239
15.1.3. ARLA 32 (CAR).....	240
15.1.4. Rodagem (CRD)	241
15.1.5. Peças e Acessórios (CPA).....	243
15.1.6. Custos Ambientais (CAB)	245
15.1.7. Total dos Custos Variáveis	246
15.2. CUSTO FIXO (CF)	247
15.2.1. Depreciação (CDP).....	247
15.2.1.1. Depreciação dos Veículos (DVE).....	248
15.2.1.2. Depreciação de Edificações, Equipamentos e Mobiliário de Garagem (DED).....	251
15.2.1.3. Depreciação dos Equipamentos de Bilhetagem e ITS (DEQ).....	253
15.2.1.4. Depreciação dos Veículos de Apoio (DVA).....	255
15.2.1.5. Depreciação da Infraestrutura (DIN)	256
15.2.2. Remuneração do Capital Imobilizado (CRC).....	256
15.2.2.1. Remuneração dos Veículos (RVE)	258

15.2.2.2. Remuneração dos Terrenos, Edificações e Equipamentos de Garagem (RTE).....	260
15.2.2.3. Remuneração do Almoxarifado (RAL)	262
15.2.2.4. Remuneração dos Equipamentos de Bilhetagem e ITS (REQ)	263
15.2.2.5. Remuneração dos Veículos de Apoio (RVA)	264
15.2.2.6. Remuneração da Infraestrutura (RIN).....	266
15.2.3. Custos com Pessoal (CPS)	267
15.2.3.1. Custos com Pessoal de Operação (DOP).....	267
15.2.3.2. Custo com Pessoal de Manutenção, Administrativo e Diretoria (DMA)	282
15.2.4. DESPESAS ADMINISTRATIVAS (CAD).....	284
15.2.4.1. Despesas Gerais (CDG)	285
15.2.4.2. Seguro Obrigatório e Taxa de Licenciamento (CDS).....	285
15.2.4.3. Seguro de Responsabilidade Civil Facultativo (CDR).....	286
15.2.4.4. Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA)	287
15.2.5. Total dos Custos Fixos	287
15.3. REMUNERAÇÃO PELA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS (RPS).....	288
15.4. TRIBUTOS DIRETOS (TRD)	290
15.4.1. Imposto sobre Serviços De Qualquer Natureza (ISSQN)	290
15.4.2. Programa de Integração Social (PIS)	291
15.4.3. Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS)	291
15.4.4. Taxa de Gerenciamento	291
15.4.5. Instituto Nacional do Seguro Social (INSS)	292
15.4.6. Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS).....	292
15.4.7. Outros Tributos	293
15.4.8. Total dos Tributos Diretos.....	293
16. CUSTO TOTAL MENSAL DO SISTEMA.....	294
17. OUTRAS RECEITAS ALÉM DA TARIFA	294
18. VALORES DA TARIFA PÚBLICA	295
18.1. CUSTO POR PASSAGEIRO TRANSPORTADO (CPT)	296
18.2. TARIFA PÚBLICA (TPU)	296
18.3. POLÍTICA TARIFÁRIA	298
REFERÊNCIAS.....	301

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados populacionais de Juquiá no período entre 2000 e 2021	25
Tabela 2 - Previsão da população de Juquiá até 2032.....	29
Tabela 3 - Desenvolvimento Humano Municipal e seus componentes	31
Tabela 4 - Quadro de horários das linhas do Transporte Coletivo Rural de Juquiá.....	41
Tabela 5 - Principais origens de deslocamento	60
Tabela 6 - Principais destinos de deslocamento.....	61
Tabela 7 - Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Iporanga (tarde)	71
Tabela 8 - Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Pé da Serra (tarde)	73
Tabela 9 - Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Ribeirão Fundo (manhã).....	76
Tabela 10 - Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Ribeirão Fundo (tarde).....	78
Tabela 11 - Passageiros embarcados: Capuava (manhã)	80
Tabela 12 - Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Capuava (tarde)	82
Tabela 13 - Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Pé da Serra (manhã)	85
Tabela 14 -Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Pé da Serra (tarde)	87
Tabela 15 - Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Iporanga (manhã)	91
Tabela 16 - Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Iporanga (tarde)	93
Tabela 17 - Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Iporanga via Pé da Serra (manhã)	96
Tabela 18 - Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Iporanga via Pé da Serra (tarde)	99
Tabela 19 - Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Ribeirão Fundo (manhã)	103
Tabela 20 - Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Ribeirão Fundo (tarde).....	105
Tabela 21 - Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Capuava (manhã)	107
Tabela 22 -Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Capuava (tarde)	110
Tabela 23 - Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Onça Parda (manhã)	114
Tabela 24 - Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Onça Parda (tarde)	115
Tabela 25 - Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Iporanga via Pé da Serra (manhã)	119
Tabela 26 - Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Iporanga via Pé da Serra (tarde)	122
Tabela 27 – Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Ribeirão Fundo (manhã)	124
Tabela 28 - Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Ribeirão Fundo (tarde).....	126
Tabela 29 - Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Onça Parda (manhã)	128
Tabela 30 - Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Onça Parda (tarde)	129
Tabela 31 – Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Capuava (manhã)	131
Tabela 32 – Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Capuava (tarde)	134
Tabela 33 – Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Iporanga (manhã).....	137
Tabela 34 - Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Iporanga (tarde)	138
Tabela 35 – Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Pé da Serra (manhã).....	140
Tabela 36 – Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Pé da Serra (tarde)	143

Tabela 37 – Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Capuava (tarde)	145
Tabela 38 – Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Ribeirão Fundo (manhã)	148
Tabela 39 – Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Ribeirão Fundo (tarde)	150
Tabela 40 – Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Iporanga (manhã).....	151
Tabela 41 – Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Iporanga (tarde)	153
Tabela 42 – Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Pé da Serra (manhã).....	155
Tabela 43 – Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Pé da Serra (tarde)	157
Tabela 44 – Quadro de horários das linhas do Transporte Coletivo Rural de Juquiá	163
Tabela 45 – Total Acumulado por Linha (maio - começo do mês)	164
Tabela 46 – Total Acumulado por Linha (agosto - meio do mês).....	169
Tabela 47 – Total acumulado por Linha: Projeção única mensal média	176
Tabela 48 - Projeção de Passageiros Futura com base no questionamento: Pagaria até R\$10,00 no valor da passagem	177
Tabela 49 - Relação da demanda futura de passageiros por categoria	177
Tabela 50 - Resumo da demanda mensal de passageiros do município de Juquiá	178
Tabela 51 - Tipos de aplicação de integração tarifária	190
Tabela 52 - Passageiros por mês: Juquiá.....	211
Tabela 53 – Relação de projeção mensal de passageiros por linha	211
Tabela 54 – Relação de passageiros transportados por linha semanal e por mês.....	212
Tabela 55 – Quadro de horários das linhas de Juquiá	214
Tabela 56 – Rota da Linha Iporanga.....	216
Tabela 57 – Quadro de horário da Linha Iporanga	216
Tabela 58 – Rota da Linha Iporanga via Pé de Serra.....	218
Tabela 59 – Quadro de horário da Linha Iporanga via Pé de Serra	218
Tabela 60 – Rota da Linha Capuava	220
Tabela 61 – Quadro de horário da Linha Capuava.....	220
Tabela 62 – Rota da Linha Ribeirão Fundo	222
Tabela 63 – Quadro de horário da Linha Ribeirão Fundo	222
Tabela 64 – Rota da Linha Pé de Serra.....	224
Tabela 65 – Quadro de horário da Linha Pé de Serra	224
Tabela 66 – Rota da Linha Onça Parda.....	226
Tabela 67 – Quadro de horário da Linha Onça Parda	226
Tabela 68 – Rota da Linha Itopava	228
Tabela 69 – Rota da Linha Morro Seco	230
Tabela 70 - Quilometragem Programada (KP) por linha.....	232
Tabela 71 – Índice de passageiros por quilômetro (IPK).....	233
Tabela 72 - Classe dos veículos	234
Tabela 73 - Coeficientes médios de consumo de acordo com as classes de veículos	238
Tabela 74 - Combustível	238
Tabela 75 - Especificações de pneus por classe de veículos	241

Tabela 76 – Valores de referência para o coeficiente de consumo anual de peças e acessórios para cada faixa etária de veículo.....	244
Tabela 77 - Peças e acessórios	245
Tabela 78 - Custos variáveis.....	246
Tabela 79 - Valores de referência para vida útil e valor residual por tipo de veículo	250
Tabela 80 - Coeficientes anuais de depreciação	250
Tabela 81 – Valores de referência para vida útil e valor residual das edificações e equipamentos e mobiliário de garagem.....	253
Tabela 80 – Valores de referência para vida útil e valor residual dos veículos de apoio	255
Tabela 83 – Coeficientes anuais de remuneração por tipo de veículo	259
Tabela 84 – Valores de referência para a vida útil e valor residual das edificações e equipamentos e mobiliário de garagem.....	262
Tabela 85 – Composição dos encargos sociais do Grupo A	274
Tabela 86 – Composição dos encargos sociais do Grupo B	278
Tabela 87 – Composição dos encargos sociais do Grupo C	281
Tabela 88 – Composição total dos encargos sociais.....	281
Tabela 89 – Faixas de empresas em função do tamanho da frota.....	282
Tabela 90 – Percentual de referência incidente sobre as despesas relacionadas ao pessoal de operação	283
Tabela 91 – Quadro de Funcionários com a definição das funções e quantidades, salários, benefícios e encargos sociais.....	284
Tabela 92 – Despesas gerais para o serviço do transporte público coletivo.....	285
Tabela 93 – Total dos custos fixos considerando a composição da frota para o transporte público coletivo de Juquiá – SP	288
Tabela 94 – Total da remuneração pela prestação dos serviços para o transporte público coletivo de Juquiá - SP	289
Tabela 95 – Soma das alíquotas dos tributos diretos para o transporte público coletivo.....	293
Tabela 96 – Custo total mensal do sistema considerando as opções para o transporte público coletivo de Juquiá – SP	294
Tabela 97 - Tarifa Pública por Subsídio	297
Tabela 98 - Tarifa Pública por subsídio R\$ 50.000,00.....	297
Tabela 99 - Tarifa Pública por subsídio R\$ 55.000,00.....	297
Tabela 100 - Tarifa Pública por subsídio R\$ 60.000,00.....	297
Tabela 101 - Tarifa Pública por subsídio R\$ 65.000,00.....	298
Tabela 102 – Valores da Tarifa Pública considerando a opção sem abrigo e sem subsídio para o transporte público coletivo de Juquiá - SP	300

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Evolução Populacional de Juquiá.....	26
Gráfico 2 - Taxa de crescimento total anual	26
Gráfico 3 - Ajustamento de curvas de projeção populacional pelo método polinomial	29
Gráfico 4 - Evolução da frota total de automóveis, ônibus, motocicletas, ônibus e micro-ônibus entre 2006 e 2021.....	38
Gráfico 5 - Sexo.....	61
Gráfico 6 - Idade.....	62
Gráfico 7 - Motivo da viagem	62
Gráfico 8 - Ocupação principal.....	63
Gráfico 9 - Número de dias que utiliza o transporte.....	64
Gráfico 10 - Número de dias que utilizaria o transporte, caso fosse pago	64
Gráfico 11 - Aceitaria pagar até R\$10,00 no valor da passagem?	65
Gráfico 12 - Horário de uso do transporte.....	66
Gráfico 13 - Outro meio de transporte que poderia ser utilizado na viagem	66
Gráfico 14 - Nível de satisfação do usuário por item	68
Gráfico 15 - Embarque e desembarque de passageiros: Iporanga (tarde)	72
Gráfico 16 - Passageiros embarcados: Iporanga (tarde).....	72
Gráfico 17 - Embarque e desembarque de passageiros: Pé da Serra (tarde)	74
Gráfico 18 - Passageiros embarcados: Pé da Serra (tarde).....	74
Gráfico 19 - Embarque e desembarque de passageiros: Ribeirão Fundo (manhã)	77
Gráfico 20 - Passageiros embarcados: Ribeirão Fundo (manhã).....	77
Gráfico 21 - Embarque e desembarque de passageiros: Ribeirão Fundo (tarde).....	78
Gráfico 22 - Passageiros embarcados - Ribeirão Fundo (tarde)	79
Gráfico 23 - Embarque e desembarque de passageiros: Capuava (manhã)	81
Gráfico 24 - Passageiros embarcados: Capuava (manhã).....	81
Gráfico 25 - Embarque e desembarque de passageiros: Capuava (tarde)	83
Gráfico 26 - Passageiros embarcados: Capuava (tarde).....	83
Gráfico 27 - Embarque e desembarque de passageiros: Pé da Serra (manhã)	86
Gráfico 28 - Passageiros embarcados: Pé da Serra (manhã)	86
Gráfico 29 - Embarque e desembarque de passageiros: Pé da Serra (tarde)	89
Gráfico 30 - Passageiros embarcados: Pé da Serra (tarde).....	89
Gráfico 31 - Embarque e desembarque de passageiros: Iporanga (manhã)	92
Gráfico 32 - Passageiros embarcados: Iporanga (manhã)	92
Gráfico 33 - Embarque e desembarque de passageiros: Iporanga (tarde)	94
Gráfico 34 - Passageiros embarcados: Iporanga (tarde).....	94
Gráfico 35 - Embarque e desembarque de passageiros: Iporanga via Pé da Serra (manhã)	98
Gráfico 36 - passageiros: Iporanga via Pé da Serra (manhã)	98
Gráfico 37 - Embarque e desembarque de passageiros: Iporanga via Pé da Serra (tarde)	101

Gráfico 38 - Passageiros embarcados: Iporanga via Pé da Serra (tarde)	101
Gráfico 39 - Embarque e desembarque de passageiros: Ribeirão Fundo (manhã)	104
Gráfico 40 - Passageiros embarcados: Ribeirão Fundo (manhã).....	104
Gráfico 41 - Embarque e desembarque de passageiros: Ribeirão Fundo (tarde).....	105
Gráfico 42 - Passageiros embarcados: Ribeirão Fundo (tarde)	106
Gráfico 43 - Embarque e desembarque de passageiros: Capuava (manhã)	109
Gráfico 44 - Passageiros embarcados: Capuava (manhã).....	109
Gráfico 45 - Embarque e desembarque de passageiros: Capuava (tarde)	112
Gráfico 46 - Passageiros embarcados: Capuava (tarde).....	112
Gráfico 47 -Embarque e desembarque de passageiros: Onça Parda (manhã)	114
Gráfico 48 - Passageiros embarcados: Onça Parda (manhã)	115
Gráfico 49 - Embarque e desembarque de passageiros: Onça Parda (tarde)	116
Gráfico 50 -Passageiros embarcados - Onça Parda (tarde).....	116
Gráfico 51 - Embarque e desembarque de passageiros: Iporanga via Pé da Serra(manhã)	121
Gráfico 52 - Passageiros Embarcados: Iporanga via Pé da Serra (manhã).....	121
Gráfico 53 - Embarque e desembarque de passageiros: Iporanga via Pé da Serra (tarde)	123
Gráfico 54 - Passageiros Embarcados: Iporanga via Pé da Serra (tarde)	123
Gráfico 55 - Embarque e desembarque de passageiros: Ribeirão Fundo (manhã)	125
Gráfico 56 - Passageiros Embarcados - Ribeirão Fundo (manhã).....	125
Gráfico 57 - Embarque e desembarque de passageiros: Ribeirão Fundo (tarde).....	126
Gráfico 58 - Passageiros Embarcados: Ribeirão Fundo (tarde)	127
Gráfico 59 - Embarque e desembarque de passageiros: Onça Parda (manhã)	128
Gráfico 60 - Passageiros Embarcados: Onça Parda (manhã).....	129
Gráfico 61 -Embarque e desembarque de passageiros: Onça Parda (tarde)	129
Gráfico 62 - Passageiros Embarcados: Onça Parda (tarde)	130
Gráfico 63 - Embarque e desembarque de passageiros: Capuava (manhã)	133
Gráfico 64 - Passageiros Embarcados: Capuava (manhã)	133
Gráfico 65 - Embarque e desembarque de passageiros: Capuava (tarde)	135
Gráfico 66 - Passageiros Embarcados: Capuava (tarde)	135
Gráfico 67 - Embarque e desembarque de passageiros: Iporanga (manhã)	137
Gráfico 68 - Passageiros Embarcados: Iporanga (manhã).....	138
Gráfico 69 - Embarque e desembarque de passageiros: Iporanga (tarde)	139
Gráfico 70 - Passageiros Embarcados: Iporanga (tarde)	139
Gráfico 71 - Embarque e desembarque de passageiros: Pé da Serra (manhã)	142
Gráfico 72 - Passageiros Embarcados: Pé da Serra (manhã).....	142
Gráfico 73 -Embarque e desembarque de passageiros: Pé da Serra (tarde)	143
Gráfico 74 -Passageiros Embarcados: Pé da Serra (tarde)	144
Gráfico 75 - Embarque e desembarque de passageiros: Capuava (tarde)	147
Gráfico 76 -Passageiros Embarcados: Capuava (tarde)	147

Gráfico 77 - Embarque e desembarque de passageiros: Ribeirão Fundo (manhã)	149
Gráfico 78 - Passageiros Embarcados: Ribeirão Fundo (manhã)	149
Gráfico 79 - Embarque e desembarque de passageiros: Ribeirão Fundo (tarde).....	150
Gráfico 80 - Passageiros Embarcados: Ribeirão Fundo (tarde)	150
Gráfico 81 -Embarque e desembarque de passageiros: Iporanga (manhã)	152
Gráfico 82 - Passageiros Embarcados: Iporanga (manhã).....	152
Gráfico 83 - Embarque e desembarque de passageiros: Iporanga (tarde)	153
Gráfico 84 - Passageiros Embarcados: Iporanga (tarde)	154
Gráfico 85 -Embarque e desembarque de passageiros: Pé da Serra(manhã)	156
Gráfico 86 - Passageiros Embarcados: Pé da Serra(manhã).....	156
Gráfico 87 - Embarque e desembarque de passageiros: Pé da Serra (tarde)	158
Gráfico 88 - Passageiros Embarcados: Pé da Serra (tarde)	158

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de localização do município de Juquiá - SP	24
Figura 2 – Evolução do IDHM em Juquiá/SP em 2000 e 2010	32
Figura 3 – Classificação climática de Juquiá/SP	33
Figura 4 – Ônibus utilizados pela Prefeitura Municipal de Juquiá	39
Figura 5 – Mapa geral de rotas de Transporte Coletivo Urbano e Rural de Juquiá - SP	42
Figura 6 - Mapa da rota Capuava	46
Figura 7 - Mapa da rota Iporanga.....	47
Figura 8 - Mapa da rota Iporanga via Pé da Serra.....	48
Figura 9 - Mapa da rota Pé da Serra	49
Figura 10 - Mapa da rota Onça Parda	50
Figura 11 - Mapa da rota Ribeirão Fundo	51
Figura 12 - Mapa da rota Morro Seco	52
Figura 13 - Mapa da rota Itopava	53
Figura 14 - Questionário do Transporte Coletivo (Página 1)	56
Figura 15 - Questionário do Transporte Coletivo (Página 2)	57
Figura 16 - Questionário Pesquisa Sobe-Desce.....	59
Figura 17 – Mapa de Superposição de Linhas do Transporte Coletivo Urbano e Rural de Juquiá – SP	181
Figura 18 – Acessibilidade para cadeirantes nos ônibus do Transporte Coletivo Municipal.....	183
Figura 19 – Modelo de ponto de parada de ônibus que atende as exigências da NBR 9050	184
Figura 20 – Ponto de parada de ônibus no perímetro urbano de Juquiá - SP	185
Figura 21 – Via de rota do Sistema de Transporte Coletivo de Juquiá SP	186
Figura 22 - Placa de serviços complementares: Ponto de Parada (SAL - 26)	187
Figura 23 – Exemplos de informações a serem anexadas nos abrigos de transporte público, horários e itinerários	187
Figura 24 - Linhas do Transporte Coletivo de Mariana-MG.....	194
Figura 25 – Esquematização do Sistema de Transporte Coletivo de Poços de Caldas MG	195
Figura 26 – Ponto de ônibus: Curitiba – PR.....	197
Figura 27 - Rede de Transporte Público de Curitiba-PR	198
Figura 28 - Mapa geral de rotas de Transporte Coletivo Urbano e Rural de Juquiá - SP	215
Figura 29 – Linha Iporanga do Transporte Coletivo.....	217
Figura 30 – Linha Iporanga via Pé de Serra do Transporte Coletivo.....	219
Figura 31 – Linha Capuava do Transporte Coletivo	221
Figura 32 – Linha Ribeirão Fundo do Transporte Coletivo	223
Figura 33 – Linha Pé de Serra do Transporte Coletivo	225
Figura 34 – Linha Onça Parda do Transporte Coletivo	227
Figura 35 – Linha Itopava do Transporte Coletivo	229

Figura 35 – Linha Morro Seco do Transporte Coletivo	231
Figura 33 – Classe de veículos por tipologia	234

ETAPA I DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE TRANSPORTE

APRESENTAÇÃO

O presente documento tem por objetivo apresentar o diagnóstico e o prognóstico para a elaboração do Plano de Transporte Coletivo Urbano e Rural de Juquiá - SP, em cumprimento ao contrato firmado entre a Prefeitura Municipal de Juquiá e a empresa Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Os estudos serão apresentados ao Poder Executivo, Poder Legislativo e ao Comitê Executivo Municipal do Plano de Mobilidade Urbana, com a descrição das atividades referentes ao desenvolvimento dos trabalhos e a organização do processo de participação da sociedade.

A Política Nacional de Mobilidade foi instituída pelo Ministério das Cidades através da Lei Federal 12.587 de 13 de janeiro de 2012, sendo essa um instrumento de desenvolvimento urbano da Constituição Federal. A lei traz diversos avanços relacionados ao planejamento da mobilidade nas cidades. Ao definir o princípio da política “a justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do uso dos diferentes modos e serviços” e a “equidade no uso do espaço público de circulação, vias e logradouros”, de forma implícita, a lei institui o princípio de equidade na execução da Política de Mobilidade Urbana, quando reconhece que há desigualdades no uso do espaço público (vias e logradouros) e na externalização dos custos do uso dos diferentes modos de transporte (entre transporte público e individual, motorizado, por exemplo).

“Como se sabe, o uso intensivo dos meios de transporte individual motorizado constitui importante fonte de externalidades negativas ao meio urbano (poluição e congestionamento), com impactos econômicos, sociais e ambientais. A inserção dessa noção de equidade na lei avança no sentido de buscar uma correção das externalidades negativas geradas pelos meios de transporte urbano, sobretudo pelo uso intensivo dos automóveis. Ao explicar esse princípio no corpo da lei, cria-se respaldo jurídico para que municípios implantem políticas de taxaação ou subsídio, no sentido de priorizar modos de transporte mais sustentáveis e ambientalmente amigáveis (e.g. “pedágios urbanos”, cobrança de estacionamento em via pública, subsídio às tarifas, etc.” (Comunicados do IPEA nº 128: A Nova Lei de Diretrizes da Política Nacional de Mobilidade).

Sendo assim, a Política Nacional de Mobilidade Urbana está fundamentada nos seguintes princípios:

- Acessibilidade universal;
- Desenvolvimento sustentável das cidades, nas dimensões socioeconômicas e ambientais;
- Equidade no acesso dos cidadãos ao transporte público coletivo;
- Eficiência, eficácia e efetividade na prestação dos serviços de transporte urbano;
- Gestão democrática e controle social do planejamento e avaliação da Política Nacional de Mobilidade Urbana;
- Segurança nos deslocamentos das pessoas;
- Justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do uso dos diferentes modos e serviços;
- Equidade no uso do espaço público de circulação, vias e logradouros;
- Eficiência, eficácia e efetividade na circulação urbana.

A Política Nacional de Mobilidade Urbana também é orientada pelas seguintes diretrizes:

- Integração com a política de desenvolvimento urbano e respectivas políticas setoriais de habitação, saneamento básico, planejamento e gestão do uso do solo no âmbito dos entes federativos;
- Prioridade dos modos de transportes não motorizados sobre os motorizados e dos serviços de transporte público coletivo sobre o transporte individual motorizado;
- Integração entre os modos e serviços de transporte urbano;
- Mitigação dos custos ambientais, sociais e econômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas na cidade;
- Incentivo ao desenvolvimento científico-tecnológico e ao uso de energias renováveis e menos poluentes;
- Priorização de projetos de transporte público coletivo estruturadores do território e indutores do desenvolvimento urbano integrado.

1. INTRODUÇÃO

Mobilidade urbana pode ser entendida como a capacidade de deslocamento de pessoas e bens no espaço urbano para a realização das atividades cotidianas em tempo considerado ideal, de modo confortável e seguro¹. As condições de mobilidade são afetadas diretamente pelo espaço urbano em função das características de relevo e de hidrografia, vias e calçadas, redes regulares de transporte urbano, qualidade de seus serviços e preços.

A análise da mobilidade na cidade deve considerar os diversos sistemas componentes da mobilidade, buscando melhor aproveitar as oportunidades de estruturação decorrentes do planejamento municipal. Neste sentido, a Lei Federal nº 12.587 de 3 de janeiro 2012, que institui a Política Nacional de Mobilidade, objetiva contribuir para o acesso universal à cidade, estabelecendo que as condições para os deslocamentos das pessoas e bens estão relacionadas ao desenvolvimento urbano e à melhoria do transporte público, e obriga municípios acima de 20.000 habitantes a elaborarem um Plano de Mobilidade Municipal.

Atendendo as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade, o presente documento também compõe uma das etapas do processo de mobilização e participação popular na elaboração do Plano de Transporte Coletivo Urbano e Rural do município de Juquiá.

Dessa forma, são apresentados, primeiramente as diretrizes expostas na Lei Federal nº 12.587, para regularização dos serviços de Transporte Público Coletivo. Em seguida, destaca-se uma caracterização municipal de Juquiá. Logo após, é desenvolvido o diagnóstico do Sistema de Transporte Coletivo de Juquiá.

Este documento é embasado na Lei Federal nº 12.587 de 3 de janeiro 2012, que institui a Política Nacional de Mobilidade Urbana e na integração socio econômica do transporte coletivo.

As condições para os deslocamentos das pessoas e bens estão relacionadas ao desenvolvimento urbano e à melhoria do transporte coletivo. Assim, para que o sistema de transporte coletivo evolua são levadas em consideração todas etapas de

¹ Vale ressaltar que os deslocamentos das pessoas são permeados por dois conceitos básicos, a mobilidade e a acessibilidade. O primeiro refere-se à capacidade das pessoas de se deslocarem nas cidades visando à execução de suas atividades. Já a acessibilidade é a possibilidade de atingir os destinos desejados.

planejamento operacional do sistema, tendo em mente, linhas, rotas, horários, infraestrutura, segurança, frequência, sistema de bilhetagem, integração, transparência, desenvolvimento social e acessibilidade.

É importante considerar os dados coletados em campo, como as pesquisas de Satisfação do Usuário, Embarque e Desembarque e Origem e Destino, sustentam a proposta de melhoria do sistema de transportes. Essas são informações essenciais aos planejadores e gestores do transporte coletivo na hora de se pensar o sistema como um todo, tendo grande impacto nas escolhas e no incentivo à utilização desse meio de transporte.

Sendo assim, o presente documento tem como objetivo a análise de sistemas e alternativas que venham a proporcionar melhoria ao Transporte Coletivo Urbano e Rural de Juquiá – SP. Tendo consciência dessa complexidade, o intuito é adotar como critério o desempenho operacional e melhor nível de serviço aos usuários para aperfeiçoar o nível de desempenho operacional do sistema municipal.

2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

2.1. DADOS HISTÓRICOS DO MUNICÍPIO

Próximo a confluência do rio São Lourenço, às margens do rio Juquiá, em 1829, foi fundada a povoação de Santo Antônio de Juquiá, por Felipe Fernandes e outros desbravadores.

Em novembro de 1831 a capela construída foi curada, denominada por "Iguape". Em seguida, em 1853, a mesma foi elevada à freguesia, ainda no município de Iguape e com o nome de "Santo Antônio de Juquiá".

O nome geográfico Juquiá foi instituído pela Lei nº 9.073, de 31 de março de 1938. No tupi, "Juquiá" pode significar: "rio sujo", "espinho de fruta" ou "covo para peixe"; entretanto, talvez seja somente o primeiro que melhor justifique, pelas águas escuras que banham a cidade. É importante ressaltar que somente em dezembro de 1948 foi elevado a município e como seu produto principal é culturalmente a banana, a cidade é conhecida por "Capital da Banana".

2.2. ASPECTOS TERRITORIAIS

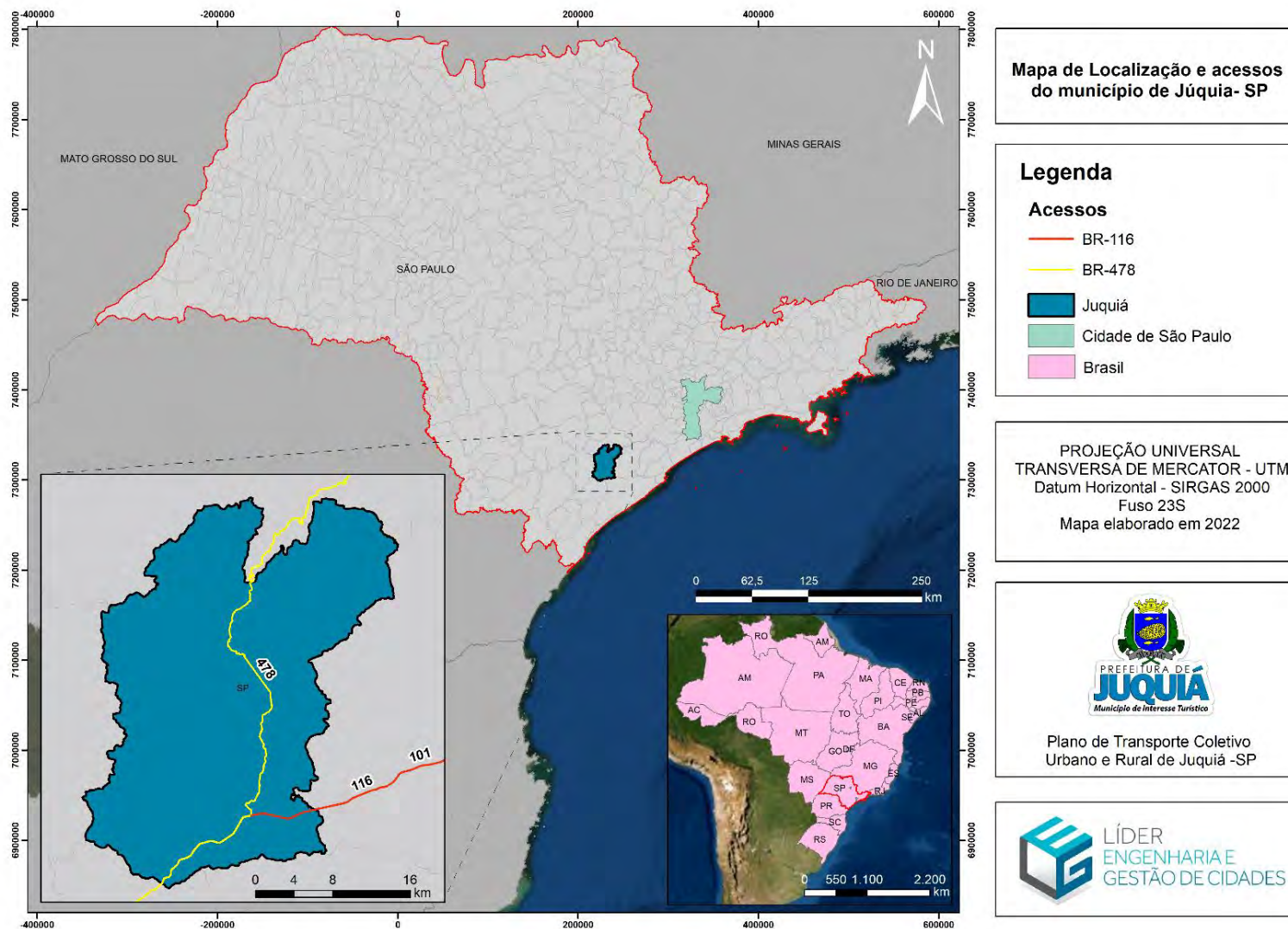
Juquiá se encontra localizada na microrregião de Registro, Vale do Ribeira, sul do estado, à latitude 24°19'15" sul e à longitude 47°38'05" oeste; tem altitude de 17 metros. A mesma está situada entre São Paulo e Curitiba, além de fazer divisa com Miracatu, Sete Barras, Registro, Iguape e Tapiraí.

A cidade é cortada por três rodovias: a BR-116, também chamada de Rodovia Régis Bittencourt, a SP-79, que liga Juquiá ao município de Sorocaba e a SP-165, que liga Juquiá ao município de Sete Barras. Além de ser também um município cortada por uma ferrovia desativada.

O município também é cortado por três rios: O rio Juquiá que deságua no rio Ribeira do Iguape e que se origina nos rios Juquiá-Guaçu, Assungüi e São Lourenço, ambos no município de Juquiá.

Duas usinas hidrelétricas também pertencem à cidade, a usina Salto do Iporanga, no bairro Iporanga, e a Usina Hidrelétrica do Alecrim, no bairro Juquiá-guaçu, todas pertencentes a usina hidrelétrica CBA.

Figura 1 - Mapa de localização do município de Juquiá - SP



Elaboração: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

2.3. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

A caracterização dos aspectos socioeconômicos do município de Juquiá foi feita com apoio nos dados apresentados em publicações do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD/ONU), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), organizados no Atlas Brasil, assim como por dados divulgados pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (Fundação SEADE), entre outras.

2.3.1. Demografia e projeção de crescimento populacional

Segundo o último Censo Demográfico realizado no ano de 2010 pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), a população total contabilizava 19.246 habitantes. Na cidade, de acordo com o IBGE, em 2010 a densidade demográfica foi calculada em 23,68 hab/km².

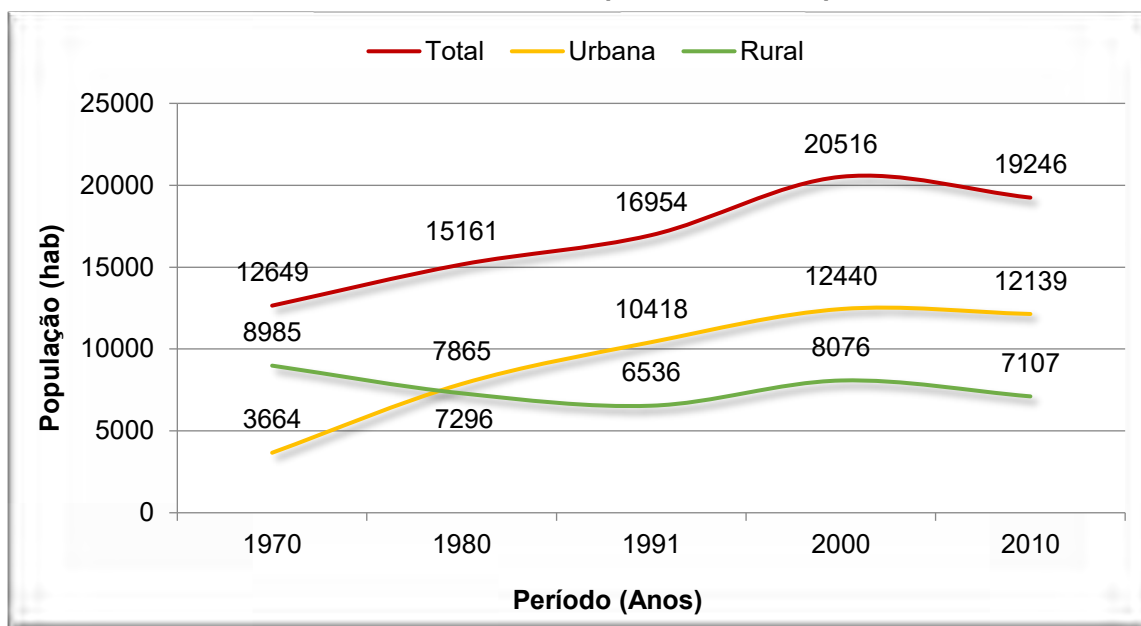
Tabela 1 - Dados populacionais de Juquiá no período entre 2000 e 2021

POPULAÇÃO RESIDENTE DO MUNICÍPIO DE JUQUIÁ					
SITUAÇÃO DA POPULAÇÃO	ANO				
	1970	1980	1991	2000	2010
Total	12649	15161	16954	20516	19246
Urbana	3664	7865	10418	12440	12139
Rural	8985	7296	6536	8076	7107

Fonte: IBGE Censo 2010, trabalhado pela Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022

Conforme apresenta o gráfico acima e a partir dos dados obtidos em 2010 do censo demográfico da cidade, a população urbana seguia uma estimativa de 12.139 habitantes, já a rural apresentava 7.107 habitantes.

Gráfico 1 – Evolução Populacional de Juquiá

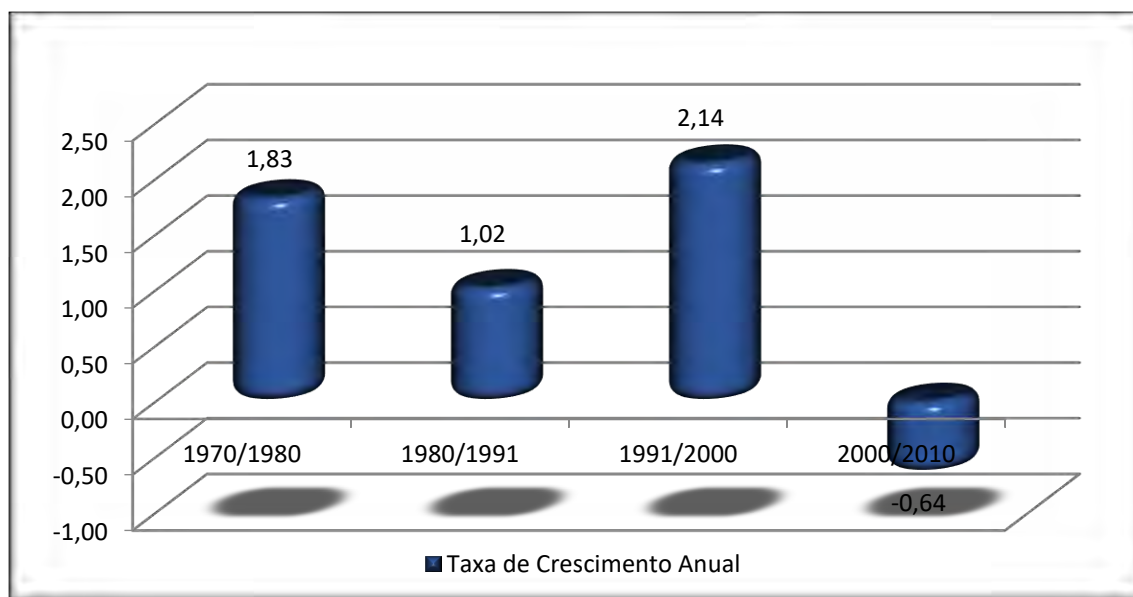


Elaboração: Líder Engenharia e Gestão de Cidades. Fonte: IBGE

Tendo em vista a situação do gráfico exibido, é possível compreender que a cidade de Juquiá apresenta um declínio em relação ao crescimento populacional, tanto rural quanto urbano, comparando os anos de 1970 a 2010.

Para 2019, em relação a estimativa da população por Sexo e Faixa etária foi de 100.11 e a Taxa Geométrica de Crescimento anual da população de -0,24 %, conforme Censo 2010, onde 9.740 homens e 9.506 mulheres.

Gráfico 2 - Taxa de crescimento total anual



Fonte: IBGE, trabalhado pela Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022

A taxa de natalidade em 2017 foi de 14,83/1000 habitantes, tendo aumentado em comparação ao Estado que é de 14,00/1000hab. A Taxa de Fecundidade Geral (por mil mulheres entre 15 e 49 anos) em 2017 foi de 57,12, enquanto no Estado a taxa foi de 50,70. A população com 60 anos e mais, em 2019 representou taxa de 16,29% sendo maior que a do Estado que apresentou 14,86%. Portanto, em 2019 o município apresentou índice de envelhecimento de 77,06% sendo ainda menor que o índice Estado que foi de 78,13%.

É válido ressaltar que a cidade de Juquiá é considerada município de pequeno porte I, tendo, segundo o Censo de 2010, 1.424 pessoas em situação de extrema pobreza, das quais 337 estão na faixa etária de 0 a 9 anos de idade, enquanto outras 160 estão na faixa etária de 18 a 24 anos de idade e ainda 70 outras pessoas com mais de 60 anos.

Através da análise dos dados populacionais de Juquiá é possível afirmar que o Município apresenta uma estimativa negativa de crescimento ao longo dos anos. Isso ocorre pelo fato de que a população de cidades pequenas está migrando para municípios maiores, principalmente pela influência da economia.

A utilização da estatística nos diversos ramos de atuação é cada vez mais acentuada, independentemente de qual seja a atividade profissional. Um estudo estatístico é uma metodologia desenvolvida para o tratamento de dados coletados, objetivando a classificação, a apresentação, a análise e a interpretação desses dados quantitativos e sua utilização para a tomada de uma decisão.

Em estudos de projeções populacionais o analista se defronta com a situação de dispor de tantos dados que se torna difícil captar intuitivamente todas as informações que os dados contêm. Assim, é necessário reduzir a quantidade de informações até o ponto em que se possa interpretá-las mais claramente.

Através do uso de certas medidas-sínteses, mais comumente conhecidas como estatísticas, um estudo de projeção populacional pode se resumir a um número, que sozinho descreve uma característica de crescimento da população de um dado local.

Evidentemente, ao resumir um conjunto de dados, através do uso de estatísticas, muitas informações fatalmente irão se perder existindo, também, a possibilidade da obtenção de resultados distorcidos com o uso indiscriminado do resultado. Portanto, é necessária muita precaução, quando da análise dos resultados.

Através do levantamento censitário realizado pelo IBGE, referentes às décadas de 2000 e 2010 é possível compreender a dinâmica populacional do Município, e

dessa maneira, avalia-se o crescimento populacional e suas respectivas taxas de crescimento.

Por meio das taxas anuais de crescimento populacional estima-se a curva que determina a evolução populacional no Município, durante o período entre 2000 e 2010. O crescimento populacional futuro é determinado através de outras curvas, que são geradas através das funções linear, polinomial, logarítmica, exponencial e potencial. Estas representam a linha de tendência de crescimento populacional, baseado na série histórica do IBGE.

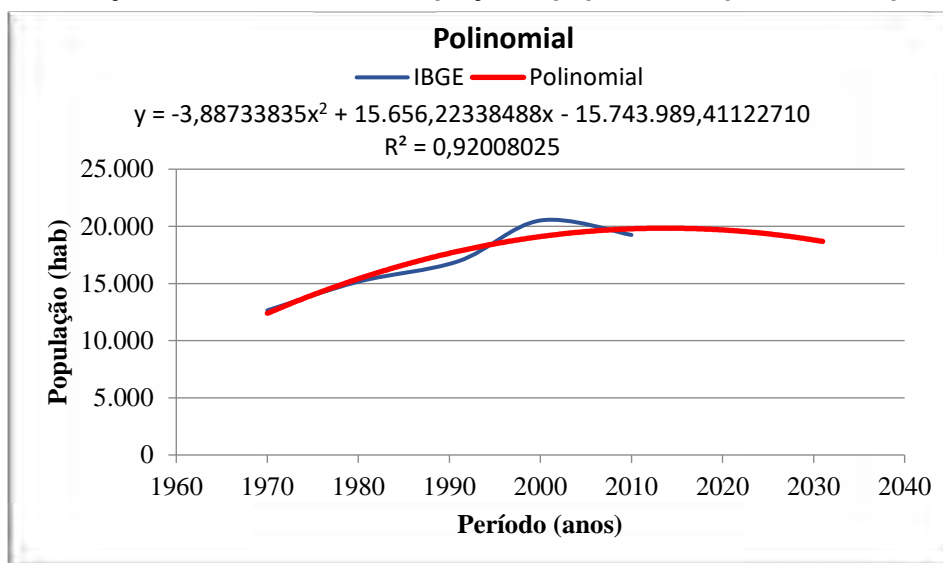
O método dos mínimos quadrados é utilizado para averiguar o grau de correlação entre a curva determinada através da série histórica e a linha de tendência, sendo que o maior coeficiente de determinação (R^2) é o adotado, e que no caso deverá estar mais próximo de 1. Dessa maneira, pode-se verificar qual das funções gera a curva de tendência mais próxima do crescimento populacional ocorrido no passado e assim definir o método para adotar as taxas de crescimento da projeção populacional.

Nas projeções através dos métodos aritmético e geométrico são feitos os cálculos utilizando sempre 2 Censos como base, podendo ser de 1991 e 2010 e de 2000 e 2010. Já nos métodos previsão e crescimento, são utilizados os períodos entre os censos, podendo ser de 1991 a 2010 e de 2000 a 2010. Portanto, para cada método são feitas 2 projeções, as quais são comparadas à linha de tendência cujo R^2 mais se aproxima de 1.

A primeira taxa de crescimento adotada refere-se a taxa de crescimento anual dos períodos censitários de 2000 a 2010 ou então de 2010 a 2021, sendo que é escolhida a taxa que mais se aproxima daquelas que foram calculadas através dos métodos supracitados. A população a partir de 2011 é inserida aplicando-se as taxas de crescimento calculadas através da metodologia explicada.

Após a avaliação dos critérios citados conclui-se que o ajustamento de curvas pela função polinomial é o que mais se adequa ao perfil do histórico censitário do Município em questão, cujo valor do coeficiente de determinação é $R^2 = 1$, conforme gráfico abaixo.

Gráfico 3 - Ajustamento de curvas de projeção populacional pelo método polinomial



Fonte: IBGE, trabalhado pela Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2020

Assim sendo, as projeções populacionais estimadas para o período de abrangência do presente planejamento se apresentam na tabela abaixo, considerando as taxas aferidas pelo método previsão, calculado através dos Censos de 2010 e 2021, sendo o que mais se adéqua ao coeficiente de determinação (R^2).

Tabela 2 - Previsão da população de Juquiá até 2032

ANO	POPULAÇÃO ESTIMADA
2011	19.123
2012	19.002
2013	18.881
2014	18.760
2015	18.641
2016	18.522
2017	18.404
2018	18.287
2019	18.170
2020	18.055
2021	17.940
2022	17.825
2023	17.712
2024	17.599
2025	17.487
2026	17.375
2027	17.265
2028	17.155
2029	17.046
2030	16.937
2031	16.829
2032	16.722

Fonte: IBGE, trabalhado pela Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022

Ao considerarmos as projeções populacionais realizadas para o Município ou mesmo as informações fornecidas pelo IBGE, é possível perceber que o crescimento populacional total do Município será decrescente.

Deste modo, fica evidente que a intenção populacional ao decorrer dos anos é a de migração para cidades maiores, o que prejudica o desenvolvimento do município em questão.

2.3.2. Indicadores sociais e econômicos

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM é uma síntese de três dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda. Cada uma dessas dimensões é avaliada por um subíndice específico, e o IDHM é calculado a partir da média aritmética desses três subíndices.

Em 2010 a Taxa de escolarização de pessoas na faixa etária de 6 a 14 anos de idade era de 97,7 %. Em 2017 a nota do IDEB nos anos iniciais do ensino fundamental da rede pública municipal de ensino era de 6,3, tendo ainda nota 5,0 para os anos finais do ensino fundamental da rede pública de ensino.

O município apresentou no ano de 2010 conforme o Censo uma Taxa de Analfabetismo da população de 15 anos e mais de 11,6%, enquanto a população de 18 a 24 anos com pelo menos Ensino Médio Completo era de 40,08 %. Em 2018 o número de matrículas no ensino fundamental foi de 2.577, sendo 859 matrículas no ensino médio. Em 2019 o município registrava, em sua rede educacional, 189 docentes no ensino fundamental, divididos em um total de 18 estabelecimentos de ensino (escolas) e 94 docentes no ensino médio, divididos em 06 estabelecimentos de ensino.

A economia do município provém -se da piscicultura, pecuária e agricultura em pequena escala, empregando formalmente 574 pessoas, com uma renda média de R\$458,10 (SEADE, 2007). De acordo com dados do SEADE a agricultura de Juquiá em 2007 era formada por um rebanho: - bovinos: 8.202 - bubalinos: 69 - caprinos: 90 - galinhas: 700 - galos, frangas, frangos e pintos: 10.000 - muares: 100 - ovinos: 212 - suínos 1.100.

Ainda de acordo com o SEADE, 2007, Juquiá teve uma produção de: - leite: 583.000 litros/ano - mel de abelha: 4.000 kg - ovos de galinha: 12 mil dúzias - arroz: 4 toneladas - banana: 78.625 cachos - coco: 198 mil frutos - feijão: 8 toneladas - milho: 47 toneladas A área cultivada foi a seguinte: - arroz: 4 ha - banana: 3.145 ha - coco: 33 ha - feijão: 10 ha - milho: 26 ha - Total: 3.218 ha.

Tabela 3 - Desenvolvimento Humano Municipal e seus componentes

IDHM E COMPONENTES	2000	2010
IDHM	0,618	0,7
IDHM Educação	0,47	0,637
% de 18 anos ou mais com fundamental completo	34,39	45,45
% de 4 a 5 anos na escola	24,45	73,66
% de 11 a 13 anos nos anos finais do fundamental ou com fundamental completo	85,21	91,77
% de 15 a 17 anos com fundamental completo	55,7	73,48
% de 18 a 20 anos com médio completo	31,7	43,39
IDHM Longevidade	0,771	0,823
Esperança de vida ao nascer	71,28	74,36
IDHM Renda	0,651	0,654
Renda per capita	459,3	467,35

Fonte: Atlas Brasil.

Elaboração: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022.

2.3.2.1. Evolução do IDHM

Como evidenciado anteriormente, o IDHM do município - Juquiá - apresentou aumento entre os anos de 2000 e 2010, enquanto o IDHM da UF - São Paulo - passou de 0,702 para 0,783. Neste período, a evolução do índice foi de 13,27% no município, e 11,54% na UF.

Ao considerar as dimensões que compõem o IDHM, também entre 2000 e 2010, verifica-se que o IDHM Longevidade apresentou alteração 6,74%, o IDHM Educação exibe alteração 35,53% e IDHM Renda permaneceu em 0,46%.

O gráfico abaixo permite acompanhar a evolução do IDHM e suas três dimensões para o município - Juquiá - e para a UF - São Paulo - nos anos de 1991, 2000 e 2010.

Figura 2 – Evolução do IDHM em Juquiá/SP em 2000 e 2010



Fonte: Atlas Brasil. Adaptado pela Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022

Em 2010, o IDHM do município - Juquiá - ocupava a 1904^a posição entre os 5.565 municípios brasileiros e a 581^a posição entre os municípios de seu estado (UF).

2.4. ASPECTOS AMBIENTAIS

2.4.1. Clima

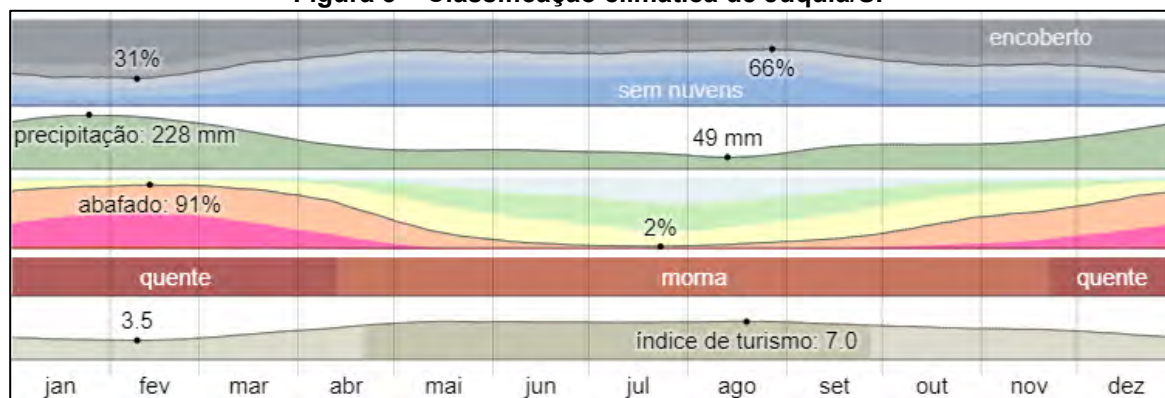
O clima de Juquiá é classificado como do tipo Af, sendo a letra “A” a sigla da característica geral de uma região, construindo o indicador do grupo climático. Esta se apresenta sob influência de clima tropical cuja as características são climas megatérmicos, com temperaturas médias mensais superiores a 18°C que permeia por todos os meses do ano, sem estação de inverno definida.

Já a letra “f” representa a definição do tipo de clima dentro do grupo, a quantidade e a distribuição da precipitação. A mesma indica que se trata de um clima úmido com ocorrência de precipitação em todos os meses do ano, implicando na inexistência de estação seca definida.

De acordo com a Embrapa, as temperaturas médias em Juquiá variam entre 20°C e 28°C, obtendo um total em média anual de aproximadamente 24°C, onde os meses mais quentes vão de novembro a março, e os mais amenos vão de maio a agosto, com médias pouco superiores a 20°C.

É possível ressaltar que os meses mais chuvosos vão de outubro a março e os menos chuvosos, dos quais são os menos quentes, são os meses junho e julho. Portanto, é justificável apontar que o clima predominante em Juquiá é relativamente quente e chuvoso ao longo do ano, não havendo a existência de estações marcadamente distintas.

Figura 3 – Classificação climática de Juquiá/SP



Fonte: Weather Spark, 2022

2.4.2. Vegetação

A cidade de Juquiá se encontra no Bioma Mata Atlântica, este sendo um dos maiores ecossistemas de maior biodiversidade e altíssimos níveis de endemismo, porém o mesmo é considerado um dos biomas mais ameaçados do mundo, assim sendo prioridade para conservação de biodiversidade.

Conforme Rizzini et al (1997), a vegetação do município é caracterizada como floresta sempre verde que se apresenta em elevações montanhosas com variações fisionômicas, o que é possível permitir alta riqueza e diversidade. Possui um dossel com árvores de 20 a 30 metros de altura, em três ou mais estratos bem definidos e a ocorrência abundante de plantas epífitas e lianas.

A fauna original na região de Juquiá apresenta avistamento relativamente frequente, o que pode ser explicado principalmente devido à preservação do habitat natural, mensurável pela grande área ocupada por vegetação natural.

O projeto “Legado das Águas” apresenta como objetivo levantar informações relevantes a respeito da fauna de Juquiá e região. Nesse sentido, com o intuito de

estudar a ecologia das onças como forma de utilizar tal conhecimento como ferramenta de conservação da floresta, uma parceria do “Legado das Águas” com o Instituto para a Conservação dos Carnívoros Neotropicais – Pró-Carnívoros, do qual mantém o objetivo de obter mais informações populacionais sobre as onças (pintadas e pardas), assim como sobre sua ecologia e comportamento em uma das mais importantes áreas de remanescente da Mata Atlântica.

No município de Juquiá, a Mata Atlântica ocupa quase 70% do território municipal, totalizando aproximadamente 31 mil hectares (Secretaria de Agricultura e Abastecimento, CAT/IEA, Projeto LUPA, 2008).

Em relação as áreas de risco e fragilidade ambiental, é possível compreender que são locais delimitados pelo Ministério do Meio Ambiente como prioritários para a conservação da biodiversidade de vários biomas, analisadas e identificadas de forma a estabelecer propostas de conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios decorrentes do seu uso. Deste modo, na região de Juquiá há apenas uma área prioritária, parcialmente incluída no município e que sugere a “criação e fortalecimento de instrumentos de gestão territorial”, mais especificamente a concepção de um Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica.

3. ESTUDOS URBANÍSTICOS

Os estudos urbanísticos têm como objetivo o entendimento das dinâmicas territoriais do município, por meio da identificação dos padrões de ocupação, vetores de expansão populacional e territorial e sua relação com o sistema de circulação, sendo parte de um conjunto de análises que subsidiarão a elaboração de cenários e proposição de alternativas para o sistema de transporte coletivo.

3.1. ZONEAMENTO URBANO ATUAL

O macrozoneamento tem por objetivo regular o uso e ocupação do solo no município de Juquiá, fixando regras de acordo com as diferentes características de seu território natural ou alterado.

O macrozoneamento está representado no Anexo I da Lei nº 909/19 e o mesmo divide o Município de Juquiá em Macrozonas:

- I. Macrozona Urbana – MZUR;
- II. Macrozona Rural – MZRU;
- III. Macrozona de Localidades – MZLO;

A Macrozona Urbana (MZUR) tem como propósitos: Consolidar e qualificar os bairros já urbanizados enquanto centro de apoio à população residente; controlar e direcionar o adensamento urbano adequando-o à infraestrutura disponível; orientar a expansão urbana com áreas destinadas a novos parcelamentos nos termos da legislação vigente.

A Macrozona Rural (MZRU) concentra o desenvolvimento de atividades relacionadas à agricultura, pecuária, piscicultura, silvicultura, agroindústria, agroindústria familiar e ao turismo. Além disso, compreender o território do município de Juquiá localizado entre as divisas com os Municípios de Sete Barras, Tapiraí, Miracatu, Iguape e Registro, o perímetro urbano da sede e de extensões urbanas.

As Macrozonas de localidades (MZLO) correspondem aos bairros rurais definidos pelo IBGE e, tem como objetivo subsidiar o planejamento das ações às populações rurais organizando-as por setores de planejamento coincidentes com os setores censitários do IBGE.

3.2. SISTEMA VIÁRIO

O Código de Trânsito Brasileiro dispõe como deve ser a classificação das vias. No artigo 60:

Art. 60 – As vias abertas à circulação, de acordo com sua utilização, classificam-se em:

I - Vias urbanas:

- a) via de trânsito rápido;
- b) via arterial;
- c) via coletora;
- d) via local.

VIA – superfície por onde transitam veículos, pessoas e animais, compreendendo a pista, calçada, o acostamento, ilha e canteiro central.

VIA RURAL – estradas e rodovias.

VIA URBANA – ruas, avenidas, vielas, ou caminhos e similares abertos à circulação pública, situados na área urbana, caracterizados principalmente por possuírem imóveis edificadas ao longo de sua extensão.

VIA DE TRÂNSITO RÁPIDO - aquela caracterizada por acessos especiais com trânsito livre, sem interseções em nível, sem acessibilidade direta aos lotes lindeiros e sem travessia de pedestres em nível.

VIA ARTERIAL - aquela caracterizada por interseções em nível, geralmente controlada por semáforo, com acessibilidade aos lotes lindeiros e às vias secundárias e locais, possibilitando o trânsito entre as regiões da cidade. Velocidade máxima de 60 km/h.

VIA COLETORA - aquela destinada a coletar e distribuir o trânsito que tenha necessidade de entrar ou sair das vias de trânsito rápido ou arteriais, possibilitando o trânsito dentro das regiões da cidade. Velocidade máxima de 40 km/h.

VIA LOCAL - aquela caracterizada por interseções em nível não semaforizadas, destinada apenas ao acesso local ou a áreas restritas. Velocidade máxima de 30 km/h.

3.2.1. Classificação e hierarquia das vias

Em Juquiá, o processo de parcelamento do solo a partir da matrícula do Patrimônio Imobiliário de Santo Antônio do Juquiá; das condições topográficas desfavoráveis; dos limites da Lei Municipal Nº 01; de 18.08.1995 e; da ausência de legislação que estabelecesse padrões urbanísticos para o sistema viário, resultou traçados viários descontínuos, com dimensões (largura e extensões de quadra) bastante variáveis, declividades acentuadas e, em vários trechos, calçamentos que dificultam a mobilidade das pessoas. Em decorrência, há vias consolidadas que apresentam dificuldade de acessos, sem drenagem ou contenção de taludes, com altas declividades (superiores a 20%) e sujeitas à deslizamentos.

A maioria das vias urbanas de Juquiá está pavimentada, principalmente as vias arteriais. Entretanto, ainda há trechos sem pavimentação e sem passeios. De maneira geral as vias pavimentadas estão em regular estado de conservação. Contribuem para um maior desgaste dos pavimentos: constantes alagamentos; a ausência de sistema de drenagem; altas declividades; intenso trânsito de veículos pesados e; insuficiência de equipe e de equipamentos para manutenção.

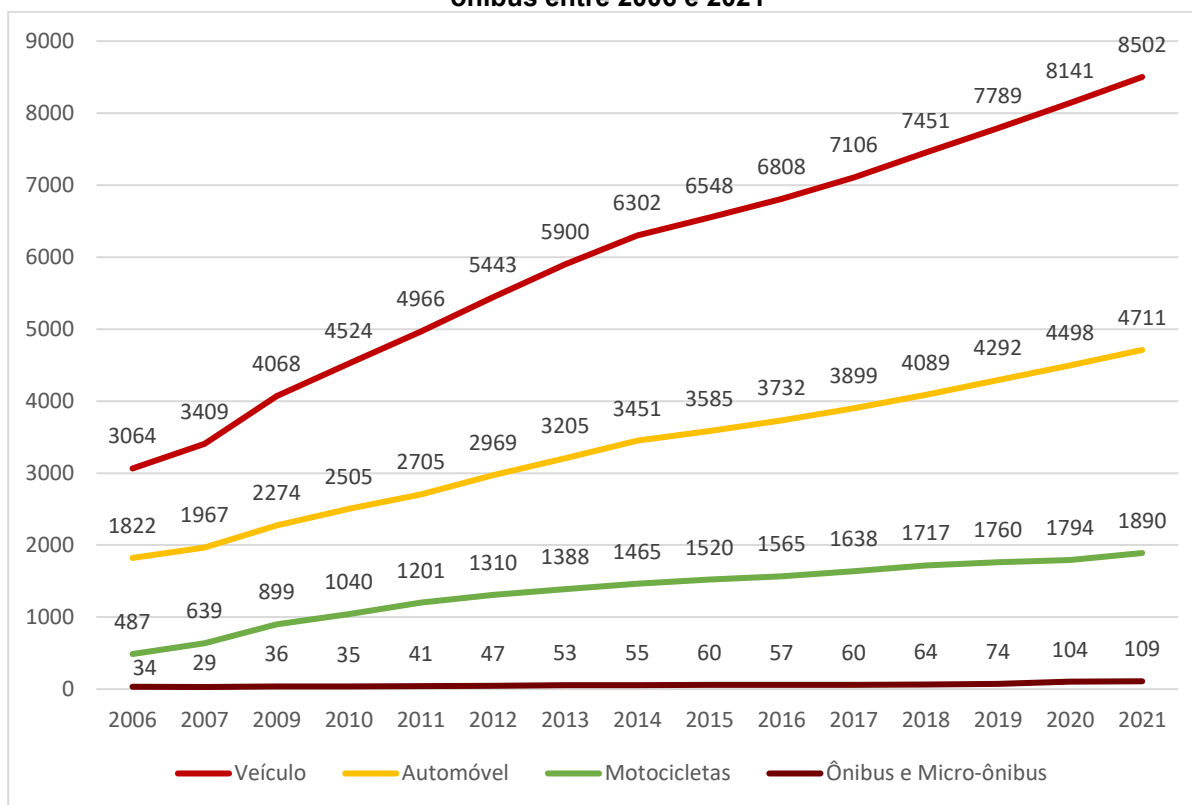
A responsabilidade pela operação tapa buracos é realizada pela Prefeitura. Dispõe de: Mesa Vibratória; Máquina de Cortar Asfalto. Entretanto, falta caminhão (será comprado um caminhão basculante para tapa buracos).

O sistema viário rural desempenha grande importância nos deslocamentos da população. Liga as localidades rurais com a zona urbana, permite o transporte de alunos e o escoamento da produção agrícola. A manutenção da malha viária municipal é realizada pela Prefeitura Municipal, que dispõe de equipe de servidores e máquinas assim constituída: 02 caminhões basculantes; 01 Escavadeira; 01 Patrol; 01 Retroescavadeira. Além disso, é importante destacar que as elevadas declividades do terreno, pontes sobre cursos d'água, disponibilidade de cascalho para enchimentos, impõem dificuldades aos trabalhos de manutenção.

3.3. ANÁLISE DA FROTA DE VEÍCULOS

De acordo com dados do Ministério da Infraestrutura, Secretaria Nacional de Trânsito - SENATRAN (2021), a frota veicular do município de Juquiá em 2021 era de 8.502 veículos, compreendendo os diversos tipos e modelos.

Gráfico 4 - Evolução da frota total de automóveis, ônibus, motocicletas, ônibus e micro-ônibus entre 2006 e 2021



Fonte: IBGE, Ministério da Infraestrutura, Secretaria Nacional de Trânsito - SENATRAN - 2021. Elaboração: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022.

Em relação aos deslocamentos internos o principal meio é o automóvel, responsável por 54,91% da frota de veículos motorizada, segundo Departamento Nacional de Trânsito – DENATRAN (2016). Juquiá situa-se no perfil do Estado de São Paulo e Brasileiro onde o número de automóveis alcança um número maior comparado ao de motocicletas.

4. DIAGNÓSTICO DO TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO

O diagnóstico do Sistema de Transporte coletivo de Juquiá - SP visa à reavaliação do desempenho operacional, como dos custos de transporte, buscando equilibrar a manutenção de uma tarifa reduzida e a qualidade dos serviços ofertados aos usuários.

4.1. VISÃO GERAL

A cidade de Juquiá possui um Sistema de Transporte Coletivo Urbano e Rural que atuam interligando comunidades rurais com a sede do município. No momento, o transporte é realizado pela própria Prefeitura Municipal por meio de uma frota de dois ônibus modelo básico, vide figura a seguir, com oito linhas de transportes semanais, a saber, Onça Parda, Iporanga, Ribeirão Fundo, Iporanga via Pé da Serra, Capuava, Pé da Serra, Morro Seco e Itopava.

Figura 4 – Ônibus utilizados pela Prefeitura Municipal de Juquiá





Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022

4.1.1. Linhas

Atualmente, as linhas fornecidas pela prefeitura de Juquiá para o Transporte Coletivo Rural da cidade são gratuitas para toda a população. No que concerne a disponibilidade, o município oferece seis linhas semanais separadas em dias diferentes durante a semana, sendo que, nos fins de semana não há fornecimento.

A tabela a seguir apresenta o itinerário de linhas em operação no município.

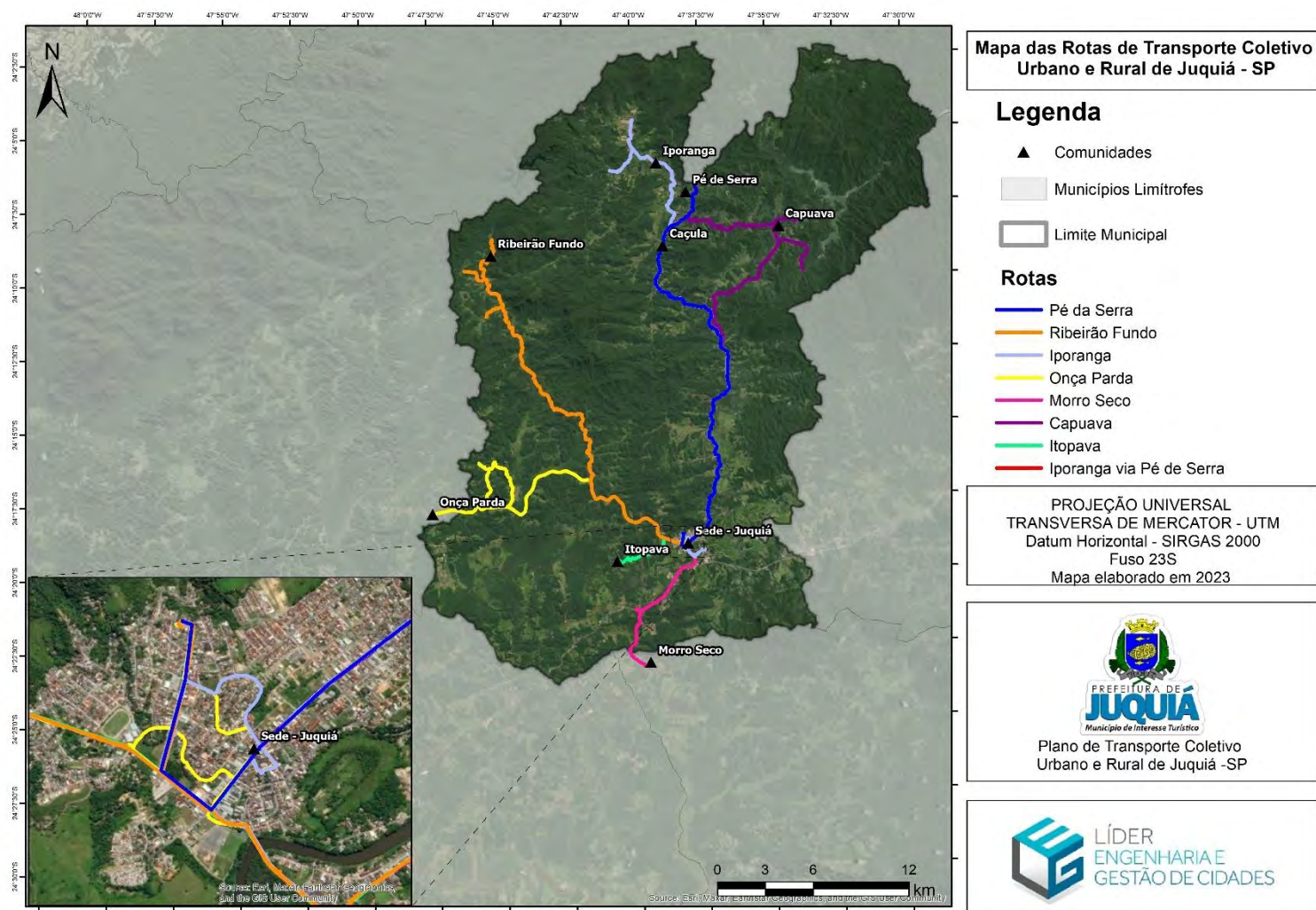
Tabela 4 - Quadro de horários das linhas do Transporte Coletivo Rural de Juquiá

QUADRO DE HORÁRIOS			
DIAS DA SEMANA	TRAJETO	HORÁRIO DE SAÍDA DA GARAGEM	
		Manhã	Tarde
Segunda-feira	Ribeirão Fundo	06:00	14:00
	Iporanga via Pé da Serra	06:00	14:00
Terça-feira	Capuava	06:00	14:00
	Onça Parda	06:00	14:00
	Morro Seco	09:00	17:00
Quarta-feira	Iporanga	06:00	14:00
	Pé da Serra	06:00	14:00
	Itopava	09:00	17:00
Quinta-feira	Ribeirão Fundo	06:00	14:00
	Capuava	06:00	14:00
Sexta-feira	Iporanga	06:00	14:00
	Pé da Serra	06:00	14:00
	Itopava	09:00	17:00
Sábado	Não há serviço		
Domingo	Não há serviço		

Fonte: Prefeitura Municipal de Juquiá, 2022

No mapa a seguir destaca-se as linhas de transporte coletivo em operação no período da pesquisa, realizada em maio de 2022, e as principais comunidades rurais atendidas. Além disso, destaca em que localidades no distrito sede as linhas do transporte coletivo de Juquiá operam.

Figura 5 – Mapa geral de rotas de Transporte Coletivo Urbano e Rural de Juquiá - SP



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

4.1.1.1. Capuava

Capuava é a linha que liga a comunidade de Capuava, passando pela comunidade de Caçula, região norte do município, ao distrito sede. Esta opera nos dias de terça e quinta-feira nos horários de 06:00 e 14:00. A linha tem um tempo estimado de 165 minutos passando pela rodovia SP-079 seguindo por estrada de terra até a comunidade de Capuava, retornando para a rodovia sentido distrito sede de Juquiá.

4.1.1.2. Iporanga

A linha Iporanga conecta a comunidade de Iporanga, passando pela comunidade de Caçula, região norte do município, ao distrito sede. A linha opera nos dias de quarta e sexta-feira nos horários de 06:00 e 14:00, tendo um tempo estimado de 180 minutos passando pela rodovia SP-079 seguindo por estrada de terra até a comunidade de Iporanga, retornando para a rodovia sentido distrito sede de Juquiá.

4.1.1.3. Onça Parda

A linha Onça Parda liga a comunidade de Onça Parda, região oeste do município, ao distrito sede. Esta linha opera às terças-feiras nos horários de 06:00 e 13:00 com tempo estimado de 135 minutos passando pela rodovia SP-165, retornando sentido distrito sede de Juquiá.

4.1.1.4. Pé da Serra

A linha Pé da Serra é a linha que liga a comunidade de Pé da Serra, passando pela comunidade de Caçula, região norte do município, ao distrito sede. Esta linha opera nos dias de quarta e sexta-feira nos horários de 06:00 e 14:00. A linha tem um tempo estimado de 120 minutos passando pela rodovia SP-079 sentido Pé da Serra, retornando pela mesma rodovia sentido distrito sede de Juquiá.

4.1.1.5. Ribeirão Fundo

A linha Ribeirão Fundo é a linha que liga a comunidade de Ribeirão Fundo, região noroeste do município, ao distrito sede. Esta linha opera nos dias de segunda e quinta-feira nos horários de 06:00 e 14:00. A linha tem um tempo estimado de 195 minutos passando pela rodovia SP-165 até a entrada da estrada que chega até a comunidade, onde desloca-se até esta, retornando pelo mesmo caminho sentido distrito sede de Juquiá.

4.1.1.6. Iporanga via Pé da Serra

A linha Pé da Serra é a linha que liga a comunidade de Pé da Serra, passando pela comunidade de Caçula, região norte do município, ao distrito sede. Esta linha opera na segunda-feira nos horários de 06:00 e 14:00. A linha tem um tempo estimado de 180 minutos passando pela rodovia SP-079 sentido Pé da Serra, retornando pela mesma rodovia até a entrada da estrada de Iporanga, deslocando-se até Iporanga e retornando pela mesma rodovia sentido distrito sede de Juquiá.

Os mapas a seguir apresentam os trajetos de cada linha na sequência Capuava, Iporanga, Iporanga via Pé da Serra, Pé da Serra, Onça Parda e Ribeirão Fundo.

4.1.1.7. Morro Seco

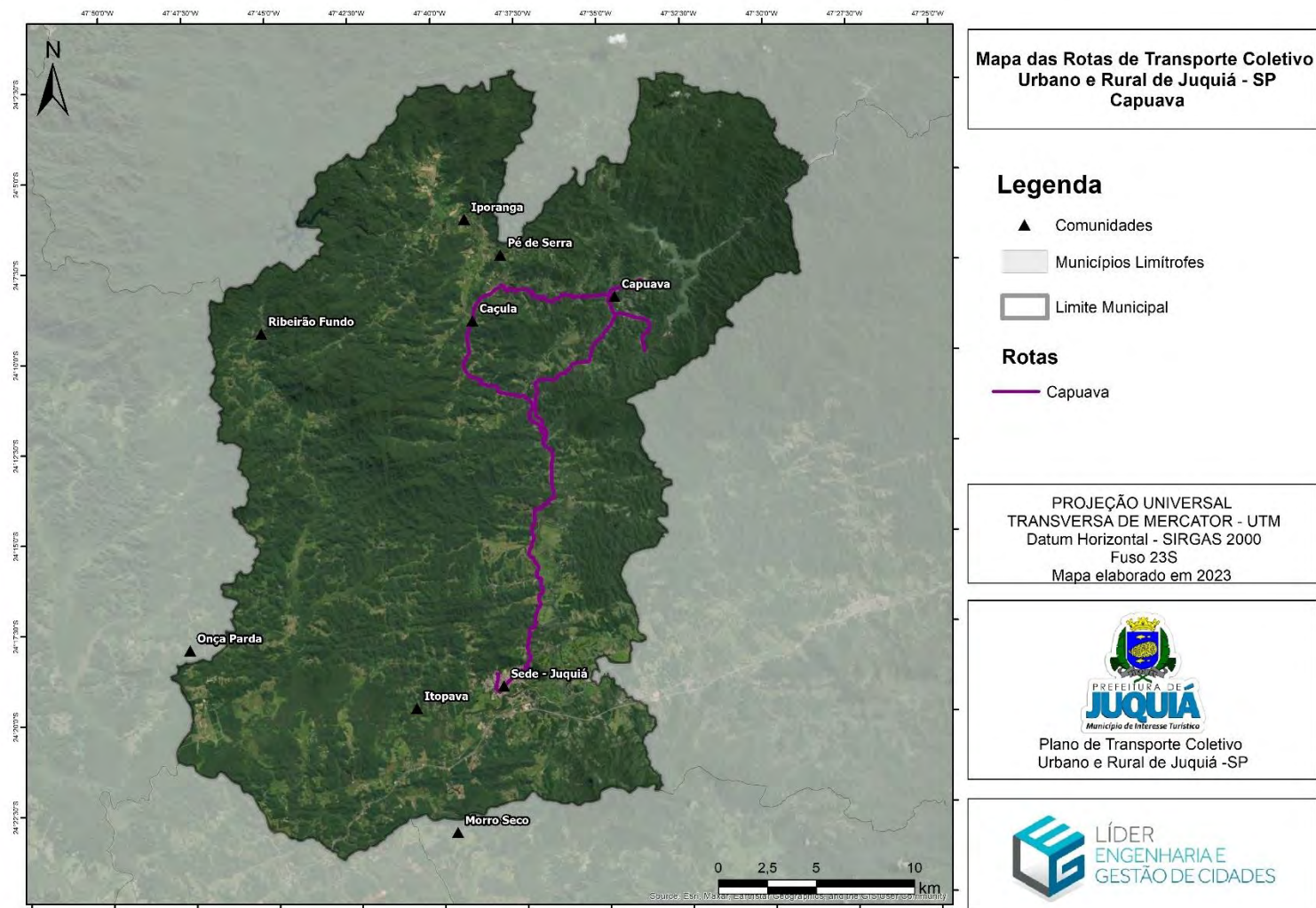
A linha Morro Seco é a linha que interliga a comunidade de Morro Seco, região sul do município, ao distrito sede. Esta linha opera às terça-feira nos horários de 09:00 e 17:00. A linha tem um tempo estimado de 52 minutos passando pela rodovia Régis Bittencourt sentido distrito sede.

4.1.1.8. Itopava

A linha Itopava é a linha que liga a comunidade, região sudoeste do município, ao distrito sede. Esta linha opera nas quartas e sextas-feiras nos horários de 09:00 e 17:00. A linha tem um tempo estimado de 82 minutos passando pela estrada Juquiá (SP-165) sentido Ribeirão Fundo, retornando pela mesma rodovia até o distrito sede de Juquiá.

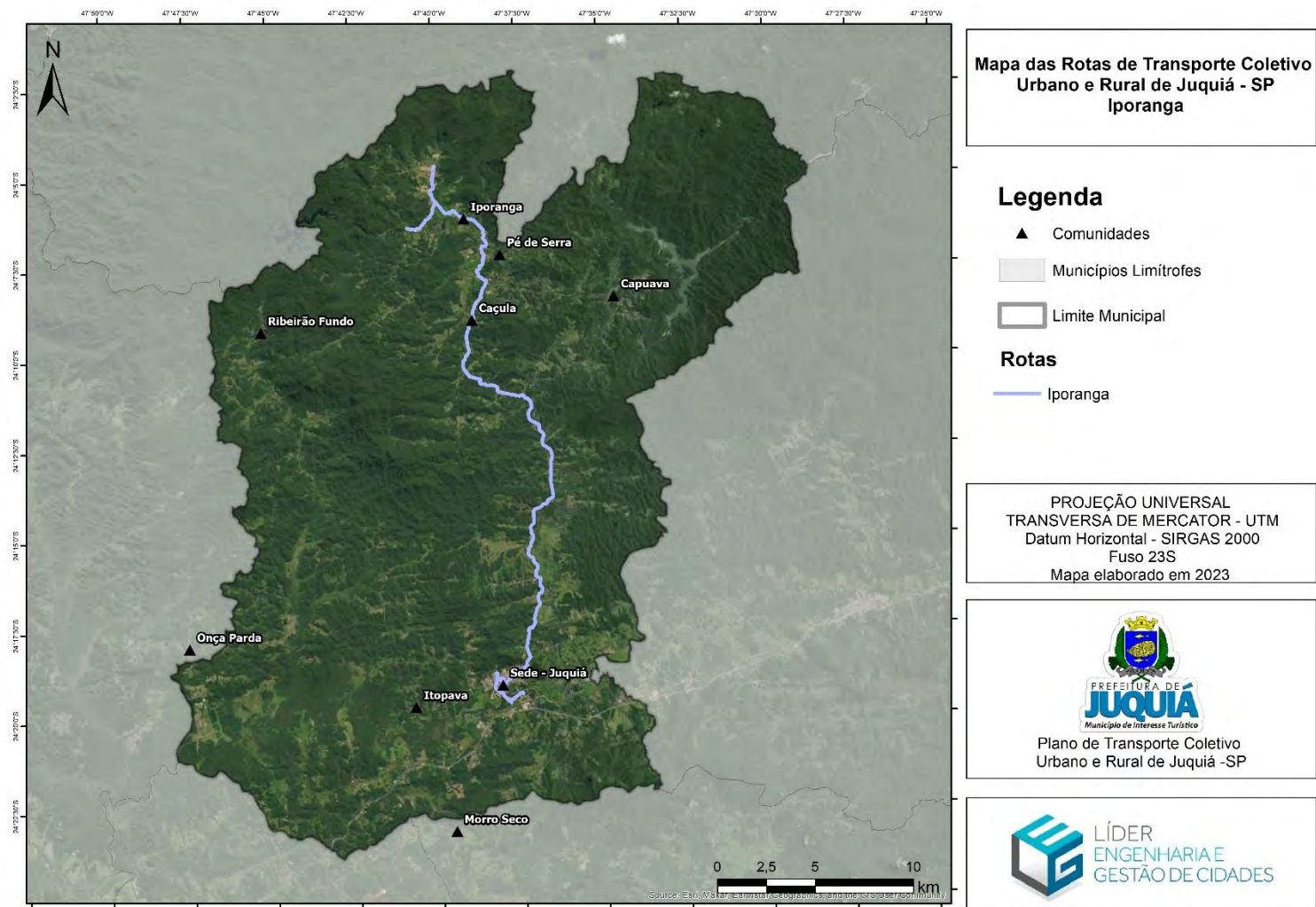
Os mapas a seguir apresentam os trajetos de cada linha na sequência Capuava, Iporanga, Iporanga via Pé da Serra, Pé da Serra, Onça Parda, Ribeirão Fundo, Morro Seco e Itopava.

Figura 6 - Mapa da rota Capuava



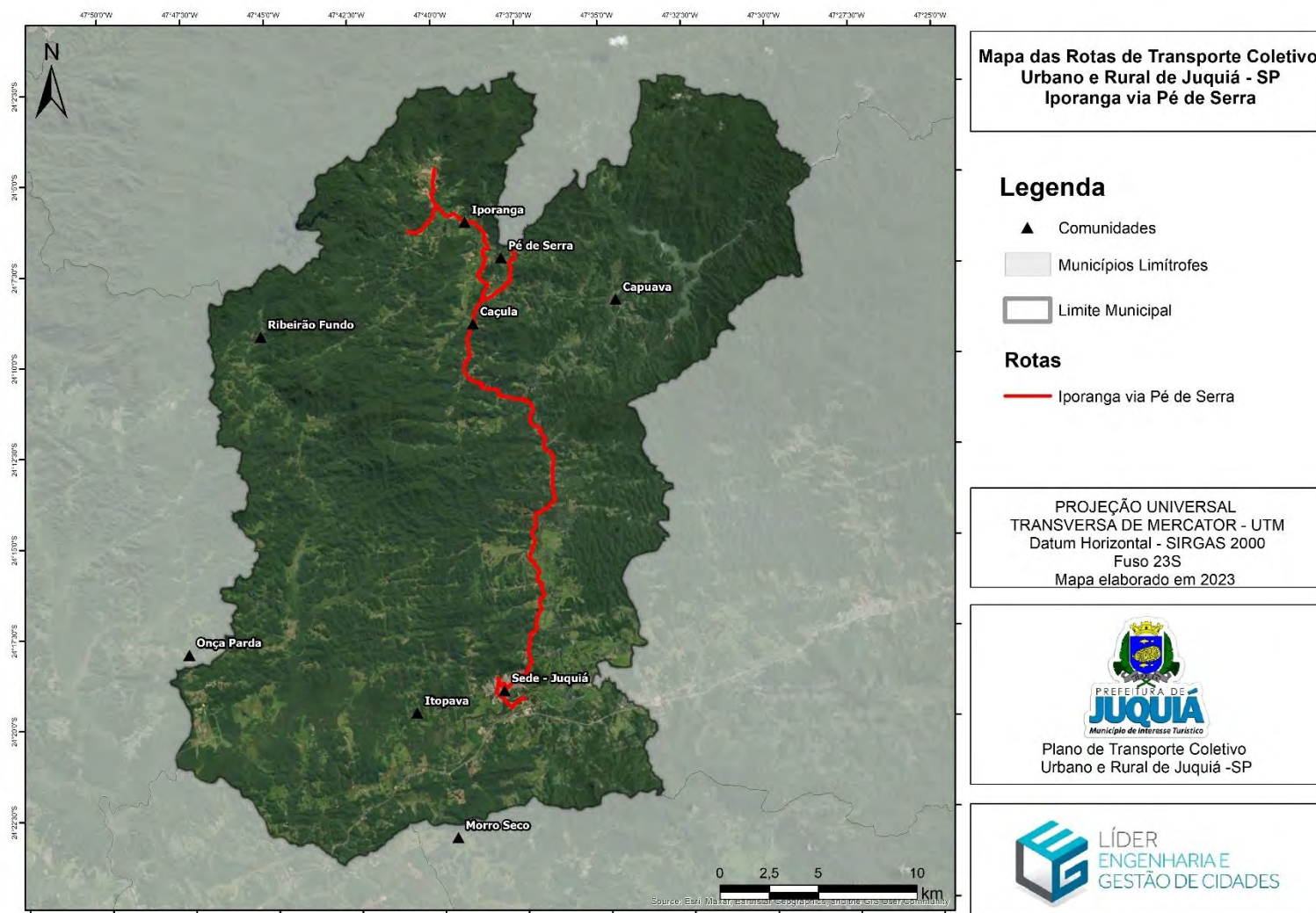
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

Figura 7 - Mapa da rota Iporanga



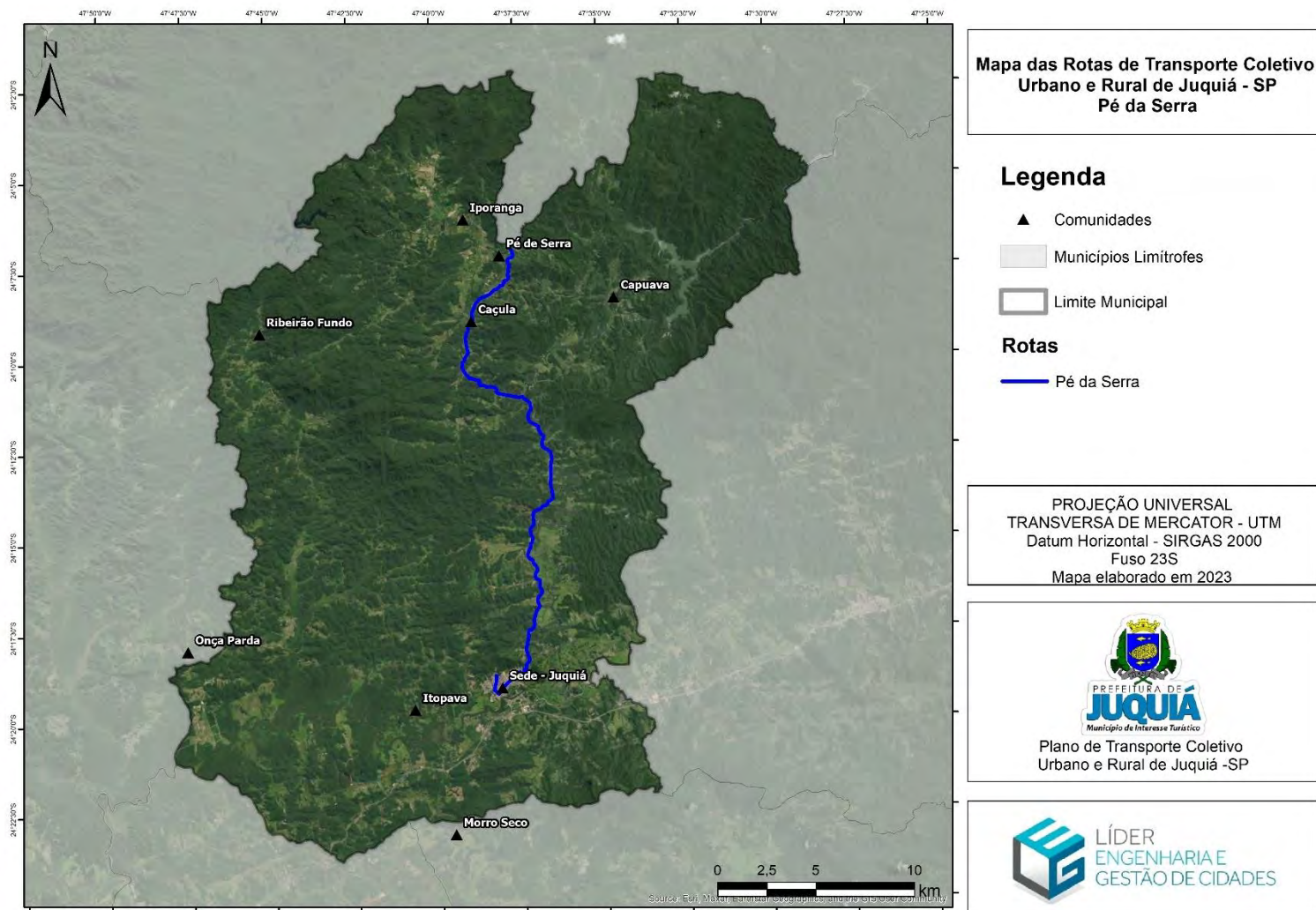
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

Figura 8 - Mapa da rota Iporanga via Pé da Serra



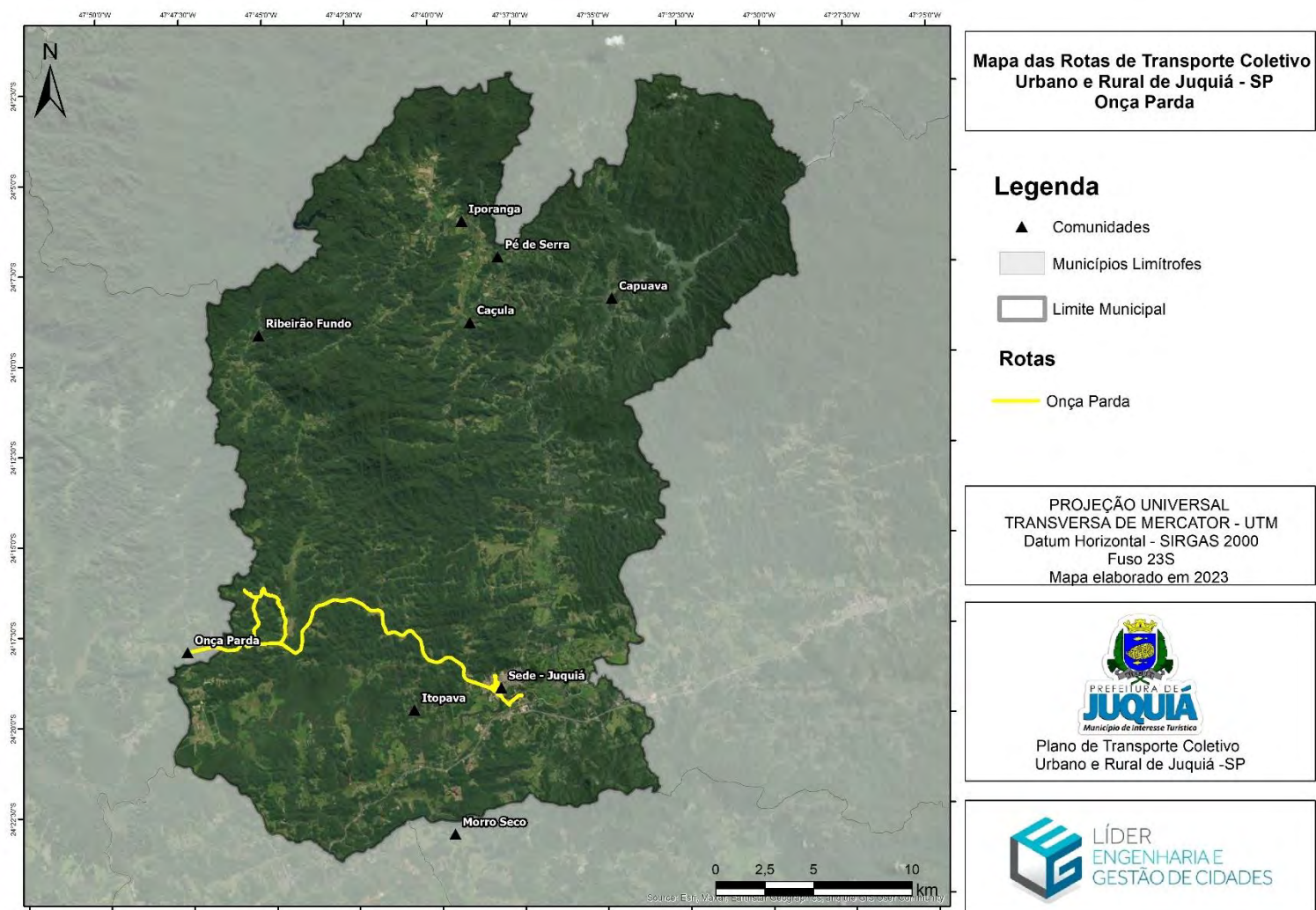
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

Figura 9 - Mapa da rota Pé da Serra



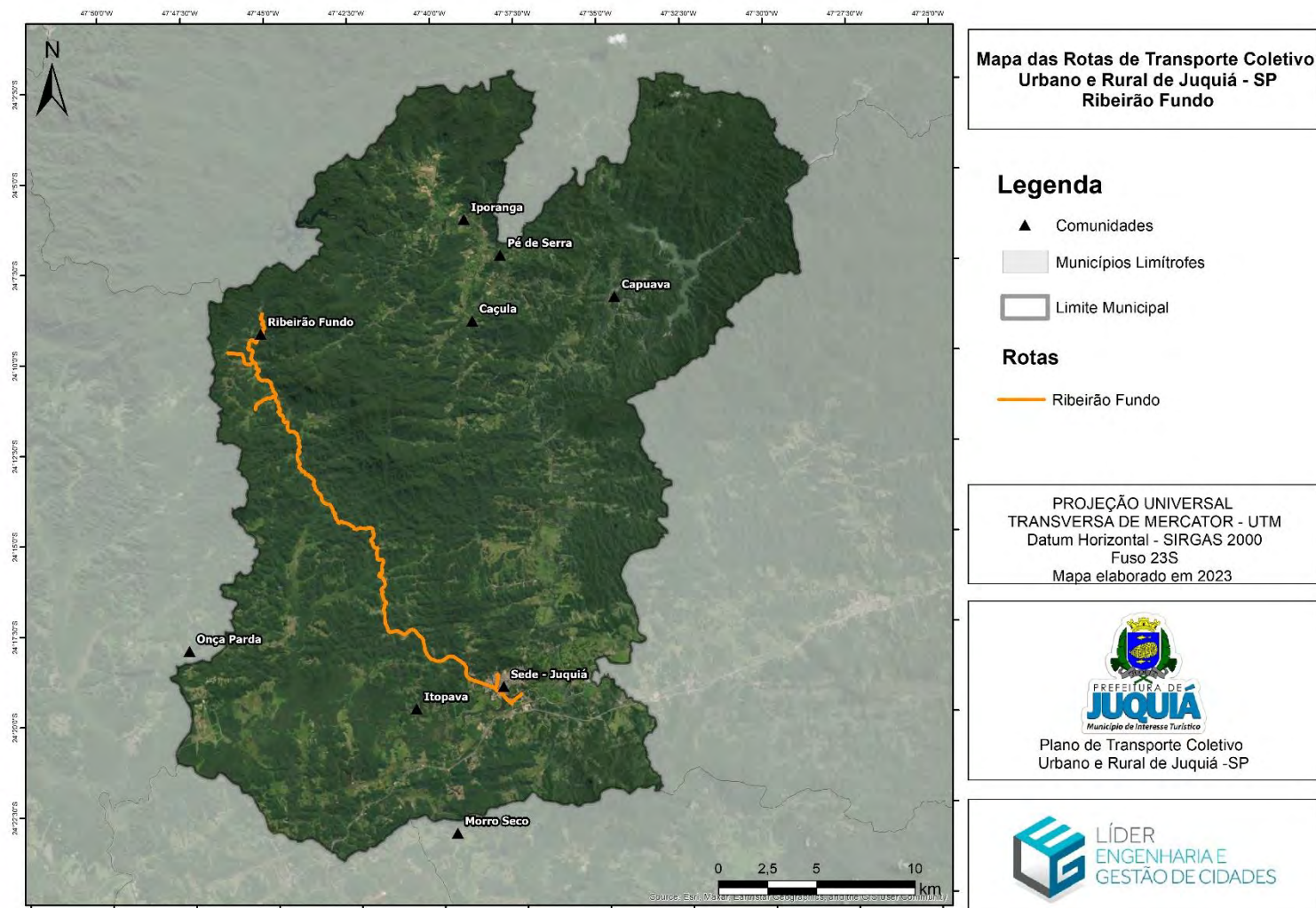
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

Figura 10 - Mapa da rota Onça Parda



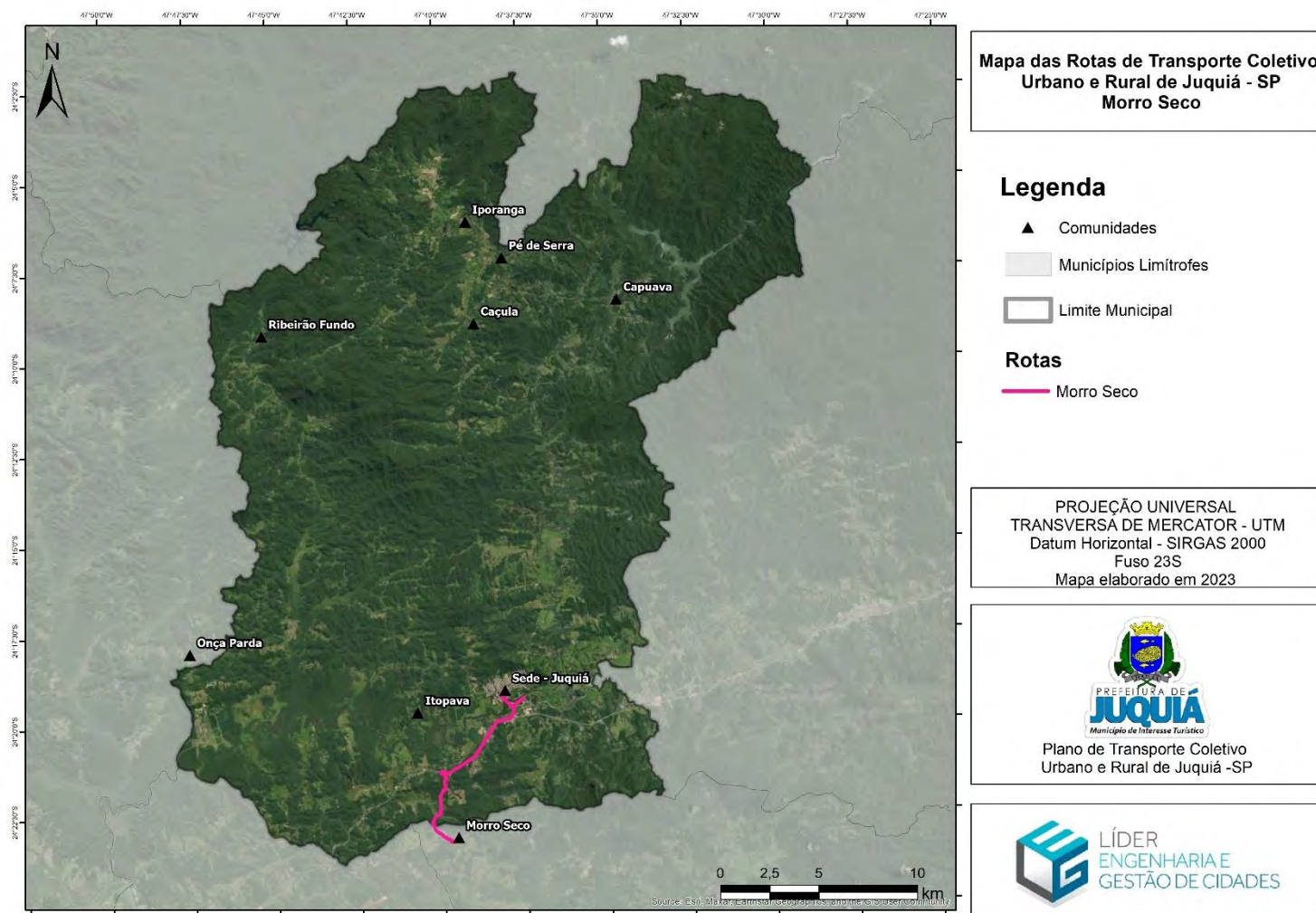
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

Figura 11 - Mapa da rota Ribeirão Fundo



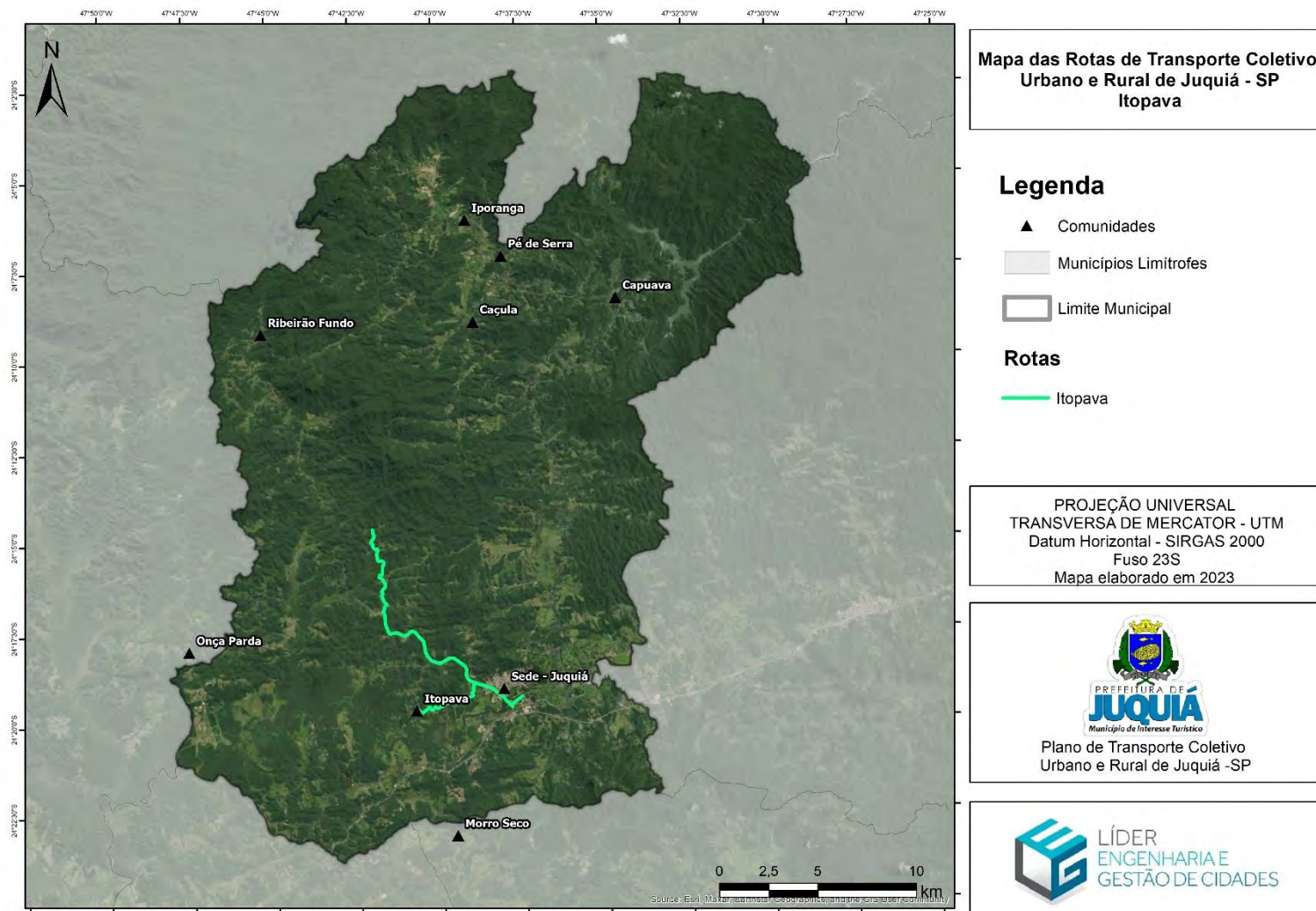
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

Figura 12 - Mapa da rota Morro Seco



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

Figura 13 - Mapa da rota Itopava



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

4.2. METODOLOGIA DA PESQUISA DO TRANSPORTE COLETIVO

O presente trabalho de análise do transporte coletivo inclui pesquisas de: Origem-Destino, Operacional, Satisfação do Usuário e a pesquisa de Embarque e Desembarque (Sobe – Desce). A metodologia de pesquisa do Transporte Coletivo utilizada para o mês de maio do dia: 04 a 10, começo do mês, e agosto do dia: 15 a 19, meio do mês. São descritas abaixo e seguem os mesmos métodos em ambas.

4.2.1. Pesquisa Origem-Destino, Operacional e Satisfação do Usuário

A pesquisa de Origem-Destino consiste em obter dados de viagens dos passageiros, como maior e menor fluxo de deslocamentos. Para a obtenção desses dados existem diversas metodologias, cada uma atendendo a uma situação diferente.

Como metodologia para esta pesquisa, foi feita a aplicação de 12 perguntas aos usuários das linhas do transporte coletivo abrangendo todas as linhas mapeadas.

Como esse plano contempla deslocamentos feitos pelo transporte coletivo, o questionário foi aplicado a uma amostra de passageiros do transporte coletivo urbano e rural de Juquiá. O cálculo padrão de amostra utilizado para a pesquisa foi baseado nos parâmetros estatísticos de 95% de nível de confiança e 10% de margem de erro contabilizados levando em consideração o número de habitantes estimado para Juquiá, em 2021, de 18.627 pessoas (IBGE, 2022). O cálculo resultou no valor mínimo de 96 questionários. Este número é validado pelos autores Hair *et al.* (2006), que indicam uma amostra suficiente acima de 50 respondentes, sendo aconselhável 100 exemplares para resultados mais efetivos e confiáveis.



Por meio do questionário apresentado nas figuras abaixo foram coletados dados com o intuito de executar as pesquisas de origem-destino, pesquisa operacional e a pesquisa de satisfação dos usuários do transporte coletivo.

Dessa forma, além da identificação do bairro ou distrito que reside, trabalha ou estuda, a pesquisa aborda a linha que será utilizada pelo usuário, o motivo da viagem, a principal ocupação do usuário, o número de dias que utiliza o transporte coletivo em uma semana regular, o tipo de pagamento da passagem, os horários que utiliza o

transporte coletivo, se poderia realizar a viagem em algum modo de transporte, e qual o nível de satisfação do usuário com o serviço.


Os dados desta pesquisa serão sistematizados e apresentados na próxima etapa do trabalho.

Figura 14 - Questionário do Transporte Coletivo (Página 1)


 <div>Plano de Transporte Coletivo Urbano e Rural Prefeitura Municipal de Juruá - SP</div> 	
---	--

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022

Figura 15 - Questionário do Transporte Coletivo (Página 2)



Plano de Transporte Coletivo Urbano e Rural
Prefeitura Municipal de Juruá - SP



8 – Qual o número de dias em que o(a) Sr.(a) utilizaria o transporte coletivo por ônibus em uma semana regular caso o transporte fosse pago?

() 5 ou mais dias por semana.
() 3 ou 4 dias por semana.
() 1 ou 2 dias por semana.
() Raramente/menos de uma vez por semana.
() Não se aplica (passageiro não pagante).

9 – Aceitaria pagar até R\$10,00 no valor da passagem?

() Sim
() Não

10 – No caso de mais horários do transporte coletivo, quais melhor te atenderiam?

Manhã	Tarde	Noite
() Entre 5h e 7h	() Entre 13h e 15h	() Entre 19h e 21h
() Entre 7h e 9h	() Entre 15h e 17h	() Entre 21h e 23h
() Entre 9h e 11h	() Entre 17h e 19h	() Depois das 23h
() Entre 11h e 13h		() Qualquer horário (manhã/tarde)

11 – O(a) Sr.(a) poderia ter realizado esta viagem em algum outro modo de transporte?

() A pé
() Bicicleta
() Automóvel como condutor
() Automóvel como passageiro
() Moto como condutor
() Moto como passageiro
() Táxi ou outro meio de transporte.
() Perua/Van
() Transporte escolar
() Não poderia ter utilizado nenhum

12 – Considerando o transporte coletivo por ônibus, qual o seu nível de satisfação?
Para responder as próximas perguntas utilizar a seguinte escala: (1) Muito Insatisfatório; (2) Insatisfatório; (3) Satisfeito; (4) Muito Satisfeito; (NPO) Não posso opinar/Não se aplica.

12.1 - Facilidade de chegar a uma parada de ônibus (distância de casa, segurança, etc.)	(1)	(2)	(3)	(4)	(NPO)
12.2 - Conforto e qualidade dos ônibus (assentos em bom estado, veículo em boas condições, etc.)	(1)	(2)	(3)	(4)	(NPO)
12.3 - A qualidade dos pontos de ônibus (possui assento, cobertura, etc.)	(1)	(2)	(3)	(4)	(NPO)
12.4 - Facilidade de embarcar e desembarcar dos ônibus	(1)	(2)	(3)	(4)	(NPO)
12.5 - Existência de travessias segurança no entorno dos pontos de ônibus (no caso de ser em rodovia)	(1)	(2)	(3)	(4)	(NPO)
12.6 - O número de linhas é suficiente (6 linhas)	(1)	(2)	(3)	(4)	(NPO)
12.7 - A frequência das linhas (2 vezes por semana)	(1)	(2)	(3)	(4)	(NPO)
12.8 - Lotação do ônibus (número de pessoas)	(1)	(2)	(3)	(4)	(NPO)
12.9 - Tempo de espera do ônibus	(1)	(2)	(3)	(4)	(NPO)
12.10 - Tempo da viagem	(1)	(2)	(3)	(4)	(NPO)
12.11 - Condição das estradas no trajeto	(1)	(2)	(3)	(4)	(NPO)
12.12 - Satisfação geral com o transporte coletivo por ônibus	(1)	(2)	(3)	(4)	(NPO)

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022

4.2.2. Pesquisa de Embarque e Desembarque (Sobe – Desce)

O transporte público por ônibus em geral possui uma grande imprevisibilidade, afetada pelo tempo perdido nas paradas, devido a demanda de embarque e desembarque de passageiros (PARADEDA, KRAUS JUNIOR e CARLSON, 2018). Por esse motivo o conhecimento do volume de passageiros e das origens e destinos ao longo das linhas é tão importante, pois possibilita o planejamento preciso da operação do deslocamento do ônibus (ARHIN et al., 2016).

O volume de passageiros em linhas de transporte coletivo pode ser obtido por meio de contagens realizada pela pesquisa sobe-desce. Existem algumas maneiras de execução dessa pesquisa, sendo a mais usual, realizar a contagem por meio de pesquisadores embarcados nos ônibus. Dentro desse conceito, seguiu-se o padrão usual da pesquisa Sobe-Desce no município de Juquiá.

A pesquisa Sobe-Desce indica o número de pessoas que embarcam e desembarcam dos ônibus em cada ponto de parada ao longo da linha, no presente produto realizou-se a pesquisa no período de pico, ou seja, no qual observa-se maior fluxo de passageiros. O formulário preenchido pelos pesquisadores seguiu o modelo abaixo e os dados desta pesquisa serão sistematizados em gráficos para melhor entendimento do tema e apresentados na próxima etapa do trabalho.

Figura 16 - Questionário Pesquisa Sobe-Desce

					
<p>Plano de Transporte Coletivo Urbano e Rural Prefeitura Municipal de Juquiá - SP</p>					
PESQUISA SOBE-DESCE					
Linha:	Data da pesquisa:	Municipal ()			
Horário de início:	Horário de fim:	Intermunicipal ()			
<div>Parada: P1</div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 50%;">Embarque:</td><td style="width: 50%;">Desembarque:</td></tr></table>				Embarque:	Desembarque:
Embarque:	Desembarque:				
<div>Parada: P2</div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 50%;">Embarque:</td><td style="width: 50%;">Desembarque:</td></tr></table>				Embarque:	Desembarque:
Embarque:	Desembarque:				
<div>Parada: P3</div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 50%;">Embarque:</td><td style="width: 50%;">Desembarque:</td></tr></table>				Embarque:	Desembarque:
Embarque:	Desembarque:				
<div>Parada: P4</div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 50%;">Embarque:</td><td style="width: 50%;">Desembarque:</td></tr></table>				Embarque:	Desembarque:
Embarque:	Desembarque:				
<div>Parada: P5</div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 50%;">Embarque:</td><td style="width: 50%;">Desembarque:</td></tr></table>				Embarque:	Desembarque:
Embarque:	Desembarque:				
<div>Parada: P6</div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 50%;">Embarque:</td><td style="width: 50%;">Desembarque:</td></tr></table>				Embarque:	Desembarque:
Embarque:	Desembarque:				
<div>Parada: P7</div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 50%;">Embarque:</td><td style="width: 50%;">Desembarque:</td></tr></table>				Embarque:	Desembarque:
Embarque:	Desembarque:				
<div>Parada: P8</div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 50%;">Embarque:</td><td style="width: 50%;">Desembarque:</td></tr></table>				Embarque:	Desembarque:
Embarque:	Desembarque:				

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022

4.3. RESULTADOS DAS PESQUISAS DO TRANSPORTE COLETIVO

Os resultados das pesquisas do Transporte Coletivo incluem Origem-Destino, Operacional e Satisfação do Usuário e pesquisa Sobe-Desce. As pesquisas seguem a metodologia já descrita acima.

4.3.1. Pesquisa Origem-Destino

A pesquisa foi realizada entre o mês de maio do dia 04 (quarta-feira) a 10 (terça-feira) e agosto do dia 15 (segunda-feira) a 19 (sexta-feira) de 2022. E foi aplicado um total de 217 questionários nas linhas do Transporte Coletivo Urbano e Rural de Juquiá, sendo este número satisfatório dentro do objetivo inicial proposto.

Por meio do questionário apresentado nas figuras abaixo foram coletados dados com o intuito de executar as pesquisas de origem e destino, pesquisa operacional e a pesquisa de satisfação dos usuários do transporte coletivo.

Os dados desta pesquisa serão sistematizados e apresentados na próxima etapa do trabalho.

Conforme a matriz de resultados obtidos após a aplicação dos questionários, foi observado que os principais bairros de **origem** de deslocamento da população são os bairros: Iporanga com 15% das respostas, Ribeirão Fundo com 11%, Capela do Porto e Capuava com 8% ambos, Pé da serra com 7% km 15, com 6% e Juquiá, Caçula e Onça Parda ambas com 5%.

Tabela 5 - Principais origens de deslocamento

PRINCIPAIS ORIGENS	TOTAL	%
Iporanga	32	15%
Ribeirão Fundo	23	11%
Capela do Porto	18	8%
Capuava	17	8%
Pé da Serra	16	7%
Km 15	12	6%
Juquiá	11	5%
Caçula	11	5%
Onça Parda	10	5%

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022

Já como destino final dos deslocamentos, destacaram-se os participantes que foram para Juquiá, com 71% dos entrevistados, não informado com 10%, Iporanga, com 6%, Ribeirão Fundo e Caçula com 2% dos entrevistados.

Tabela 6 - Principais destinos de deslocamento

PRINCIPAIS DESTINOS	TOTAL	%
Juquiá	153	71%
Não informado	22	10%
Iporanga	13	6%
Ribeirão Fundo	5	2%
Caçula	4	2%

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022

O principal destino que se destaca pelo maior número de deslocamentos proporcional é a própria cidade. Sendo que o deslocamento vem da área rural da região. Outros pontos seriam Iporanga, Ribeirão Fundo e Caçula que estão na lista de ambos os sentidos.

4.3.2. Pesquisa Operacional

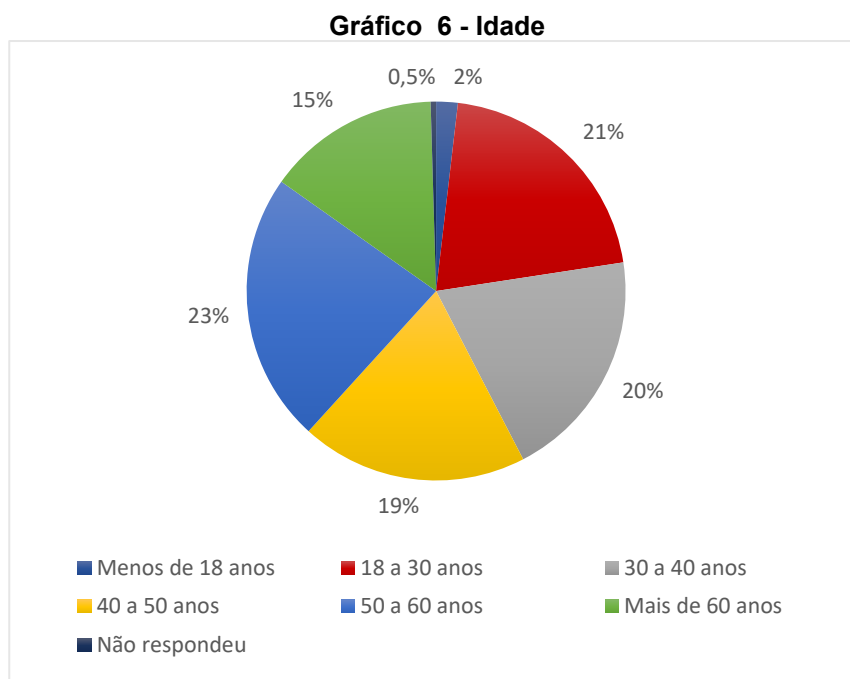
Além dos questionamentos a respeito da origem e destino dos deslocamentos dos entrevistados, outras perguntas também foram feitas com o intuito de se estudar outras características dessas viagens, sistematizadas a seguir.

Gráfico 5 - Sexo



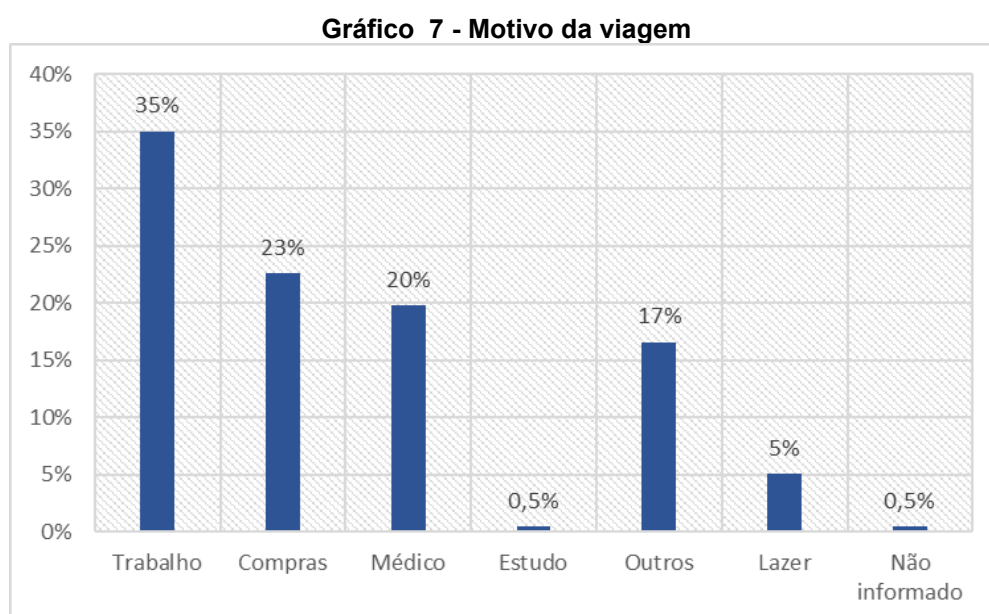
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Como mostrado no gráfico acima o sexo que teve maior predominância foi o feminino, com 65,9%. Os usuários do sexo masculino representaram 33,6% e 0,5% dos usuários preferiu não responder.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

O gráfico acima mostra que a maior predominância ficou com as idades de 0 a 50 anos com 19%, mais de 60 anos com 15%, menores de 18 anos com 2% e por fim 0,5% que preferiu não responder.

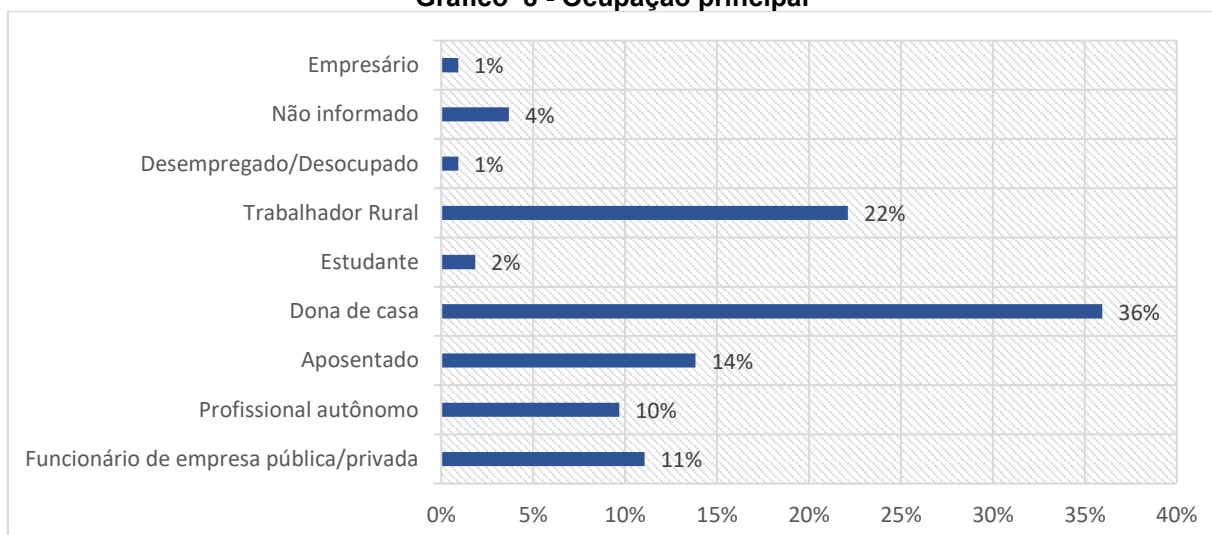


Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Conforme mostrado no gráfico o principal motivo de viagem da população pesquisa foi a trabalho com 35% dos usuários, 23% dos entrevistados pontuaram motivos por compras, 20% dos entrevistados disseram realizar seus deslocamentos para ir ao médico, 17% indicaram que seu deslocamento foi por outros motivos de viagem, saídas a lazer com 5%, viagens por motivo de estudos e usuários não informaram o motivo da viagem ficaram com 0,5% dos casos cada.

É importante mencionar que os motivos de deslocamento da população por meio do transporte público podem variar muito de acordo com o período da semana, sendo completamente diferente em feriados e finais de semana, por exemplo. Portanto, os resultados acima demonstram um recorte específico apenas do período de levantamento.

Gráfico 8 - Ocupação principal



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Em relação à caracterização socioeconômica dos usuários do transporte de Juquiá, foi registrado que 36% dos entrevistados declarou ser dona de casa, 22% são trabalhadores rurais, em seguida com 14%, são aposentados, e com 11% funcionários de empresa pública/privada, e profissionais autônomos 10%, 4% das pessoas preferiram não informar sua ocupação, 2% correspondem aos estudantes, e empresários, desempregado/desocupado corresponderam a 1% cada.

Gráfico 9 - Número de dias que utiliza o transporte.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Perguntas sobre a frequência de utilização do transporte coletivo por parte dos usuários também foram feitas e constatou-se que 61% das pessoas entrevistadas se deslocam durante 1 ou 2 dias por semana, os que utilizam ônibus por 5 ou mais dias na semana corresponderam a 14%, 11% dos usuários utilizam por 3 ou 4 dias por semana, os passageiros que não informaram totalizaram 9%, e os usuários que utilizam raramente o transporte responderam por 5% do total.

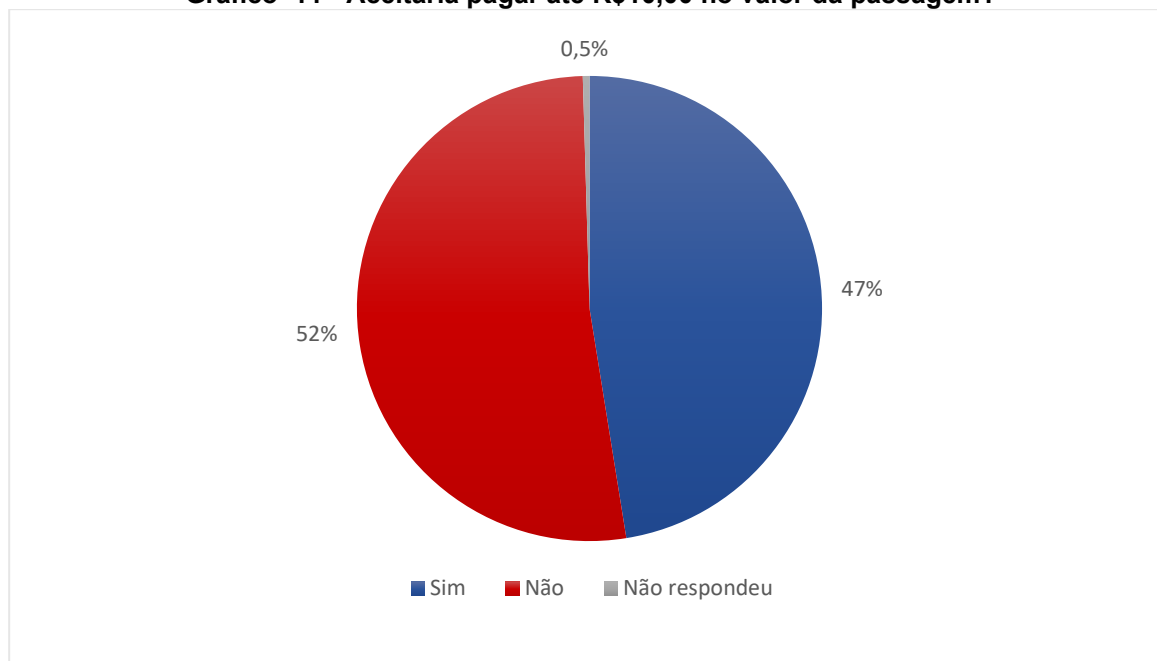
Gráfico 10 - Número de dias que utilizaria o transporte, caso fosse pago



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Em relação a pergunta do gráfico 38 houve uma pequena mudança para a pergunta do gráfico 37, assim enfatizando as respostas e mantendo semelhante às porcentagens do gráfico anterior. A utilização em 1 ou 2 dias na semana com 62%, 5 ou mais dias por semana com 13%, seguidos por 3 ou 4 dias na semana com 12%, 8% raramente ou menos de uma vez por semana, 4% não foi informado e 0,5% não se aplica, pois, o passageiro não paga a passagem.

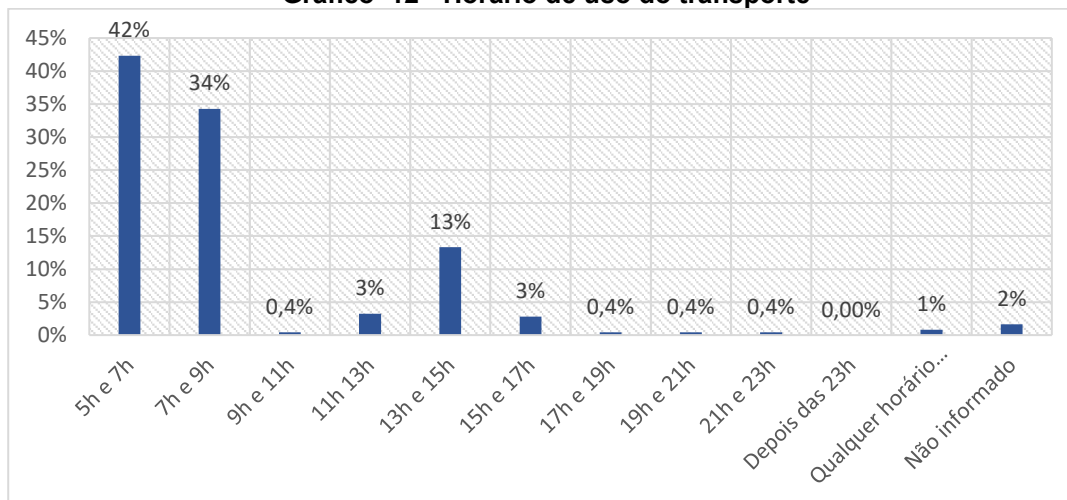
Gráfico 11 - Aceitaria pagar até R\$10,00 no valor da passagem?



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Como mostra gráfico acima, um pouco mais da metade dos entrevistados 52% não aceitaria pagar até R\$10,00 no valor da passagem, alegando que seria um valor muito elevado para o transporte, os outros 47% dos usuários aceitariam pagar até esse valor no transporte. O valor foi pré-estabelecido juntamente com a equipe técnica municipal a fim de entender qual seria o grau de aceitação da cobrança de um novo sistema de transporte coletivo, dessa vez consorciado, e se eles estariam dispostos a pagar tal valor.

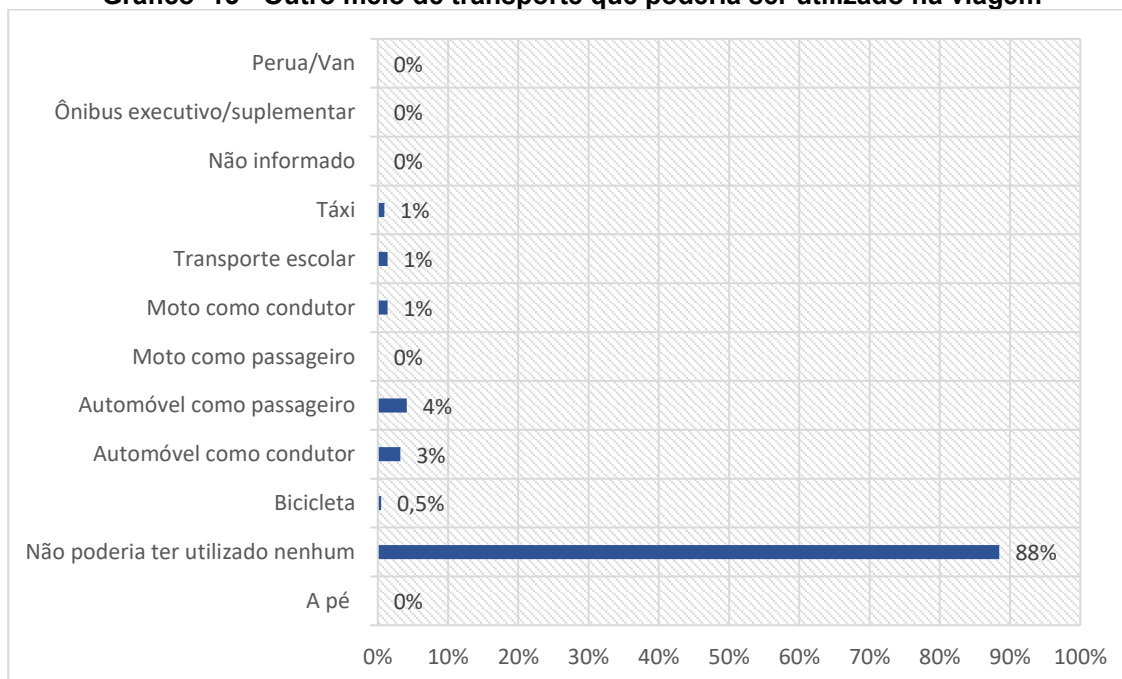
Gráfico 12 - Horário de uso do transporte



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

No quesito horário de uso do transporte coletivo, foi verificado que o pico de usuários é no período da manhã no intervalo das 5h às 7h com 42% e no período da 7h às 9h com 34%. Seguidos pelo período da tarde com 13% dos usuários apontaram utilizar o transporte coletivo das 13h às 15h, onde seria o horário de volta para a área rural. Horários de menor impacto como das 11h às 13h e das 15h às 17h, concentraram 3% das respostas. Os demais horários não apresentaram valor o que denota o valor inexistente de movimento durante esses intervalos do dia.

Gráfico 13 - Outro meio de transporte que poderia ser utilizado na viagem



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades.

Foi levantado também o questionamento sobre a possibilidade de realização da viagem que os passageiros estavam prestes a fazer por outro meio de transporte. Tal pergunta tem como objetivo avaliar as opções de transporte disponíveis ao entrevistado como maneira de interpretar as escolhas feitas pelo usuário.

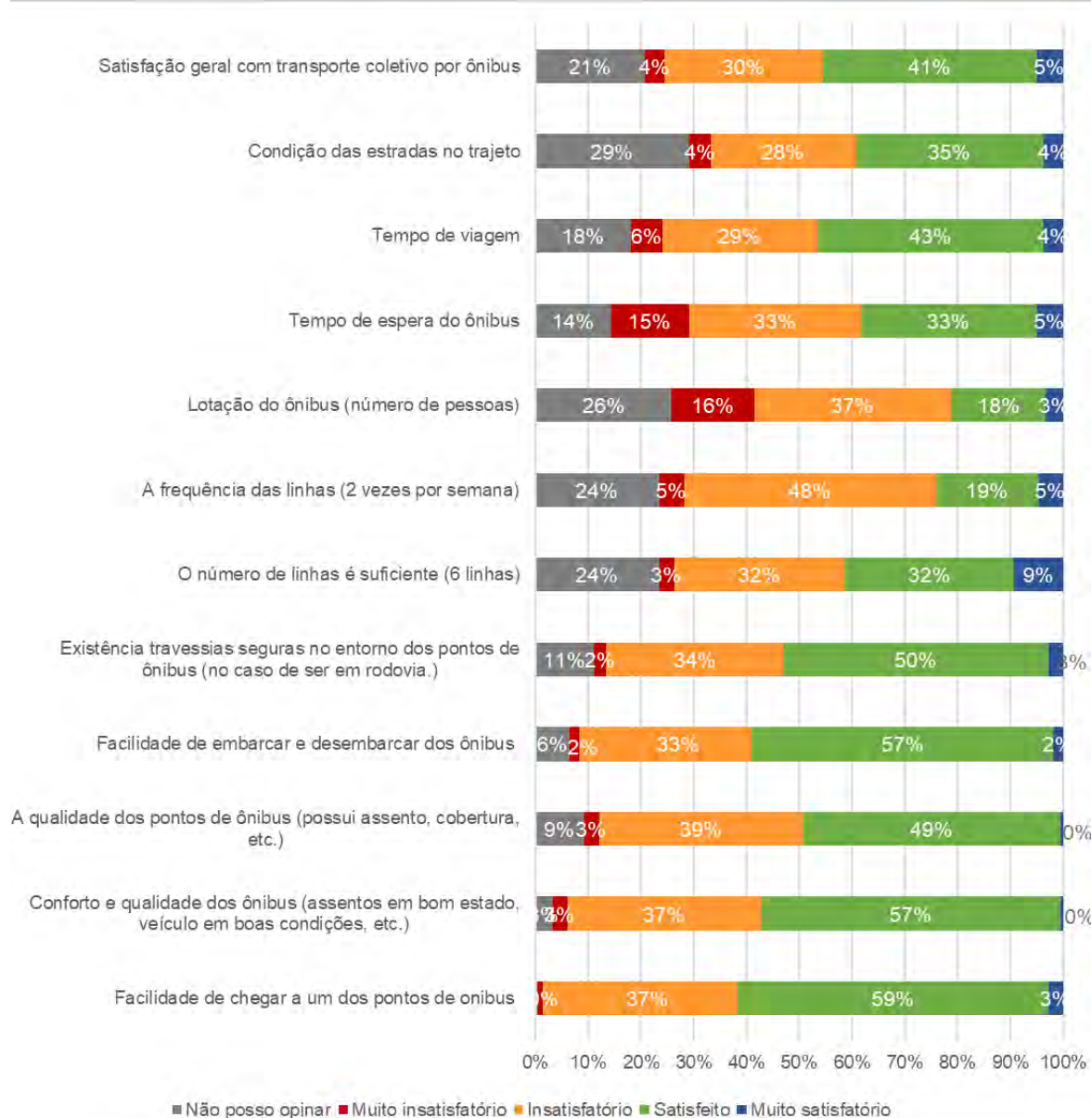
Segundo as respostas dadas, 88% dos usuários declarou não ter outra opção para deslocamento senão o ônibus. O que demonstra a necessidade dessa população ao acesso a um serviço de transportes público eficiente.

Ademais, no caso dos automóveis, 4% apontou que poderia realizar o deslocamento como passageiro e 3% como condutor do veículo. Já com as motocicletas, a pesquisa mostrou que nenhum usuário tinha a opção de usar o transporte como passageiro e 1% tinham a opção como condutor. 1% dos entrevistados mencionou o transporte escolar e taxi como uma segunda opção de transporte, 0.5% poderia utilizar a bicicleta, e o restante das opções não foram mencionadas.

4.3.3. Pesquisa de Satisfação do Usuário

O último trecho da pesquisa foi estruturado como uma série de perguntas onde o entrevistado deveria declarar o seu grau de satisfação com cada item citado, respondendo entre muito satisfeito, satisfeito, insatisfeito, muito insatisfeito ou abstendo-se de opinar. Este quesito avalia a qualidade do serviço que vem sendo oferecido à população através da opinião dos próprios usuários.

Gráfico 14 - Nível de satisfação do usuário por item



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Dentre os itens que apresentaram maior grau de satisfação estão os de facilidade de chegar a um dos pontos de ônibus com 59%, conforto e qualidade dos ônibus e facilidade de embarcar e desembarcar dos ônibus com 57%, existência de travessias seguras no entorno dos pontos de ônibus com 50%, a qualidade dos pontos de ônibus com 49%, tempo de viagem com 43%, condições das estradas no trajeto 35%, tempo de espera do ônibus com 33% e o número de linhas ser suficiente com 32%.

Em relação a insatisfação dos usuários os itens que mais retém a atenção são a frequência das linhas e a lotação do ônibus, ambas com 53%, a qualidade dos

pontos de ônibus com 42%, o conforto e qualidade dos ônibus 40%, e a facilidade de chegar a um dos pontos de ônibus, 38%.

Outro ponto a ser considerado, está na satisfação geral do sistema de transporte coletivo, onde 46% dos usuários declararam estar satisfeitos ou muito satisfeitos com o serviço prestado atualmente. Demonstrando que menos da metade da população está satisfeita com o transporte coletivo urbano e rural fornecido pela cidade.

Essas são informações essenciais aos planejadores e gestores do transporte coletivo na hora de se pensar o sistema como um todo, tendo grande impacto nas escolhas e no incentivo à utilização desse meio de transporte.

4.3.4. Pesquisa Embarque e Desembarque (Sobe – Desce) – MAIO/ 2022

A Pesquisa de Embarque e Desembarque (Sobe-Desce), foi realizada através da contagem embarcada feita ao longo de todas as linhas do Transporte Coletivo Urbano e Rural, ocorrendo entre os dias 04 (quarta-feira) e 10 (terça-feira) de maio de 2022, começo do mês. A contagem embarcada foi executada por uma dupla de pesquisadores a bordo de cada linha. E ao todo foram contabilizados dentro dos 5 dias de levantamento 1.437 passageiros nas 6 linhas pesquisadas.

A linha que apresentou mais lotação de passageiros foi a Iporanga via Pé da Serra, com em 139 embarques ao longo do trajeto do dia 09/05 às 06 horas. A linha com menos número de embarques foi a Onça Parda com apenas 23 embarques ao longo do trajeto do dia 10/05 às 14 horas.

Através dos questionários apresentados na metodologia foram gerados tabelas e gráficos de embarque e desembarque de passageiros e passageiros embarcados por linha e horário, apresentados a seguir.

4.3.4.1. Linhas de transporte coletivo dia 04 de maio (quarta-feira)

No dia 04 de maio (quarta-feira) operaram as linhas distritais, Iporanga e Pé da Serra. A contagem foi realizada no período da tarde, que iniciaram às 14:00 horas. As duas linhas seguem o mesmo sentido de operação, rumo a direção norte do município, passando pela BR-478. Percebe-se que ao longo de todo o trajeto dessas linhas o número de passageiros embarcado foi grande e até constante.

- **Linha Iporanga**

Em relação a linha Iporanga, foram contabilizados um total de 103 passageiros no percurso da linha. O maior embarque ocorreu na Praça Manoel Soares, onde entraram no ônibus 59 passageiros. O maior desembarque da linha aconteceu na Vila Iporanga, 12 passageiros.

A Praça Manoel Soares é uma parada de ônibus, terminal central de Juquiá, onde costumam ocorrer os maiores embarques e desembarques da cidade.

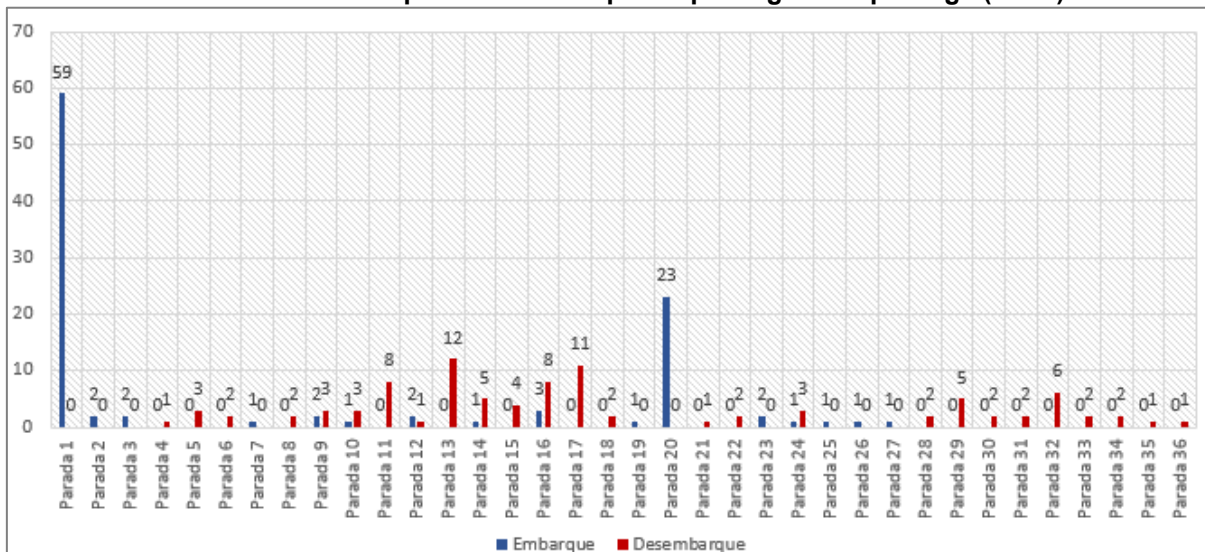
Dessa forma, pode-se observar que o número de passageiros embarcados foi grande ao longo de todo trajeto. O maior número ocorreu na parada 03, 63 passageiros. Logo após, tem uma diminuição drástica na parada 17, 10 passageiros. E na parada 20 houve um novo aumento com 32 passageiros, que permaneceu mais ou menos constante até a parada 28 com 30 passageiros.

Tabela 7 - Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Iporanga (tarde)

Paradas	Linha: Iporanga	Municipal	
	Horário de partida: 14:00/16:51	Data: 04/05/2022	
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque
Parada 1	Praça Manoel Soares	59	0
Parada 2	Alice Rodrigues (Escola)	2	0
Parada 3	Posto do Trevo	2	0
Parada 4	Morrinho	0	1
Parada 5	Ponto do Seu Tito	0	3
Parada 6	Ponte Estreita	0	2
Parada 7	Ponte Estreita Lajado	1	0
Parada 8	Capela do Porto	0	2
Parada 9	B. Caçula	2	3
Parada 10	Ponte de Iporanga	1	3
Parada 11	Fazenda do Kamal	0	8
Parada 12	Fazenda do Apwia	2	1
Parada 13	Vila do Iporanga	0	12
Parada 14	Ponto do Dé	1	5
Parada 15	Fazenda Vale Sul	0	4
Parada 16	Vila Dique I	3	8
Parada 17	Vila Dique II	0	11
Parada 18	CBA	0	2
Parada 19	Gapiruvu	1	0
Parada 20	V. Iporanga	23	0
Parada 21	Ponte de Iporanga	0	1
Parada 22	B. Caçula	0	2
Parada 23	Primeiro ponto do Caçula	2	0
Parada 24	Capela do Porto	1	3
Parada 25	Ponte Estreita	1	0
Parada 26	Ponte do Português	1	0
Parada 27	P. Morrinho	1	0
Parada 28	Posto do Trevo	0	2
Parada 29	Posto do Beba	0	5
Parada 30	Posto do Triângulo	0	2
Parada 31	Alice Rodriguês (Escola)	0	2
Parada 32	Karisma	0	6
Parada 33	Posto Ipiranga	0	2
Parada 34	Ponto Kalifa	0	2
Parada 35	P. Vassão	0	1
Parada 36	E. garagem da Prefeitura	0	1
Total		103	94

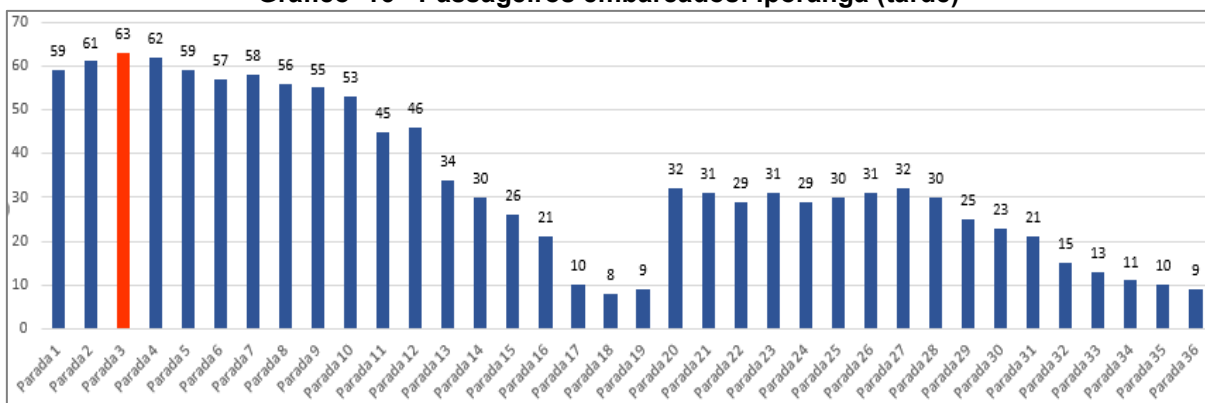
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 15 - Embarque e desembarque de passageiros: Iporanga (tarde)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 16 - Passageiros embarcados: Iporanga (tarde)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

- Linha Pé da Serra**

No que se refere a linha Pé da Serra, foram contabilizados 49 passageiros, sendo o maior embarque ocorrido na rodovia entrada da cidade, com 37 passageiros. O maior desembarque aconteceu na comunidade de Caçula com 11 passageiros.

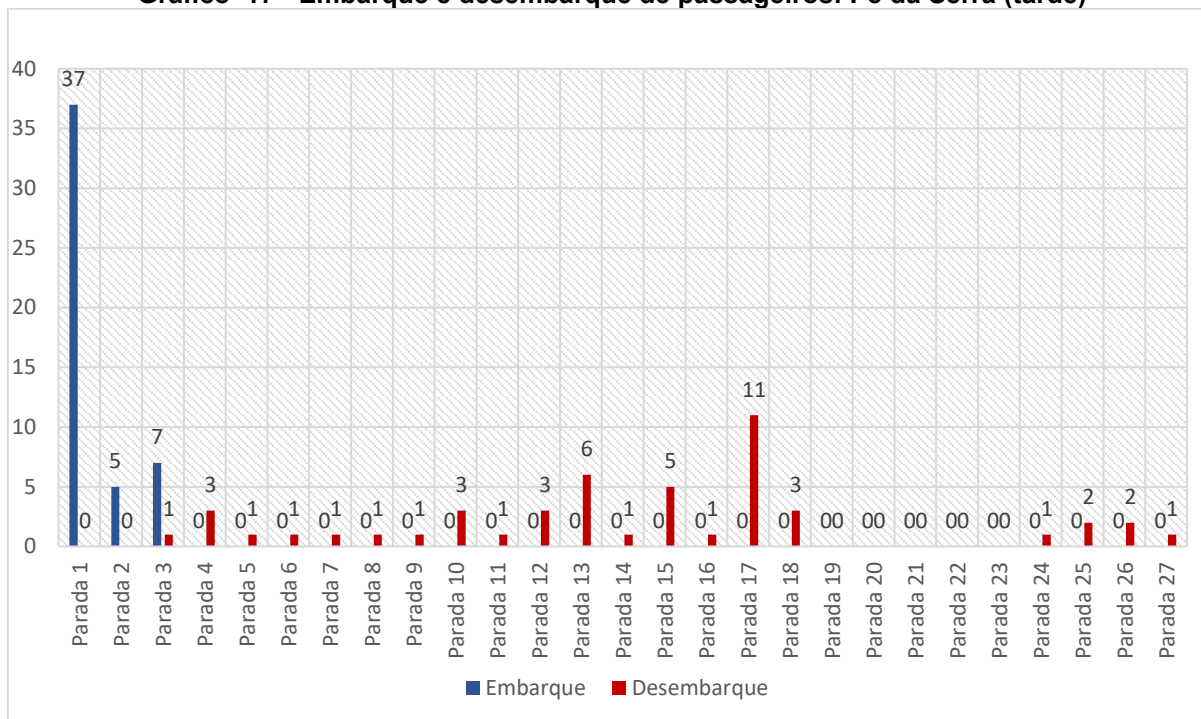
Observa-se que embarcaram 37 passageiros no início do trajeto. E a linha finalizou sua rota com 0 passageiro embarcados. O ponto que teve maior carregamento foi na parada 3: Rodovia I, com total de 48 passageiros embarcados, conforme destacado no gráfico. Percebe-se que a linha permaneceu cheio até a parada 16 com 20 passageiros embarcados, isso demonstra a grande concentração de passageiros embarcados no trecho inicial.

Tabela 8 - Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Pé da Serra (tarde)

Paradas	Linha: Pé da Serra		Municipal	
	Horário de partida: 14:00/15:06		Data: 04/05/2022	
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque	
Parada 1	Rodovia	37	0	
Parada 2	Rodovia	5	0	
Parada 3	Rodovia I	7	1	
Parada 4	Rodovia II	0	3	
Parada 5	Rodovia III	0	1	
Parada 6	Rodovia IV	0	1	
Parada 7	Rodovia V	0	1	
Parada 8	Rodovia VI	0	1	
Parada 9	Cong. Cristã	0	1	
Parada 10	Barraca Rodovia	0	3	
Parada 11	Rod VI	0	1	
Parada 12	Rod VII	0	3	
Parada 13	Rodovia	0	6	
Parada 14	Assembleia de Deus	0	1	
Parada 15	Fazenda	0	5	
Parada 16	Sobrado	0	1	
Parada 17	B. Caçula c/ abrigo	0	11	
Parada 18	Bar	0	3	
Parada 19	Não Identificado	0	0	
Parada 20	Abrigo na rodovia	0	0	
Parada 21	B. Caçula (abrigo em bom estado)	0	0	
Parada 22	Rodovia	0	0	
Parada 23	Rodovia	0	0	
Parada 24	Fausto Vieira (Panif. Oriental)	0	1	
Parada 25	Loja Roupas	0	2	
Parada 26	Rodovia	0	2	
Parada 27	Parada Final	0	1	
Total		49	49	

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 17 - Embarque e desembarque de passageiros: Pé da Serra (tarde)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 18 - Passageiros embarcados: Pé da Serra (tarde)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

4.3.4.2. Linhas de transporte coletivo dia 05 de maio (quinta-feira)

No dia 05 de maio (quinta-feira) operaram as linhas para as comunidades Ribeirão Fundo e Capuava. A contagem foi realizada nos períodos da manhã e da tarde, que iniciaram às 6:00, 13:40 e 14:00 horas, respectivamente.

- **Linha Ribeirão Fundo**

No que se refere a linha Ribeirão Fundo, na parte da manhã foram contabilizados 44 passageiros, sendo o maior embarque ocorrido em um dos sítios, com 9 passageiros. O maior desembarque aconteceu na ponte da cidade com 14 passageiros.

Constata-se que embarcaram 1 passageiros no início do trajeto, na parada 9 tinha 10 passageiros. Começou a ter um aumento significativo da parada 17 a 25 com uma média de 37 passageiros embarcados, e o pico foi 42 embarcados na parada 22 e 23, nos sítios.

No período da tarde, a linha teve um total de 59 passageiros. O maior embarque aconteceu na Praça Manoel Soares, onde subiram no ônibus 47 passageiros, e o maior desembarque na Parada do Rocha com 7 passageiros.

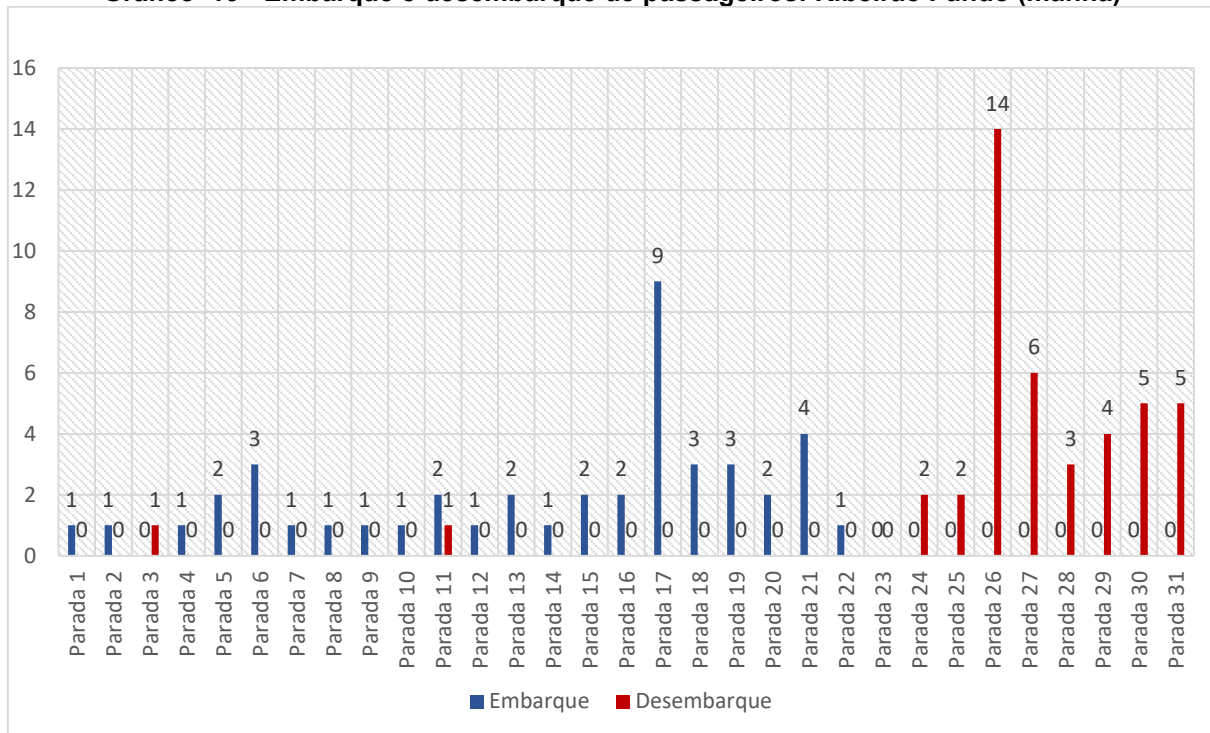
Constata-se que embarcaram 47 passageiros no início do trajeto. Houve um alto número de embarcados até a parada 20. Na última parada 25, a linha finalizou sua rota com 8 passageiros. O ponto que teve maior passageiros embarcados foi a parada 2 com 52 embarcados.

Tabela 9 - Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Ribeirão Fundo (manhã)

Paradas	Linha: Ribeirão Fundo		Municipal	
	Horário de partida: 06:00/09:37		Data: 05/05/2022	
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque	
Parada 1	Rotatória	1	0	
Parada 2	Estrada	1	0	
Parada 3	Sítio	0	1	
Parada 4	Sítio	1	0	
Parada 5	Área para Manobra	2	0	
Parada 6	Sítio	3	0	
Parada 7	Igreja	1	0	
Parada 8	Sítio	1	0	
Parada 9	Sítio	1	0	
Parada 10	Sítio	1	0	
Parada 11	Parada Capela	2	1	
Parada 12	Casas (Trevo)	1	0	
Parada 13	Casas	2	0	
Parada 14	Sítio	1	0	
Parada 15	Sítio	2	0	
Parada 16	Sítio	2	0	
Parada 17	Sítio	9	0	
Parada 18	Sítio	3	0	
Parada 19	Sítio	3	0	
Parada 20	Sítio	2	0	
Parada 21	Sítio	4	0	
Parada 22	Sítio	1	0	
Parada 23	Sítio	0	0	
Parada 24	Cidade	0	2	
Parada 25	Ginásio	0	2	
Parada 26	Rotatória	0	14	
Parada 27	Ponte	0	6	
Parada 28	Não Identificado	0	3	
Parada 29	Hospital	0	4	
Parada 30	Setur	0	5	
Parada 31	Rodoviária	0	5	
Total		44	43	

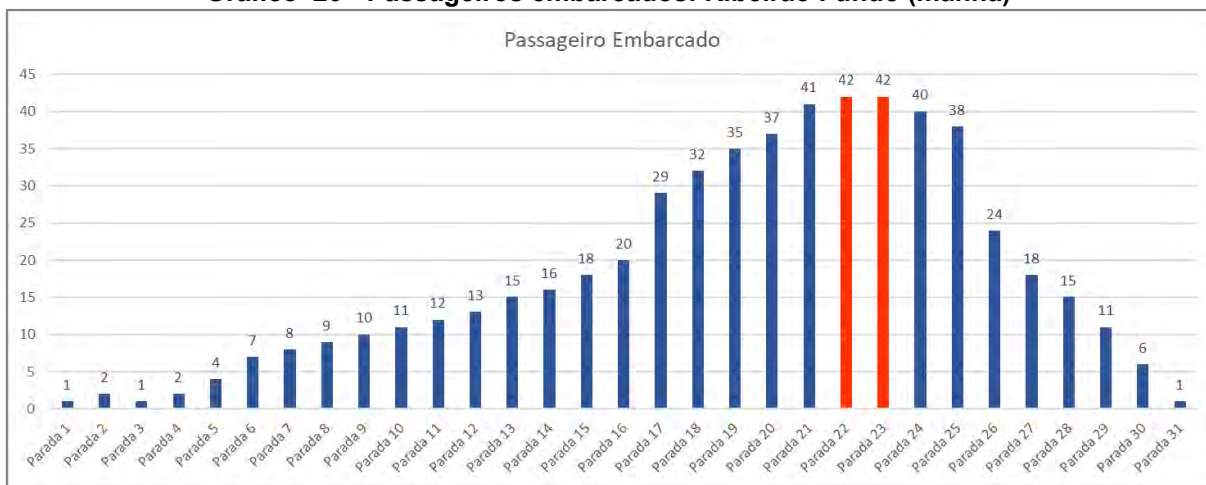
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 19 - Embarque e desembarque de passageiros: Ribeirão Fundo (manhã)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 20 - Passageiros embarcados: Ribeirão Fundo (manhã)



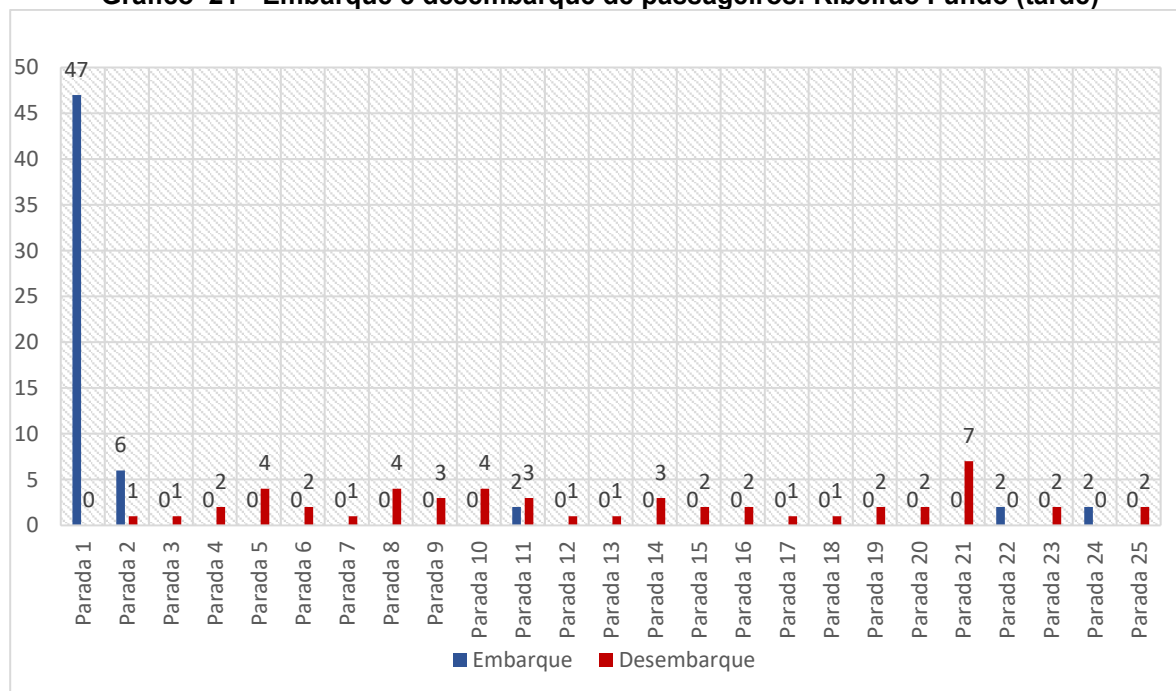
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Tabela 10 - Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Ribeirão Fundo (tarde)

Paradas	Linha: Ribeirão Fundo	Municipal	
	Horário de partida: 13:40/17:30	Data: 05/05/2022	
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque
Parada 1	Praça Manoel Soares	47	0
Parada 2	Não identificado	6	1
Parada 3	Não identificado	0	1
Parada 4	Não identificado	0	2
Parada 5	Não identificado	0	4
Parada 6	Não identificado	0	2
Parada 7	Não identificado	0	1
Parada 8	Não identificado	0	4
Parada 9	Não identificado	0	3
Parada 10	Não identificado	0	4
Parada 11	Não identificado	2	3
Parada 12	Não identificado	0	1
Parada 13	Não identificado	0	1
Parada 14	B. Capela	0	3
Parada 15	Capela	0	2
Parada 16	Capela	0	2
Parada 17	Rocha	0	1
Parada 18	Rocha	0	1
Parada 19	P. Rocha	0	2
Parada 20	P. Rocha	0	2
Parada 21	P. Rocha	0	7
Parada 22	P. Rocha	2	0
Parada 23	P. Rocha	0	2
Parada 24	P. Rocha	2	0
Parada 25	V. Olímpica	0	2
Total		59	51

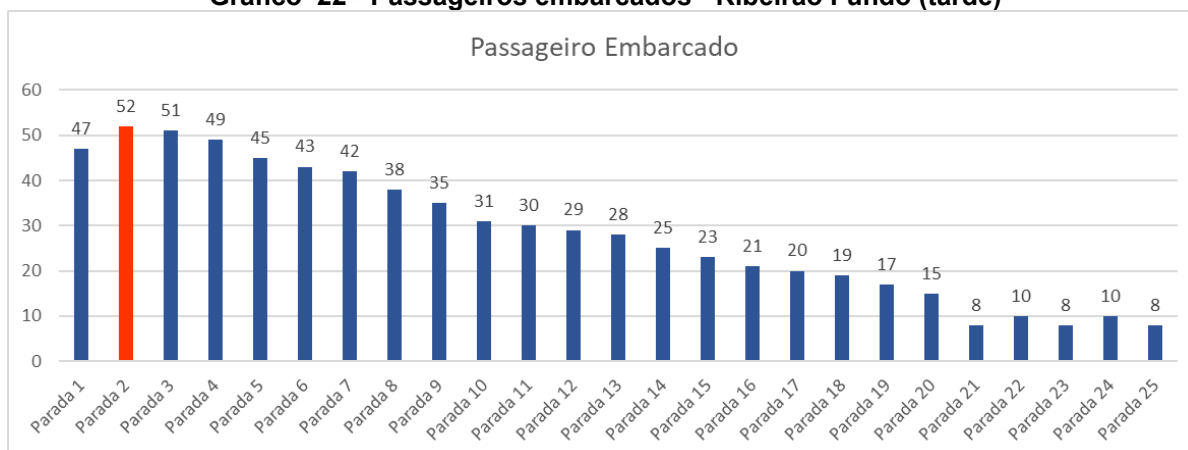
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 21 - Embarque e desembarque de passageiros: Ribeirão Fundo (tarde)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 22 - Passageiros embarcados - Ribeirão Fundo (tarde)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

• Linha Capuava

Em relação a linha Capuava, foram contabilizados um total de 89 passageiros no horário da manhã. Os maiores embarques ocorreram na parada Cachoeirinha, onde entraram no ônibus 14 passageiros. O maior desembarque da linha aconteceu na Praça Manoel Soares, 55 passageiros.

É possível notar no gráfico de passageiros embarcados que até a parada 5 houve uma média de 6 embarcados. E da parada 6 a 18 houve uma média de 17, embarcados. Na parada 22: Capuarinha, 24. Desse ponto em diante teve um aumento significativo de passageiros. O pico aconteceu na parada 30: Morrinho, 63 embarcados, que permaneceu alto até a parada 33 com 56.

No período da tarde, a linha Capuava teve 86 passageiros contabilizados, onde o maior embarque ocorreu na Praça Manoel Soares, 45 passageiros. Em relação ao desembarque, o maior desembarque ocorreu em local não identificado no decorrer da linha, com 8 passageiros.

Observa-se um número de embarque significante no início do trajeto, na parada 3: praça Manoel Soares com 54 passageiros embarcados. O ponto que teve maior carregamento foi na parada 6: local não identificado, com total de 62 passageiros embarcados, conforme destacado no gráfico. Ainda, é possível notar que essa linha tem um grande número de passageiros embarcados ao longo de todo trajeto. Destaca-se a média inicial com 54 passageiros até a parada 16, logo após, a média no trajeto é de 25 passageiros embarcados, sofrendo pequenas alterações. A parada final: 50 tem 2 passageiros embarcados.

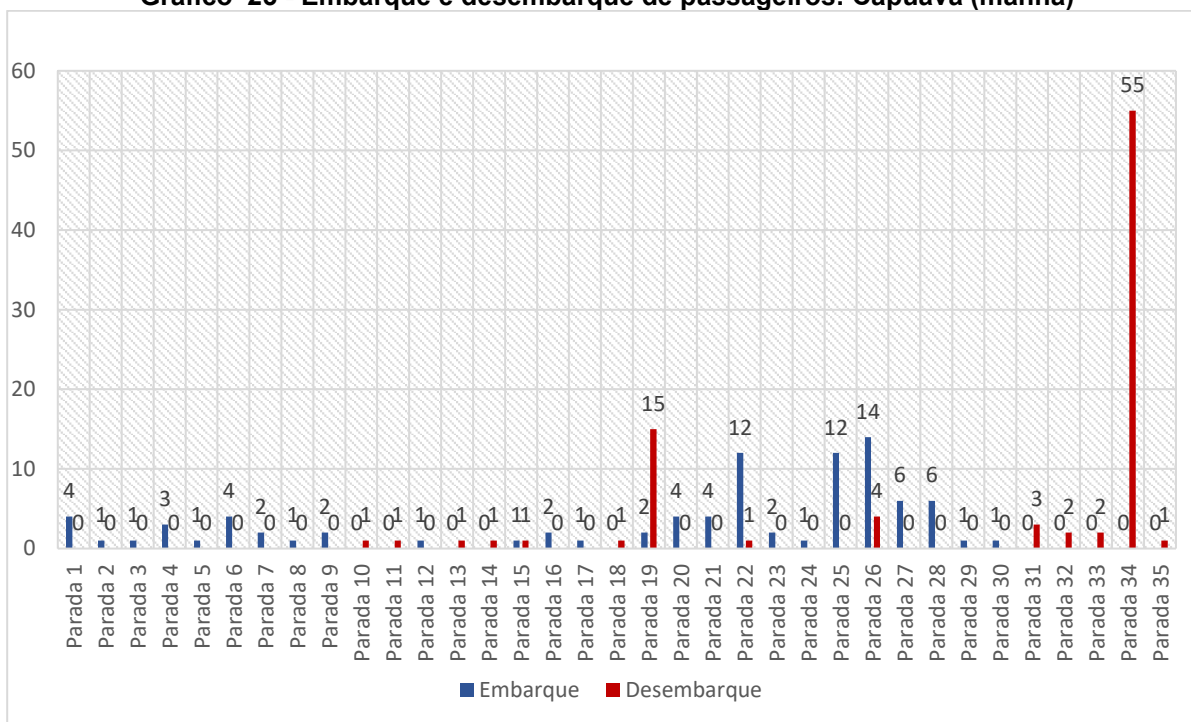
Percebe-se que o número de pessoas que pegam o ônibus da tarde é superior ao da manhã, o que confirma que a grande maioria dos passageiros que pegaram o transporte coletivo de manhã retornam na parte da tarde.

Tabela 11 - Passageiros embarcados: Capuava (manhã)

Paradas	Linha: Capuava		Municipal	
	Horário de partida: 06:00/09:00		Data: 05/05/2022	
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque	
Parada 1	Garagem	4	0	
Parada 2	P. Vassão	1	0	
Parada 3	Praça Manoel Soares	1	0	
Parada 4	P. Karisma	3	0	
Parada 5	Alice Rodrigues (Escola)	1	0	
Parada 6	P. Triângulo	4	0	
Parada 7	P. do Beba	2	0	
Parada 8	P. do Trevo	1	0	
Parada 9	P. do Trevo	2	0	
Parada 10	P. do Morrinho	0	1	
Parada 11	P. do Morrinho	0	1	
Parada 12	Fazenda Matahoche	1	0	
Parada 13	Fazendinha	0	1	
Parada 14	Ponto do Português	0	1	
Parada 15	Ponte Estreita do Aralihara	1	1	
Parada 16	Ponte Estreita Lajeado	2	0	
Parada 17	Capela do Porto	1	0	
Parada 18	Palmito	0	1	
Parada 19	B. Caçula	2	15	
Parada 20	P. do Iporanga	4	0	
Parada 21	P. dos Pereiras	4	0	
Parada 22	Capuarinha	12	1	
Parada 23	Não identificado	2	0	
Parada 24	Não identificado	1	0	
Parada 25	Entrada da CBA	12	0	
Parada 26	Cachoeirinha	14	4	
Parada 27	P. do Português	6	0	
Parada 28	Ponto do Seu Tito	6	0	
Parada 29	Porto de areia	1	0	
Parada 30	Morrinho	1	0	
Parada 31	Posto do Trevo	0	3	
Parada 32	Posto do Beba	0	2	
Parada 33	Alice Rodrigues (Escola)	0	2	
Parada 34	Praça Manoel Soares	0	55	
Parada 35	Rodoviária	0	1	
Total		89	89	

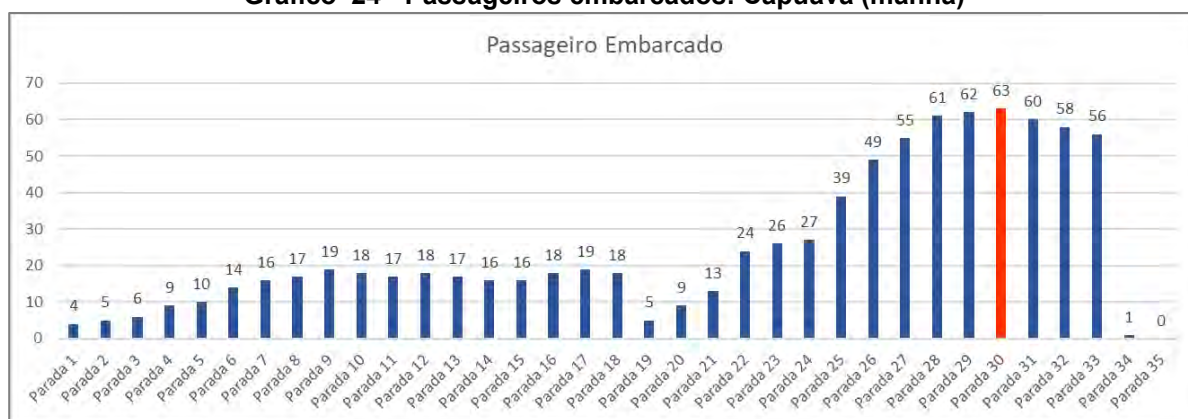
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 23 - Embarque e desembarque de passageiros: Capuava (manhã)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 24 - Passageiros embarcados: Capuava (manhã)



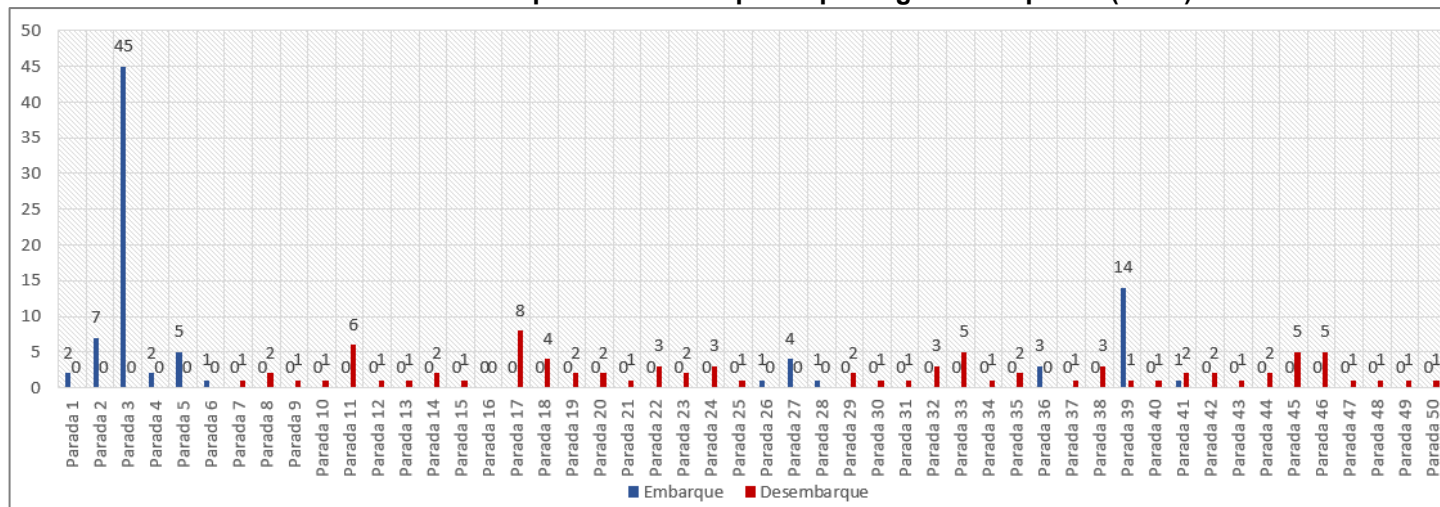
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Tabela 12 - Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Capuava (tarde)

Paradas	Linha: Capuava	Municipal	
	Horário de partida: 14:00	Data: 05/05/2022	
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque
Parada 1	Garagem	2	0
Parada 2	Karisma	7	0
Parada 3	Praça Manoel Soares	45	0
Parada 4	Não Identificado	2	0
Parada 5	Loja de Roupas	5	0
Parada 6	Não Identificado	1	0
Parada 7	Não Identificado	0	1
Parada 8	Não Identificado	0	2
Parada 9	Não Identificado	0	1
Parada 10	Não Identificado	0	1
Parada 11	Não Identificado	0	6
Parada 12	Não Identificado	0	1
Parada 13	Não Identificado	0	1
Parada 14	Não Identificado	0	2
Parada 15	Não Identificado	0	1
Parada 16	Não Identificado	0	0
Parada 17	Não Identificado	0	8
Parada 18	Não Identificado	0	4
Parada 19	Não Identificado	0	2
Parada 20	Não Identificado	0	2
Parada 21	Não Identificado	0	1
Parada 22	Não Identificado	0	3
Parada 23	Não Identificado	0	2
Parada 24	Não Identificado	0	3
Parada 25	Não Identificado	0	1
Parada 26	Não Identificado	1	0
Parada 27	Não Identificado	4	0
Parada 28	Não Identificado	1	0
Parada 29	Não Identificado	0	2
Parada 30	Não Identificado	0	1
Parada 31	Não Identificado	0	1
Parada 32	Não Identificado	0	3
Parada 33	Não Identificado	0	5
Parada 34	Não Identificado	0	1
Parada 35	Não Identificado	0	2
Parada 36	Não Identificado	3	0
Parada 37	Não Identificado	0	1
Parada 38	Não Identificado	0	3
Parada 39	Caçula - Parada Escola (15:48 - 16:09)	14	1
Parada 40	Não Identificado	0	1
Parada 41	Não Identificado	1	2
Parada 42	Não Identificado	0	2
Parada 43	Não Identificado	0	1
Parada 44	Não Identificado	0	2
Parada 45	Adega Santana	0	5
Parada 46	Droga Lipe e Michel	0	5
Parada 47	Pastelaria Girassol	0	1
Parada 48	Kalifa Padaria	0	1
Parada 49	Próx. Garagem	0	1
Parada 50	Garagem	0	1
Total		86	84

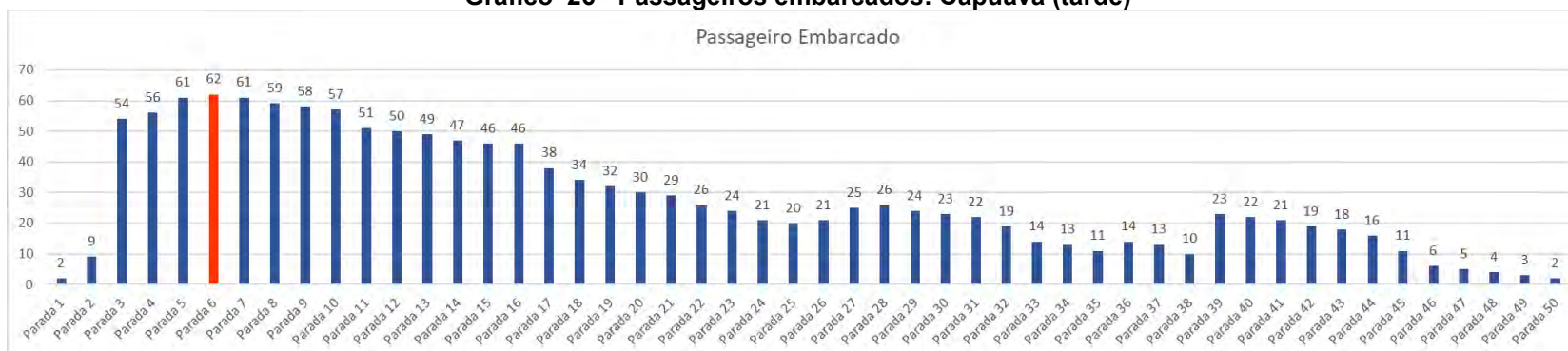
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 25 - Embarque e desembarque de passageiros: Capuava (tarde)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 26 - Passageiros embarcados: Capuava (tarde)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

4.3.4.3. Linhas de transporte coletivo dia 06 de maio (sexta-feira)

No dia 06 de maio (quinta-feira) operaram as linhas, Pé da Serra e Iporanga. A contagem foi realizada nos períodos da manhã e da tarde iniciando às 6:00 e 14:00 horas, respectivamente

- **Linha Pé da Serra**

No que se refere a linha Pé da Serra, na parte da manhã foram contabilizados 112 passageiros, sendo o maior embarque ocorrido na comunidade de Caçula, com 23 passageiros. O maior desembarque aconteceu na parada do posto do trevo com 68 passageiros.

Neste período, a taxa embarque no início do trajeto é baixa com uma média de 3 passageiros embarcados. E na parada 15: P. Serra, passa a ter 23 passageiros embarcados, ascendendo nas próximas paradas. O pico de passageiros embarcados é na parada 35: Posto do Beba com 91 passageiros. Da parada 24 a 37, a média é 74 embarcados. No final, na última parada a linha finalizou sua rota com 0 passageiro embarcados.

No período da tarde, a linha teve um total de 95 passageiros. O maior embarque aconteceu na Praça Manoel Soares, onde subiram no ônibus 71 passageiros, e o maior desembarque em local não identificado, 17 passageiros.

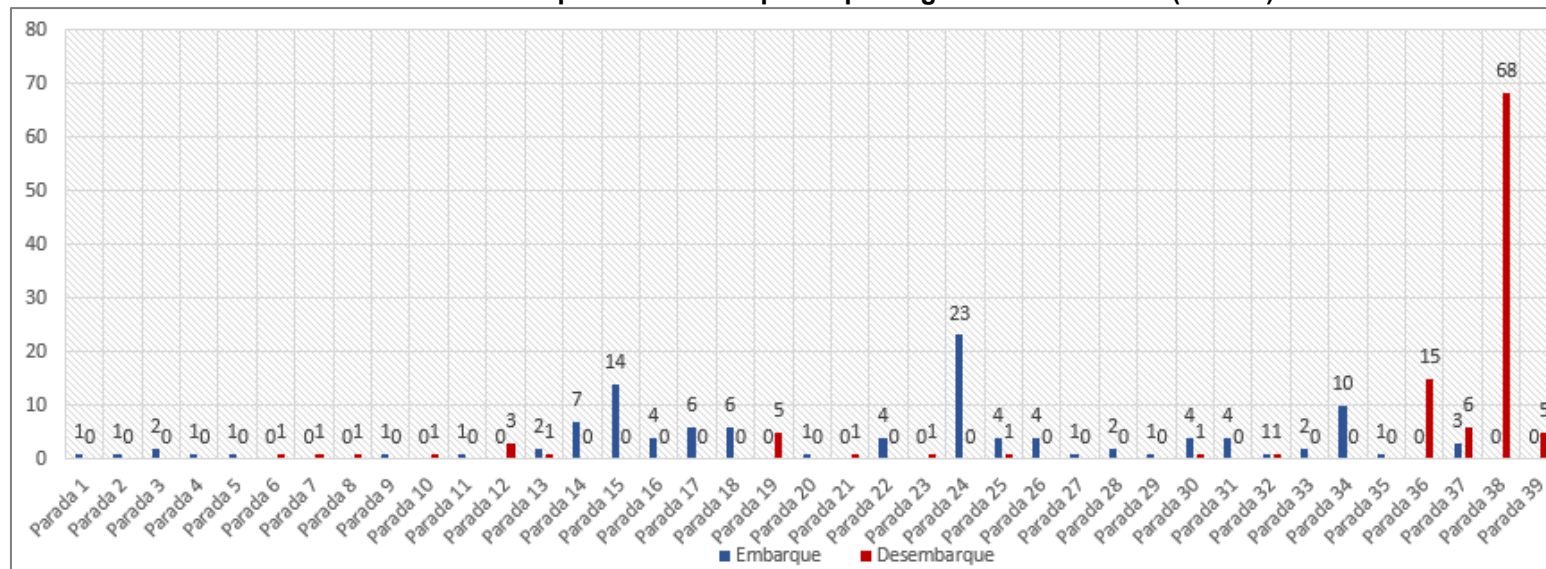
Observa-se que embarcaram no início do trajeto, na parada 1: Praça Manoel Soares 71 passageiros. Permanecendo alto o número de passageiros embarcados até a parada:16, com 53 embarcados. Após, foi decrescendo, até chegar na última parada com 0 passageiro embarcados. O ponto que teve maior carregamento foi na parada 5: não identificado, com total de 77 passageiros embarcados, conforme destacado no gráfico.

Tabela 13 - Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Pé da Serra (manhã)

Paradas	Linha: Pé da Serra	Municipal	
	Horário de partida: 06:00/08:54	Data: 06/05/2022	
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque
Parada 1	Garagem	1	0
Parada 2	Praça Manoel Soares	1	0
Parada 3	Posto do Triângulo	2	0
Parada 4	Posto do Beba	1	0
Parada 5	Posto do Trevo	1	0
Parada 6	Morrinho	0	1
Parada 7	Poço Grande	0	1
Parada 8	Canta Galo I	0	1
Parada 9	Ponte do Português	1	0
Parada 10	Não Identificado	0	1
Parada 11	Saltinho	1	0
Parada 12	B. Caçula	0	3
Parada 13	Pé da Serra	2	1
Parada 14	P. Serra	7	0
Parada 15	P. Serra	14	0
Parada 16	P. Serra	4	0
Parada 17	P. Perrêiras	6	0
Parada 18	P. Serra	6	0
Parada 19	Estação Rodoviária	0	5
Parada 20	Prefeitura	1	0
Parada 21	Vassão	0	1
Parada 22	Entrada de Iporanga	4	0
Parada 23	Caçula	0	1
Parada 24	B. Caçula	23	0
Parada 25	Capela do Porto	4	1
Parada 26	Saltinho	4	0
Parada 27	P. Saltinho	1	0
Parada 28	B. Caçula	2	0
Parada 29	Caçula	1	0
Parada 30	Caçula	4	1
Parada 31	Entrada Português	4	0
Parada 32	Poço Grande	1	1
Parada 33	Fazendo Khaliu	2	0
Parada 34	Corte Preto	10	0
Parada 35	Posto do Beba	1	0
Parada 36	Posto do Triângulo	0	15
Parada 37	Praça Manoel Soares	3	6
Parada 38	Posto do Trevo	0	68
Parada 39	P. Ônibus	0	5
Total		112	112

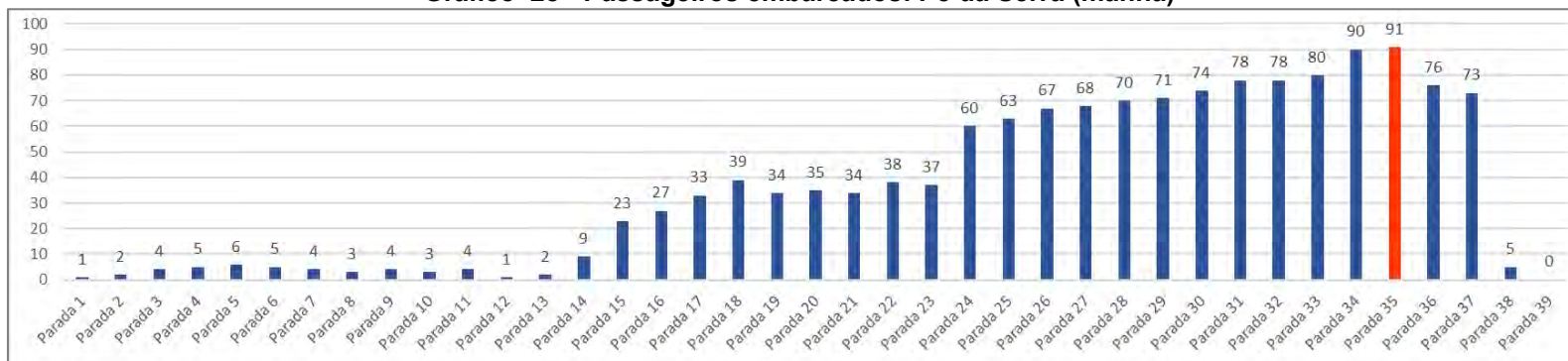
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 27 - Embarque e desembarque de passageiros: Pé da Serra (manhã)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 28 - Passageiros embarcados: Pé da Serra (manhã)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidade

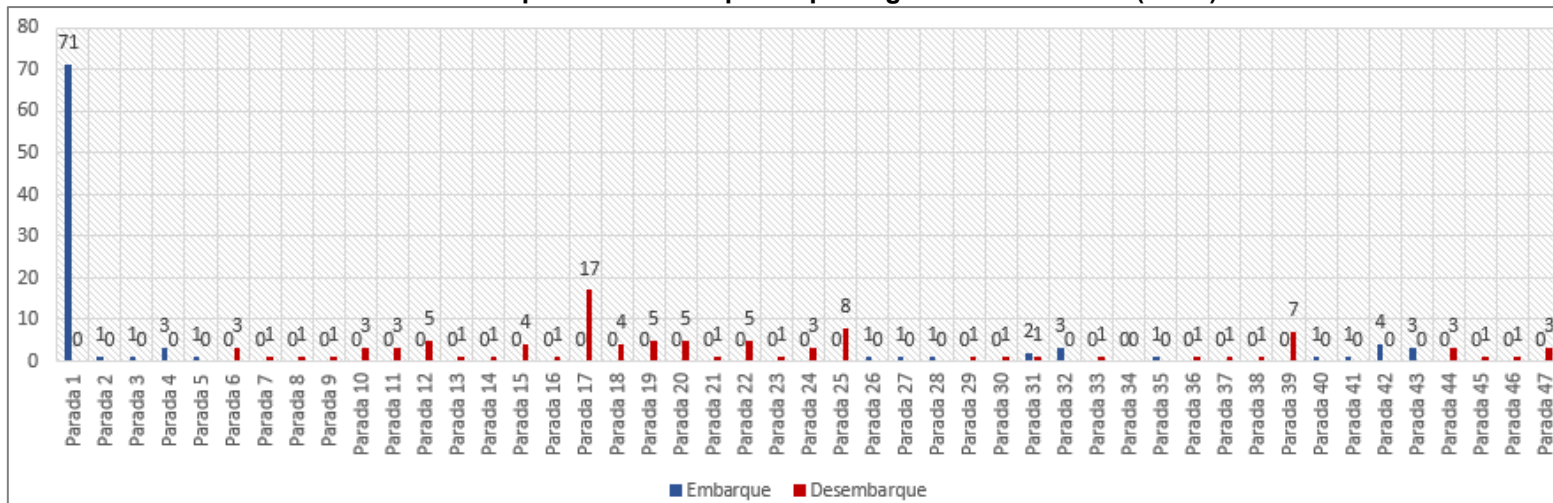
Tabela 14 -Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Pé da Serra (tarde)

Paradas	Linha: Pé da Serra	Municipal	
	Horário de partida: 14:00	Data: 06/05/2022	
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque
Parada 1	Praça Manoel Soares	71	0
Parada 2	Não identificado	1	0
Parada 3	Não identificado	1	0
Parada 4	Não identificado	3	0
Parada 5	Não identificado	1	0
Parada 6	Não identificado	0	3
Parada 7	Não identificado	0	1
Parada 8	Não identificado	0	1
Parada 9	Não identificado	0	1
Parada 10	Não identificado	0	3
Parada 11	Não identificado	0	3
Parada 12	Não identificado	0	5
Parada 13	Não identificado	0	1
Parada 14	Não identificado	0	1
Parada 15	Não identificado	0	4
Parada 16	Não identificado	0	1
Parada 17	Não identificado	0	17
Parada 18	Não identificado	0	4
Parada 19	Não identificado	0	5
Parada 20	Não identificado	0	5
Parada 21	Não identificado	0	1
Parada 22	Não identificado	0	5
Parada 23	Não identificado	0	1
Parada 24	Não identificado	0	3
Parada 25	Não identificado	0	8
Parada 26	Não identificado	1	0
Parada 27	Não identificado	1	0
Parada 28	Não identificado	1	0
Parada 29	Não identificado	0	1
Parada 30	Não identificado	0	1
Parada 31	Não identificado	2	1
Parada 32	Não identificado	3	0
Parada 33	Não identificado	0	1
Parada 34	Não identificado	0	0
Parada 35	Não identificado	1	0
Parada 36	Não identificado	0	1
Parada 37	Não identificado	0	1
Parada 38	Não identificado	0	1
Parada 39	Não identificado	0	7
Parada 40	Não identificado	1	0

Parada 41	Não identificado	1	0
Parada 42	Não identificado	4	0
Parada 43	Não identificado	3	0
Parada 44	Não identificado	0	3
Parada 45	Não identificado	0	1
Parada 46	Não identificado	0	1
Parada 47	Não identificado	0	3
Total		95	95

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 29 - Embarque e desembarque de passageiros: Pé da Serra (tarde)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 30 - Passageiros embarcados: Pé da Serra (tarde)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

- **Linha Iporanga**

Em relação a linha Iporanga, foram contabilizados 107 passageiros no horário da manhã. O maior embarque ocorreu em local não identificado, 12 passageiros. O maior desembarque da linha aconteceu em local não identificado, 28 passageiros.

Observa-se neste período, houve oscilação de passageiros embarcados ao longo do trajeto. Embarcaram 4 passageiros no início do trajeto. Ao final na última parada a linha finalizou sua rota com 0 passageiro embarcados. O ponto que teve maior carregamento foi na parada 16: Não identificado, com total de 40 passageiros embarcados, conforme destacado no gráfico.

No período da tarde, entraram no ônibus 91 passageiros, onde o maior embarque ocorreu na Praça Manoel Soares, 70 passageiros. O maior desembarque aconteceu na Vila Iporanga e no local não identificado, ambas com 10 passageiros contabilizados.

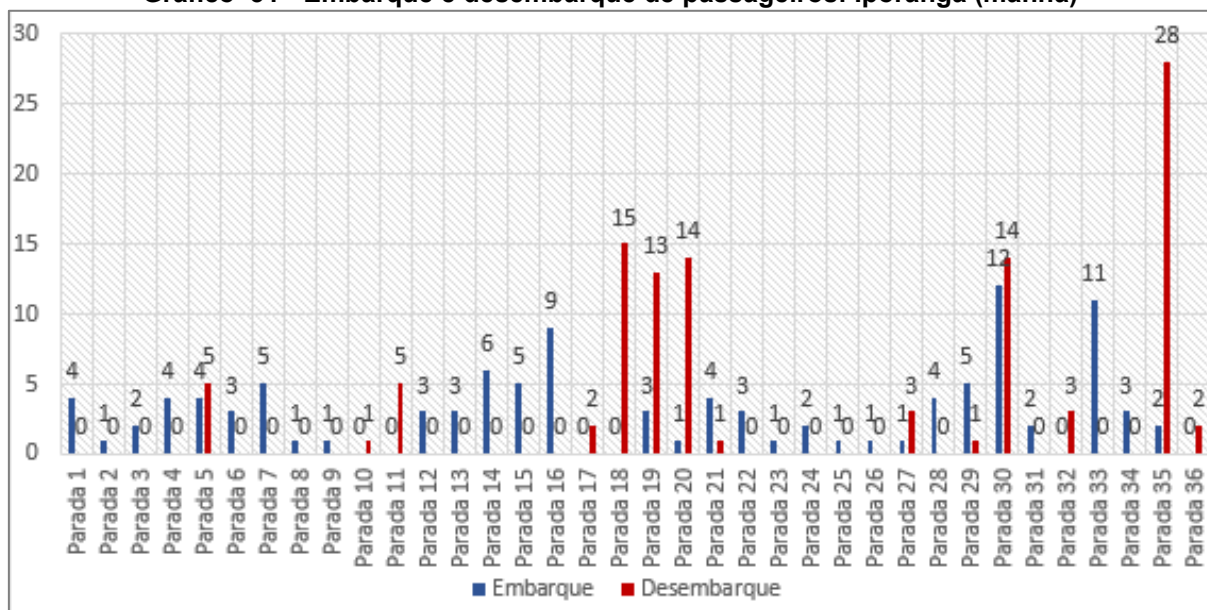
À tarde, embarcou 3 passageiros no início do trajeto. E houve um grande número de passageiros embarcados da parada 2 a 20, ambas não identificadas. Logo após, começou a ocorrer um grande número de desembarque, e ao final da última parada a linha finalizou sua rota com 1 passageiro embarcados. O ponto que teve maior carregamento foi na parada 3: não identificada, com total de 73 passageiros embarcados, e permaneceu elevado até a parada 17, com 53.

Tabela 15 - Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Iporanga (manhã)

Paradas	Linha: Iporanga	Municipal	
	Horário de partida: 06:00	Data: 06/05/2022	
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque
Parada 1	Não Identificado	4	0
Parada 2	Não Identificado	1	0
Parada 3	Não Identificado	2	0
Parada 4	Não Identificado	4	0
Parada 5	Não Identificado	4	5
Parada 6	Não Identificado	3	0
Parada 7	Não Identificado	5	0
Parada 8	Não Identificado	1	0
Parada 9	Não Identificado	1	0
Parada 10	B. Caçula	0	1
Parada 11	Não Identificado	0	5
Parada 12	Não Identificado	3	0
Parada 13	Não Identificado	3	0
Parada 14	Não Identificado	6	0
Parada 15	Não Identificado	5	0
Parada 16	Não Identificado	9	0
Parada 17	Não Identificado	0	2
Parada 18	Não Identificado	0	15
Parada 19	Garagem	3	13
Parada 20	Não Identificado	1	14
Parada 21	Não Identificado	4	1
Parada 22	Não Identificado	3	0
Parada 23	Não Identificado	1	0
Parada 24	Não Identificado	2	0
Parada 25	Não Identificado	1	0
Parada 26	Não Identificado	1	0
Parada 27	B. Caçula	1	3
Parada 28	Não Identificado	4	0
Parada 29	Iporanga	5	1
Parada 30	Não Identificado	12	14
Parada 31	Não Identificado	2	0
Parada 32	Escola	0	3
Parada 33	Não Identificado	11	0
Parada 34	Não Identificado	3	0
Parada 35	Não Identificado	2	28
Parada 36	Não Identificado	0	2
Total		107	107

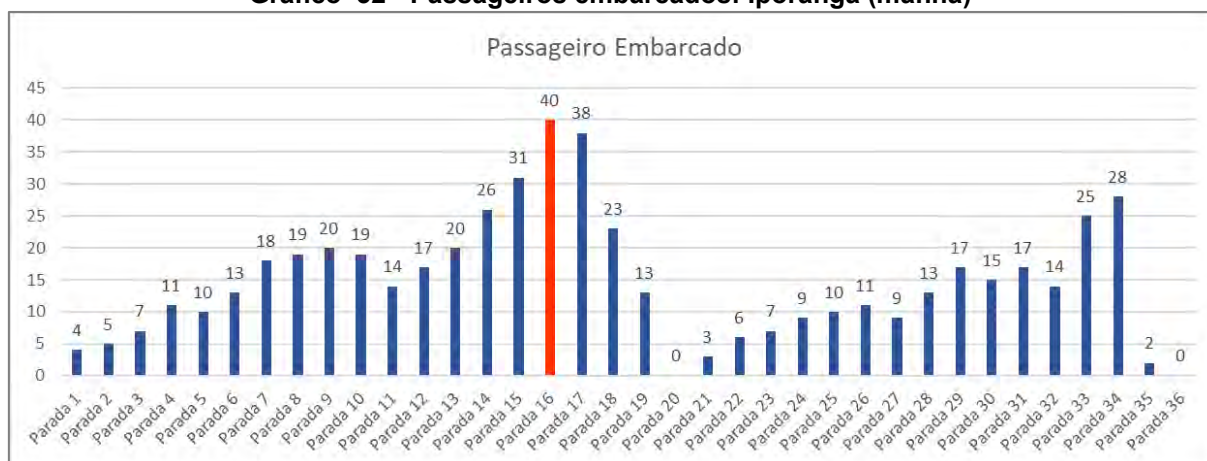
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 31 - Embarque e desembarque de passageiros: Iporanga (manhã)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 32 - Passageiros embarcados: Iporanga (manhã)



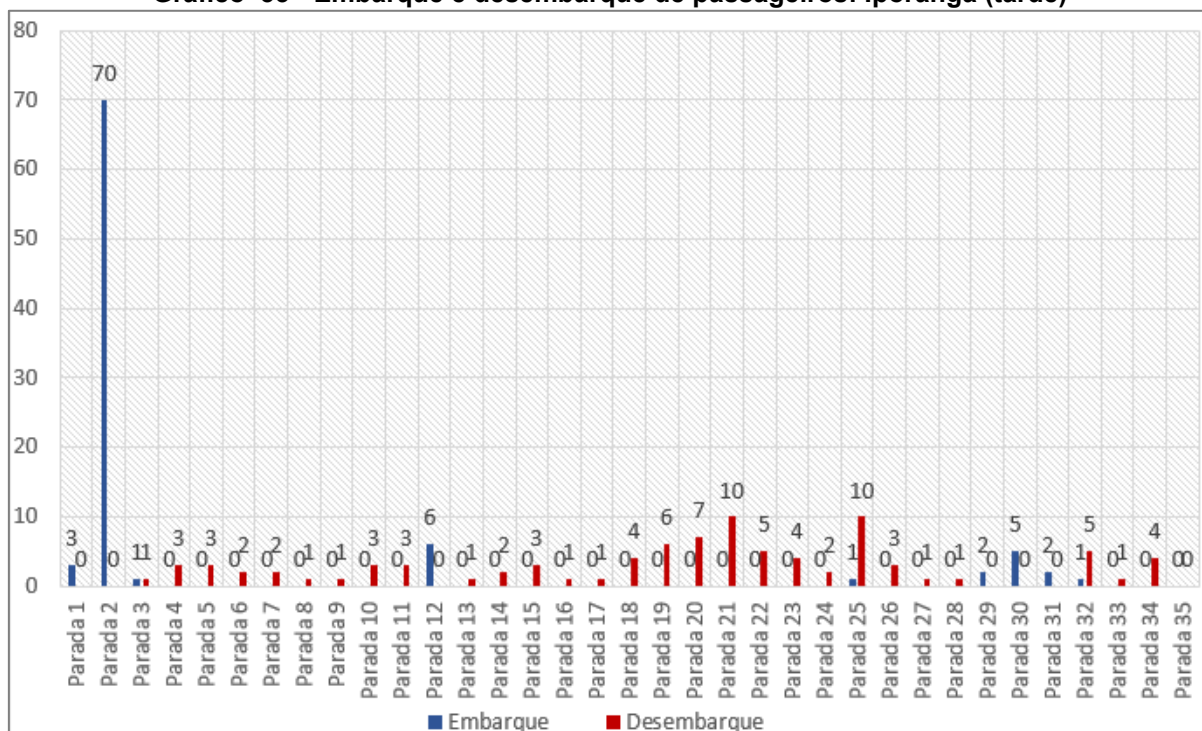
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Tabela 16 - Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Iporanga (tarde)

Paradas	Linha: Iporanga	Municipal	
	Horário de partida: 13:40	Data: 06/05/2022	
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque
Parada 1	Karisma	3	0
Parada 2	Praça Manoel Soares	70	0
Parada 3	Posto do Beba	1	1
Parada 4	Corte preto	0	3
Parada 5	Não identificado	0	3
Parada 6	Morrinho	0	2
Parada 7	Lagoinha	0	2
Parada 8	Entrada CBA	0	1
Parada 9	Sítio Esperança	0	1
Parada 10	Não identificado	0	3
Parada 11	Ponte Estreita	0	3
Parada 12	Saltinho	6	0
Parada 13	P. Borracharia	0	1
Parada 14	Capela	0	2
Parada 15	B. Caçula	0	3
Parada 16	E. P. Iporanga	0	1
Parada 17	E. P. Iporanga	0	1
Parada 18	Fazenda Camal	0	4
Parada 19	Kamal	0	6
Parada 20	F. Gouvinha	0	7
Parada 21	V. Iporanga	0	10
Parada 22	Não identificado	0	5
Parada 23	Não identificado	0	4
Parada 24	Não identificado	0	2
Parada 25	Não identificado	1	10
Parada 26	Fazenda dos Médicos	0	3
Parada 27	Não identificado	0	1
Parada 28	Não identificado	0	1
Parada 29	Fazenda dos Médicos	2	0
Parada 30	Escola Iporanga	5	0
Parada 31	B. Caçula	2	0
Parada 32	Ponte do Araliba	1	5
Parada 33	Posto do Beba	0	1
Parada 34	Posto do Triângulo	0	4
Parada 35	Karisma	0	0
Total		91	90

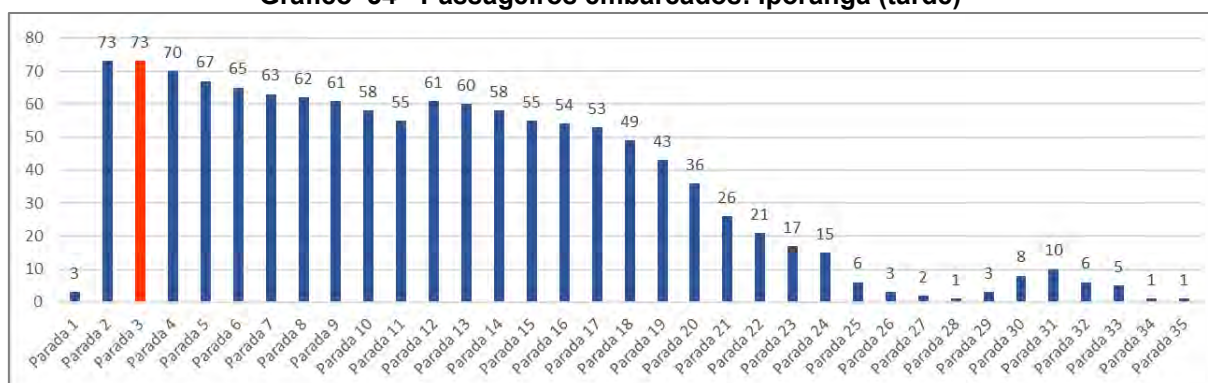
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 33 - Embarque e desembarque de passageiros: Iporanga (tarde)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 34 - Passageiros embarcados: Iporanga (tarde)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

4.3.4.4. Linhas de transporte coletivo dia 09 de maio (segunda-feira)

No dia 09 de maio (segunda-feira) operaram as linhas para as comunidades Iporanga via Pé de Serra e Ribeirão Fundo. A contagem foi realizada nos períodos da manhã e da tarde, que iniciaram às 6:00 e 14:00 horas, respectivamente.

- **Linha Iporanga via Pé de Serra**

No que se refere a linha Iporanga via Pé de Serra, na parte da manhã foram contabilizados 139 passageiros, sendo o maior embarque ocorrido em local não identificado, com 13 passageiros. O maior desembarque aconteceu em local não identificado com 60 passageiros.

Observa-se que no início do trajeto a média foi de 6 passageiros. Ao final na última parada a linha finalizou sua rota com 9 passageiro embarcados. O ponto que teve maior carregamento foi na parada 54 e 55, ambas com 89 passageiros. A média de passageiros da parada 8 a 30 foi de 25 passageiros. Logo após permaneceu alto até a parada 58, com 81 passageiros.

No período da tarde, a linha Iporanga via Pé de Serra teve um total de 119 passageiros. O maior embarque aconteceu na Praça Manoel Soares, onde subiram no ônibus 67 passageiros, e o maior desembarque na Parada do Caçula, 11 passageiros.

Neste período da tarde, embarcaram 69 passageiros no início do trajeto, na parada 2: Posto de gasolina. Ao final na última parada a linha finalizou sua rota com 7 passageiro embarcados. O ponto que teve maior carregamento foi na parada 24, 26 e 27, ambas com 87 passageiros: o número de passageiros embarcados permaneceu elevado ao longo de todo trajeto, mostrando a importância desta linha para o transporte público.

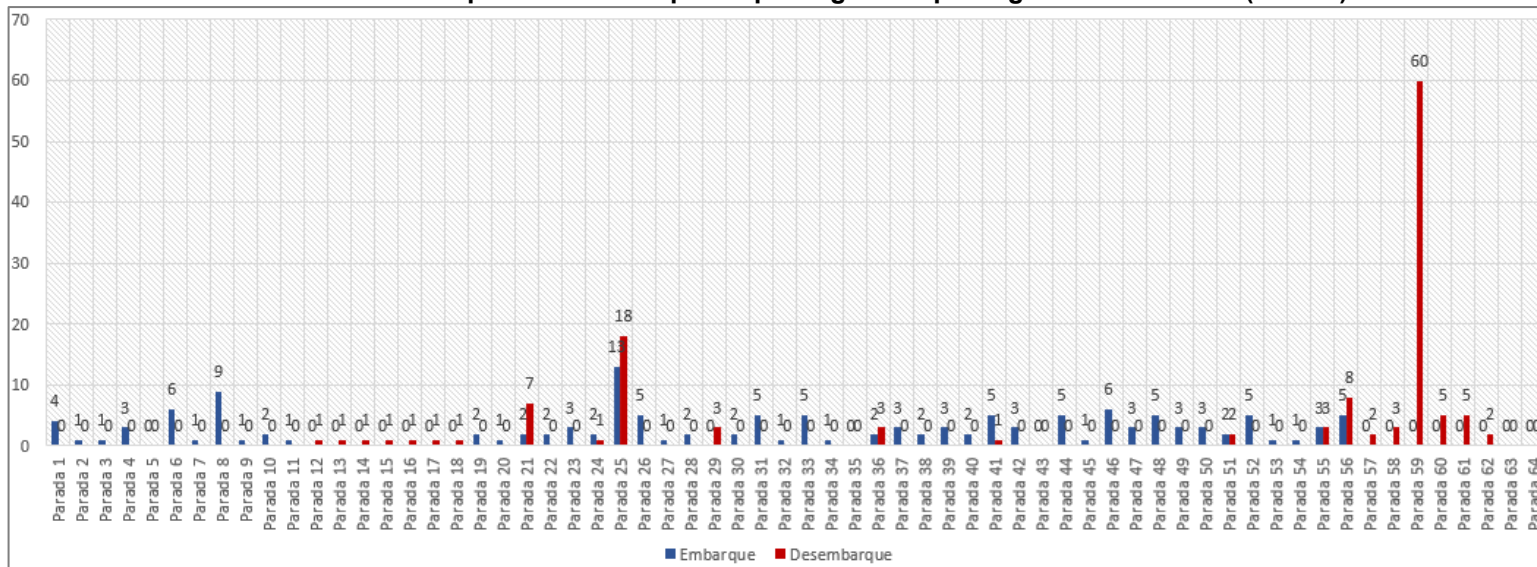
Tabela 17 - Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Iporanga via Pé da Serra (manhã)

Paradas	Linha: Iporanga via Pé da Serra		Municipal	
	Horário de partida: 06:00		Data: 09/05/2022	
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque	
Parada 1	Não identificado	4	0	
Parada 2	Não identificado	1	0	
Parada 3	Não identificado	1	0	
Parada 4	Não identificado	3	0	
Parada 5	Não identificado	0	0	
Parada 6	Não identificado	6	0	
Parada 7	Não identificado	1	0	
Parada 8	Não identificado	9	0	
Parada 9	Não identificado	1	0	
Parada 10	Não identificado	2	0	
Parada 11	Não identificado	1	0	
Parada 12	Não identificado	0	1	
Parada 13	Não identificado	0	1	
Parada 14	Não identificado	0	1	
Parada 15	Não identificado	0	1	
Parada 16	Não identificado	0	1	
Parada 17	Não identificado	0	1	
Parada 18	Não identificado	0	1	
Parada 19	Não identificado	2	0	
Parada 20	Não identificado	1	0	
Parada 21	Não identificado	2	7	
Parada 22	Não identificado	2	0	
Parada 23	Não identificado	3	0	
Parada 24	Não identificado	2	1	
Parada 25	Não identificado	13	18	
Parada 26	Não identificado	5	0	
Parada 27	Não identificado	1	0	
Parada 28	Não identificado	2	0	
Parada 29	Não identificado	0	3	
Parada 30	Não identificado	2	0	
Parada 31	Não identificado	5	0	
Parada 32	Não identificado	1	0	
Parada 33	Não identificado	5	0	
Parada 34	Não identificado	1	0	
Parada 35	Não identificado	0	0	
Parada 36	Não identificado	2	3	
Parada 37	Não identificado	3	0	
Parada 38	Não identificado	2	0	
Parada 39	Não identificado	3	0	

Parada 40	Não identificado	2	0
Parada 41	Não identificado	5	1
Parada 42	Não identificado	3	0
Parada 43	Não identificado	0	0
Parada 44	Não identificado	5	0
Parada 45	Não identificado	1	0
Parada 46	Não identificado	6	0
Parada 47	Não identificado	3	0
Parada 48	Não identificado	5	0
Parada 49	Não identificado	3	0
Parada 50	Não identificado	3	0
Parada 51	Não identificado	2	2
Parada 52	Não identificado	5	0
Parada 53	Não identificado	1	0
Parada 54	Não identificado	1	0
Parada 55	Não identificado	3	3
Parada 56	Não identificado	5	8
Parada 57	Não identificado	0	2
Parada 58	Não identificado	0	3
Parada 59	Não identificado	0	60
Parada 60	Não identificado	0	5
Parada 61	Não identificado	0	5
Parada 62	Não identificado	0	2
Parada 63	Não identificado	0	0
Parada 64	Não identificado	0	0
Total		139	130

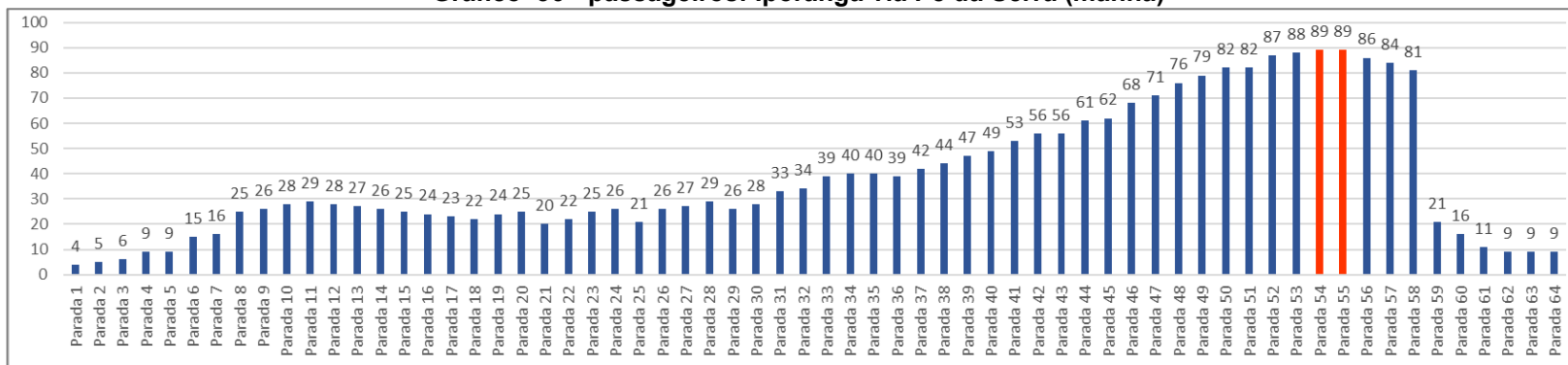
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 35 - Embarque e desembarque de passageiros: Iporanga via Pé da Serra (manhã)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 36 - passageiros: Iporanga via Pé da Serra (manhã)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

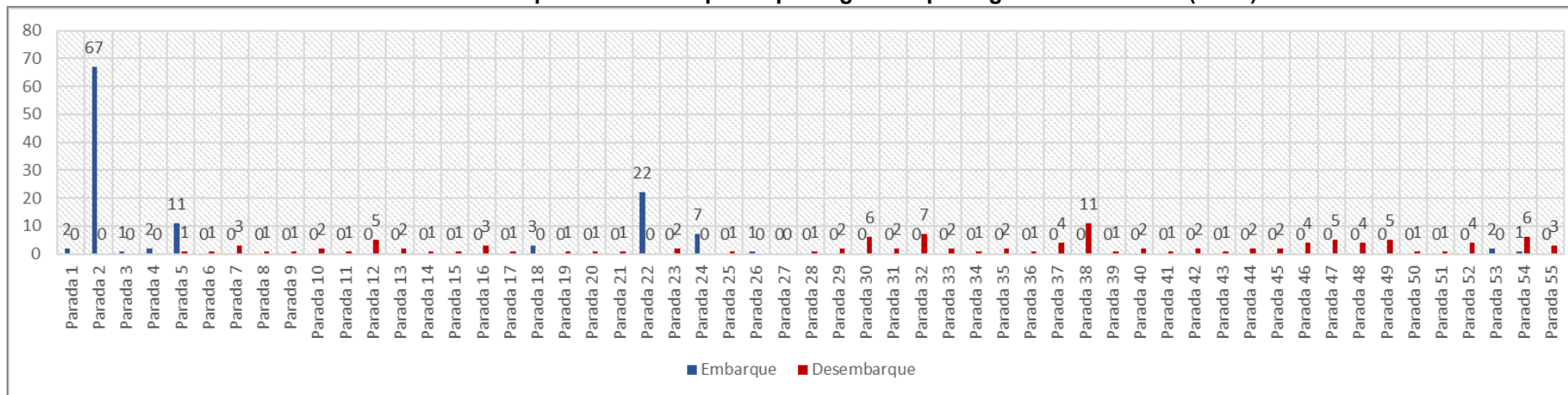
Tabela 18 - Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Iporanga via Pé da Serra (tarde)

Paradas	Linha: Iporanga via Pé da Serra	Municipal	
	Horário de partida: 13:40 / 17:00	Data: 09/05/2022	
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque
Parada 1	Posto de Gasolina	2	0
Parada 2	Praça Manoel Soares	67	0
Parada 3	Alice Rodriguês (Escola)	1	0
Parada 4	Posto do Triângulo	2	0
Parada 5	Posto do Beba	11	1
Parada 6	Estrada	0	1
Parada 7	Não identificado	0	3
Parada 8	Não identificado	0	1
Parada 9	Morrinho I	0	1
Parada 10	Morrinho II	0	2
Parada 11	Estrada Km 200	0	1
Parada 12	Entrada da CBA	0	5
Parada 13	Beca do Leão	0	2
Parada 14	Sítio Esperança	0	1
Parada 15	Entrada Km 196	0	1
Parada 16	Estrada (Pista)	0	3
Parada 17	Ponte do Araliha	0	1
Parada 18	Ponte Estreita Lajeado	3	0
Parada 19	Fazenda do M	0	1
Parada 20	Cachoeira CBA	0	1
Parada 21	Não identificado	0	1
Parada 22	Escola	22	0
Parada 23	Bica da água	0	2
Parada 24	B. Caçula	7	0
Parada 25	Ponte Estreita	0	1
Parada 26	Não identificado	1	0
Parada 27	Não identificado	0	0
Parada 28	Posto do Trevo	0	1
Parada 29	Posto do Beba	0	2
Parada 30	Posto do Triângulo	0	6
Parada 31	Alice Rodriguês (Escola)	0	2
Parada 32	Karisma	0	7
Parada 33	Praça Manoel Soares	0	2
Parada 34	Ponto Posto	0	1
Parada 35	Kalifa	0	2
Parada 36	Não identificado	0	1
Parada 37	Capela do Porto	0	4
Parada 38	B. Caçula	0	11
Parada 39	CBA	0	1

Parada 40	Perreiras	0	2
Parada 41	Não identificado	0	1
Parada 42	Não identificado	0	2
Parada 43	Não identificado	0	1
Parada 44	Pé da Serra	0	2
Parada 45	Fazenda do Kamal	0	2
Parada 46	E.P. Iporanga	0	4
Parada 47	Não identificado	0	5
Parada 48	Não identificado	0	4
Parada 49	Não identificado	0	5
Parada 50	Não identificado	0	1
Parada 51	Não identificado	0	1
Parada 52	Não identificado	0	4
Parada 53	Não identificado	2	0
Parada 54	Não identificado	1	6
Parada 55	Garagem	0	3
Total		119	112

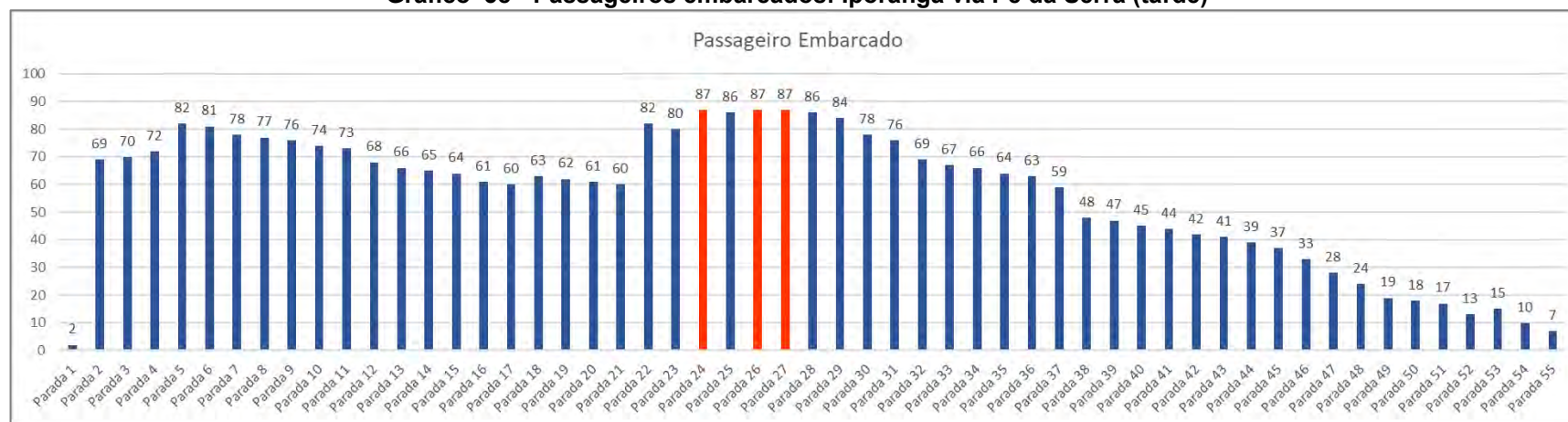
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 37 - Embarque e desembarque de passageiros: Iporanga via Pé da Serra (tarde)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 38 - Passageiros embarcados: Iporanga via Pé da Serra (tarde)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

- **Linha Ribeirão Fundo**

Em relação a linha Ribeirão Fundo, foram contabilizados um total de 53 passageiros no horário da manhã. O maior embarque ocorreu na parada Ribeirão Fundo, onde entraram no ônibus 17 passageiros. O maior desembarque da linha aconteceu no ponto de ônibus central, 37 passageiros.

No trajeto dessa linha é possível notar que da parada 11 a 22 ocorreu um grande número de embarcados. Ao final na última parada a linha finalizou sua rota com 1 passageiro. O ponto que teve maior carregamento foi na parada 20: não identificado, com total de 49 passageiros embarcados, conforme destacado no gráfico.

No período da tarde, a linha Ribeirão Fundo teve 56 passageiros contabilizados, onde o maior embarque ocorreu em local não identificado na cidade, 52 passageiros. Em relação ao desembarque, o maior desembarque também ocorreu em local não identificado no decorrer da linha, com 18 passageiros.

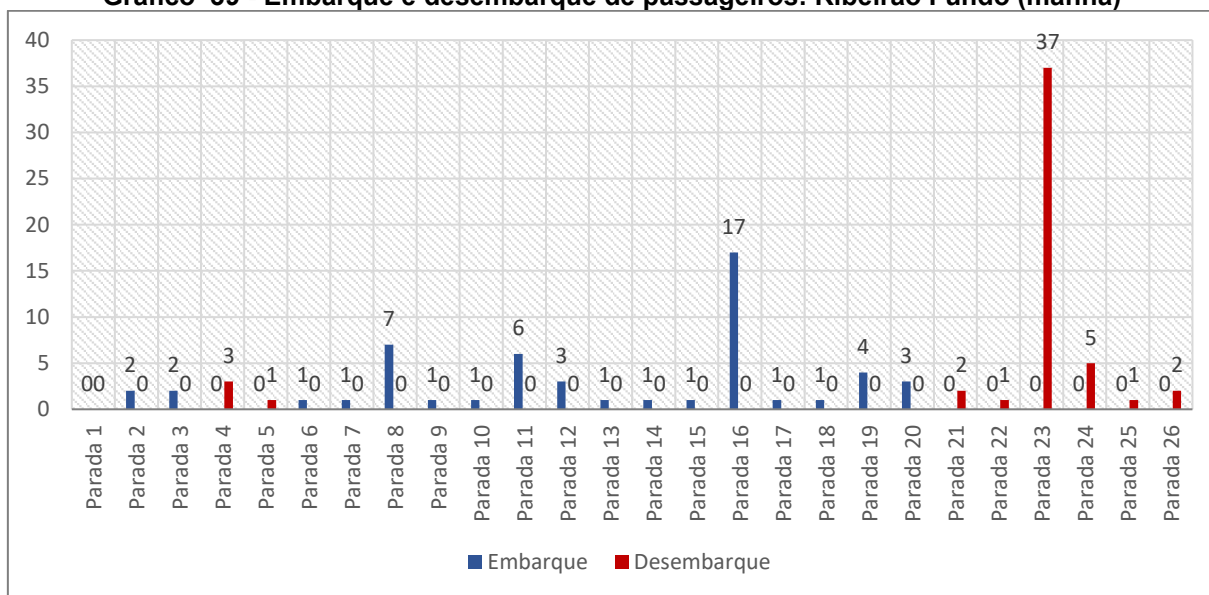
Observa-se que no começo do trajeto teve um grande número de passageiros embarcados. Iniciou-se com 52 passageiros. Ao final na última parada a linha finalizou sua rota com 7 passageiro embarcados. O ponto que teve maior carregamento foi na parada 2: não identificado, com total de 55 passageiros embarcados. Permaneceu elevado até a parada 8: não identificado, com 44 embarcados. Permaneceu na média de 25, até a parada 12: Capela, e decrescente logo após.

Tabela 19 - Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Ribeirão Fundo (manhã)

Paradas	Linha: Ribeirão Fundo	Municipal	
	Horário de partida: 06:00	Data: 09/05/2022	
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque
Parada 1	Praça Manoel Soares	0	0
Parada 2	V. Olímpica	2	0
Parada 3	Escola Lidya	2	0
Parada 4	Ribeirão Fundo	0	3
Parada 5	Ribeirão Fundo	0	1
Parada 6	Pedra Branca	1	0
Parada 7	Rocha	1	0
Parada 8	Rocha	7	0
Parada 9	Rocha	1	0
Parada 10	Rocha	1	0
Parada 11	Capela	6	0
Parada 12	Capela	3	0
Parada 13	Ribeirão Fundo	1	0
Parada 14	Não identificado	1	0
Parada 15	Não identificado	1	0
Parada 16	Ribeirão Fundo	17	0
Parada 17	Entrada Ribeirão Fundo	1	0
Parada 18	Não identificado	1	0
Parada 19	Nascimento	4	0
Parada 20	Não identificado	3	0
Parada 21	Lydia Cortez Aquino	0	2
Parada 22	V. Olímpica	0	1
Parada 23	P. Ônibus	0	37
Parada 24	Rodoviária	0	5
Parada 25	P. Vila	0	1
Parada 26	Praça Manoel Soares	0	2
Total		53	52

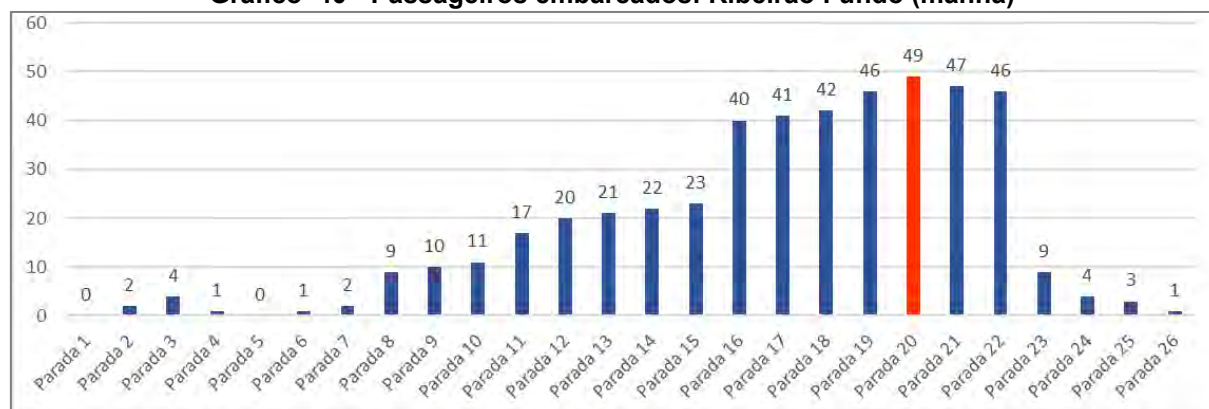
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 39 - Embarque e desembarque de passageiros: Ribeirão Fundo (manhã)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 40 - Passageiros embarcados: Ribeirão Fundo (manhã)



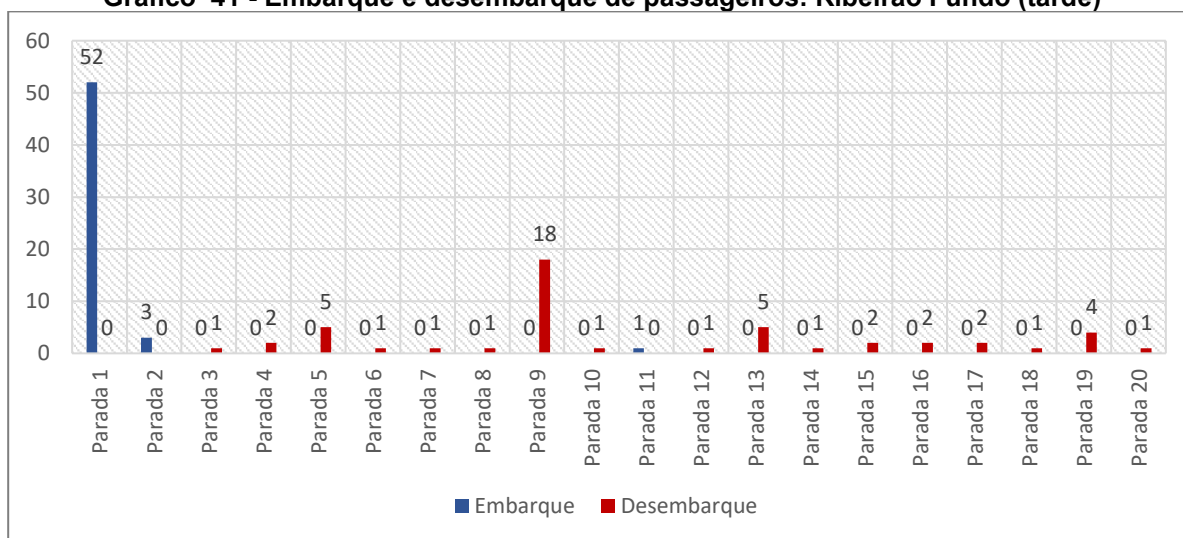
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Tabela 20 - Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Ribeirão Fundo (tarde)

Paradas	Linha: Ribeirão Fundo	Municipal	
	Horário de partida: 14:14	Data: 09/05/2022	
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque
Parada 1	Não identificado	52	0
Parada 2	Não identificado	3	0
Parada 3	Não identificado	0	1
Parada 4	Não identificado	0	2
Parada 5	Não identificado	0	5
Parada 6	Não identificado	0	1
Parada 7	Não identificado	0	1
Parada 8	Não identificado	0	1
Parada 9	Não identificado	0	18
Parada 10	Não identificado	0	1
Parada 11	Não identificado	1	0
Parada 12	Não identificado	0	1
Parada 13	Não identificado	0	5
Parada 14	Não identificado	0	1
Parada 15	Não identificado	0	2
Parada 16	Não identificado	0	2
Parada 17	Não identificado	0	2
Parada 18	Não identificado	0	1
Parada 19	Não identificado	0	4
Parada 20	Não identificado	0	1
Total		56	49

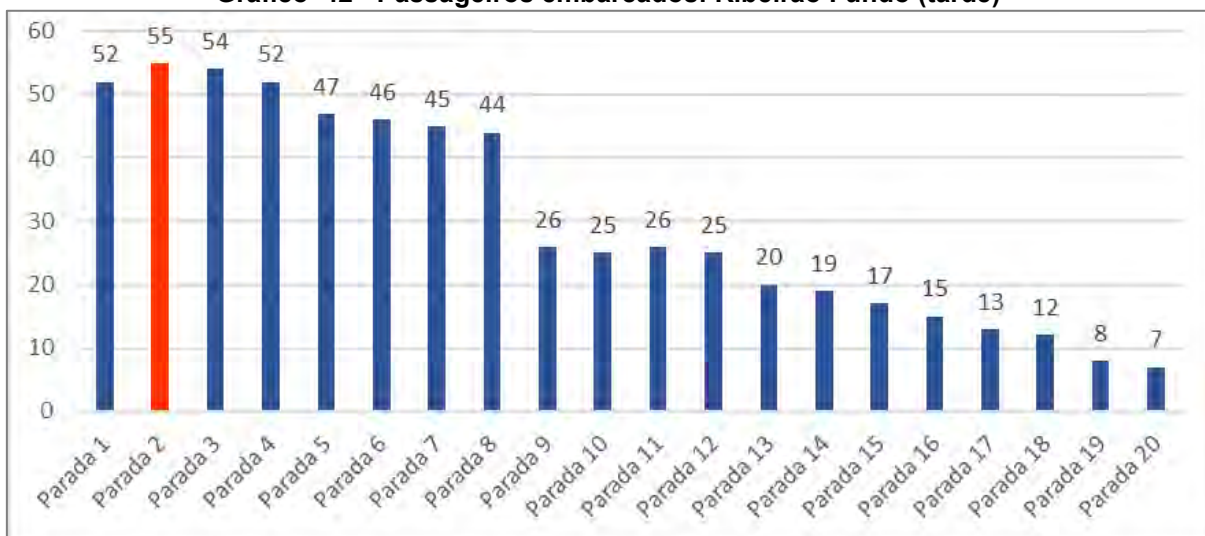
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 41 - Embarque e desembarque de passageiros: Ribeirão Fundo (tarde)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 42 - Passageiros embarcados: Ribeirão Fundo (tarde)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

4.3.4.5. Linhas de transporte coletivo dia 10 de maio (terça-feira)

No dia 10 de maio operaram as linhas para as Capuava e Onça Parda. A contagem foi realizada nos períodos da manhã e da tarde, que iniciaram às 6:00 e 13:00 horas, respectivamente.

- **Linha Capuava**

No que se refere a linha Capuava, na parte da manhã foram contabilizados 104 passageiros, sendo o maior embarque ocorrido em local não identificado, com 15 passageiros. O maior desembarque aconteceu na Praça Manoel Soares com 52 passageiros.

Observa-se que os passageiros embarcados no início do trajeto foram baixo. E ao final da última parada a linha finalizou sua rota com 3 passageiro embarcados. O ponto que teve maior carregamento foi na parada 47: Bica, com total de 76. Da parada 6 a 23, a média foi de 19 embarcados, sofrendo uma pequena oscilação em alguns pontos. O número de passageiros embarcados permaneceu elevado da parada 24 a 51.

No período da tarde, a linha Capuava teve um total de 90 passageiros. O maior embarque aconteceu na Praça Manoel Soares, onde subiram no ônibus 58 passageiros, e o maior desembarque ocorreu em local não identificado, 10 passageiros.

Já neste período, o número de passageiros embarcados permaneceu elevado durante o trajeto inicial. O ponto que teve maior carregamento foi na parada 2: não identificada, com total de 65 passageiros embarcados, conforme destacado no gráfico.

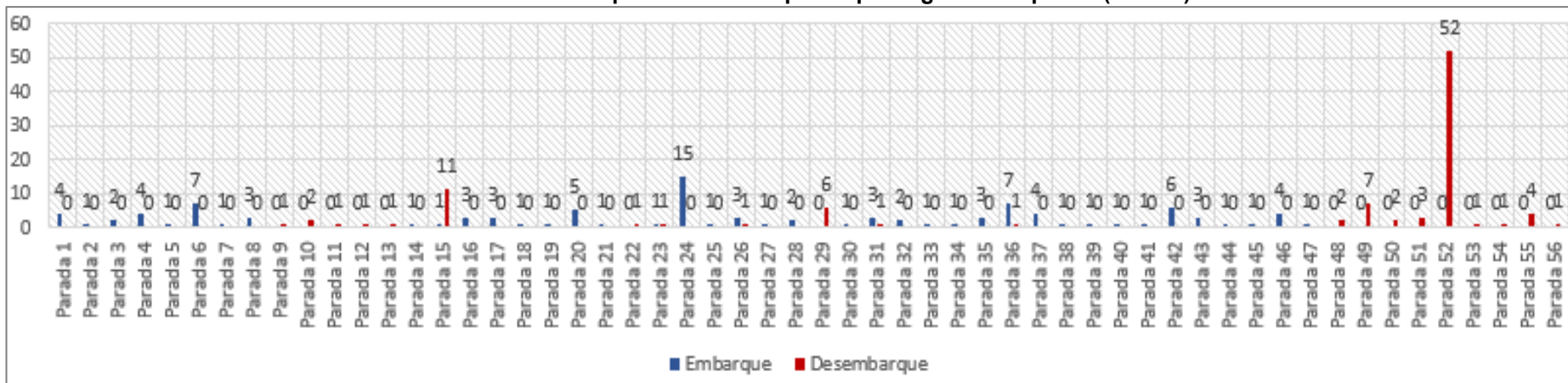
Tabela 21 - Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Capuava (manha)

Paradas	Linha: Capuava		Municipal	
	Horário de partida: 06:00 / 09:00		Data: 10/05/2022	
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque	
Parada 1	Garagem	4	0	
Parada 2	P. Vassão	1	0	
Parada 3	Praça Manoel Soares	2	0	
Parada 4	P. Karisma	4	0	
Parada 5	P. Triângulo	1	0	
Parada 6	Posto do Beba	7	0	
Parada 7	Posto do Trevo	1	0	
Parada 8	Posto do Trevo	3	0	
Parada 9	Não identificado	0	1	
Parada 10	CBA	0	2	
Parada 11	Sítio Esperança	0	1	
Parada 12	Não identificado	0	1	
Parada 13	Km 193	0	1	
Parada 14	Pista	1	0	
Parada 15	B. Caçula	1	11	
Parada 16	Não identificado	3	0	
Parada 17	Não identificado	3	0	
Parada 18	Não identificado	1	0	
Parada 19	Não identificado	1	0	
Parada 20	Não identificado	5	0	
Parada 21	Não identificado	1	0	
Parada 22	Não identificado	0	1	
Parada 23	Não identificado	1	1	
Parada 24	Não identificado	15	0	
Parada 25	Não identificado	1	0	
Parada 26	Não identificado	3	1	
Parada 27	Não identificado	1	0	
Parada 28	Não identificado	2	0	

Parada 29	Não identificado	0	6
Parada 30	Não identificado	1	0
Parada 31	Não identificado	3	1
Parada 32	Não identificado	2	0
Parada 33	Não identificado	1	0
Parada 34	Não identificado	1	0
Parada 35	Não identificado	3	0
Parada 36	Não identificado	7	1
Parada 37	Não identificado	4	0
Parada 38	Não identificado	1	0
Parada 39	Não identificado	1	0
Parada 40	Não identificado	1	0
Parada 41	Não identificado	1	0
Parada 42	Não identificado	6	0
Parada 43	Não identificado	3	0
Parada 44	Não identificado	1	0
Parada 45	Não identificado	1	0
Parada 46	Não identificado	4	0
Parada 47	Bica	1	0
Parada 48	Posto do Trevo	0	2
Parada 49	Posto do Beba	0	7
Parada 50	P. Triângulo	0	2
Parada 51	Não identificado	0	3
Parada 52	Praça Manoel Soares	0	52
Parada 53	Não identificado	0	1
Parada 54	Não identificado	0	1
Parada 55	Não identificado	0	4
Parada 56	Rodoviária	0	1
Total		104	101

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 43 - Embarque e desembarque de passageiros: Capuava (manhã)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 44 - Passageiros embarcados: Capuava (manhã)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

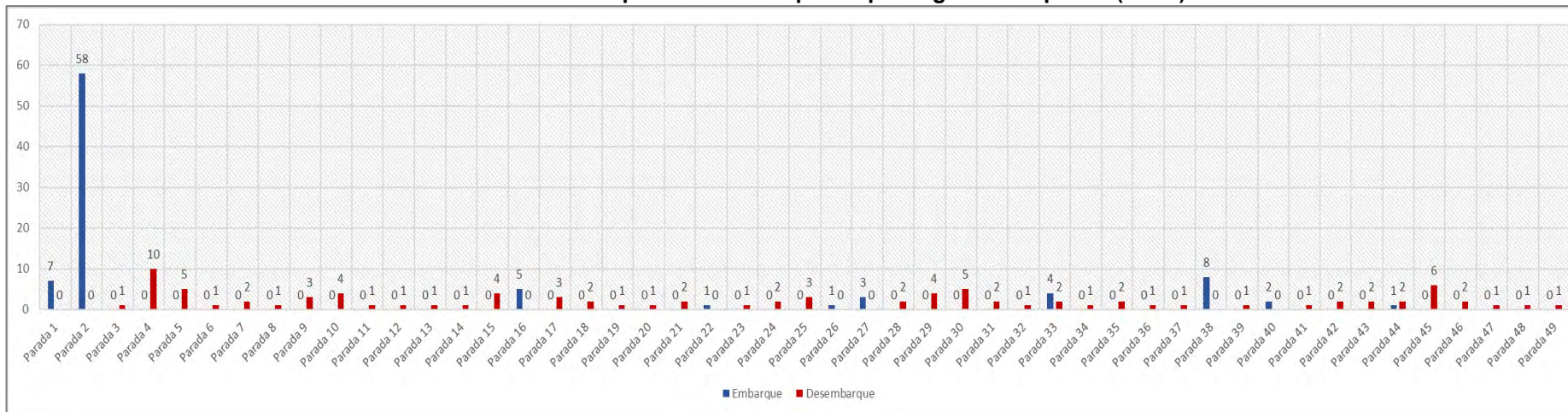
Tabela 22 -Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Capuava (tarde)

Paradas	Linha: Capuava	Municipal	
	Horário de partida: 14:00	Data: 10/05/2022	
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque
Parada 1	Não identificado	7	0
Parada 2	Não identificado	58	0
Parada 3	Não identificado	0	1
Parada 4	Não identificado	0	10
Parada 5	Não identificado	0	5
Parada 6	Não identificado	0	1
Parada 7	Não identificado	0	2
Parada 8	Não identificado	0	1
Parada 9	Não identificado	0	3
Parada 10	Não identificado	0	4
Parada 11	Não identificado	0	1
Parada 12	Não identificado	0	1
Parada 13	Não identificado	0	1
Parada 14	Não identificado	0	1
Parada 15	Não identificado	0	4
Parada 16	Não identificado	5	0
Parada 17	Não identificado	0	3
Parada 18	Não identificado	0	2
Parada 19	Não identificado	0	1
Parada 20	Não identificado	0	1
Parada 21	Não identificado	0	2
Parada 22	Não identificado	1	0
Parada 23	Não identificado	0	1
Parada 24	Não identificado	0	2
Parada 25	Não identificado	0	3
Parada 26	Não identificado	1	0
Parada 27	Não identificado	3	0
Parada 28	Não identificado	0	2
Parada 29	Não identificado	0	4
Parada 30	Não identificado	0	5
Parada 31	Não identificado	0	2
Parada 32	Não identificado	0	1
Parada 33	Não identificado	4	2
Parada 34	Não identificado	0	1
Parada 35	Não identificado	0	2
Parada 36	Não identificado	0	1
Parada 37	Não identificado	0	1
Parada 38	Não identificado	8	0
Parada 39	Não identificado	0	1
Parada 40	Não identificado	2	0

Parada 41	Não identificado	0	1
Parada 42	Não identificado	0	2
Parada 43	Não identificado	0	2
Parada 44	Não identificado	1	2
Parada 45	Não identificado	0	6
Parada 46	Não identificado	0	2
Parada 47	Não identificado	0	1
Parada 48	Não identificado	0	1
Parada 49	Não identificado	0	1
Total		90	90

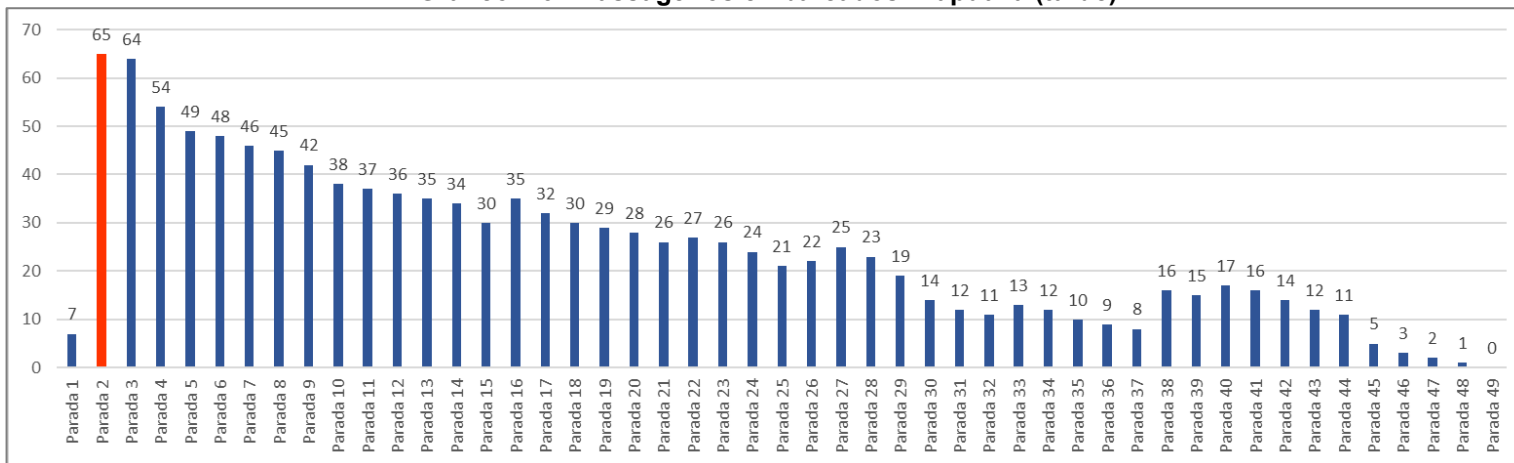
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 45 - Embarque e desembarque de passageiros: Capuava (tarde)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 46 - Passageiros embarcados: Capuava (tarde)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

- **Linha Onça Parda**

Em relação a linha Onça Parda, foram contabilizados um total de 34 passageiros no horário da manhã. O maior embarque ocorreu em local não identificado, onde entraram no ônibus 8 passageiros. O maior desembarque da linha também aconteceu em local não identificado, 23 passageiros.

Observa-se que embarcaram 4 passageiros no início do trajeto, ascendendo até o ponto que teve maior carregamento na parada 14: não identificado, com total de 34 passageiros embarcados.

No período da tarde, a linha Onça Parda teve 23 passageiros contabilizados, onde o maior embarque ocorreu na Praça Manoel Soares, 19 passageiros. Em relação ao desembarque, os dois maiores desembarques ocorreram em local não identificado no decorrer da linha, com 4 passageiros em cada.

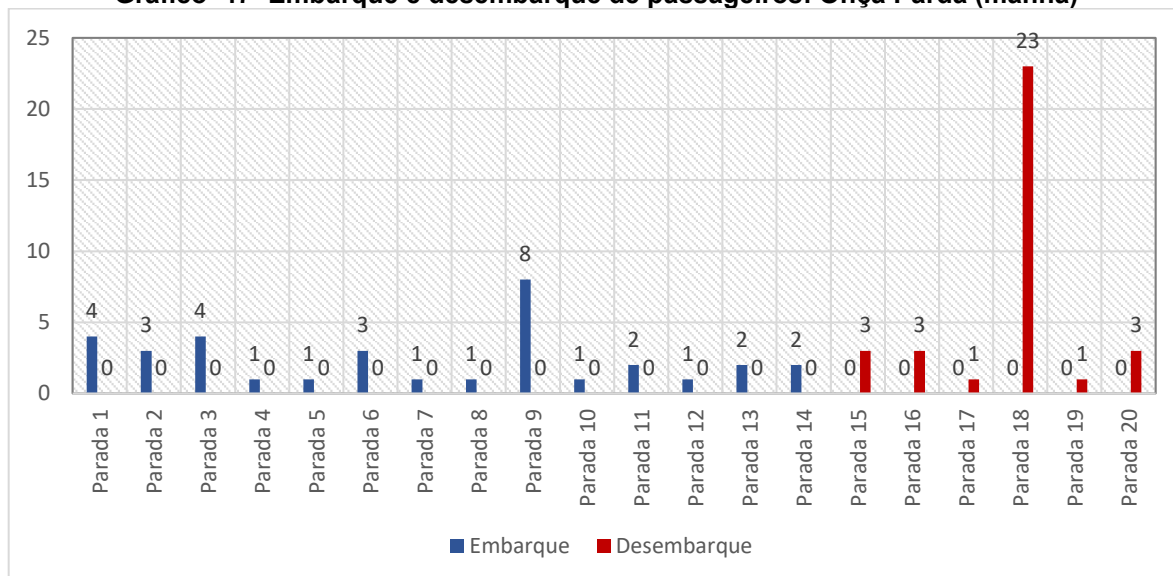
À tarde, iniciou-se o trajeto com 19 passageiros na Praça Manoel Soares. O ponto que teve maior carregamento foi na parada 2: Lydia Cortez Aquino, com total de 21 passageiros embarcados, conforme destacado no gráfico.

Tabela 23 - Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Onça Parda (manhã)

Paradas	Linha: Onça - Parda		Municipal	
	Horário de partida: 06:21 / 08:20		Data: 10/05/2022	
	Descrição do Ponto		Embarque	Desembarque
Parada 1	Não identificado		4	0
Parada 2	Não identificado		3	0
Parada 3	Não identificado		4	0
Parada 4	Não identificado		1	0
Parada 5	Não identificado		1	0
Parada 6	Não identificado		3	0
Parada 7	Não identificado		1	0
Parada 8	Não identificado		1	0
Parada 9	Não identificado		8	0
Parada 10	Não identificado		1	0
Parada 11	Não identificado		2	0
Parada 12	Não identificado		1	0
Parada 13	Não identificado		2	0
Parada 14	Não identificado		2	0
Parada 15	Não identificado		0	3
Parada 16	Não identificado		0	3
Parada 17	Não identificado		0	1
Parada 18	Não identificado		0	23
Parada 19	Não identificado		0	1
Parada 20	Não identificado		0	3
Total			34	34

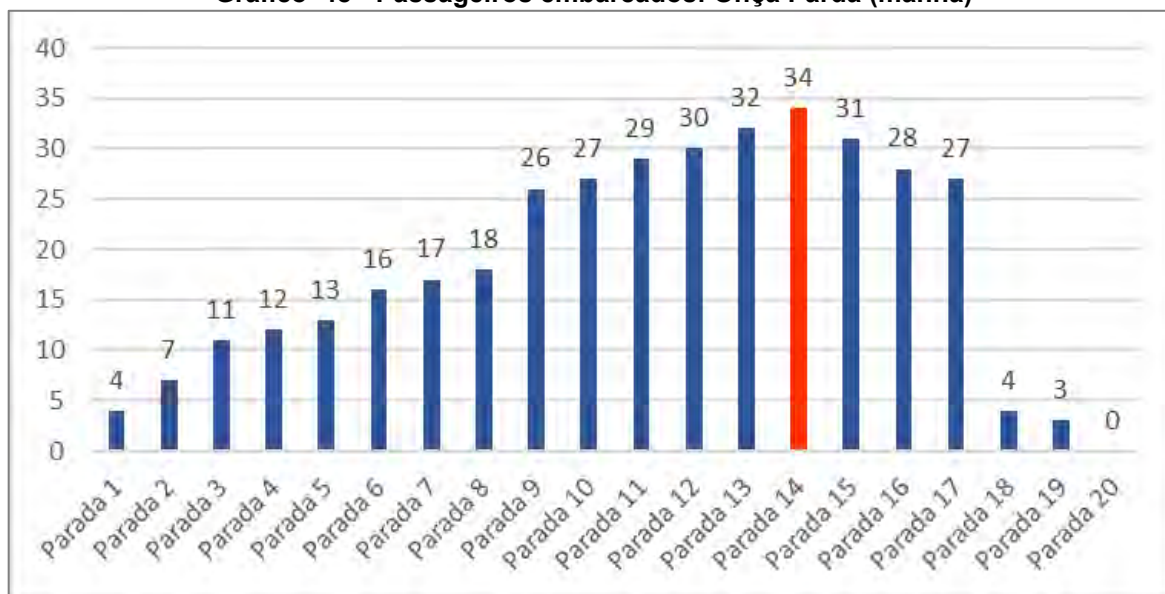
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 47 -Embarque e desembarque de passageiros: Onça Parda (manhã)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 48 - Passageiros embarcados: Onça Parda (manhã)



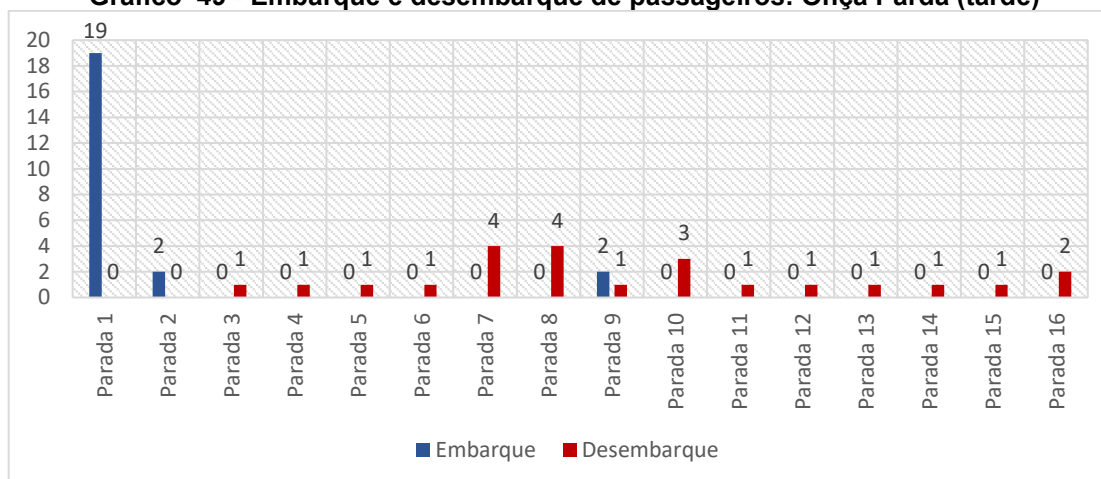
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Tabela 24 - Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Onça Parda (tarde)

Paradas	Linha: Onça Parda		Municipal	
	Horário de partida: 13:00 / 15:00		Data: 10/05/2022	
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque	
Parada 1	Praça Manoel Soares	19	0	
Parada 2	Lydia Cortez Aquino	2	0	
Parada 3	Não identificado	0	1	
Parada 4	Não identificado	0	1	
Parada 5	Não identificado	0	1	
Parada 6	Não identificado	0	1	
Parada 7	Não identificado	0	4	
Parada 8	Não identificado	0	4	
Parada 9	Não identificado	2	1	
Parada 10	Não identificado	0	3	
Parada 11	Não identificado	0	1	
Parada 12	Não identificado	0	1	
Parada 13	Não identificado	0	1	
Parada 14	Não identificado	0	1	
Parada 15	Não identificado	0	1	
Parada 16	Escola	0	2	
Total		23	23	

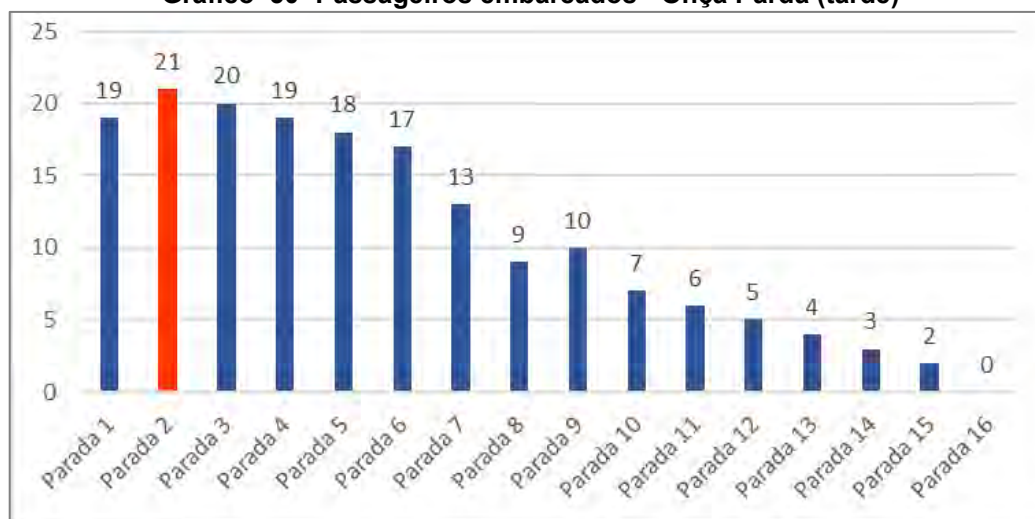
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 49 - Embarque e desembarque de passageiros: Onça Parda (tarde)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 50 -Passageiros embarcados - Onça Parda (tarde)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

4.3.5. Pesquisa Embarque e Desembarque (Sobe – Desce) – AGOSTO/2022

A Pesquisa de Embarque e Desembarque (Sobe-Desce), foi realizada através da contagem embarcada feita ao longo de todas as linhas do Transporte Coletivo Urbano e Rural, ocorrendo entre os dias 15 (quarta-feira) e 19 (terça-feira) de agosto de 2022, meio do mês. Para a pesquisa ao todo foram contabilizados dentro dos 5 dias de levantamento 1.348 passageiros nas 6 linhas pesquisadas.

A linha que apresentou mais lotação de passageiros foi a Iporanga via Pé da Serra, com em 140 embarques ao longo do trajeto do dia 15/08 às 06:00 horas. A linha com menos número de embarques foi a Onça Parda com apenas 37 embarques ao longo do trajeto do dia 16/08 às 13:30 horas.

Por fim, foram gerados tabelas e gráficos de embarque e desembarque de passageiros e de passageiros embarcados por linha e horário, apresentados a seguir.

4.3.5.1. Linhas de transporte coletivo dia 15 de agosto (segunda-feira)

No dia 15 de agosto (segunda-feira) operaram as linhas distritais, Iporanga via Pé da Serra e Ribeirão Fundo. A contagem foi realizada no período da manhã a partir das 06:00h e à tarde iniciaram às 13:30 horas. As duas linhas seguem o mesmo sentido de operação, rumo a direção norte do município, passando pela BR-478.

- **Linha Iporanga via Pé da Serra**

Em relação a linha Iporanga via Pé da Serra, foram contabilizados um total de 140 passageiros no percurso da linha de manhã. O maior embarque ocorreu no ponto de Carisma e Tio Bebo, onde entraram no ônibus 21 passageiros em ambos. O maior desembarque da linha aconteceu na Praça, com 41 passageiros.

Constata-se que embarcaram 7 passageiros no início do trajeto no período da manhã. A partir da 4ª parada começou a ter um elevado número de pessoas embarcadas, que permaneceu elevado ao longo de todo trajeto. O ponto que teve maior carregamento foi na parada 36: Cortes Preto, com total de 76 passageiros embarcados, conforme destacado no gráfico.

No período da tarde, a linha Iporanga via Pé de Serra teve um total de 117 passageiros. O maior embarque aconteceu na Praça Manoel Soares, onde subiram no ônibus 83 passageiros, e o maior desembarque na Parada do Caçula, 25 passageiros.

Observa-se que o número de passageiros embarcados permaneceu elevado ao longo de todo trajeto. Na parada 1: Praça Manoel Soares, embarcaram 83 passageiros. O ponto que teve maior carregamento foi na parada 3 e 4: Tio Beba e , Corte Preto, ambas com total de 105 embarcados. E teve um desembarque alto na parada 25: Iporanga/ Gouveia, ou seja, permaneceu com um número elevado quase todo trajeto.

A Praça Manoel Soares é uma parada de ônibus, terminal central de Juquiá, onde costumam ocorrer os maiores embarques e desembarques da cidade.

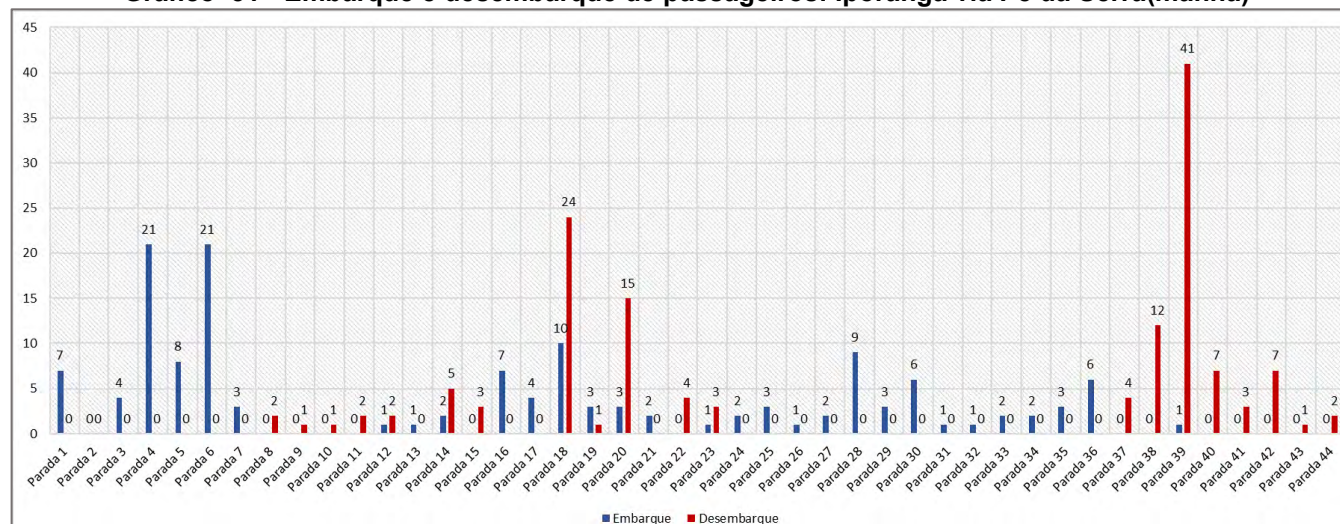
Tabela 25 - Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Iporanga via Pé da Serra (manhã)

Paradas	Iporanga via Pé da Serra	Municipal	
	Horário de partida: 06:00 / 09:30	Data:15/08/2022	
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque
Parada 1	Garagem	7	0
Parada 2	Vassão	0	0
Parada 3	Praça	4	0
Parada 4	Carisma	21	0
Parada 5	Triângulo	8	0
Parada 6	Tio Beba	21	0
Parada 7	Não identificado	3	0
Parada 8	Mestiço	0	2
Parada 9	B. Poço Grande	0	1
Parada 10	Leão	0	1
Parada 11	Português	0	2
Parada 12	Ponte Estreita	1	2
Parada 13	Capela do Porto	1	0
Parada 14	Caçula	2	5
Parada 15	Ponte Iporanga	0	3
Parada 16	Fazenda Kamau	7	0
Parada 17	Gouveia	4	0
Parada 18	V. Iporanga	10	24
Parada 19	Dique I	3	1
Parada 20	Dique II	3	15
Parada 21	Soltinho	2	0
Parada 22	V. Iporanga Rancho Sertanejo	0	4
Parada 23	Ponte Iporanga	1	3
Parada 24	Pé da Serra	2	0
Parada 25	Entrada dos Pereira	3	0
Parada 26	Caçula	1	0
Parada 27	Capela do Porto	2	0
Parada 28	Saltinho	9	0
Parada 29	Ponte Estreita Araribá	3	0
Parada 30	Mário Sumida	6	0
Parada 31	P. Português	1	0
Parada 32	Leão	1	0
Parada 33	Seu Tito	2	0
Parada 34	Canta Geral	2	0
Parada 35	Mistiço	3	0
Parada 36	Cortes Preto	6	0
Parada 37	Ponta Tio Beba	0	4
Parada 38	Triângulo	0	12
Parada 39	Praça	1	41

Parada 40	B. Preço	0	7
Parada 41	Trevo	0	3
Parada 42	Hospital	0	7
Parada 43	Creche	0	1
Parada 44	Rodoviária	0	2
Total		140	140

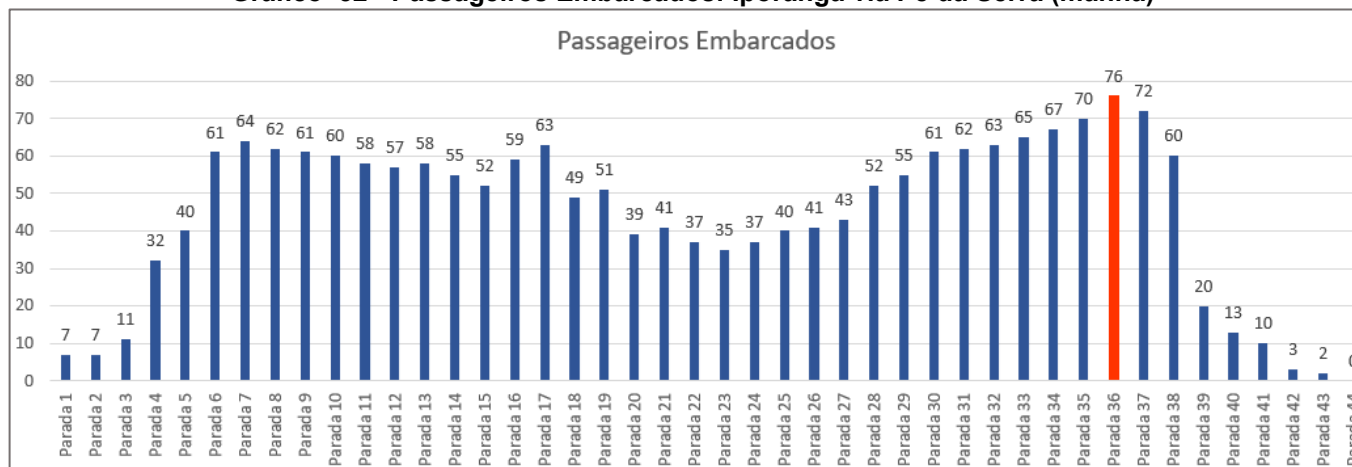
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 51 - Embarque e desembarque de passageiros: Iporanga via Pé da Serra(manhã)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 52 - Passageiros Embarcados: Iporanga via Pé da Serra (manhã)



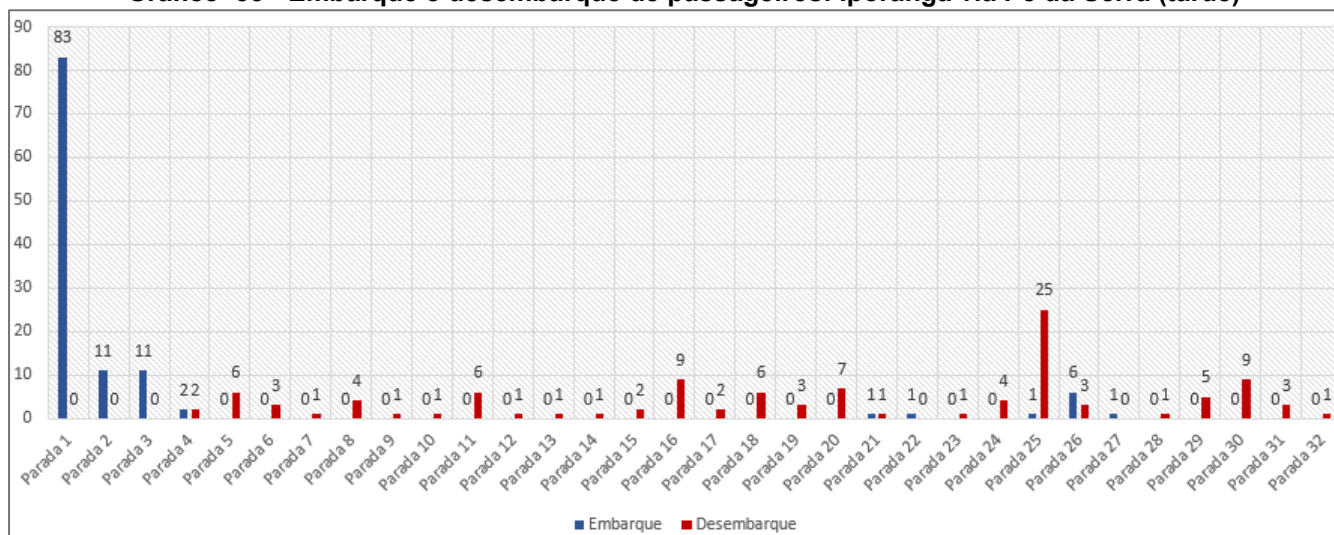
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Tabela 26 - Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Iporanga via Pé da Serra (tarde)

Paradas	Iporanga via Pé da Serra	Municipal	
	Horário de partida: 13:30	Data: 15/08/2022	
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque
Parada 1	Praça	83	0
Parada 2	Triângulo	11	0
Parada 3	Tio Beba	11	0
Parada 4	Corte Preto	2	2
Parada 5	Fazenda Kamal	0	6
Parada 6	Mistiço	0	3
Parada 7	Morrinho	0	1
Parada 8	Entrada do Emerson	0	4
Parada 9	Mario Matayoshi	0	1
Parada 10	Lagoinha	0	1
Parada 11	Entrada CBA	0	6
Parada 12	Bica do Leão	0	1
Parada 13	Ponte CBA	0	1
Parada 14	Km (Não Identificado)	0	1
Parada 15	Ponte Estreita	0	2
Parada 16	Saltinho	0	9
Parada 17	Capela do Porto	0	2
Parada 18	Caçula	0	6
Parada 19	Ponto do Iporanga	0	3
Parada 20	Pé da Serra	0	7
Parada 21	Pé da Serra	1	1
Parada 22	Ponte Iporanga	1	0
Parada 23	F Gouveia	0	1
Parada 24	V. Iporanga	0	4
Parada 25	Iporanga/ Gouveia	1	25
Parada 26	B. Caçula	6	3
Parada 27	P. Português	1	0
Parada 28	Tio Beba	0	1
Parada 29	Triângulo	0	5
Parada 30	Carisma	0	9
Parada 31	B. Preço	0	3
Parada 32	Vassão	0	1
Parada 33	Garagem	0	8
Total		117	117

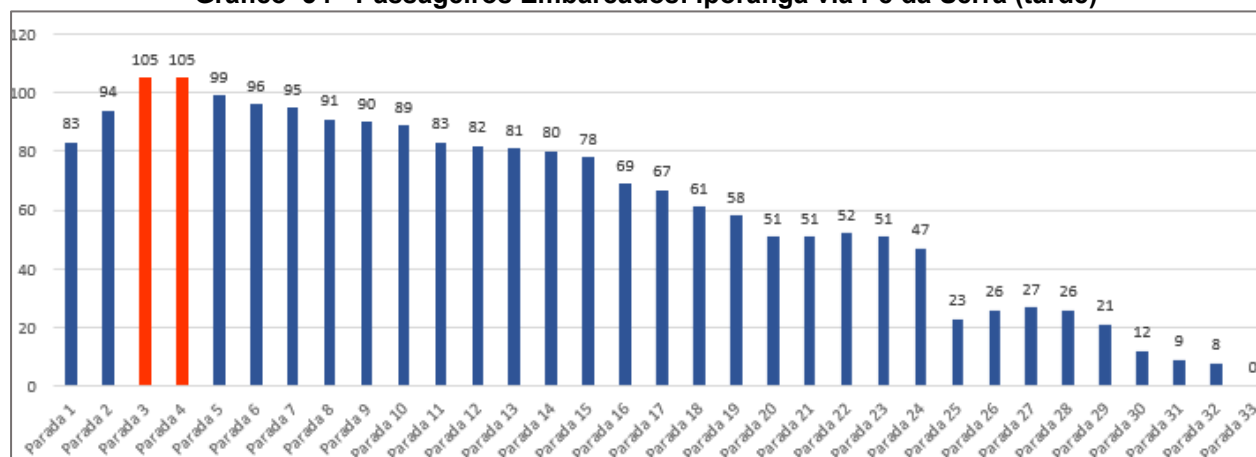
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 53 - Embarque e desembarque de passageiros: Iporanga via Pé da Serra (tarde)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 54 - Passageiros Embarcados: Iporanga via Pé da Serra (tarde)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

- **Linha Ribeirão Fundo**

Em relação a linha Ribeirão Fundo, foram contabilizados um total de 45 passageiros no horário da manhã. O maior embarque ocorreu na parada Vila R. F II, onde entraram no ônibus 17 passageiros. O maior desembarque da linha aconteceu na parada 17: ponto, 13 passageiros.

Observa-se que neste trajeto o ponto que tem maior número de passageiros embarcados é da parada 12: Vila R. F II a 16: P. Posto. O ponto de pico foi na parada 14: Estrada R. F, com total de 36 passageiros.

No que se refere a linha Ribeirão Fundo, foram contabilizados 49 passageiros no período da tarde, sendo o maior embarque ocorrido na Praça Manoel, com 40 passageiros. O maior desembarque aconteceu na Vila II, com 9 passageiros.

Observa-se que no começo do trajeto teve um grande número de passageiros embarcados. Iniciou-se na parada 1: Praça Manoel com 40 passageiros. O ponto que teve maior carregamento foi na parada 3: V. Pedreira, com total de 42 passageiros embarcados. Permaneceu elevado até a parada 9: R. F. Vila Principal, com 30 embarcados, e decresceu até o final do trajeto.

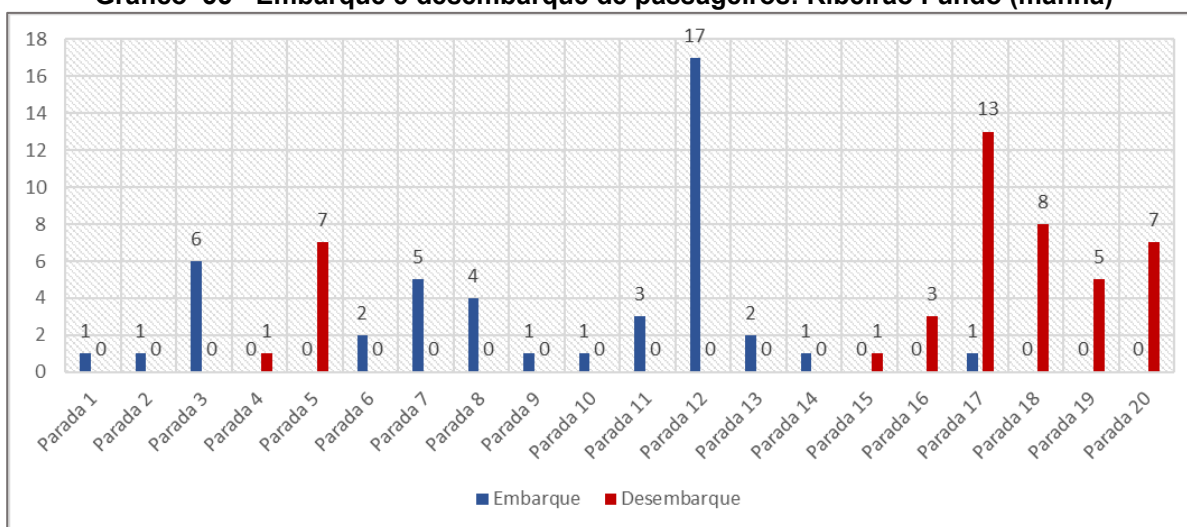
Tabela 27 – Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Ribeirão Fundo (manhã)

Paradas	Linha: Ribeirão Fundo		Municipal	
	Horário de partida: 06:00 / 09:40		15/08/2022	
	Descrição do Ponto		Embarque	Desembarque
Parada 1	Praça Manoel		1	0
Parada 2	V. Olímpica		1	0
Parada 3	V. Pedreira		6	0
Parada 4	Tangará		0	1
Parada 5	V. do Ribeirão Fundo		0	7
Parada 6	Rocha		2	0
Parada 7	Rocha II		5	0
Parada 8	Capela		4	0
Parada 9	P I Estrada Principal		1	0
Parada 10	P II		1	0
Parada 11	Vila R. F I		3	0
Parada 12	Vila R. F II		17	0
Parada 13	Higa		2	0
Parada 14	Estrada R. F		1	0

Parada 15	P. Pedreira	0	1
Parada 16	P. Posto	0	3
Parada 17	Ponto	1	13
Parada 18	Estação	0	8
Parada 19	P. Rodoviária	0	5
Parada 20	Praça Manoel	0	7
Total		45	45

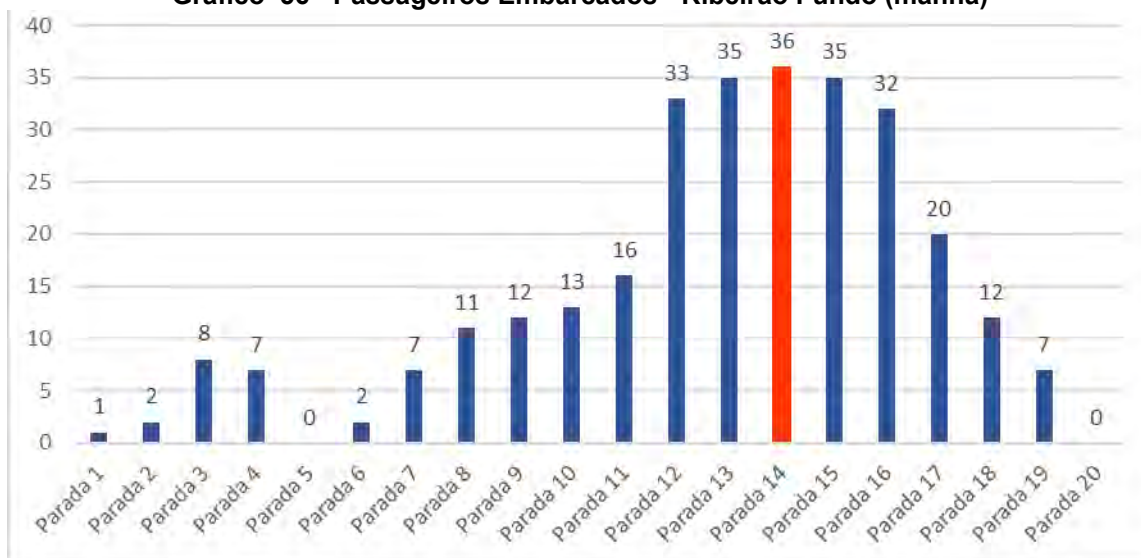
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 55 - Embarque e desembarque de passageiros: Ribeirão Fundo (manhã)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 56 - Passageiros Embarcados - Ribeirão Fundo (manhã)



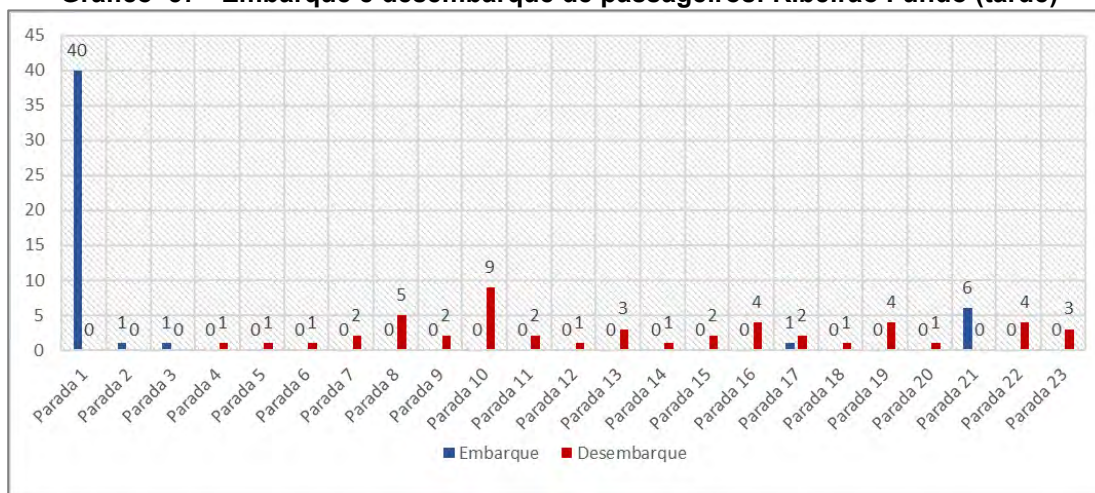
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Tabela 28 - Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Ribeirão Fundo (tarde)

Paradas	Linha: Ribeirão Fundo	Municipal	
	Horário de partida: 13:30 / 18:00	15/08/2022	
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque
Parada 1	Praça Manoel	40	0
Parada 2	V. Olímpica	1	0
Parada 3	V. Pedreira	1	0
Parada 4	Tangará	0	1
Parada 5	Estrada I	0	1
Parada 6	Estrada II Higa	0	1
Parada 7	Estrada III Higa	0	2
Parada 8	Nascimento	0	5
Parada 9	R. F. Vila Principal	0	2
Parada 10	Vila II	0	9
Parada 11	Vila III	0	2
Parada 12	Estrada R. Fundo	0	1
Parada 13	V. R. F	0	3
Parada 14	P I	0	1
Parada 15	Capela I	0	2
Parada 16	Capela P II	0	4
Parada 17	Capela P III	1	2
Parada 18	Estrada Rocha	0	1
Parada 19	Rocha	0	4
Parada 20	Rocha II	0	1
Parada 21	Vila	6	0
Parada 22	Raimundo	0	4
Parada 23	Rodoviária	0	3
Total		49	49

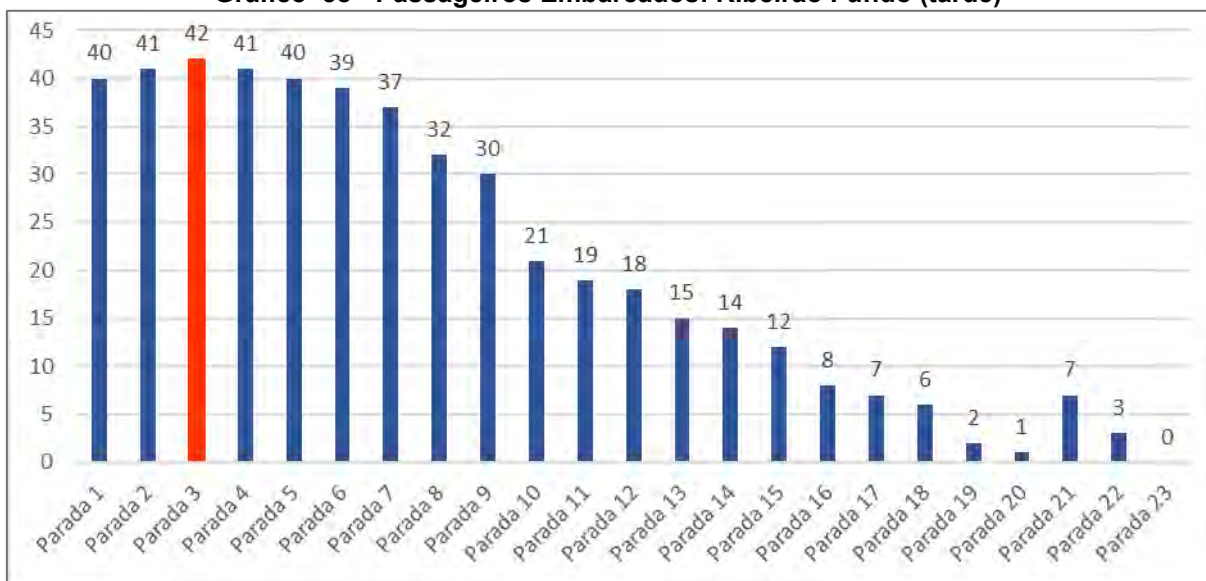
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 57 - Embarque e desembarque de passageiros: Ribeirão Fundo (tarde)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 58 - Passageiros Embarcados: Ribeirão Fundo (tarde)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

4.3.5.2. Linhas de transporte coletivo dia 16 de agosto (terça-feira)

No dia 16 de agosto (terça-feira) operaram as linhas para as comunidades Onça parda e Capuava. A contagem foi realizada nos períodos da manhã e da tarde, que iniciaram às 6:00 e às 13:30 horas, respectivamente.

- **Linha Onça Parda**

No que se refere a linha Onça Parda, na parte da manhã foram contabilizados 44 passageiros, sendo o maior embarque ocorrido em um dos sítios, com 9 passageiros. O maior desembarque aconteceu na Praça com 28 passageiros.

Constata-se que no início do trajeto houve um aumento gradativo de passageiros embarcados. O trecho que teve maior número de passageiros embarcados foi da parada 10: km 8, com 44 embarcados. E dos sítios ao mercadinho a média de passageiro embarcados foi de 37 passageiros embarcados.

No período da tarde, a linha teve um total de 37 passageiros. O maior embarque aconteceu na Praça Manoel Soares, onde subiram no ônibus 37 passageiros, e o maior desembarque no Km 18, com 11 passageiros.

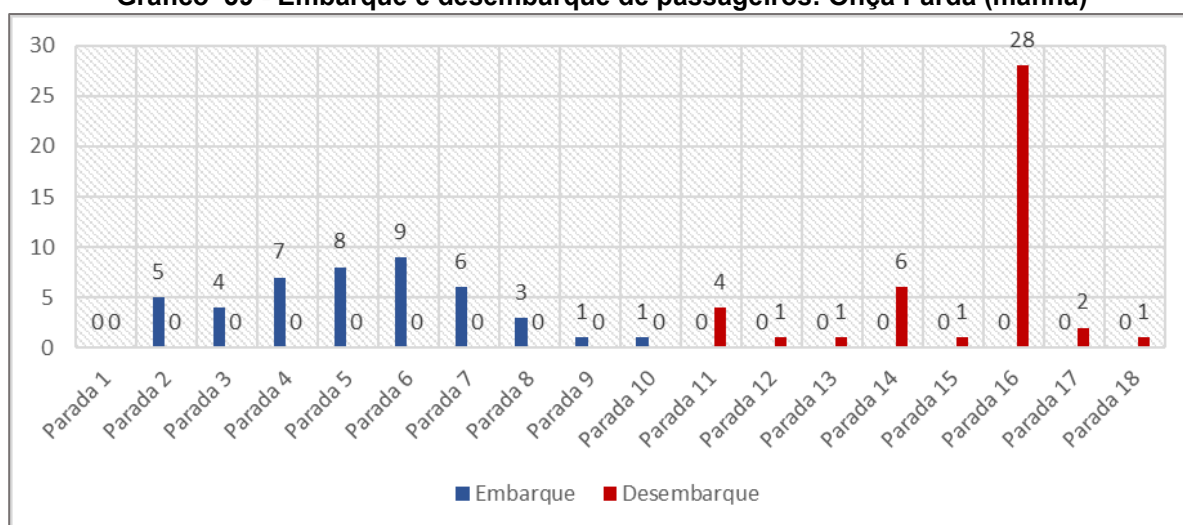
Observa-se que no começo do trajeto teve um grande número de passageiros embarcados. O ponto que teve maior carregamento foi na parada 1: Praça Manoel, com total de 36 passageiros embarcados. Permaneceu alto até a parada 5: comunidade, com 21 embarcados. E decresceu até o final do trajeto.

Tabela 29 - Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Onça Parda (manhã)

Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Onça Parda (mãma)				
Paradas	Linha: Onça Parda		Municipal	
	Horário de partida: 06:00		Data:16/08/2022	
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque	
Parada 1	Garagem	0	0	
Parada 2	Onça Parda	5	0	
Parada 3	Km 17	4	0	
Parada 4	Km 40	7	0	
Parada 5	Estrada do 15	8	0	
Parada 6	Comunidade	9	0	
Parada 7	Santa Fé Km 14	6	0	
Parada 8	Km 11	3	0	
Parada 9	Km 11	1	0	
Parada 10	Km 8	1	0	
Parada 11	Ribeirão do Santo	0	4	
Parada 12	Pedreira	0	1	
Parada 13	V Florindo de Cima	0	1	
Parada 14	V. Olimpica	0	6	
Parada 15	Mercadinho	0	1	
Parada 16	Praça	0	28	
Parada 17	Laboratório	0	2	
Parada 18	B. Floresta	0	1	
Total		44	44	

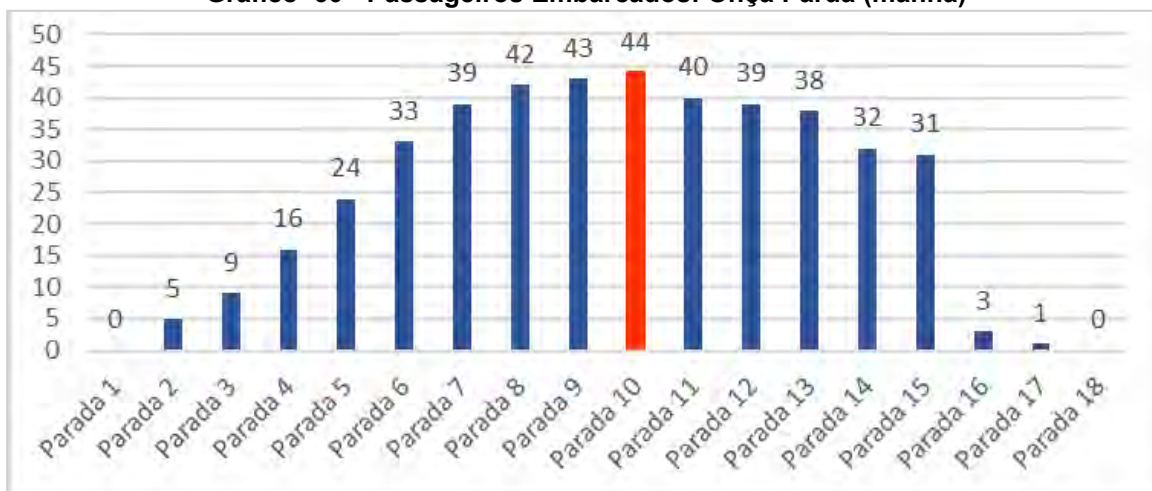
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidade

Gráfico 59 - Embarque e desembarque de passageiros: Onça Parda (manhã)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 60 - Passageiros Embarcados: Onça Parda (manhã)



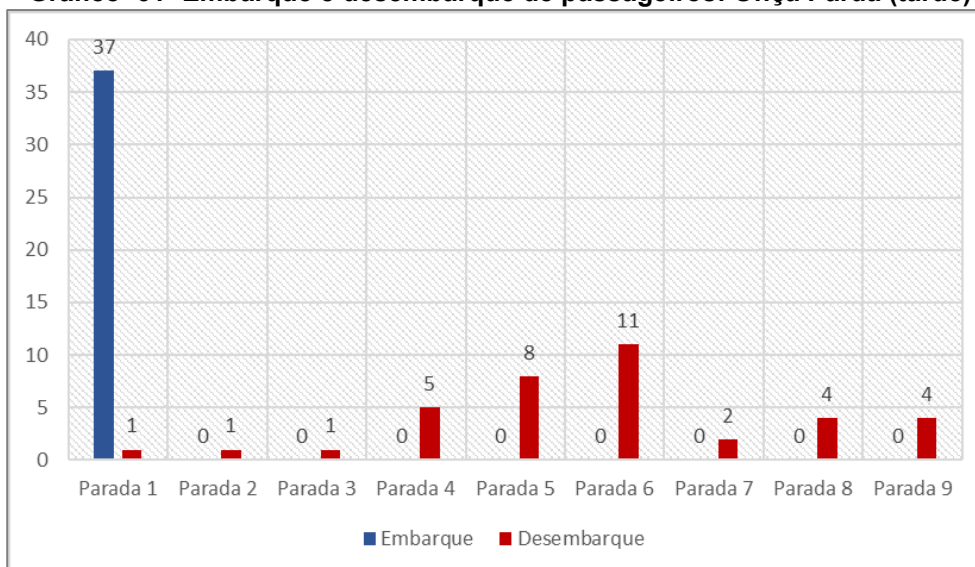
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Tabela 30 - Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Onça Parda (tarde)

Paradas	Linha: Onça Parda		Municipal	
	Horário de partida: 13:30		Data: 16/08/2022	
	Descrição do Ponto		Embarque	Desembarque
Parada 1	Praça		37	1
Parada 2	Km 10		0	1
Parada 3	Km 14		0	1
Parada 4	Estrada do 14		0	5
Parada 5	Comunidade		0	8
Parada 6	Km 18		0	11
Parada 7	Km 16		0	2
Parada 8	Km 17		0	4
Parada 9	Km Oito Cordeiro		0	4
Total			37	37

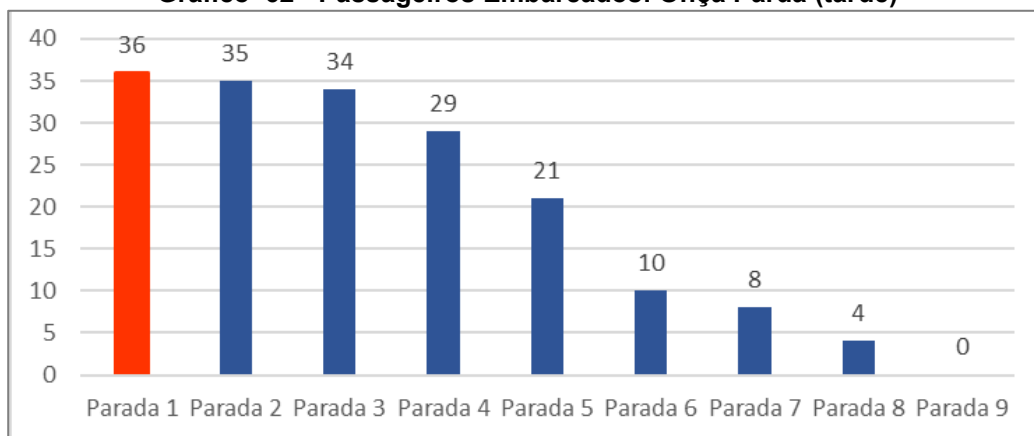
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 61 -Embarque e desembarque de passageiros: Onça Parda (tarde)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 62 - Passageiros Embarcados: Onça Parda (tarde)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

- **Linha Capuava**

Em relação a linha Capuava, foram contabilizados um total de 89 passageiros no horário da manhã. Os maiores embarques ocorreram na parada Cachoeirinha, onde entraram no ônibus 10 passageiros. O maior desembarque da linha aconteceu na Praça Manoel Soares, com 41 passageiros.

Na manhã, o número de passageiros embarcados permaneceu baixo até a parada 24: não identificado com 16 passageiros. Logo após, começou a ascender o número de passageiros embarcados, chegando ao ponto que teve maior carregamento na parada 45: não identificado com total de 71 embarcados, permaneceu elevado até a parada 49: não identificado, com 47 passageiros.

No período da tarde, a linha Capuava teve 77 passageiros contabilizados, onde o maior embarque ocorreu na Praça Manoel Soares, 48 passageiros. Em relação ao desembarque, o maior ocorreu na parada do Carisma com 8 passageiros.

Neste período, o número de passageiros embarcados permaneceu elevado no início. E decresceu até a parada 27: não identificado, com 17 passageiros embarcados. Logo depois, permaneceu na média de 13 passageiros embarcados no restante do caminho.

Percebe-se que o número de pessoas que pegam o ônibus da tarde é superior ao da manhã, o que confirma que a grande maioria dos passageiros que pegaram o transporte coletivo de manhã retornam na parte da tarde.

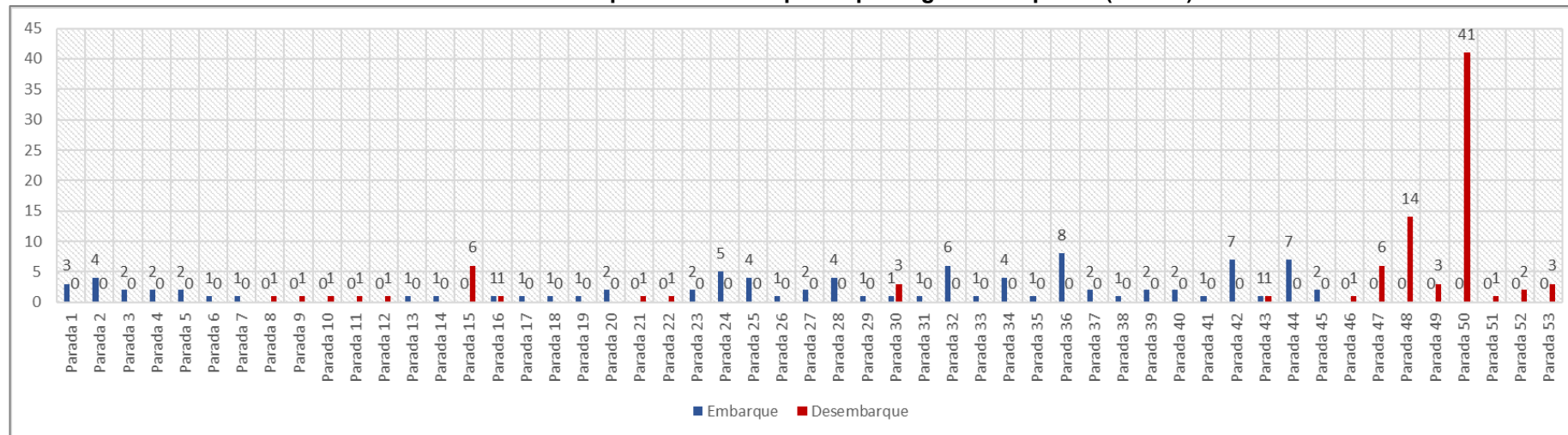
Tabela 31 – Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Capuava (manhã)

Paradas	Linha: Capuava		Municipal	
	Horário de partida: 06:00 / 09:15		Data:16/08/2022	
	Descrição do Ponto		Embarque	Desembarque
Parada 1	Garagem		3	0
Parada 2	Praça Manoel		4	0
Parada 3	Carisma		2	0
Parada 4	Triângulo		2	0
Parada 5	T Beba		2	0
Parada 6	Saída Trevo		1	0
Parada 7	Trevo		1	0
Parada 8	Não identificado		0	1
Parada 9	Morrinho		0	1
Parada 10	P1 CBA		0	1
Parada 11	Sítio Azaleias		0	1
Parada 12	Não identificado		0	1
Parada 13	Lajeado		1	0
Parada 14	Não identificado		1	0
Parada 15	B. Caçula		0	6
Parada 16	Não identificado		1	1
Parada 17	Não identificado		1	0
Parada 18	Rancho dos Viados		1	0
Parada 19	Rancho dos Viados		1	0
Parada 20	Não identificado		2	0
Parada 21	Não identificado		0	1
Parada 22	Não identificado		0	1
Parada 23	Capuavinha		2	0
Parada 24	Não identificado		5	0
Parada 25	Não identificado		4	0
Parada 26	Não identificado		1	0
Parada 27	Não identificado		2	0
Parada 28	Não identificado		4	0
Parada 29	Não identificado		1	0
Parada 30	Não identificado		1	3
Parada 31	Não identificado		1	0
Parada 32	Não identificado		6	0
Parada 33	Não identificado		1	0
Parada 34	Não identificado		4	0
Parada 35	CBA		1	0
Parada 36	Cachoeira		8	0
Parada 37	Cachoeira		2	0
Parada 38	Não identificado		1	0
Parada 39	Não identificado		2	0
Parada 40	Estrada da CBA		2	0
Parada 41	Recanto das Azaleias		1	0
Parada 42	Não identificado		7	0
Parada 43	Não identificado		1	1
Parada 44	Corte Preto		7	0
Parada 45	Não identificado		2	0
Parada 46	Trevo		0	1
Parada 47	T Beba		0	6

Parada 48	Triângulo	0	14
Parada 49	Não identificado	0	3
Parada 50	Praça Manoel	0	41
Parada 51	Não identificado	0	1
Parada 52	Não identificado	0	2
Parada 53	Não identificado	0	3
Total		89	89

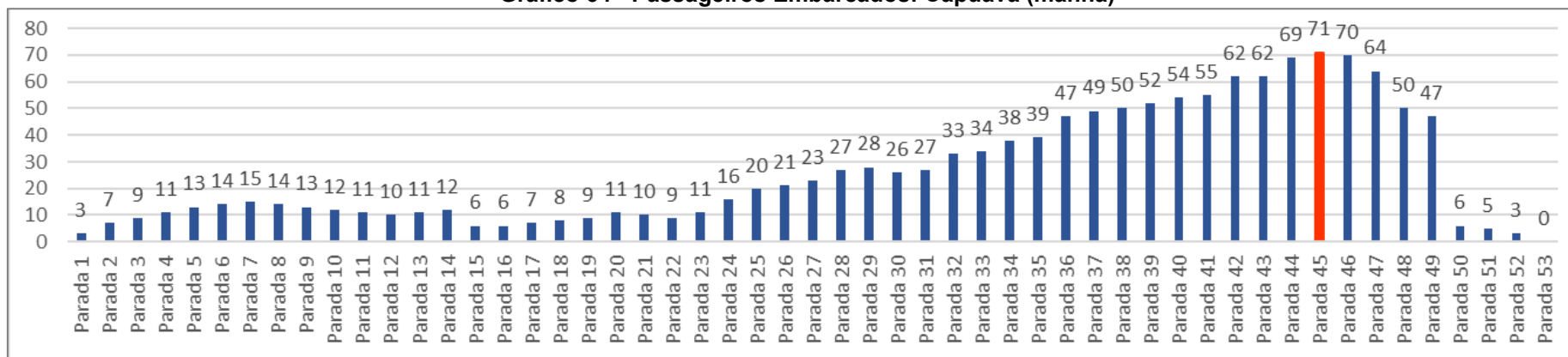
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidade

Gráfico 63 - Embarque e desembarque de passageiros: Capuava (manhã)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 64 - Passageiros Embarcados: Capuava (manhã)



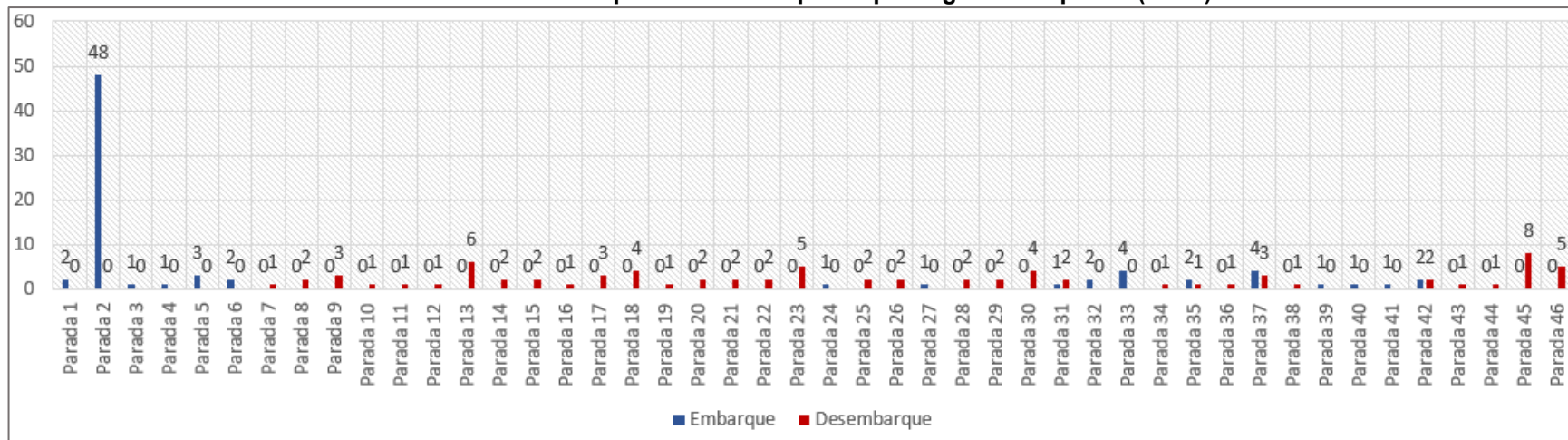
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Tabela 32 – Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Capuava (tarde)

Paradas	Linha: Capuava	Municipal	
	Horário de partida: 13:30 / 16:50	Data: 16/08/2022	
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque
Parada 1	Garagem	2	0
Parada 2	Praça Manoel	48	0
Parada 3	Carisma	1	0
Parada 4	Triângulo	1	0
Parada 5	T Beba	3	0
Parada 6	Trevo	2	0
Parada 7	Não identificado	0	1
Parada 8	Não identificado	0	2
Parada 9	Não identificado	0	3
Parada 10	Morrinho	0	1
Parada 11	Não identificado	0	1
Parada 12	Não identificado	0	1
Parada 13	CBA	0	6
Parada 14	Recanto das Azaleias	0	2
Parada 15	R. Fazenda	0	2
Parada 16	Não identificado	0	1
Parada 17	Não identificado	0	3
Parada 18	Não identificado	0	4
Parada 19	Não identificado	0	1
Parada 20	Não identificado	0	2
Parada 21	Entrada CBA	0	2
Parada 22	Não identificado	0	2
Parada 23	Não identificado	0	5
Parada 24	Não identificado	1	0
Parada 25	Capuavinha	0	2
Parada 26	Não identificado	0	2
Parada 27	Não identificado	1	0
Parada 28	Não identificado	0	2
Parada 29	Capuavinha	0	2
Parada 30	Não identificado	0	4
Parada 31	Não identificado	1	2
Parada 32	Não identificado	2	0
Parada 33	Rancho	4	0
Parada 34	Não identificado	0	1
Parada 35	Não identificado	2	1
Parada 36	Entrada Iporanga	0	1
Parada 37	B. Caçula	4	3
Parada 38	Não identificado	0	1
Parada 39	Araliba	1	0
Parada 40	Não identificado	1	0
Parada 41	Corte Preto	1	0
Parada 42	T Beba	2	2
Parada 43	Triângulo	0	1
Parada 44	Alice	0	1
Parada 45	Carisma	0	8
Parada 46	Ponto	0	5
Total		77	77

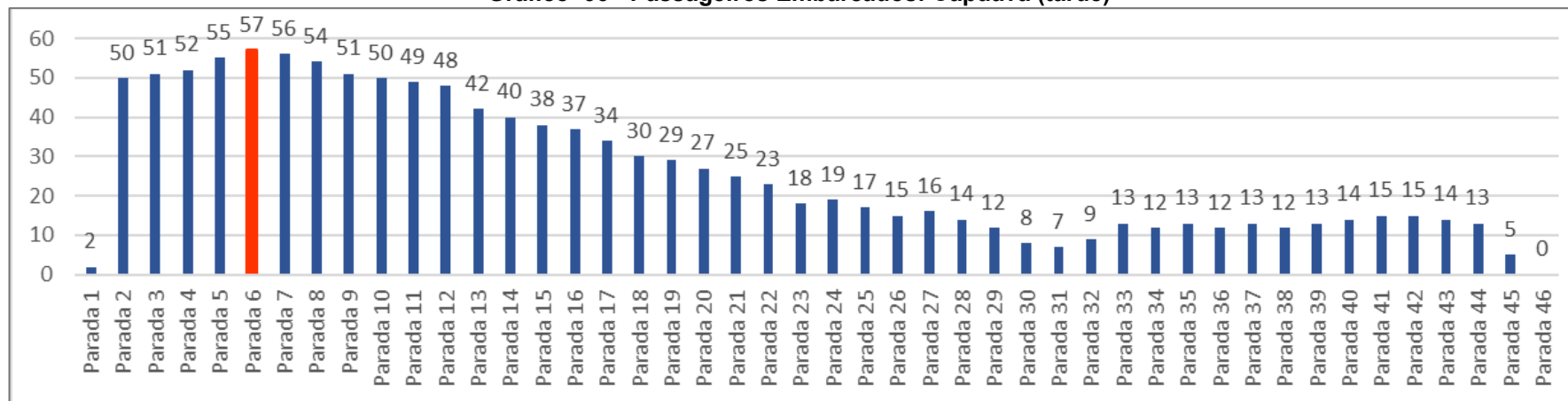
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 65 - Embarque e desembarque de passageiros: Capuava (tarde)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 66 - Passageiros Embarcados: Capuava (tarde)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

4.3.5.3. Linhas de transporte coletivo dia 17 de agosto (quarta-feira)

No dia 17 de agosto (quarta-feira) operaram as linhas, Iporanga e Pé da Serra. A contagem foi realizada nos períodos da manhã e da tarde iniciando às 6:00 e 13:30 horas, respectivamente.

- **Linha Iporanga**

Em relação a linha Iporanga, foram contabilizados 72 passageiros no horário da manhã. O maior embarque ocorreu na entrada de Iporanga, 12 passageiros. O maior desembarque da linha aconteceu no Tio Beba, 21 passageiros.

Observa-se que no início do trajeto a média de embarcaram permaneceu praticamente constante com 16 passageiros até a parada 8: Capela do Porto. Logo após, começou a ascender chegando ao ponto que teve maior carregamento na parada 16:Kamal com total de 48 passageiros embarcados, conforme destacado no gráfico.

No período da tarde, entraram no ônibus 46 passageiros, onde o maior embarque ocorreu na Praça Manoel Soares, 21 passageiros. O maior desembarque aconteceu no Gouveia, com 11 passageiros contabilizados.

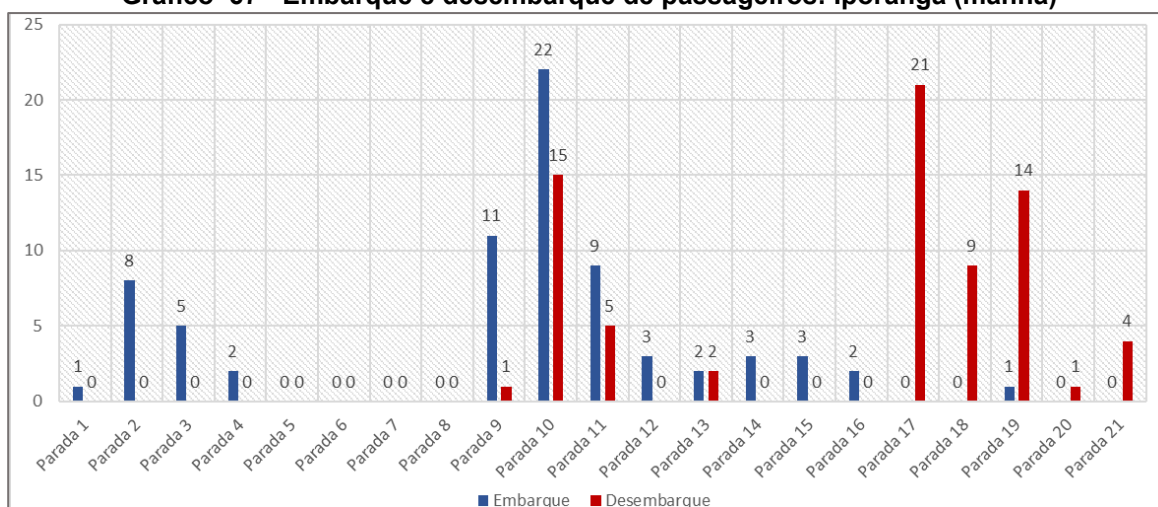
Neste período, a média de embarcados permaneceu elevada no início do trajeto e teve o maior ponto de embarcados na parada 3: Tio Beba com total de 26 passageiros. Logo após, começou a decrescer, conforme demonstra o gráfico.

Tabela 33 – Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Iporanga (manhã)

Paradas	Linha: Iporanga		Municipal	
	Horário de partida: 06:00 / 08:30		Data: 17/08/2022	
	Descrição do Ponto		Embarque	Desembarque
Parada 1	Garagem		1	0
Parada 2	Praça		8	0
Parada 3	Triângulo		5	0
Parada 4	Tio Beba		2	0
Parada 5	Leão		0	0
Parada 6	Ponte Estreita		0	0
Parada 7	Lagoinha		0	0
Parada 8	Capela do Porto		0	0
Parada 9	B Caçula		11	1
Parada 10	Entrada Iporanga		22	15
Parada 11	Dique II		9	5
Parada 12	Fazenda dos Médicos		3	0
Parada 13	V. Iporanga		2	2
Parada 14	Kamal		3	0
Parada 15	Fazenda Merce		3	0
Parada 16	Kamal		2	0
Parada 17	Tio Beba		0	21
Parada 18	Triângulo		0	9
Parada 19	Praça		1	14
Parada 20	Rotatória Pelé		0	1
Parada 21	Estação		0	4
Total			72	72

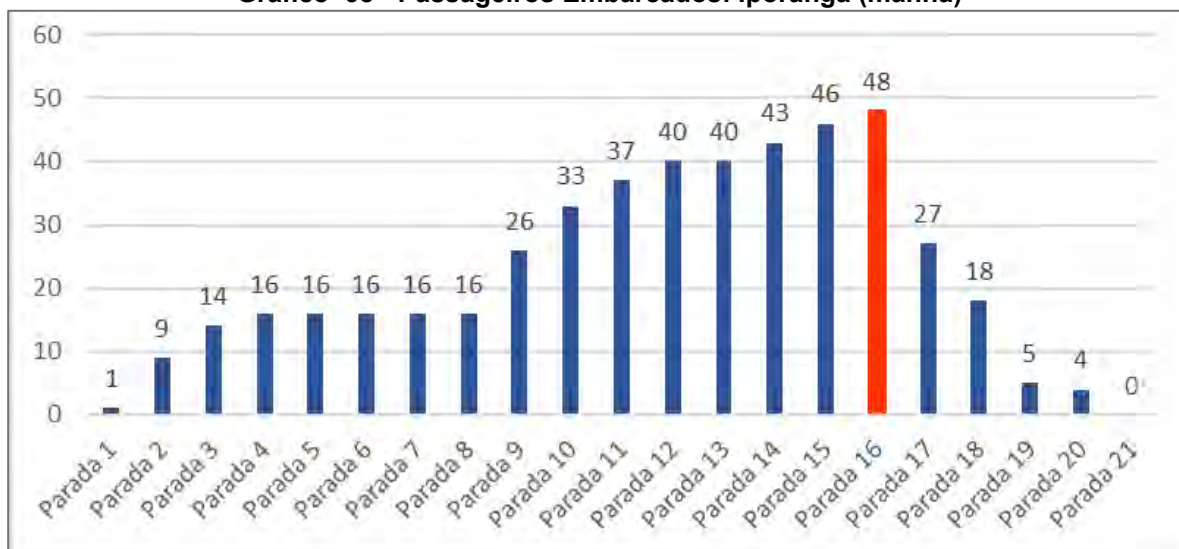
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 67 - Embarque e desembarque de passageiros: Iporanga (manhã)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 68 - Passageiros Embarcados: Iporanga (manhã)



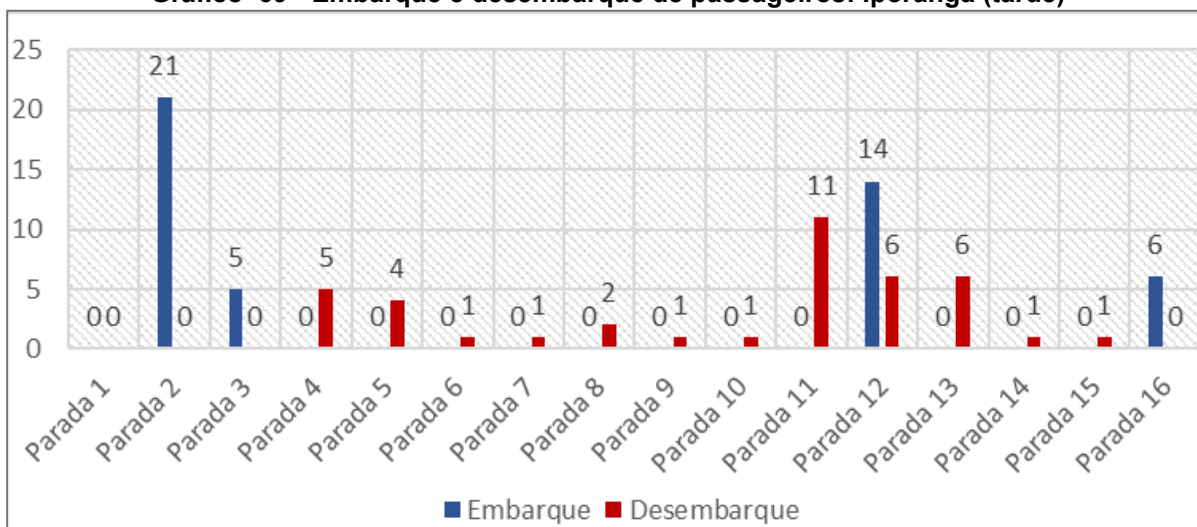
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Tabela 34 - Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Iporanga (tarde)

Paradas	Linha: Iporanga		Municipal	
	Horário de partida: 13:30		Data:17/08/2022	
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque	
Parada 1	Garagem	0	0	
Parada 2	Praça	21	0	
Parada 3	Tio Beba	5	0	
Parada 4	Corte Preto	0	5	
Parada 5	Morrinho	0	4	
Parada 6	Lagoinha	0	1	
Parada 7	Ponte do Português	0	1	
Parada 8	Ponte Estreita	0	2	
Parada 9	Caçula	0	1	
Parada 10	Entrada Iporanga	0	1	
Parada 11	Gouveia	0	11	
Parada 12	Escola Iporanga	14	6	
Parada 13	Dique I	0	6	
Parada 14	Dique II	0	1	
Parada 15	Escola Iporanga	0	1	
Parada 16	Caçula	6	0	
Parada 17	Praça	0	6	
Total		46	46	

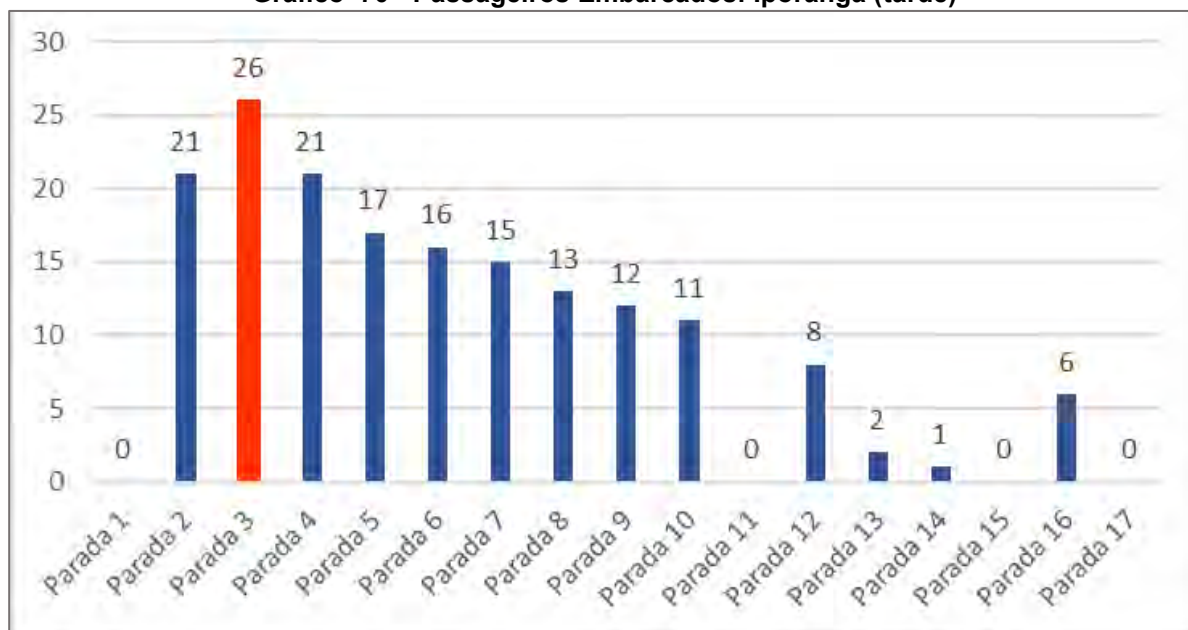
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 69 - Embarque e desembarque de passageiros: Iporanga (tarde)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 70 - Passageiros Embarcados: Iporanga (tarde)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

- Linha Pé da Serra**

No que se refere a linha Pé da Serra, na parte da manhã foram contabilizados 105 passageiros, sendo o maior embarque ocorrido na comunidade de Caçula, com 20 passageiros. O maior desembarque aconteceu na parada da Praça Manoel com 67 passageiros.

Observa-se que início do trajeto a média de embarcados foi baixa. E da parada 22: Caçula a parada 36: R. Alice teve a média de embarcados muito elevado, sendo

o ponto de maior carregamento a parada 33: não identificado, com total de 84 passageiros embarcados.

No período da tarde, a linha teve um total de 59 passageiros. O maior embarque aconteceu na Praça Manoel Soares, onde subiram no ônibus 51 passageiros, e o maior desembarque no Cacau, 40 passageiros.

Observa-se que o número de passageiros embarcados foi alto ao longo de todo trajeto com a média de 50 embarcados. O ponto que teve maior carregamento foi na parada 4: T. Beba, com total de 59 passageiros embarcados.

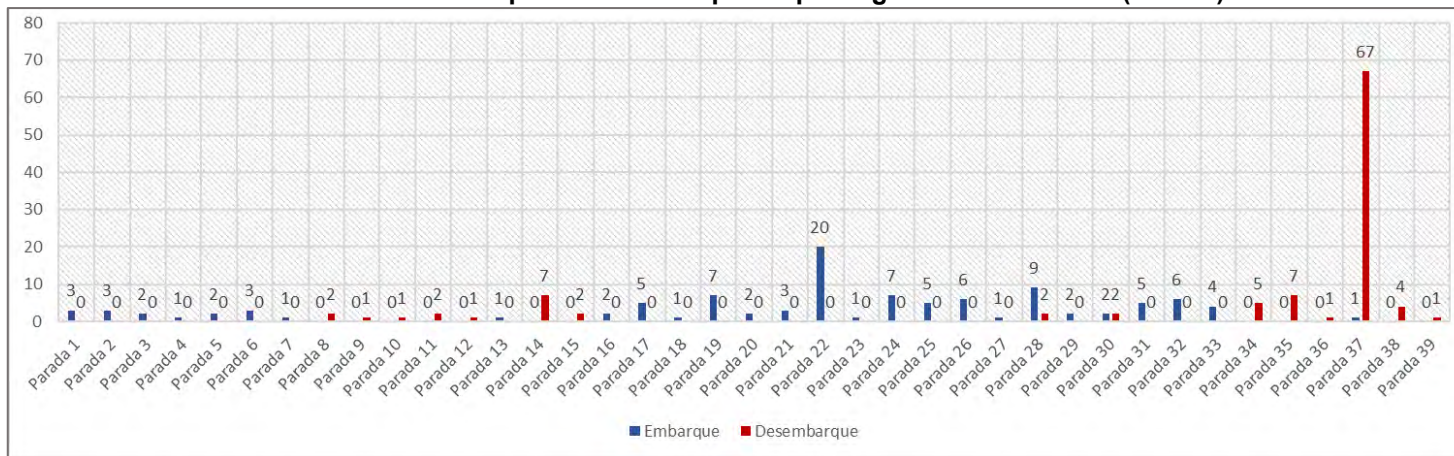
Tabela 35 – Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Pé da Serra (manhã)

Paradas	Linha: Pé da Serra		Municipal	
	Horário de partida: 06:00 / 08:43		Data:17/08/2022	
	Descrição do Ponto		Embarque	Desembarque
Parada 1	Garagem		3	0
Parada 2	Praça Manoel		3	0
Parada 3	Carisma		2	0
Parada 4	Alice		1	0
Parada 5	Triângulo		2	0
Parada 6	T Beba		3	0
Parada 7	Trevo		1	0
Parada 8	Não Identificado		0	2
Parada 9	Morrinho		0	1
Parada 10	Não Identificado		0	1
Parada 11	Recanto das Azaleias		0	2
Parada 12	Não Identificado		0	1
Parada 13	Não Identificado		1	0
Parada 14	B Caçula		0	7
Parada 15	Não Identificado		0	2
Parada 16	Pé da Serra		2	0
Parada 17	Pé da Serra		5	0
Parada 18	P. da Serlei		1	0
Parada 19	P. Fazenda		7	0
Parada 20	E. Iporanga		2	0
Parada 21	B. Caçula		3	0
Parada 22	P. do Caçula		20	0
Parada 23	Capela do Porto		1	0
Parada 24	Saltinho		7	0
Parada 25	Cacau		5	0
Parada 26	Araliba		6	0
Parada 27	P. Português		1	0
Parada 28	Não Identificado		9	2
Parada 29	Lagoinha		2	0
Parada 30	Não Identificado		2	2
Parada 31	Morrinho		5	0
Parada 32	Não Identificado		6	0
Parada 33	Não Identificado		4	0

Parada 34	T Beba	0	5
Parada 35	Triângulo	0	7
Parada 36	R. Alice	0	1
Parada 37	Praça Manoel	1	67
Parada 38	Não Identificado	0	4
Parada 39	Rodoviária	0	1
Total		105	105

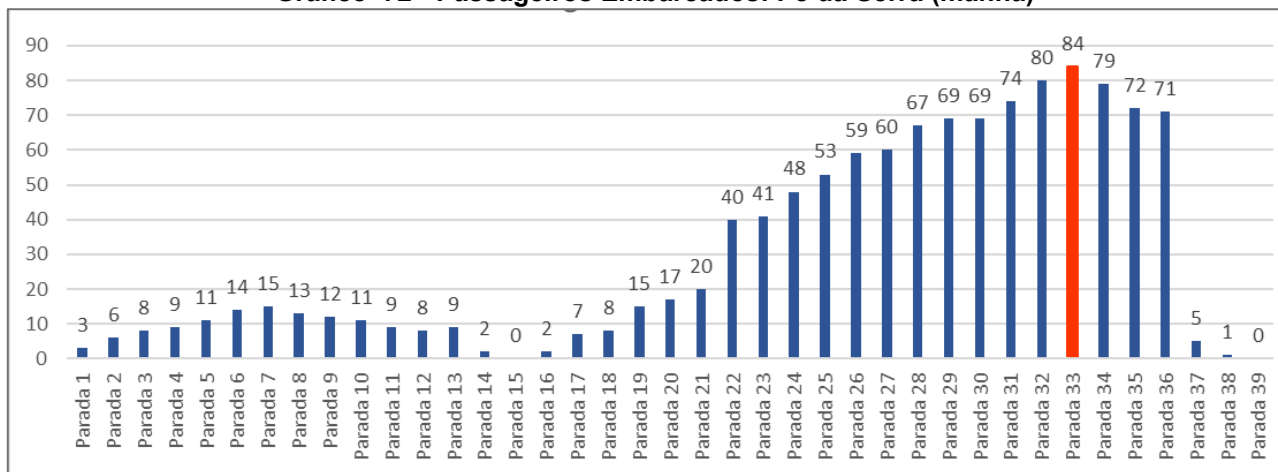
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 71 - Embarque e desembarque de passageiros: Pé da Serra (manhã)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 72 - Passageiros Embarcados: Pé da Serra (manhã)



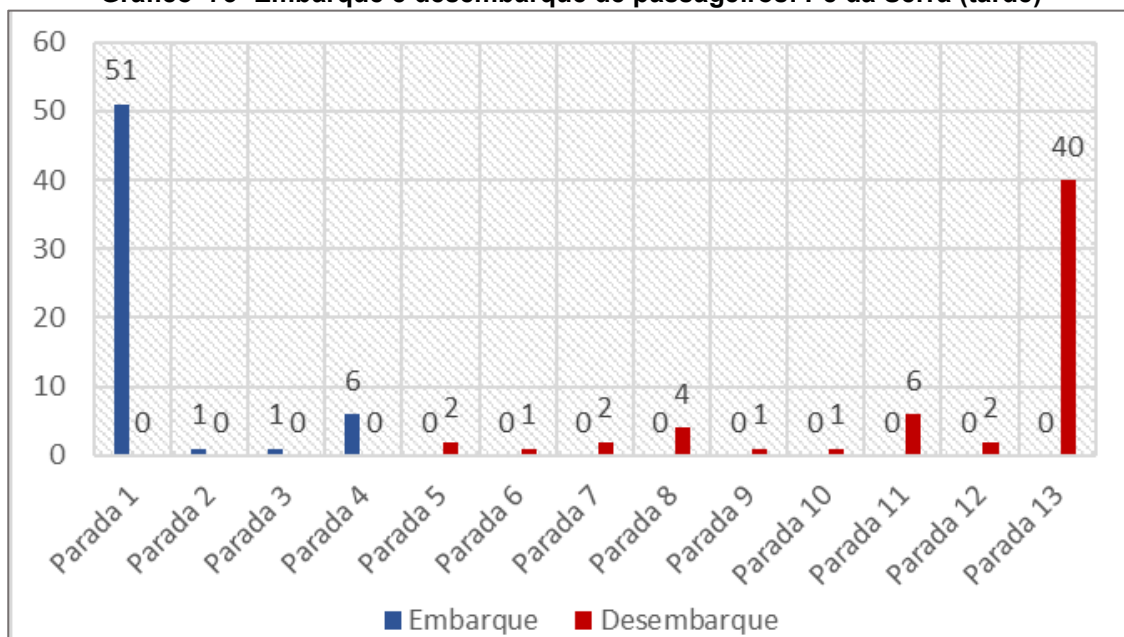
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Tabela 36 – Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Pé da Serra (tarde)

Paradas	Linha: Pé da Serra	Municipal	
	Horário de partida: 13:30 / 15:30	Data:17/08/2022	
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque
Parada 1	Praça Manoel	51	0
Parada 2	R. Alice	1	0
Parada 3	Triângulo	1	0
Parada 4	T Beba	6	0
Parada 5	Corte Preto	0	2
Parada 6	Não Identificado	0	1
Parada 7	Morrinho	0	2
Parada 8	Não Identificado	0	4
Parada 9	Não Identificado	0	1
Parada 10	Lagoinha 1	0	1
Parada 11	Ponte do Português	0	6
Parada 12	Mario Sumida	0	2
Parada 13	Cacau	0	40
Total		59	59

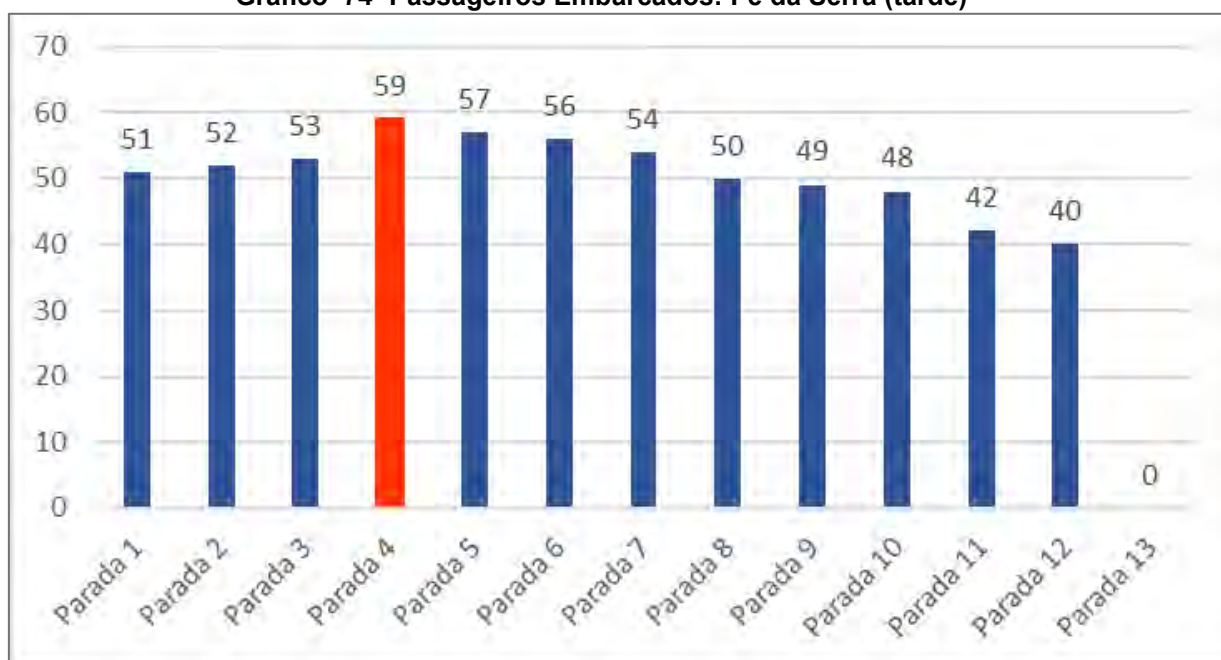
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 73 -Embarque e desembarque de passageiros: Pé da Serra (tarde)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 74 -Passageiros Embarcados: Pé da Serra (tarde)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

4.3.5.4. Linhas de transporte coletivo dia 18 de agosto (quinta-feira)

No dia 18 de agosto (quinta-feira) operaram as linhas para as comunidades Capuava e Ribeirão Fundo. A contagem foi realizada nos períodos da manhã e da tarde, que iniciaram às 13:30, 6:00 e 14:00 horas, respectivamente.

- **Linha Capuava**

No que se refere a linha Capuava, não houve pesquisa no período da manhã porque o ônibus quebrou. E no período da tarde foram contabilizados 89 passageiros, sendo o maior embarque ocorrido na Praça Manoel, com 63 passageiros. O maior desembarque aconteceu em local não identificado com 9 passageiros.

Observa-se que no início do trajeto até a parada 29: não identificado, o número de embarcados foi elevado, decrescendo ao longo do caminho. O ponto que teve maior carregamento foi na parada 5: Trevo, com total de 74 passageiros embarcados. Depois, a média permaneceu com 10 passageiros, sofrendo algumas oscilações.

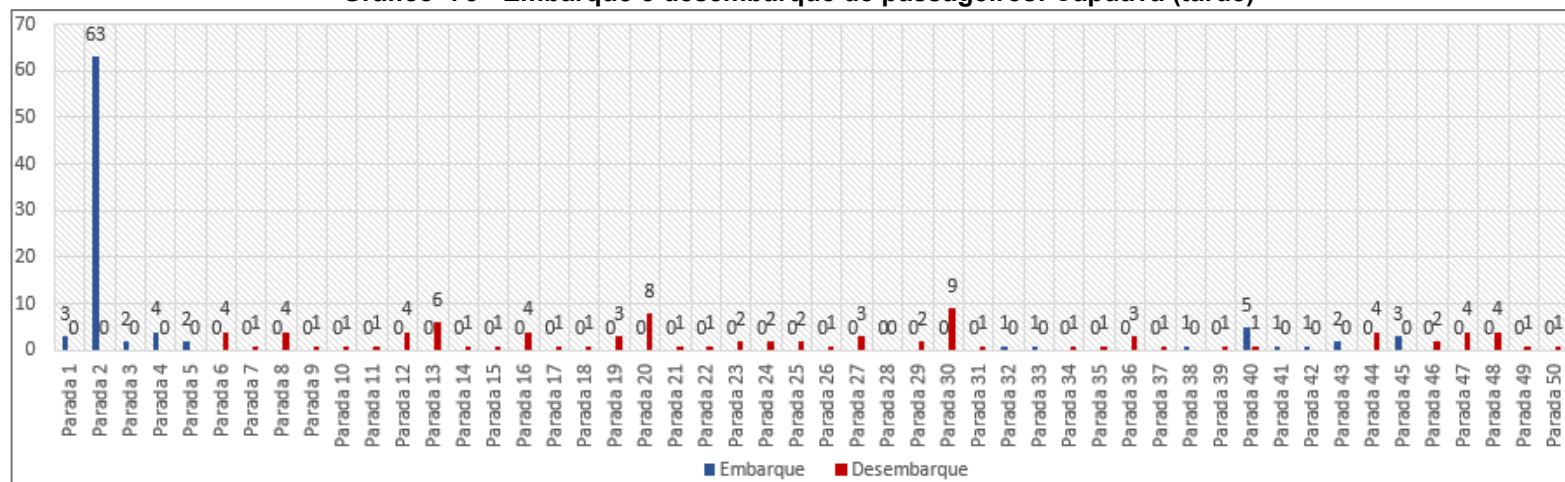
Tabela 37 – Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Capuava (tarde)

Paradas	Linha: Capuava		Municipal	
	Horário de partida: 13:30 / 16:50		Data:18/08/2022	
	Descrição do Ponto		Embarque	Desembarque
Parada 1	Garagem		3	0
Parada 2	Praça Manoel		63	0
Parada 3	Triângulo		2	0
Parada 4	T Beba		4	0
Parada 5	Trevo		2	0
Parada 6	Não Identificado		0	4
Parada 7	Não Identificado		0	1
Parada 8	Não Identificado		0	4
Parada 9	Morrinho		0	1
Parada 10	Não Identificado		0	1
Parada 11	Não Identificado		0	1
Parada 12	CBA		0	4
Parada 13	Recanto das Azaleias		0	6
Parada 14	Não Identificado		0	1
Parada 15	CBA Cachoeirinha		0	1
Parada 16	Cachoeirinha		0	4

Parada 17	Não Identificado	0	1
Parada 18	Não Identificado	0	1
Parada 19	Não Identificado	0	3
Parada 20	Não Identificado	0	8
Parada 21	Cachoeirinha	0	1
Parada 22	Não Identificado	0	1
Parada 23	Não Identificado	0	2
Parada 24	CBA	0	2
Parada 25	Não Identificado	0	2
Parada 26	Não Identificado	0	1
Parada 27	Capuavinha	0	3
Parada 28	Não Identificado	0	0
Parada 29	Não Identificado	0	2
Parada 30	Não Identificado	0	9
Parada 31	Não Identificado	0	1
Parada 32	Não Identificado	1	0
Parada 33	Não Identificado	1	0
Parada 34	Não Identificado	0	1
Parada 35	Rancho dos Viados	0	1
Parada 36	Pereiras	0	3
Parada 37	Não Identificado	0	1
Parada 38	Pista	1	0
Parada 39	CBA	0	1
Parada 40	B. Caçula	5	1
Parada 41	Ponto Caçula	1	0
Parada 42	Km 202	1	0
Parada 43	Morrinho	2	0
Parada 44	Trevo	0	4
Parada 45	Não Identificado	3	0
Parada 46	T Beba	0	2
Parada 47	Carisma	0	4
Parada 48	Não Identificado	0	4
Parada 49	Não Identificado	0	1
Parada 50	Garagem	0	1
Total		89	89

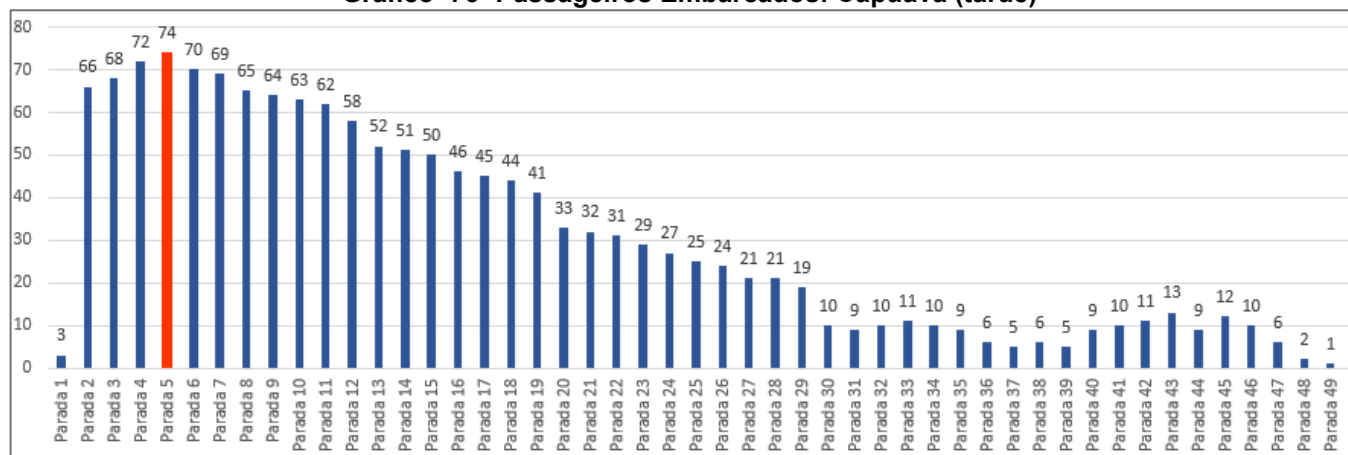
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 75 - Embarque e desembarque de passageiros: Capuava (tarde)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 76 -Passageiros Embarcados: Capuava (tarde)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

- **Linha Ribeirão Fundo**

Em relação a linha Ribeirão Fundo, foram contabilizados um total de 49 passageiros no horário da manhã. O maior embarque ocorreu em local não identificado onde entraram no ônibus 14 passageiros. O maior desembarque da linha aconteceu no ponto de ônibus da Praça Manoel, 40 passageiros.

Observa-se que no início do trajeto o número de embarcados foi baixa. O ponto que teve maior carregamento foi na parada 17: não identificado, com total de 48 passageiros embarcados. Da parada 11 a 20, a média foi de 42 passageiros embarcados.

No período da tarde, a linha Ribeirão Fundo teve 61 passageiros contabilizados, onde o maior embarque ocorreu na Praça Manoel, 59 passageiros. Em relação ao desembarque, o maior ocorreu em local não identificado no decorrer da linha, com 13 passageiros.

Observa-se que neste trajeto o ponto que teve maior carregamento foi na parada 2: Praça, com total de 58 passageiros embarcados. Logo após, o número de passageiros embarcados decresceu gradativamente, conforme mostra o gráfico.

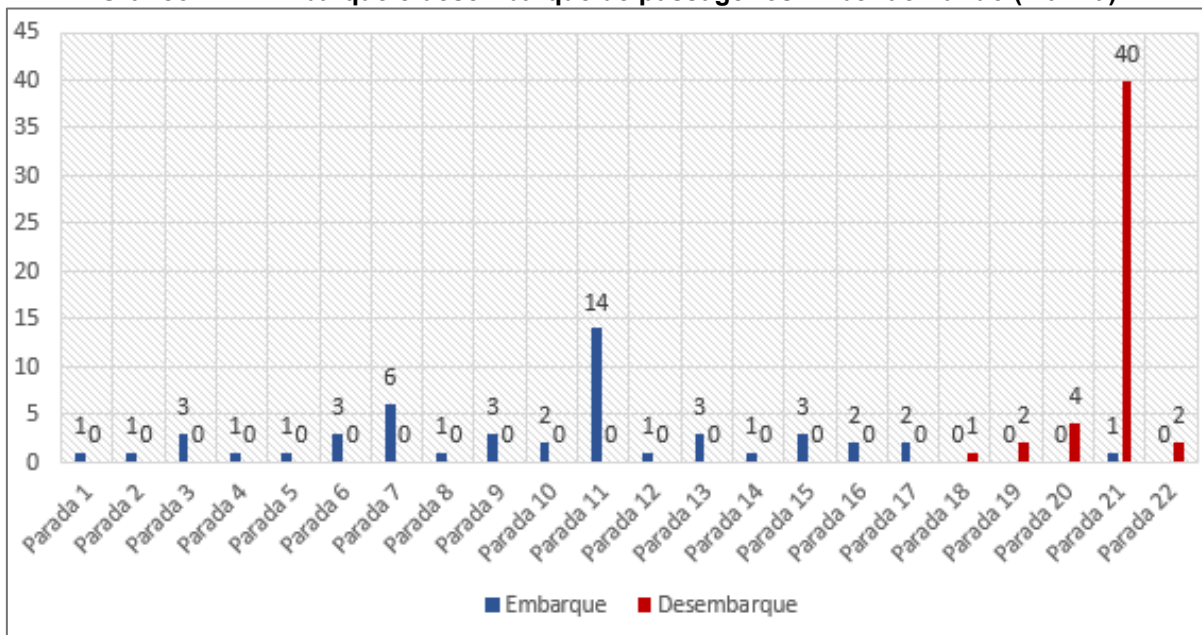
Tabela 38 – Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Ribeirão Fundo (manhã)

Paradas	Linha: R. Fundo	Municipal	
	Horário de partida: 06:00 / 09:30	Data:18/08/2022	
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque
Parada 1	R. Fundo	1	0
Parada 2	Rocha	1	0
Parada 3	Não Identificado	3	0
Parada 4	Não Identificado	1	0
Parada 5	Não Identificado	1	0
Parada 6	Capela	3	0
Parada 7	Capela I	6	0
Parada 8	Não Identificado	1	0
Parada 9	Vilinha Belmar	3	0
Parada 10	Não Identificado	2	0
Parada 11	Não Identificado	14	0
Parada 12	Sítio Figueira	1	0
Parada 13	R. Fundo	3	0
Parada 14	Não Identificado	1	0
Parada 15	Saltiu	3	0
Parada 16	Não Identificado	2	0
Parada 17	Não Identificado	2	0

Parada 18	Pista	0	1
Parada 19	Ribeirão do Santos	0	2
Parada 20	Posto PI	0	4
Parada 21	Praça Manoel	1	40
Parada 22	Rodoviária	0	2
Total		49	49

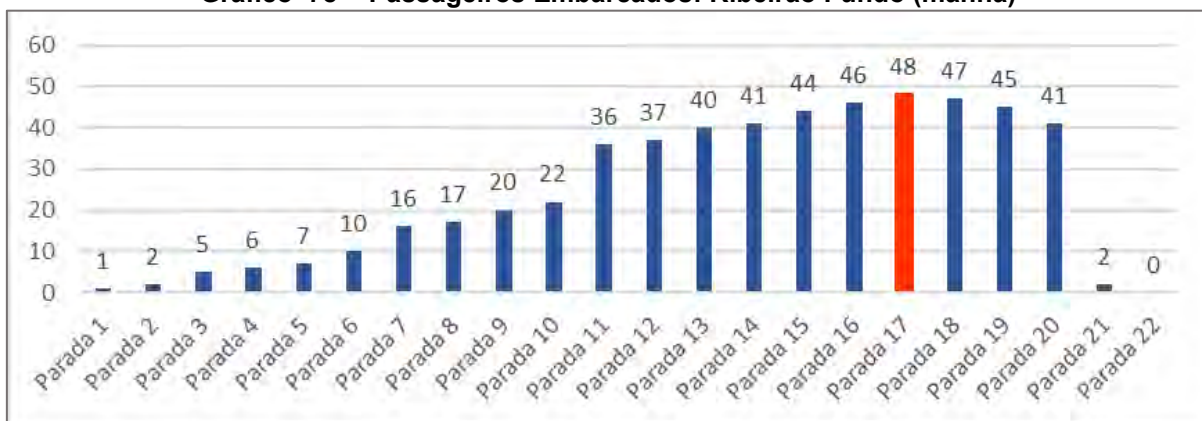
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 77 - Embarque e desembarque de passageiros: Ribeirão Fundo (manhã)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 78 - Passageiros Embarcados: Ribeirão Fundo (manhã)



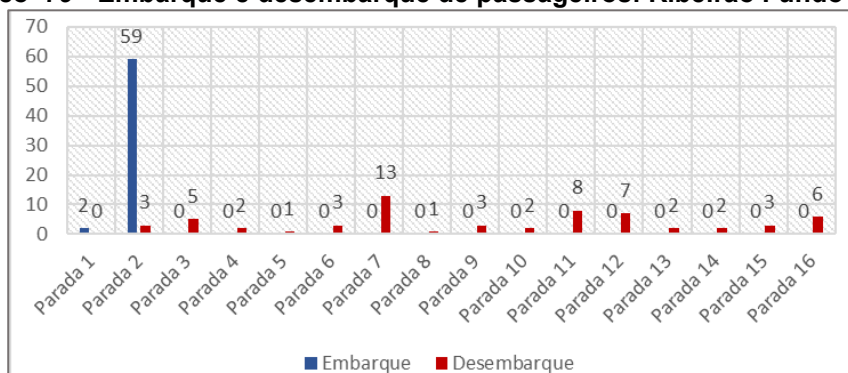
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Tabela 39 – Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Ribeirão Fundo (tarde)

Paradas	Linha: R. Fundo	Municipal	
	Horário de partida: 14:00 / 18:20	Data:18/08/2022	
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque
Parada 1	Garagem	2	0
Parada 2	Praça	59	3
Parada 3	Estrada Principal	0	5
Parada 4	Piracema	0	2
Parada 5	Fazenda Alegria	0	1
Parada 6	V. Ribeirão	0	3
Parada 7	Não Identificado	0	13
Parada 8	Timóteo	0	1
Parada 9	Não Identificado	0	3
Parada 10	Não Identificado	0	2
Parada 11	Não Identificado	0	8
Parada 12	Não Identificado	0	7
Parada 13	Não Identificado	0	2
Parada 14	Não Identificado	0	2
Parada 15	Não Identificado	0	3
Parada 16	Rocha	0	6
Total		61	61

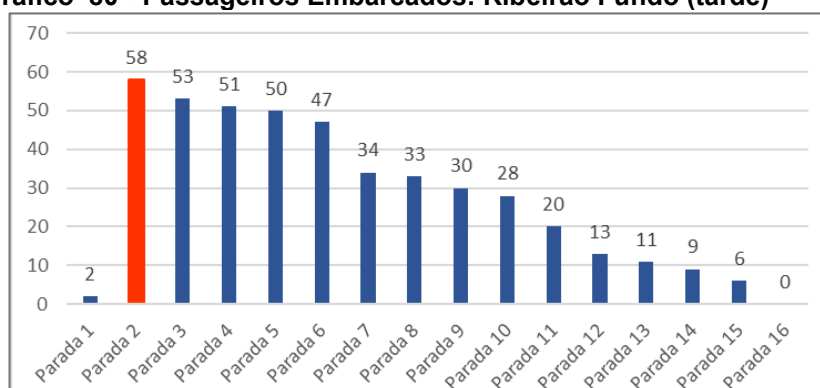
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 79 - Embarque e desembarque de passageiros: Ribeirão Fundo (tarde)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 80 - Passageiros Embarcados: Ribeirão Fundo (tarde)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

4.3.5.5. Linhas de transporte coletivo dia 19 de agosto (sexta-feira)

No dia 19 de agosto (sexta-feira) operaram as linhas para as Iporanga e Pé da Serra. A contagem foi realizada nos períodos da manhã e da tarde, que iniciaram às 6:00 e 14:00 e 13:30 horas, respectivamente.

- **Linha Iporanga**

No que se refere a linha Iporanga, na parte da manhã foram contabilizados 57 passageiros, sendo o maior embarque ocorreu em Kamal, com 11 passageiros. O maior desembarque aconteceu na Praça Manoel Soares com 21 passageiros.

Observa-se que embarcaram 5 passageiros no início do trajeto. E na última parada a linha finalizou sua rota com 0 passageiro embarcados. O ponto que teve maior carregamento foi na parada 17: Mário Sumida, com total de 35 passageiros embarcados, conforme destacado no gráfico acima.

No período da tarde, a linha Iporanga teve um total de 82 passageiros. O maior embarque aconteceu na Praça Manoel Soares, onde subiram no ônibus 51 passageiros, e o maior desembarque ocorreu no Escola Iporanga, 23 passageiros.

Observa-se que no início do trajeto o número de passageiros embarcados foi elevado. O ponto que teve maior carregamento foi na parada 3, 4 e 5: respectivamente, Triângulo, Tio Beba, Trevo Sorocaba, com total de 55 passageiros embarcados em todas, conforme destacado no gráfico.

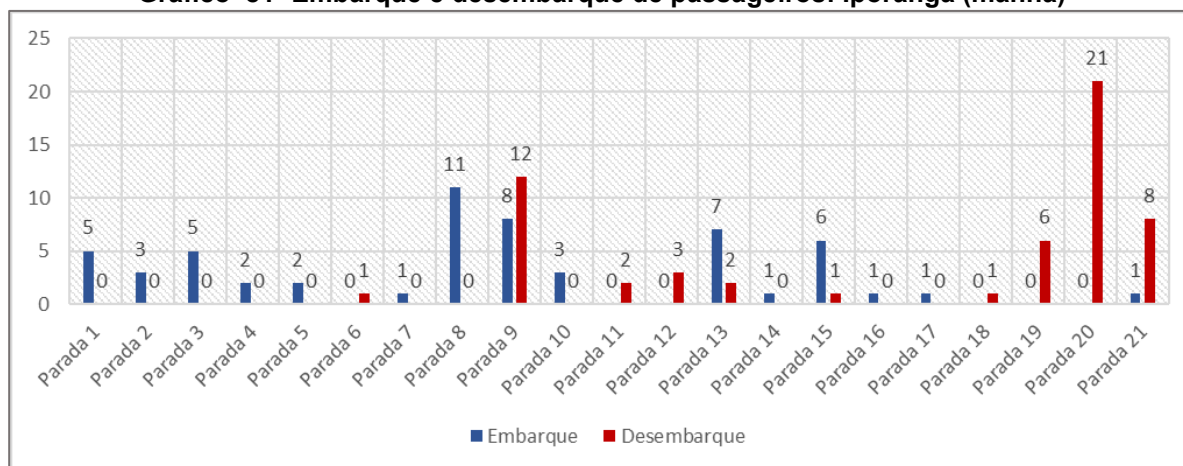
Tabela 40 – Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Iporanga (manhã)

Paradas	Linha: Iporanga		Municipal	
	Horário de partida: 06:00		Data:19/08/2022	
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque	
Parada 1	Garagem	5	0	
Parada 2	Praça	3	0	
Parada 3	Triângulo	5	0	
Parada 4	Tio Beba	2	0	
Parada 5	Trevo Sorocaba	2	0	
Parada 6	Seu Tito	0	1	
Parada 7	Caçula	1	0	
Parada 8	Kamal	11	0	
Parada 9	Escola Iporanga	8	12	

Parada 10	Não Identificado	3	0
Parada 11	Vilinha	0	2
Parada 12	Creche Escolar	0	3
Parada 13	Dique II	7	2
Parada 14	Fazenda Médicos	1	0
Parada 15	Vilinha do Iporanga	6	1
Parada 16	Capela do Porto	1	0
Parada 17	Mário Sumida	1	0
Parada 18	Tio Beba	0	1
Parada 19	Triângulo	0	6
Parada 20	Praça	0	21
Parada 21	Estação	1	8
Total		57	57

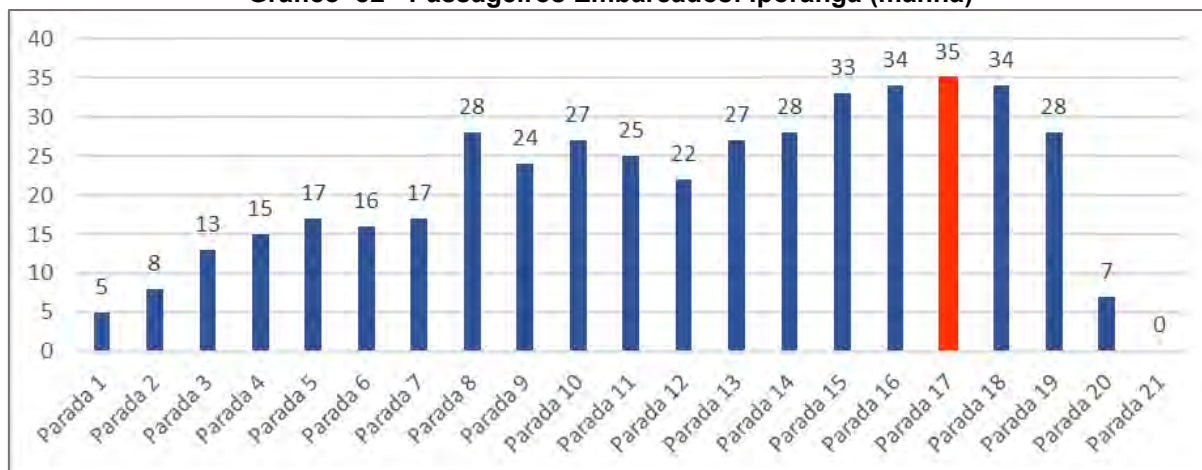
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 81 -Embarque e desembarque de passageiros: Iporanga (manhã)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 82 - Passageiros Embarcados: Iporanga (manhã)



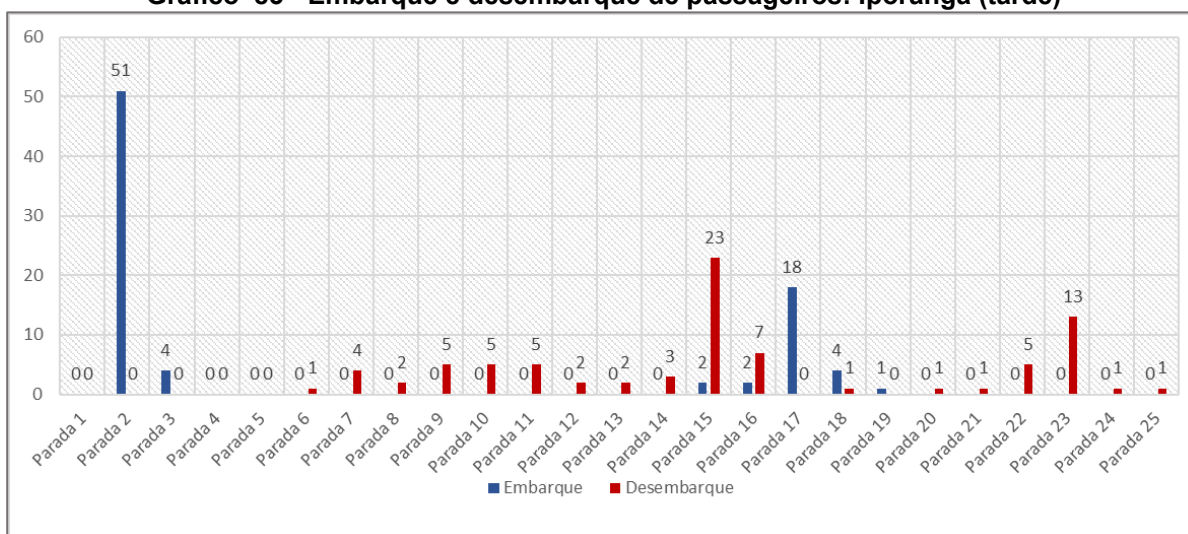
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Tabela 41 – Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Iporanga (tarde)

Paradas	Linha: Iporanga		Municipal	
	Horário de partida: 14:00		Data: 19/08/2022	
	Descrição do Ponto		Embarque	Desembarque
Parada 1	Garagem		0	0
Parada 2	Praça		51	0
Parada 3	Triângulo		4	0
Parada 4	Tio Beba		0	0
Parada 5	Trevo Sorocaba		0	0
Parada 6	Corte Preto		0	1
Parada 7	Mistiço		0	4
Parada 8	Morrinho		0	2
Parada 9	Seu Tito		0	5
Parada 10	Ponte Estreita		0	5
Parada 11	Caçula		0	5
Parada 12	P. Iporanga		0	2
Parada 13	Kamal		0	2
Parada 14	Gouveia		0	3
Parada 15	Escola Iporanga		2	23
Parada 16	Dique II		2	7
Parada 17	Escola Iporanga		18	0
Parada 18	Caçula		4	1
Parada 19	Seu Tito		1	0
Parada 20	Trevo Sorocaba		0	1
Parada 21	Tio Beba		0	1
Parada 22	Triângulo		0	5
Parada 23	Escola Alice		0	13
Parada 24	Padaria		0	1
Parada 25	Garagem		0	1
Total			82	82

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 83 - Embarque e desembarque de passageiros: Iporanga (tarde)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 84 - Passageiros Embarcados: Iporanga (tarde)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

- **Linha Pé da Serra**

No período da manhã, a linha Pé da Serra teve 74 passageiros contabilizados, onde o maior embarque ocorreu no caçula, 6 passageiros. Em relação ao desembarque, e o maior desembarque ocorreu na Praça Manoel, com 34 passageiros.

Observa-se que embarcaram 2 passageiros no início do trajeto. Ao final na última parada a linha finalizou sua rota com 0 passageiro embarcados. O ponto que teve maior carregamento foi na parada 34: Corte Preto, com total de 60 passageiros embarcados.

Em relação a linha Pé da Serra, foram contabilizados um total de 56 passageiros no horário da tarde. O maior embarque ocorreu na praça Manoel, onde entraram no ônibus 33 passageiros. O maior desembarque da linha também aconteceu na Praça Manoel, com 7 passageiros.

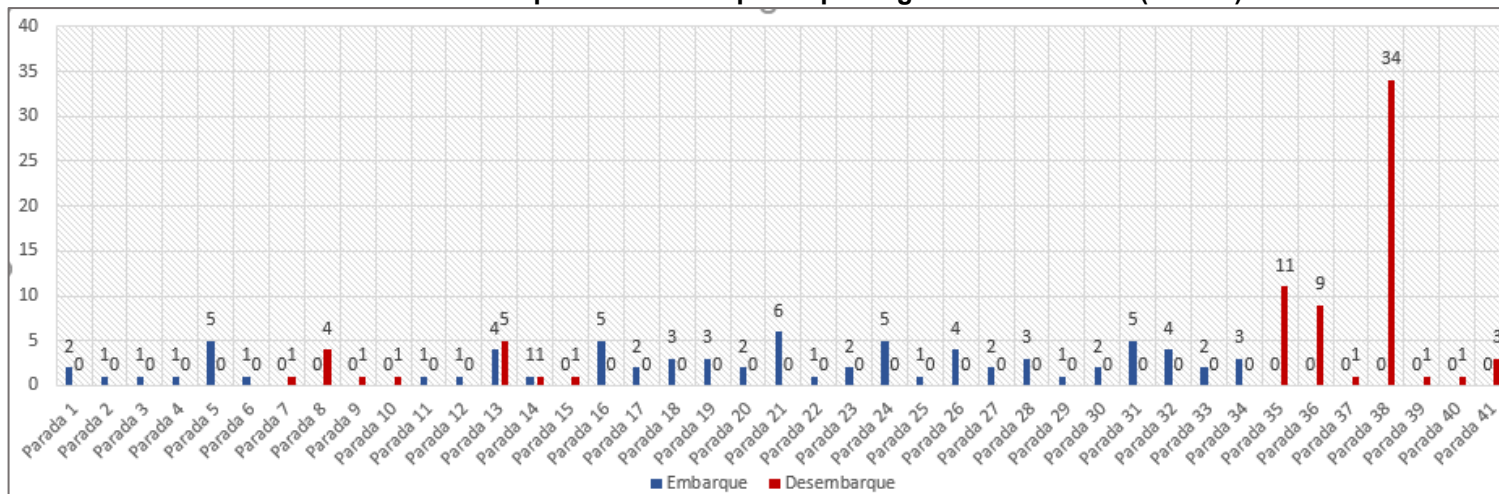
Observa-se que no início do trajeto teve um elevado número de passageiros embarcados. O ponto que teve maior carregamento foi na parada 2: T Beba, com total de 39 passageiros embarcados, conforme destacado no gráfico acima.

Tabela 42 – Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Pé da Serra (manhã)

Paradas	Linha: Pé da Serra		Municipal	
	Horário de partida: 06:00 / 08:25		Data:19/08/2022	
	Descrição do Ponto		Embarque	Desembarque
Parada 1	Garagem		2	0
Parada 2	Praça Manoel		1	0
Parada 3	Carisma		1	0
Parada 4	Triângulo		1	0
Parada 5	T Beba		5	0
Parada 6	Trevo		1	0
Parada 7	Não Identificado		0	1
Parada 8	Não Identificado		0	4
Parada 9	Não Identificado		0	1
Parada 10	Não Identificado		0	1
Parada 11	Cacau		1	0
Parada 12	Não Identificado		1	0
Parada 13	P. Caçula		4	5
Parada 14	Não Identificado		1	1
Parada 15	Não Identificado		0	1
Parada 16	Pé da Serra		5	0
Parada 17	Não Identificado		2	0
Parada 18	Não Identificado		3	0
Parada 19	Não Identificado		3	0
Parada 20	CBA		2	0
Parada 21	P. Caçula		6	0
Parada 22	Não Identificado		1	0
Parada 23	Não Identificado		2	0
Parada 24	Cacau		5	0
Parada 25	Não Identificado		1	0
Parada 26	CBA		4	0
Parada 27	Lagoinha		2	0
Parada 28	Não Identificado		3	0
Parada 29	Não Identificado		1	0
Parada 30	Porto de areia		2	0
Parada 31	Morrinho		5	0
Parada 32	Não Identificado		4	0
Parada 33	Fazenda Merce		2	0
Parada 34	Corte Preto		3	0
Parada 35	T Beba		0	11
Parada 36	Triângulo		0	9
Parada 37	R. Alice		0	1
Parada 38	Praça Manoel		0	34
Parada 39	Não Identificado		0	1
Parada 40	Não Identificado		0	1
Parada 41	Rodoviária		0	3
Total			74	74

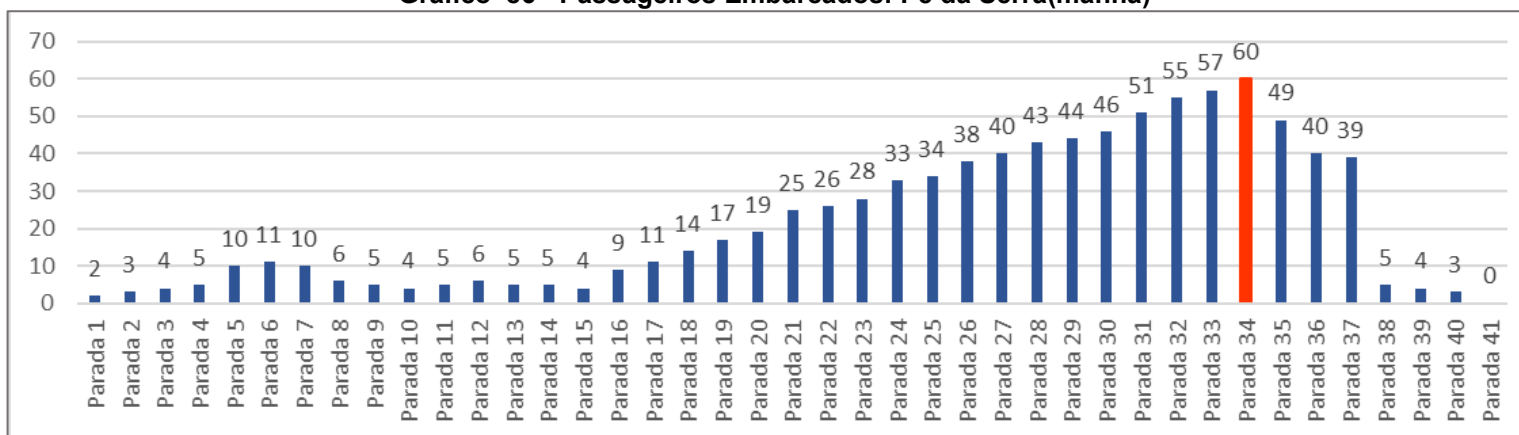
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 85 -Embarque e desembarque de passageiros: Pé da Serra(manhã)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 86 - Passageiros Embarcados: Pé da Serra(manhã)



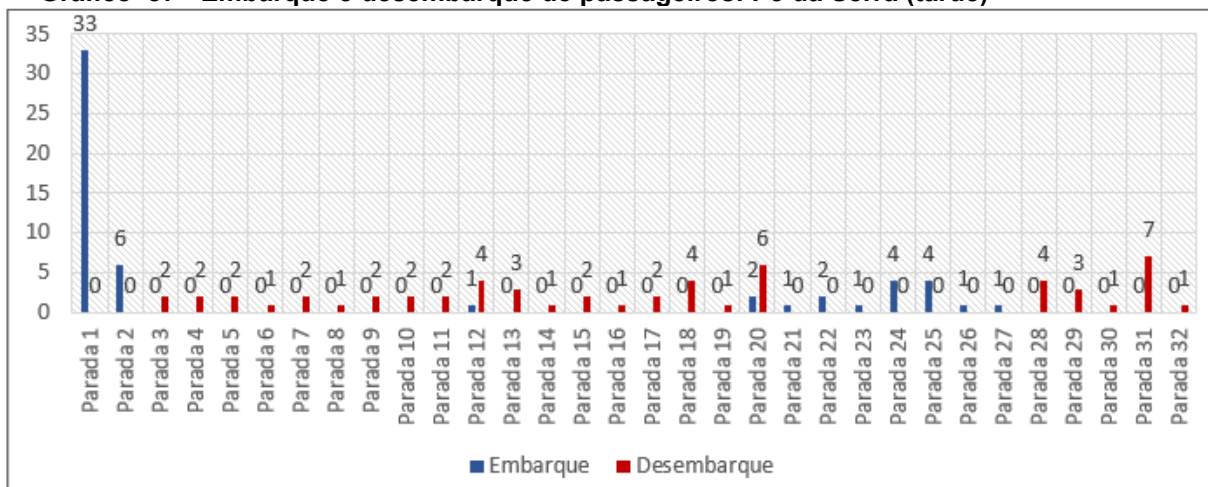
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidade

Tabela 43 – Tabela de embarque e desembarque de passageiros: Pé da Serra (tarde)

Paradas	Linha: Pé da Serra	Municipal	
	Horário de partida: 13:30	Data:19/08/2022	
	Descrição do Ponto	Embarque	Desembarque
Parada 1	Praça Manoel	33	0
Parada 2	T Beba	6	0
Parada 3	Huberto	0	2
Parada 4	Não Identificado	0	2
Parada 5	Morrinho	0	2
Parada 6	Não Identificado	0	1
Parada 7	Não Identificado	0	2
Parada 8	Entrada CBA	0	1
Parada 9	Recanto das Azaleias	0	2
Parada 10	Saltinho	0	2
Parada 11	Capela do Porto	0	2
Parada 12	P. Caçula	1	4
Parada 13	Fazenda Vale	0	3
Parada 14	Não Identificado	0	1
Parada 15	Não Identificado	0	2
Parada 16	Perreira	0	1
Parada 17	Não Identificado	0	2
Parada 18	Não Identificado	0	4
Parada 19	Pé da Serra	0	1
Parada 20	Pé da Serra	2	6
Parada 21	Pé da Serra	1	0
Parada 22	Cacau	2	0
Parada 23	Não Identificado	1	0
Parada 24	Não Identificado	4	0
Parada 25	Ponto do Português	4	0
Parada 26	Lagoinha	1	0
Parada 27	Não Identificado	1	0
Parada 28	Trevo	0	4
Parada 29	T Beba	0	3
Parada 30	Triângulo	0	1
Parada 31	Praça Manoel	0	7
Parada 32	Rodoviária	0	1
Total		56	56

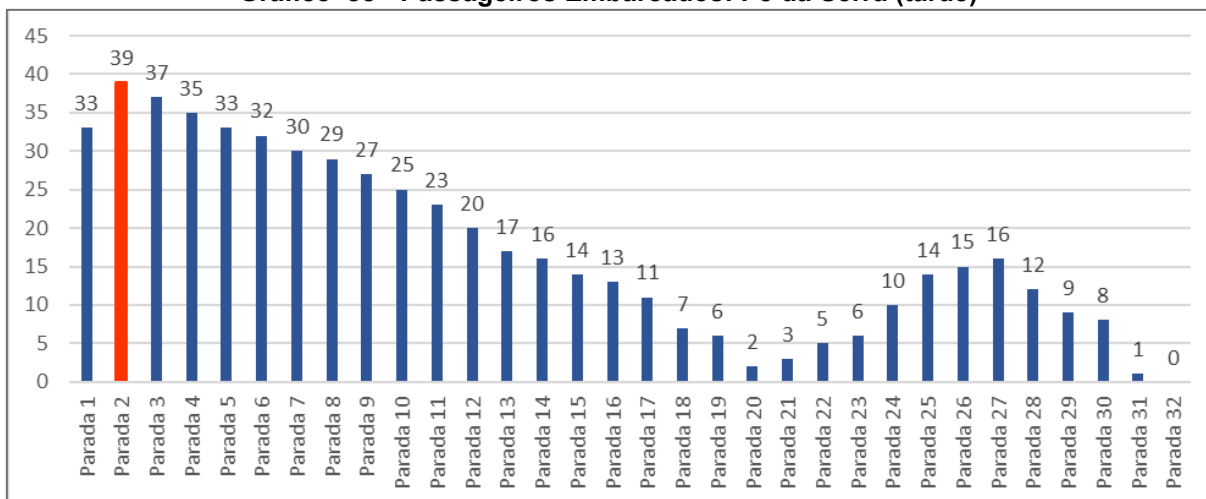
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 87 - Embarque e desembarque de passageiros: Pé da Serra (tarde)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Gráfico 88 - Passageiros Embarcados: Pé da Serra (tarde)



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

4.4. ANÁLISE DOS LEVANTAMENTOS

Com as análises dos levantamentos realizadas em maio que aconteceu no começo do mês e a de agosto, meio do mês. É possível constatar que as pesquisas do Transporte Coletivo de Origem-Destino, Operacional e Satisfação do Usuário e pesquisa de Embarque e Desembarque (Sobe-Desce), apresentaram algumas semelhanças nos resultados, seguem abaixo:

As principais origens foram Ribeirão Fundo e Iporanga e o principal destino Juquiá, em ambas as pesquisas. As principais características dos usuários do transporte público demonstram que o perfil do usuário é: predominantemente do sexo feminino, representando mais de 50%, adultos, e acima de 50 anos; sendo em sua maioria dona de casa, na média de 40%. Os principais motivos da viagem foram a trabalho, compras e médico. Demonstrando assim, o perfil predominante dos usuários que saem dos bairros e sítios para cidade onde estão os serviços essenciais. Também apresentou relevância os aposentados e trabalhadores rurais que utilizam bastante o transporte público, sendo esse, um instrumento essencial de deslocamento e acesso à cidade.

As pesquisas mais de 50% não aceitaria pagar o valor de R\$:10,00 na passagem, demonstrando a necessidade de conciliar tarifa e a qualidade do serviço a ser prestado. Vale a pena ressaltar, que o serviço de transporte público é essencial para os deslocamentos das pessoas, uma vez que, mais de 50% não têm outra opção de deslocamento senão o ônibus, e mais da metade dos entrevistados utilizam o transporte no mínimo uma a duas vezes por semana. E na média, 49% está satisfeito com a qualidade do serviço de transporte público oferecido atualmente.

É possível notar que o número de estudantes que utilizam o transporte público ficou na média de 1% dos entrevistados, uma vez que esses utilizam o transporte escolar do município.

Em relação à pesquisa de sobe-desce em ambas as pesquisas o ponto de embarque e desembarque principal é na região da praça Manoel Soares, no centro.

A linha Iporanga e Iporanga Pé da Serra, é extremamente importante tanto no período da manhã quanto da tarde, em ambas as pesquisas essas linhas

apresentaram um elevado número de passageiros embarcados ao longo de todo trajeto.

A linha Ribeirão Fundo também obteve um resultado similar em ambas as pesquisas. Na segunda-feira, a média de passageiros foi elevado, mais ou menos 49/50, e o número de passageiros embarcados também.

A linha Onça Parda, terça-feira, apresentou o crescimento ascendente no período da manhã, em uma média de 38 passageiros nos pontos de pico, que são próximos em ambas as pesquisas. E no período da tarde o número de passageiros embarcados são maiores no início do trecho, decrescendo no decorrer. Percebe-se que essa linha tem um fluxo médio considerado, uma vez que essa é oferecida apenas 1 vez por semana.

A linha Capuava apresenta semelhando tanto no número de embarques, quanto de passageiros embarcados, com uma média de 88 embarques. E em maio chegou a 104 embarques, uma quantidade elevada para o sistema de transporte do público atual de Juquiá.

Já a linha Pé de Serra, quarta-feira de agosto, apresentou um elevado número de embarque que chegou a 105, no período da manhã. E no período da tarde apresentou também semelhança em ambas as pesquisas com uma média de 54 embarques.

Através dos levantamentos foi possível observar o perfil dos usuários, as principais linhas que são utilizadas e como elas vem suprindo a demanda ou carência de passageiros no transporte público. Esses levantamentos vão ser mais detalhados na próxima etapa do trabalho de Modelagem da Rede.

ETAPA II MODELAGEM DA REDE DE TRANSPORTE

5. DEFINIÇÕES

A Lei Municipal nº 908 de 17 de dezembro de 2019, dispõe sobre a organização dos serviços do sistema de transporte coletivo de passageiros do município Juquiá, autoriza a administração pública a delegar a sua execução e dá outras providências.

Por meio dessa lei, ficam definidas, dentre outros aspectos, a forma de custeio do Transporte Coletivo, rateado entre os passageiros pagantes do sistema, que, em geral, não correspondem ao total de passageiros transportados devido à existência de usuários que são transportados gratuitamente ou com desconto. Deste modo, as seções a seguir dispõem sobre as definições de cada passageiro no transporte coletivo.

5.1.PASSAGEIROS TRANSPORTADOS (PT)

Os passageiros transportados são todos os passageiros que utilizam o transporte coletivo. É importante enfatizar que esses são obtidos através de sistemas de controle de demanda, sejam eles automatizados ou não, sendo necessária a identificação dos passageiros de acordo com a categoria tarifária.

Além disso, os passageiros transportados são utilizados para o dimensionamento da oferta dos serviços de transporte o que, conseqüentemente, reflete na quilometragem operacional que será abordada adiante.

5.2.PASSAGEIROS EQUIVALENTES (PE)

Como existem descontos na tarifa de acordo com categorias de usuários, é necessário calcular o número de passageiros equivalentes ou passageiro econômico (PE) que expressa a quantidade de usuários que mensalmente contribuem para a divisão dos custos do sistema. Os passageiros equivalentes consistem daqueles que efetivamente pagam a tarifa pública no sistema de transporte.

5.3. PASSAGEIROS COM GRATUIDADE

O art. 36 da Lei Municipal 908/2019 pontua que serão isentos do pagamento da tarifa e não serão computados como passageiros equivalentes, para fins de cálculo da planilha tarifária:

- I - Crianças com até 06 (seis) anos de idade, desde que devidamente acompanhados;
- II - Idosos com 65 anos ou mais; e.
- III - Pessoas comprovadamente carentes ou migrantes.

6. MODELAGEM DA DEMANDA DO TRANSPORTE COLETIVO

6.1. CENÁRIO ATUAL

Atualmente, as linhas fornecidas pela prefeitura de Juquiá para o Transporte Coletivo Rural da cidade são gratuitas para toda a população. No que concerne a disponibilidade, o município oferece seis linhas semanais separadas em dias diferentes durante a semana, sendo que, nos fins de semana não há fornecimento. A tabela a seguir apresenta o itinerário de linhas em operação no município.

Tabela 44 – Quadro de horários das linhas do Transporte Coletivo Rural de Juquiá

QUADRO DE HORÁRIO DAS LINHAS					
Linhas	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira
	Ribeirão Fundo	Capuava	Iporanga	Ribeirão Fundo	Iporanga
	Iporanga via Pé da Serra	Onça Parda	Pé da Serra	Capuava	Pé da Serra
		Morro Seco	Itopava		Itopava

Fonte: Prefeitura Municipal de Juquiá, 2022

6.1.1. Cenário 1 – Dados da Pesquisa Embarque e Desembarque – Maio (Início de mês)

6.1.1.1. Dados da prestação do serviço de transporte coletivo

Os dados relativos à demanda observada durante as pesquisas de campo e contagens de usuários do transporte coletivo urbano e rural do município de Jiquiá realizada em maio, estão expressos nas tabelas abaixo.

Tabela 45 – Total Acumulado por Linha (maio - começo do mês)

LINHAS	TOTAL ACUMULADO POR LINHA	
	Semanal	Projeção Mensal
Iporanga	301	1.204
Pé da Serra	256	1.024
Capuava	369	1.476
Ribeirão Fundo	212	848
Onça Parda	57	228
Iporanga via Pé da Serra	258	1.032
Itopava	80	320
Morro Seco	35	140
Total	1.568	6.272

Fonte: Prefeitura Municipal de Jiquiá, 2022

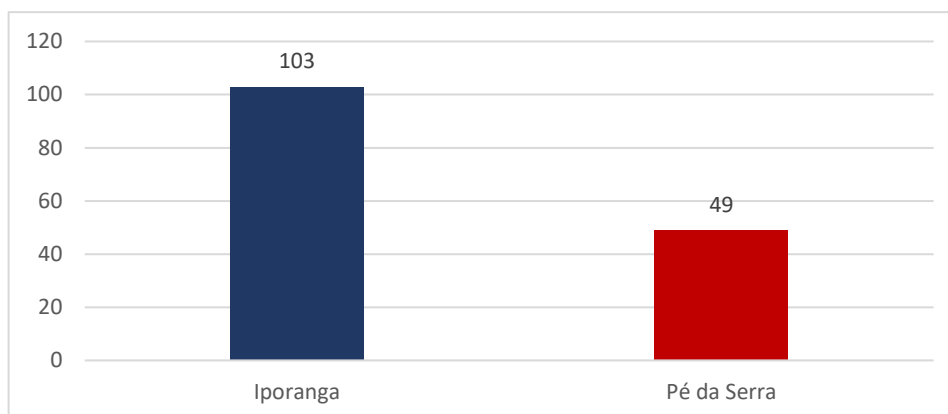
A contagem total de passageiros no período foi de 1.568 pessoas, resultando em uma projeção de 6.272 passageiros por mês, de acordo com a demanda observada. O valor foi contabilizado para servir como base para os estudos de cenários alternativos que serão apresentados nas próximas etapas.

6.1.1.2. Relatório de controle de passageiros

Ao longo da realização dos levantamentos com os usuários do transporte coletivo de Jiquiá, foram contabilizadas 1.568 pessoas nas 8 linhas operantes no município. Abaixo estão apresentados em gráficos as lotações levantadas em cada linha por dia de pesquisa, de modo a permitir a comparação entre elas.

A contagem de passageiros realizada no dia 04/05, quarta-feira, encontra-se representada de maneira parcial, pois a pesquisa ocorreu apenas no período vespertino e somente em 6 das linhas existentes atualmente. Neste dia, foram contados, ao todo, 152 passageiros, sendo a linha Iporanga a mais movimentada, com 103 pessoas, ou 68% do total dos passageiros do dia, vide gráfico abaixo.

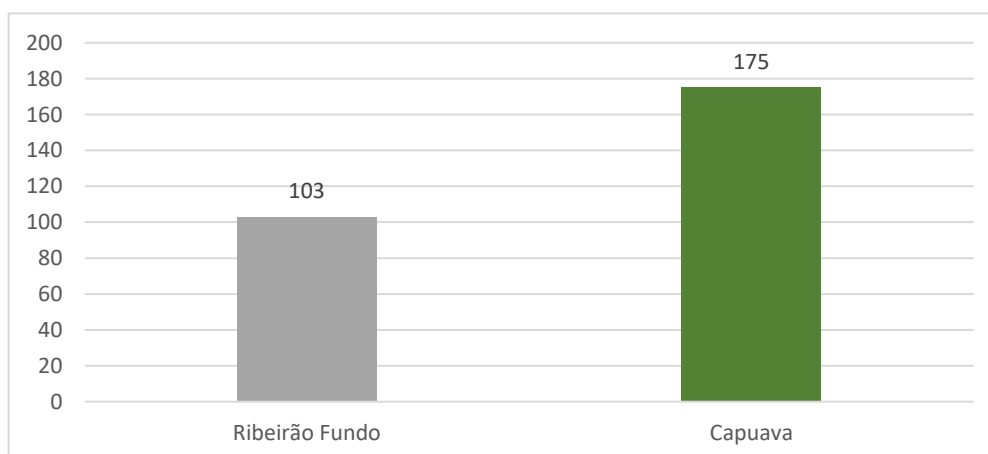
Gráfico 1 – Passageiros por linha – dia 04/05 - (quarta-feira)



Fonte: Prefeitura Municipal de Juquiá, 2022

A pesquisa do dia 05/05 obteve um total de 278 pessoas, com a linha de Capuava concentrando 63% dos passageiros da linha, ou 175 passageiros. A linha que serve a comunidade de Ribeirão Fundo contabilizou 103 pessoas na somatória total do dia.

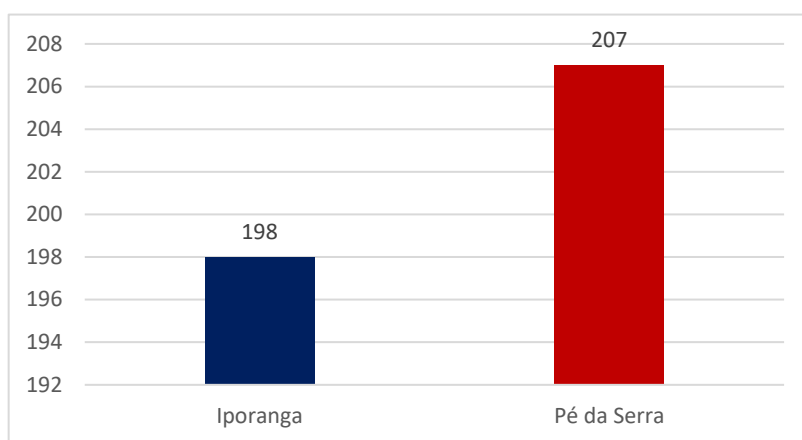
Gráfico 2 – Passageiros por linha – dia 05/05 (quinta-feira)



Fonte: Prefeitura Municipal de Juquiá, 2022

No dia 06/05, sexta-feira, a soma total de passageiros contados foi de 405 pessoas, sendo a linha Pé da Serra a que apresentou maior carregamento, com 207 passageiros, 51%. Já a linha de Iporanga registrou 198 passageiros. O fluxo de passageiros desse dia foi diretamente influenciado pelo dia de pagamento dos salários no município. Diversos usuários informaram estarem utilizando o transporte para ir até a sede do município para receber e/ou fazer compras com aquele valor que receberiam.

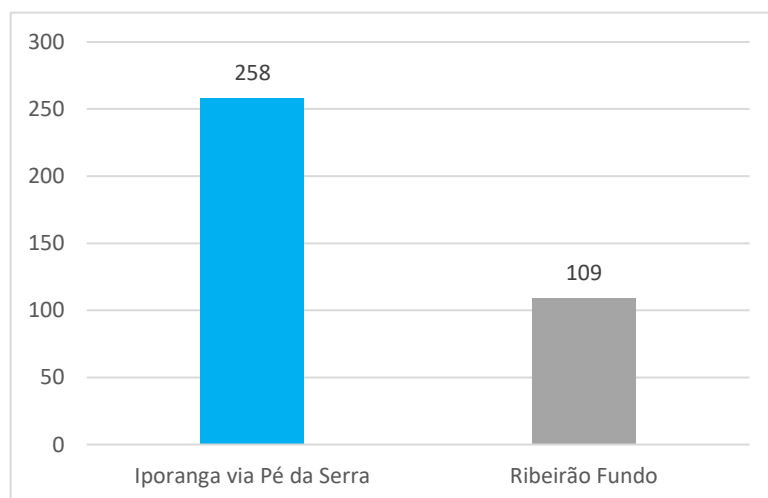
Gráfico 3 – Passageiros por linha – dia 06/05 (sexta-feira)



Fonte: Prefeitura Municipal de Juquiá, 2022

No dia 09/05, segunda-feira, o número de passageiros registrado foi de 367 pessoas, com a linha Iporanga via Pé da Serra 70%, sendo a mais movimentada. Já a linha Ribeirão Fundo registrou 109 passageiros.

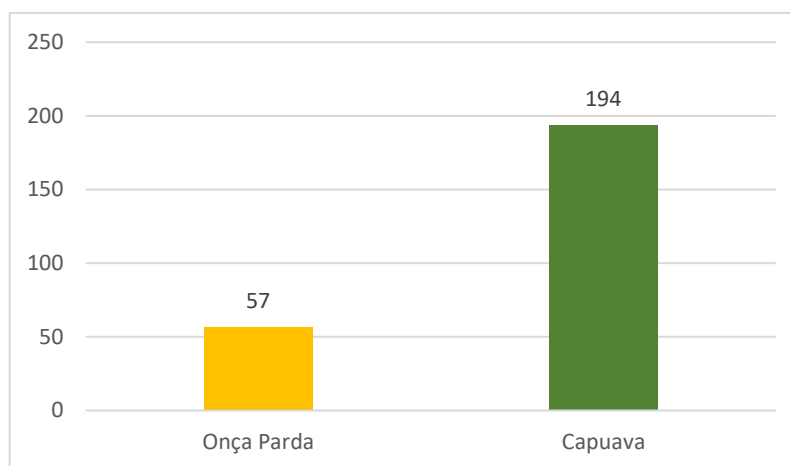
Gráfico 4 – Passageiros por linha – dia 09/05 (segunda-feira)



Fonte: Prefeitura Municipal de Juquiá, 2022

Terça-feira, 10/05, foi o dia que registrou menos passageiros, com 251 pessoas, ao todo. Das duas linhas operadas naquele dia, a linha Capuava teve maior carregamento, com 194 passageiros, 77%. A linha Onça Parda foi a que teve a menor quantidade de passageiros em todo o período de pesquisa, com apenas 57 pessoas.

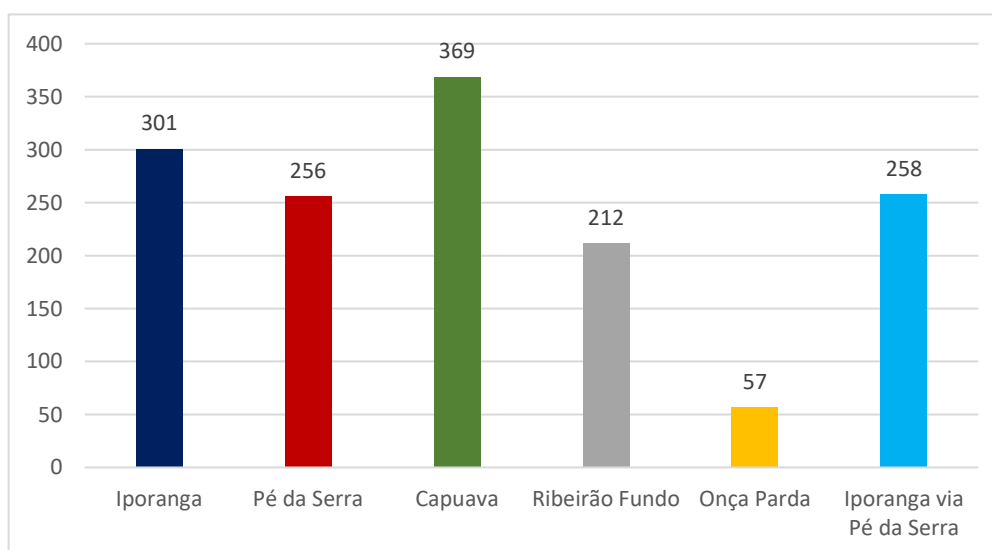
Gráfico 5 – Passageiros por linha – dia 10/05 (terça-feira)



Fonte: Prefeitura Municipal de Juquiá, 2022

O acumulado de passageiros contabilizados nos 5 dias de pesquisa por linha pode ser observado no gráfico a seguir, sendo notável o destaque das linhas Capuava e Iporanga, como as que apresentaram maior carregamento. A linha Onça Parda também chama atenção pelo baixo número de passageiros. Vale lembrar, entretanto, que a linha opera apenas uma vez na semana.

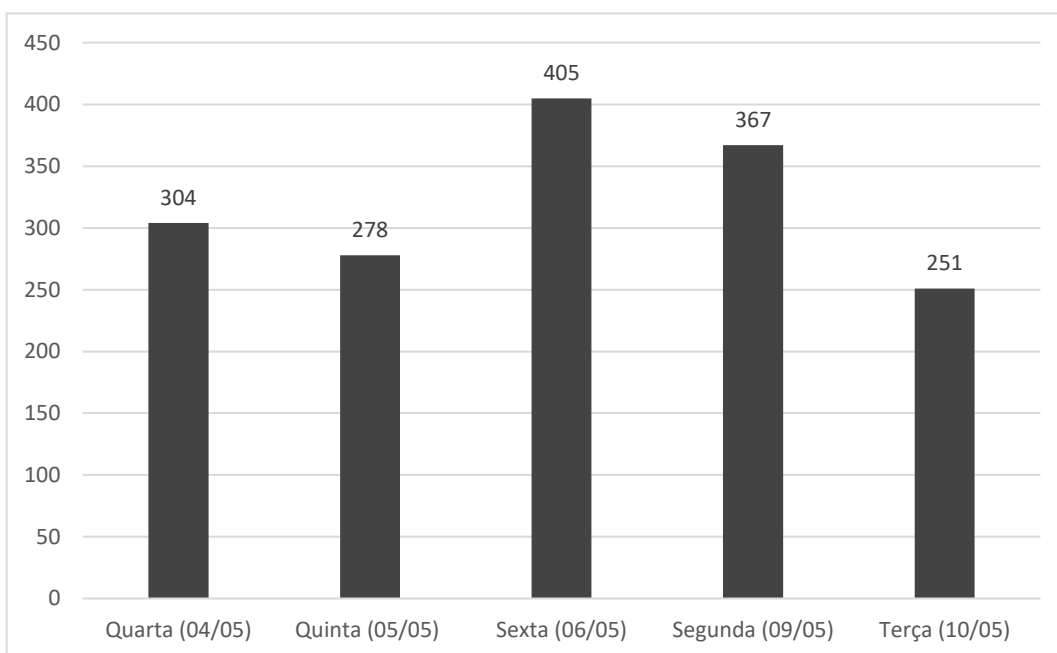
Gráfico 6 – Acumulado por Linha



Fonte: Prefeitura Municipal de Juquiá, 2022

Por fim, foi realizado também um gráfico de acumulado de passageiros por dia. Como na quarta-feira dia 04/05, não houve contagem de embarque e desembarque no período da manhã, o acumulado de passageiros foi projetado conforme o horário vespertino. O resultado encontra-se no gráfico abaixo e pode-se notar a disparidade entre os totais do dia 06/05, sexta-feira, como o mais movimentado, com 405 pessoas, e a terça como o de menor número de passageiros, somando 251 pessoas.

Gráfico 7 – Acumulado de Passageiros por Dia



Fonte: Prefeitura Municipal de Juquiá, 2022

Como não há cobrança de passagem no sistema do transporte coletivo de Juquiá, não foram realizadas pesquisas sobre categorização de tipo de passagem.

6.1.2. Cenário 2 – Dados da Pesquisa Embarque e Desembarque - Agosto (meio de mês)

6.1.2.1. Dados da prestação do serviço de transporte coletivo

Os dados relativos à demanda observada durante as pesquisas de campo e contagens de usuários do transporte coletivo urbano e rural do município de Jiquiá realizada em agosto, estão expressos nas tabelas abaixo.

Tabela 46 – Total Acumulado por Linha (agosto - meio do mês)

LINHAS	TOTAL ACUMULADO POR LINHA	
	Semanal	Projeção Mensal
Iporanga	257	1.028
Pé da Serra	294	1.176
Capuava	255	1.020
Ribeirão Fundo	204	816
Onça Parda	81	324
Iporanga via Pé da Serra	257	1.028
Total	1.348	5.392

Fonte: Prefeitura Municipal de Jiquiá, 2022

A contagem total de passageiros no período foi de 1.348 pessoas, resultando em uma projeção de 5.392 passageiros por mês, de acordo com a demanda observada. O valor foi contabilizado para servir como base para os estudos de cenários alternativos que serão apresentados nas próximas etapas.

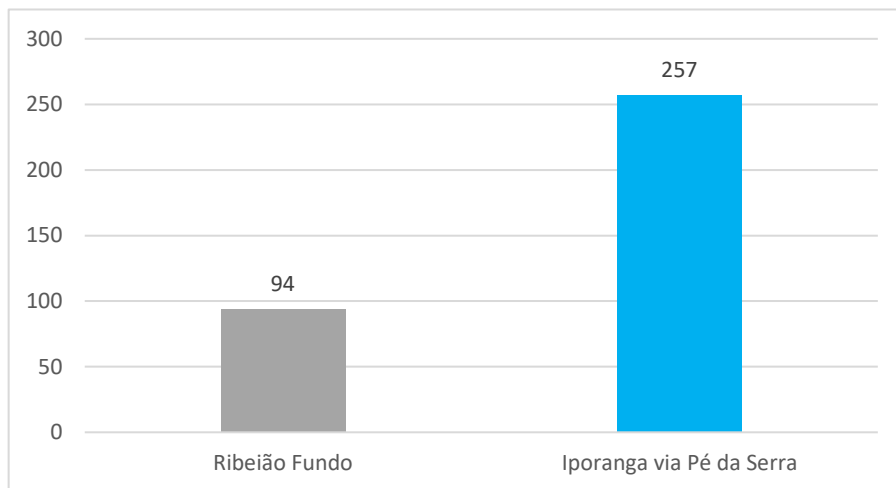
6.1.2.2. Relatório de controle de passageiros

Ao longo da realização dos levantamentos com os usuários do transporte coletivo de Jiquiá, foram contabilizadas 1.348 pessoas em 6 das linhas operantes no município. Abaixo estão apresentados em gráficos as lotações levantadas em cada linha por dia de pesquisa, de modo a permitir a comparação entre elas.

A contagem de passageiros realizada no dia 15/08, segunda-feira, foram contados, ao todo, 351 passageiros, sendo a linha Iporanga via Pé de Serra a mais

movimentada, com 257 pessoas, ou 73% do total dos passageiros do dia, vide gráfico abaixo.

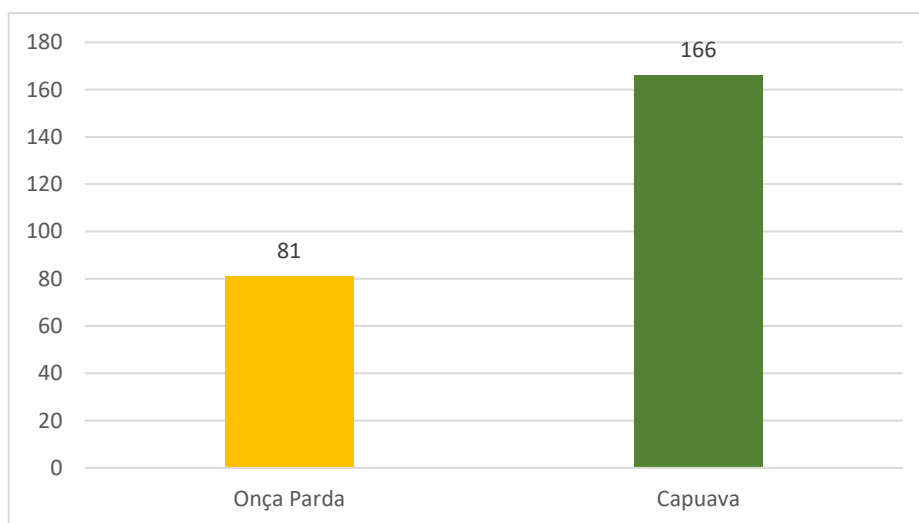
Gráfico 8 – Passageiros por linha – dia 15/08 (segunda-feira)



Fonte: Prefeitura Municipal de Juquiá, 2022

A pesquisa do dia 16/08, terça-feira, obteve um total de 247 pessoas, com a linha de Capuava concentrando 67%, ou 166 passageiros. A linha que serve a comunidade de Onça Parda contabilizou 81 pessoas na somatória total do dia. A linha Onça Parda foi a que teve a menor quantidade de passageiros em todo o período de pesquisa, com o total de 81 pessoas.

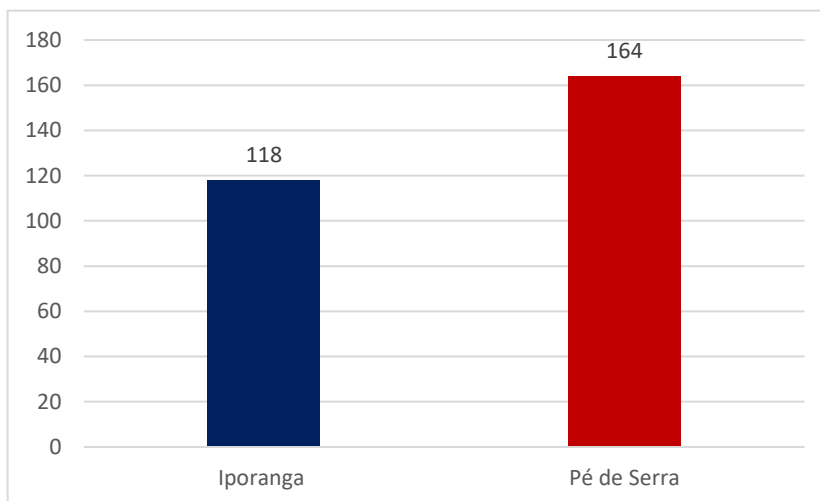
Gráfico 9 – Passageiros por linha – dia 16/08 (terça-feira)



Fonte: Prefeitura Municipal de Juquiá, 2022

No dia 17/08, quarta-feira, a soma total de passageiros contados foi de 282 pessoas, sendo a linha Pé da Serra a que apresentou maior carregamento, com 164 passageiros, 58%. Já a linha de Iporanga registrou 118 passageiros.

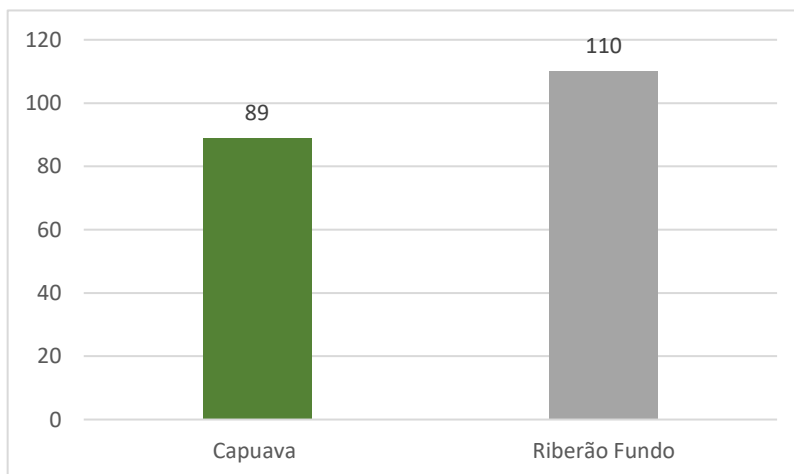
Gráfico 10 – Passageiros por linha – dia 17/08 (quarta-feira)



Fonte: Prefeitura Municipal de Juquiá, 2022

No dia 18/08, quinta-feira, encontra-se representada de maneira parcial, pois o ônibus no período da manhã quebrou e não foi possível realizar a pesquisa na linha Capuava. Dessa forma, foram registrados um total de 199 pessoas, a linha Ribeirão Fundo obteve 110 passageiros, representando 55%. Já a linha Capuava, registrou 89 passageiros. Vale a pena ressaltar, que a linha Capuava já representou um valor alto de passageiros, para o período vespertino.

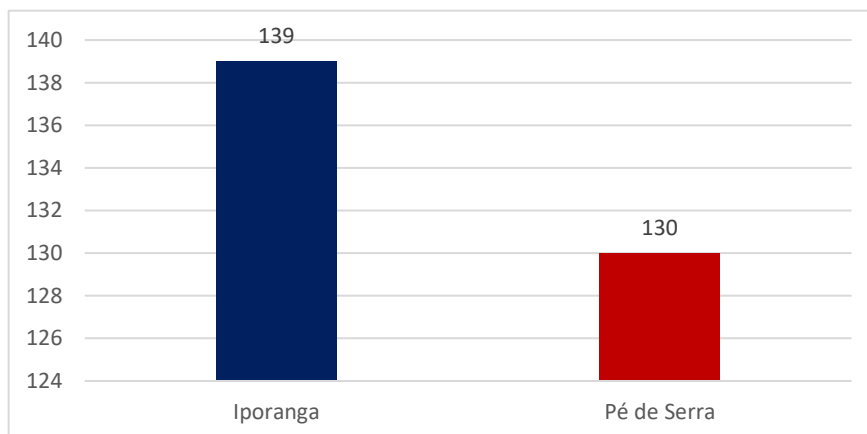
Gráfico 11 – Passageiros por linha – dia 18/08 (quinta-feira)



Fonte: Prefeitura Municipal de Juquiá, 2022

Sexta-Feira, 19/08, registrou um total de 269 pessoas, ao todo. A linha Iporanga teve maior carregamento, com 139 passageiros, representando 52%. A linha Pé de Serra registrou um valor de 130 passageiros.

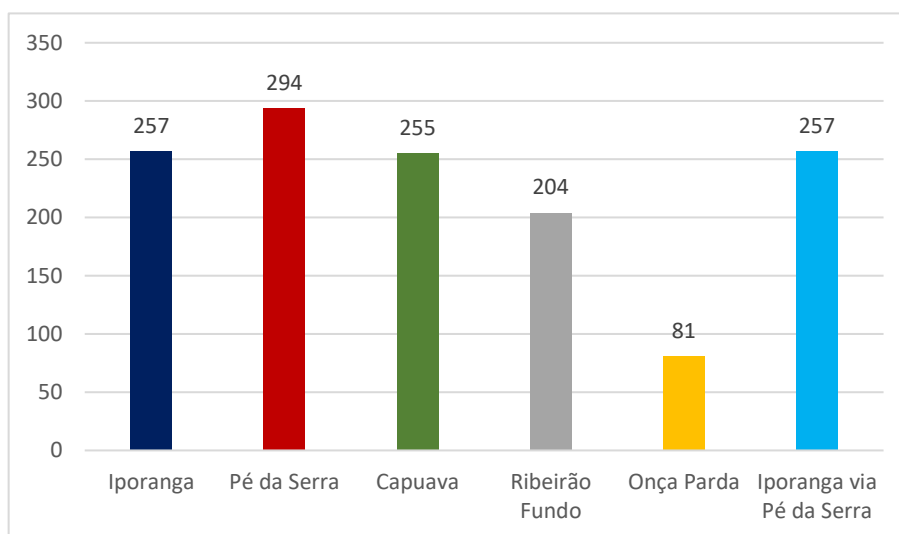
Gráfico 12 – Passageiros por linha - dia 19-08 (sexta-feira)



Fonte: Prefeitura Municipal de Juquiá, 2022

O acumulado de passageiros contabilizados nos 5 dias de pesquisa por linha pode ser observado no gráfico a seguir, sendo notável o destaque das linhas Pé da Serra, 22%, Iporanga e Iporanga via pé de Serra 19% ambas, como as que apresentaram maior carregamento. A linha Onça Parda também chamou atenção pelo baixo número de passageiros. Vale lembrar, entretanto, que a linha opera apenas uma vez na semana.

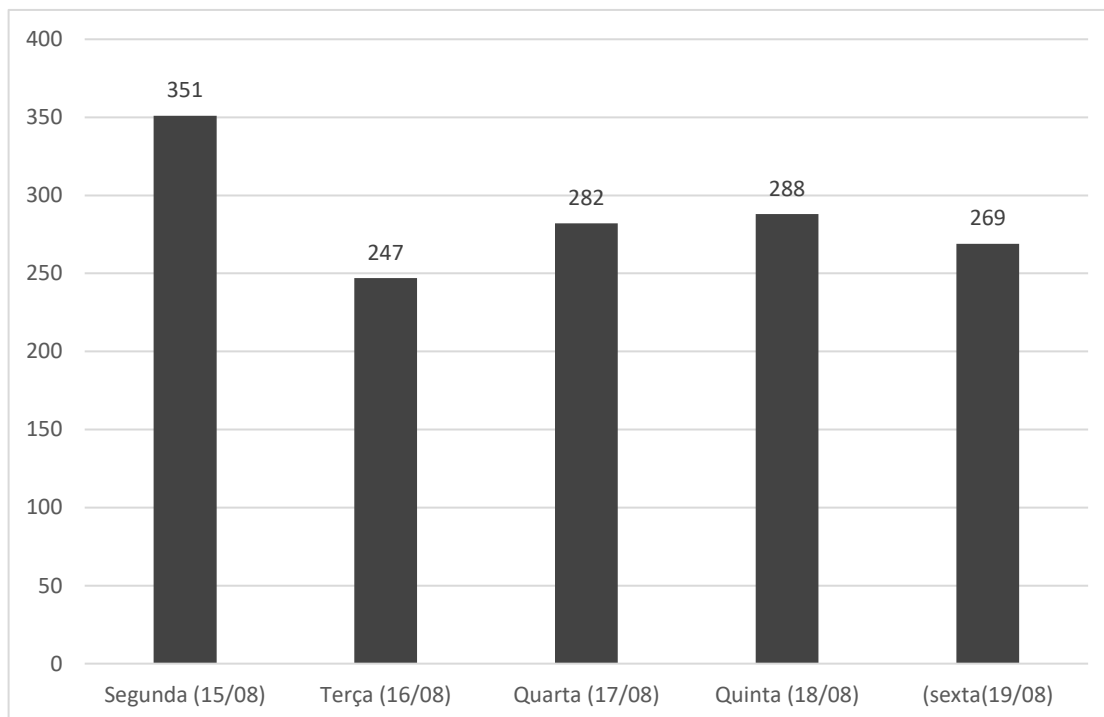
Gráfico 13 – Acumulado por Linha



Fonte: Prefeitura Municipal de Juquiá, 2022

Por fim, foi realizado também um gráfico de acumulado de passageiros por dia. O resultado encontra-se no gráfico abaixo e pode-se notar a disparidade entre os totais do dia 15/08, segunda-feira, como o mais movimentado com 351 pessoas, e a terça como o de menor número de passageiros, somando 247 pessoas.

Gráfico 14 – Acumulado de Passageiros por Dia



Fonte: Prefeitura Municipal de Juquiá, 2022

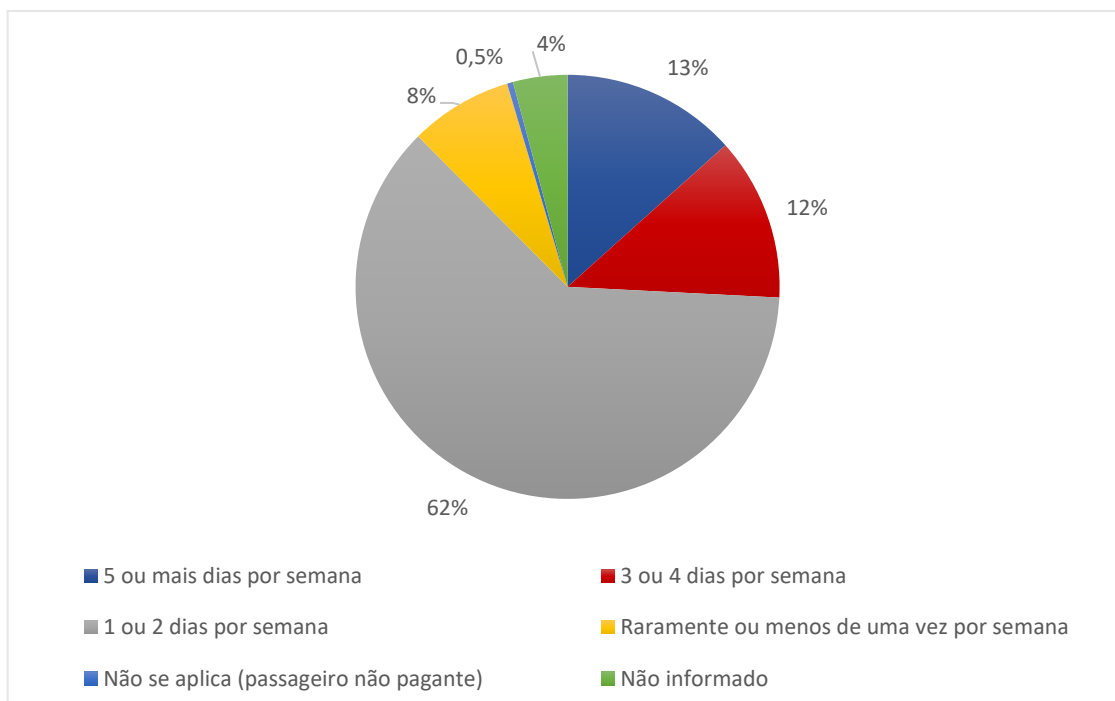
Como não há cobrança de passagem no sistema do transporte coletivo de Juquiá, não foram realizadas pesquisas sobre categorização de tipo de passagem.

7. CENÁRIO ALTERNATIVO

Atualmente, o Transporte Coletivo Urbano e Rural de Juquiá não possui Tarifa Pública. Portanto, para construção da demanda do cenário alternativo foram levados em consideração os dados levantados na pesquisa operacional realizada no município entre os dois períodos de: 04 a 10 de maio e 15 a 19 agosto de 2022, um total de 217 entrevistados, onde os usuários foram questionados sobre sua idade, se aceitariam ou não pagar até R\$10,00 pela passagem e qual seria o número de dias que utilizaria o transporte caso esse fosse pago.

Em relação ao número de dias que os entrevistados utilizariam o transporte coletivo caso fosse pago, a utilização em 1 ou 2 dias na semana foi apontada por 62%, 5 ou mais dias na semana por 13%, seguidos por 3 ou 4 dias na semana com 12%, 8% raramente, 4% não foi informado e 0,5% não se aplica, pois, o passageiro não paga a passagem. O gráfico a seguir apresenta o resumo das respostas.

Gráfico 15 – Número de dias que utilizaria o transporte, caso fosse pago



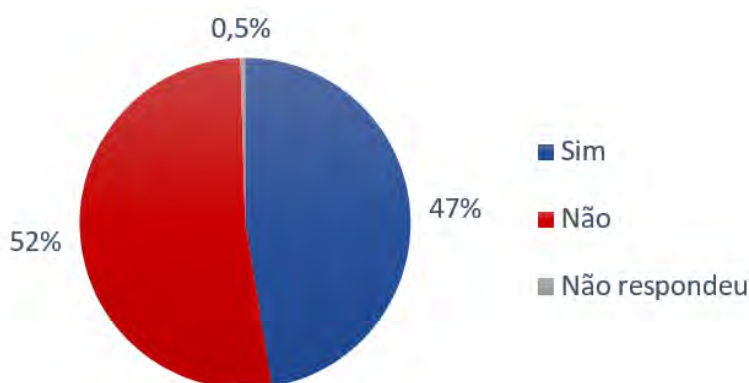
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Sobre o questionamento, pagaria até R\$10,00 na passagem do Transporte Coletivo Urbano e Rural, mais da metade dos entrevistados apontaram que não aceitariam pagar esse valor, alegando que seria um valor muito elevado para o

transporte, 52%. Outros 47% dos usuários aceitariam pagar até esse valor no transporte.

O valor foi pré-estabelecido em conjunto com a equipe técnica municipal a fim de entender qual seria o grau de aceitação da cobrança de um novo sistema de transporte coletivo, dessa vez consorciado.

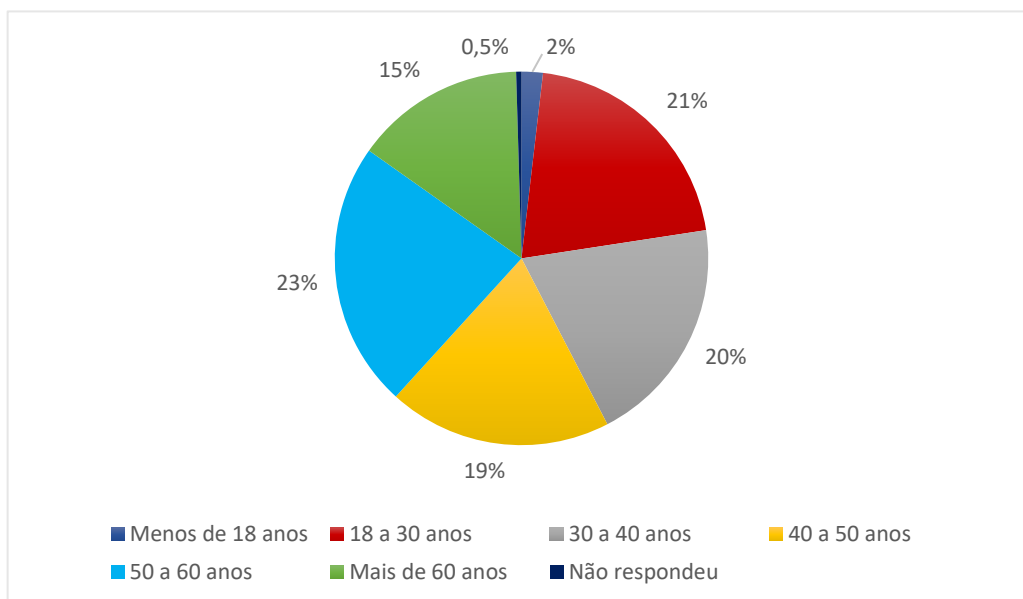
Gráfico 16 – Aceitaria pagar até R\$10,00 no valor da passagem?



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

No que concerne à idade, o gráfico abaixo mostra que a maior predominância ficou com as idades de 50 a 60 anos com 23%, 18 a 30 anos com 21%, 30 a 40 anos com 20%, seguidos por 40 a 50 anos com 19%, mais de 60 anos com 15%, e menores de 18 anos com 2% e por fim 0,5% preferiu não responder.

Gráfico 17 – Idade



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Tendo em vista as respostas para esses questionamentos, formulou-se uma relação entre a quantidade de passageiros do cenário atual e a pesquisa, para configurar o cenário alternativo de demanda futura.

7.1.CENÁRIO MENSAL ÚNICO DA DEMANDA DE PASSAGEIROS

De acordo com as realizações dos cenários de maio e agosto foi realizado uma projeção única média de **6.062** passageiros por mês, de acordo com a demanda levantada nas etapas anteriores.

Tabela 47 – Total acumulado por Linha: Projeção única mensal média

LINHAS	PROJEÇÃO ÚNICA MENSAL MÉDIA
Iporanga	1.116
Pé da Serra	1.100
Capuava	1.248
Ribeirão Fundo	832
Onça Parda	276
Iporanga via Pé da Serra	1.030
Itopava	320
Morro Seco	140
Total	6.062

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades e Prefeitura Municipal de Juquiá

7.2.RELAÇÃO MENSAL DO TRANSPORTE DE PASSAGEIROS POR LINHA E CATEGORIA

Caso o cenário de comunidades atendidas pelo Transporte Coletivo Urbano e Rural de Juquiá permaneça o mesmo, pode-se relacionar a Tabela “Total acumulado por Linha: Projeção única mensal média”, disponível acima, que apresenta o número de passageiros totais médio por linha mensal, com o questionamento dos passageiros que aceitariam ou não pagar até R\$10,00 na passagem, têm-se a projeção de passageiros futura apresentada na Tabela Abaixo. Para efeitos de cálculo, a

porcentagem de 0,5% de passageiros que preferiram não responder a pesquisa foram desconsideradas. Sendo assim, têm-se que 48% dos usuários continuariam utilizando o transporte coletivo, outros 52% não utilizariam ou utilizariam raramente.

Tabela 48 - Projeção de Passageiros Futura com base no questionamento: Pagaria até R\$10,00 no valor da passagem

PAGARIA ATÉ R\$10,00		
LINHAS	PROJEÇÃO MENSAL	
	Sim	Não
	48%	52%
Iporanga	536	580
Pé da Serra	528	572
Capuava	599	649
Ribeirão Fundo	399	433
Onça Parda	132	144
Iporanga via Pé da Serra	494	536
Itopava	154	166
Morro Seco	67	73
Total	2.909	3.153

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades e Prefeitura Municipal de Juquiá

Tendo isso em mente, outro dado que deve ser levado em consideração na projeção de passageiros é, quantos % desses usuários são passageiros pagantes e quantos são gratuidades. Relacionando a projeção de passageiros mensal com a relação apresentada no gráfico de idade dos passageiros, têm-se a relação da demanda futura de passageiros por categoria, apresentada na tabela a seguir.

Tabela 49 - Relação da demanda futura de passageiros por categoria

RELAÇÃO DE DEMANDA FUTURA DE PASSAGEIROS		
LINHAS	PROJEÇÃO MENSAL	
	Idosos	Pagantes
	15%	85%
Iporanga	80	455
Pé da Serra	79	449
Capuava	90	509
Ribeirão Fundo	60	339
Onça Parda	20	113
Iporanga via Pé da Serra	74	420
Itopava	23	130
Morro Seco	10	57
Total	436	2.473

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades e Prefeitura de Juquiá

Em resumo, a Tabela a seguir apresenta a Demanda Futura de Passageiros do Transporte Coletivo Urbano e Rural de Juquiá – SP, caso o cenário entre as linhas semanais permaneça o mesmo. Em números totais, seriam considerados 2.909 passageiros transportados, 2.473 pagantes e 436 gratuidades.

Tabela 50 - Resumo da demanda mensal de passageiros do município de Juquiá

DEMANDA FUTURA MENSAL			
LINHAS	TOTAL	PAGANTES	IDOSOS
	100%	85%	15%
Iporanga	536	455	80
Pé da Serra	528	449	79
Capuava	599	509	90
Ribeirão Fundo	399	339	60
Onça Parda	132	113	20
Iporanga via Pé da Serra	494	420	74
Itopava	153	130	23
Morro Seco	67	57	10
Total	2.909	2.473	436

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades e Prefeitura Municipal de Juquiá

Cabe ressaltar que esse número de passageiros é estimado e foi obtido por meio de uma amostra do número de passageiros do transporte coletivo, com base no cenário atual de demanda de passageiros do Transporte Coletivo Urbano e Rural de Juquiá.

ETAPA III

ANÁLISE E PROPOSIÇÃO DE ALTERNATIVAS DE REDE DE TRANSPORTE

8. BREVE CORRELAÇÃO DO SISTEMA DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO E RURAL DE JUQUIÁ

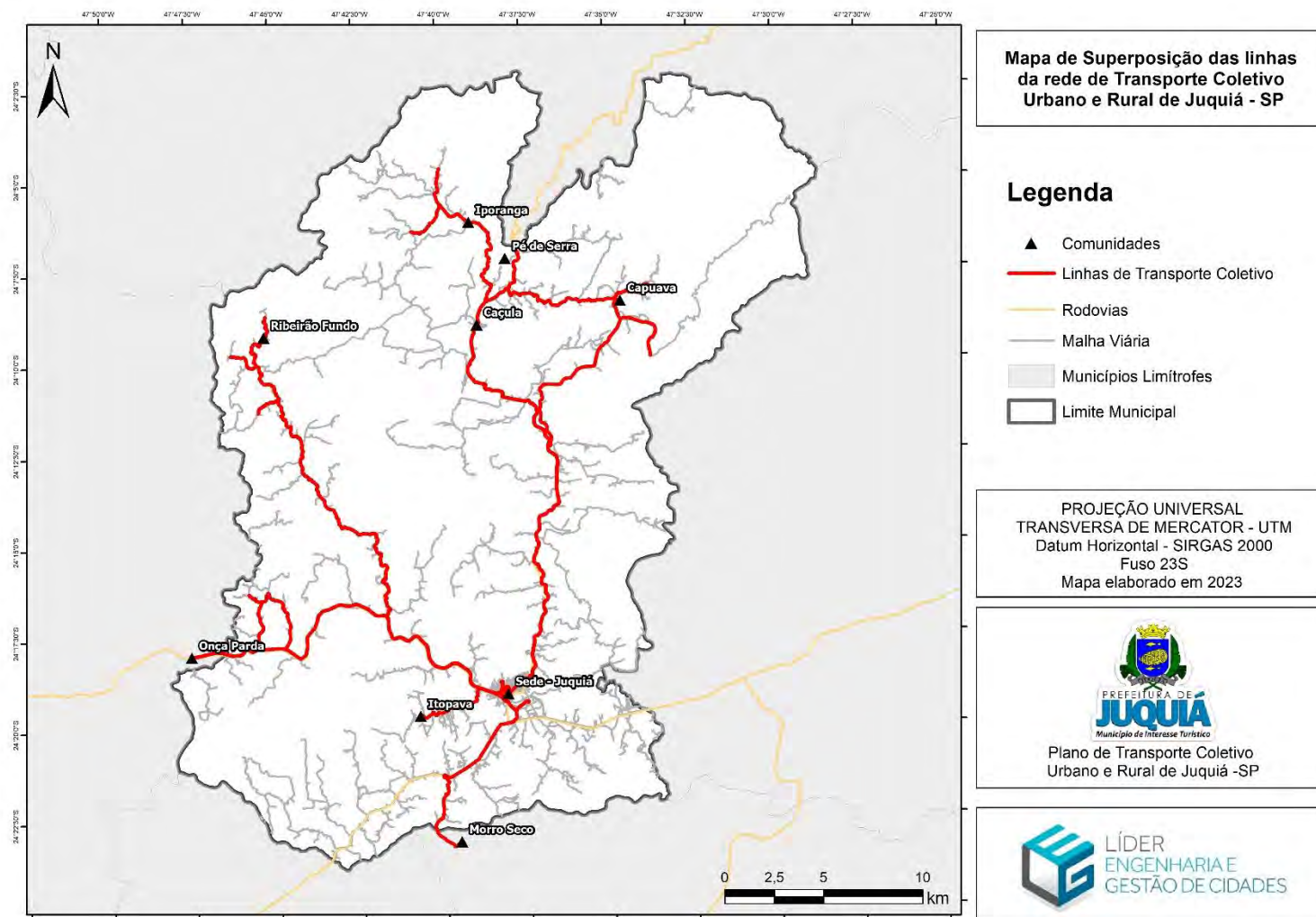
Neste tópico, encontra-se um resumo de dados importantes, obtidos nas pesquisas realizadas entre os dias 04 a 10 de maio e 15 a 19 de agosto de 2022. As pesquisas, realizadas em campo, são resultado de um processo de revisão da literatura e de boas práticas no transporte coletivo, que dão base ao estudo. Para mais informações sobre estas podem ser encontradas nas etapas, Diagnóstico do Sistema de Transporte e Modelagem da Rede de Transporte.

8.1. SISTEMA DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO E RURAL

Atualmente, o Município de Juquiá possui um sistema de Transporte Coletivo Urbano e Rural que atua interligando comunidades rurais, com 8 linhas, intermitentes e operantes, que se apresentam disponíveis para viagem durante os dias da semana, com isso, nos fins de semana não há operação. Interligando as comunidades de Onça Parda, Iporanga, Ribeirão Fundo, Capuava, Pé da Serra, Caçula, Itopava e Morro Seco.

O mapa apresentado a seguir, mostra a superposição de linhas do sistema de transportes do município de Juquiá, com apontamento das comunidades atendidas e da malha viária municipal.

Figura 17 – Mapa de Superposição de Linhas do Transporte Coletivo Urbano e Rural de Juquiá – SP



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022

9. MELHORIAS NO SISTEMA DE TRANSPORTE

Nesta seção serão apresentados os aspectos que possam desenvolver e aprimorar o sistema de transporte coletivo já existente do município de Juquiá.

9.1. ACESSIBILIDADE

Acessibilidade é um tópico essencial no transporte coletivo, intrinsicamente ligada à qualidade e condição de acesso aos meios urbanos. A norma da ABNT NBR-9050 apresenta especificações de acessibilidade as edificações, mobiliários, espaços e equipamentos urbanos e a NBR-14022 contém especificações de acessibilidade aos veículos de características urbanas para o transporte coletivo de passageiros.

Espaços que não possuam acessibilidade tornam-se inacessíveis a uma parcela da comunidade, fazem parte os idosos, gestantes, pessoas com deficiência (PcD), obesos, convalescentes cirúrgicos. Ferindo assim, o direito constitucional de ir e vir e a inclusão social.

A acessibilidade universal possui várias esferas de implantação, como, atitudinal, arquitetônica, metodológica, instrumental, programática, comunicativa e natural. No caso do transporte coletivo são mais utilizadas a arquitetura e a programática que dissertam sobre adequação de espaços e a extinção de barreiras físicas urbanas de espaços públicos e privados e os direitos cívicos voltados a acessibilidade, respectivamente.

Acessibilidade é um elemento atinente as necessidades do cidadão, que diretamente aumenta o nível de serviço prestado. No Transporte Coletivo Municipal de Juquiá, observou-se que existe acessibilidade para cadeirantes. As Figuras abaixo apresentam detalhes do elevador do transporte coletivo de Juquiá e detalhes do interior do ônibus, com espaço reservado, travas de segurança e placas indicativas.

Figura 18 – Acessibilidade para cadeirantes nos ônibus do Transporte Coletivo Municipal



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2022

9.2. INFRAESTRUTURA

A infraestrutura no transporte coletivo engloba várias áreas de ação, como o estado das vias em que a linha circula, a disponibilização de abrigos corretamente implantados nos pontos de ônibus para a população, a sinalização de informações, a sinalização acessível a deficientes físicos, dentre outros.

9.2.1. Pontos de Parada

Pontos de parada são peças indispensáveis no transporte coletivo e na segurança do usuário, sendo que o tempo gasto na espera dos veículos e exposição

aos elementos da natureza pode se equiparar com o tempo de viagem em algumas ocasiões, possuindo assim peso importante na percepção de qualidade do transporte.

De acordo com a Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012 e NBR-9050, no que concerne as paradas, é definido a necessidade de abrigos com cobertura, assento e espaço para cadeirantes. As paradas que não tiverem espaço para esta implantação de abrigos devem implantar placas de sinalização dentro dos padrões estabelecidos pela legislação.

A imagem a seguir apresenta um exemplo de ponto de parada de ônibus que atende os parâmetros indicados pela legislação de acessibilidade para o modelo de abrigos, assentos, informações aos passageiros e o piso tátil.

Figura 19 – Modelo de ponto de parada de ônibus que atende as exigências da NBR 9050



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2021

Em comparação com os abrigos encontrados no município. Na Figura a seguir, encontra-se um dos pontos de parada do município de Juquiá, no perímetro urbano. O ponto está de acordo com as normas técnicas de infraestrutura, contendo cobertura,

assento e placas de sinalização, contudo, não atende todas as especificações de acessibilidade.

Figura 20 – Ponto de parada de ônibus no perímetro urbano de Juquiá - SP



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2021

9.2.2. Rodovias e estradas

De acordo com a ANTP, apenas 12,4% das vias no Brasil são pavimentadas em relação a toda sua malha rodoviária. O mal estado das vias pode acarretar na falta de segurança apresentada aos usuários, e na falta de complacência de itinerários previstos para as rotas de ônibus.

A Figura a seguir, retirada na rota de uma das linhas de transporte coletivo de Juquiá possui características de estrada de chão. Todas as rotas do transporte coletivo Urbano e Rural de Juquiá possuem estradas de terra em seu trajeto.

Figura 21 – Via de rota do Sistema de Transporte Coletivo de Juquiá SP



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2021

9.2.3. Sinalização

A sinalização faz parte do aspecto da infraestrutura do transporte coletivo urbano e rural e é importante para a sinalização correta dos pontos de parada de ônibus. A Placa de indicação de serviços auxiliares que apresentam a forma retangular, com a cor de fundo e da borda externa azul, as legendas, borda interna, setas e tarjas na cor branca, e os pictogramas número SAU – 26, como apresentada no modelo abaixo, conforme o manual brasileiro de sinalização de trânsito do CONTRAN (2014).

Também em relação à acessibilidade, o item 7.1.2 da NBR 14.022 estabelece que os pontos de parada e/ou plataformas, devem conter dispositivos de sinalização visual, tátil e auditiva, com a informação das respectivas linhas de ônibus.

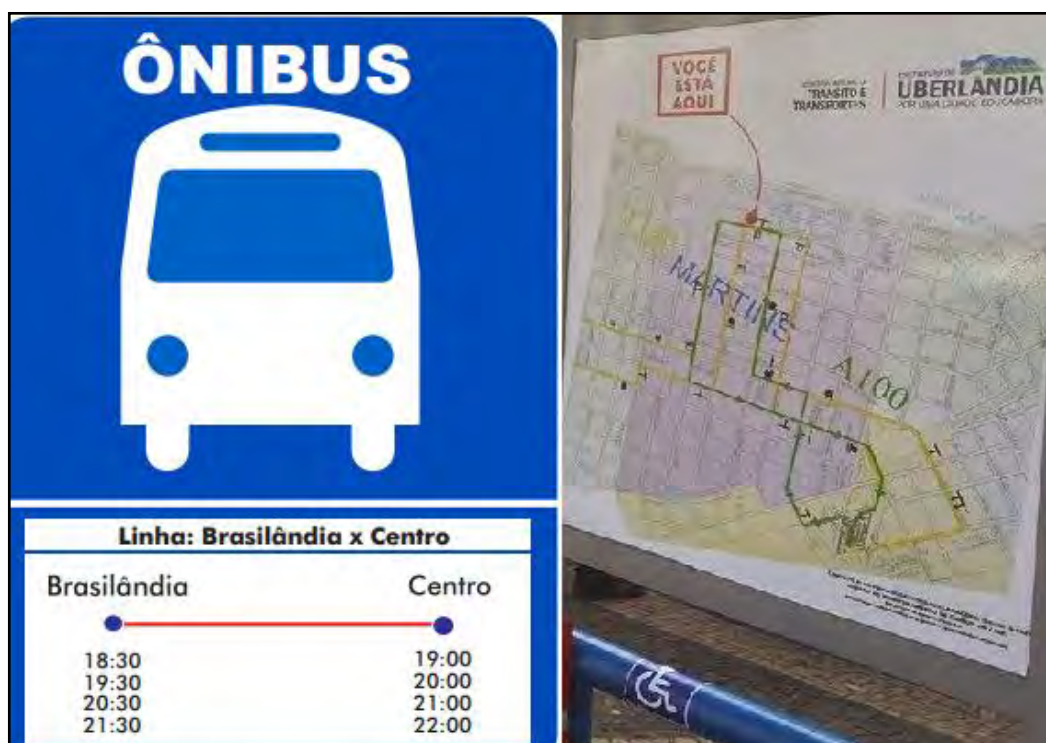
Figura 22 - Placa de serviços complementares: Ponto de Parada (SAL - 26)



Fonte: CONTRAN (2014)

Deve também haver a instalação de painéis trazendo informações de: itinerários das linhas e horários de passagem pela respectiva parada, com informação disponível, pelo menos, de modo visual e tátil (braile).

Figura 23 – Exemplos de informações a serem anexadas nos abrigos de transporte público, horários e itinerários



Fonte: Adaptado de Helifidelis (2014)

9.3. SEGURANÇA DO USUÁRIO

A segurança é talvez o ponto mais sério e relevante ao usuário do transporte coletivo, pois, tem nexos diretos com a infraestrutura do sistema e as atitudes tomadas pelos passageiros, como por exemplo, o uso do cinto de segurança. De acordo com dados da ANTT (Agência Nacional de Transporte Terrestre) apenas quatro em cada dez passageiros utilizam o cinto de segurança quando viajam, proporcionando grande risco às próprias vidas e aos outros passageiros.

Dentre outros elementos apontados como prioridade para com a segurança dos usuários encontra-se o bom treinamento do motorista, a manutenção regular dos veículos de transporte coletivo e manter a frota funcional do sistema de transporte coletivo em ordem. A frota operante é a que se encontra em uso diário e a frota funcional são os veículos que substituem aqueles que são retirados de operação. Esses itens citados são de total responsabilidade do órgão que fiscalizará as operações do transporte coletivo, seja ele por parte do poder público ou de concessão privada.

9.4. SISTEMA INTELIGENTE DE TRANSPORTE (ITS)

Sistemas de automatização e/ou inteligentes, proporcionam maior simplicidade no funcionamento de sistemas complexos como é o caso do Transporte Coletivo. Assim a implantação destes sistemas no meio de transporte coletivo deve ser vista como a incorporação ao futuro da prática de locomoção grupal.

O Comitê ISO TC 204 define ITS (Sistema Inteligente de Transporte) como o amalgamado de tecnologias da informação e comunicação aplicadas ao transporte coletivo das cidades ou zonas rurais, com isso propiciando melhores experiências de mobilidade aos usuários.

Fazem parte do ITS, sistemas como o de bilhetagem eletrônica que possui grande visibilidade no transporte coletivo por ônibus e o sistema de posicionamento global (GPS).

9.4.1. CCO e GPS

Centro de Controle Operacional ou CCO, têm o objetivo de comandar as operações de sistemas inteligentes do serviço de transporte coletivo. A sincronização de dados pelo CCO, proporciona um melhor entendimento do sistema como um todo, assim, ocorrendo o paralelismo de dados e, portanto, uma melhor e mais vasta obtenção de dados proporcionando melhores soluções.

O GPS (Global Positioning System) é um dos instrumentos do sistema inteligente de transportes mais comum em utilização, tanto no meio de transporte coletivo quanto em qualquer outro meio de locomoção. Possuindo o objetivo simples de indicar a localização global do objeto em questão, e transmitindo esses dados aos receptores necessários. É um exemplo de ITS que se integra e envia dados para o funcionamento do CCO.

9.4.2. Bilhetagem Eletrônica

O sistema de bilhetagem eletrônica é um dos passos para a automatização do sistema de transporte coletivo, proporcionando maior eficiência do sistema, com a implantação da integração tarifária temporal e a execução de uma política tarifária mais flexível, o que pode ser chamativo para o usuário.

O sistema é muito utilizado no Brasil, de acordo com a ANTP (Associação Nacional de Transportes Públicos), 86,5% da frota nacional já utiliza deste sistema. Além de dar suporte a noção de um serviço mais eficiente, proporciona maior qualidade no funcionamento geral do Transporte Coletivo.

A Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP, 2003) aponta seis tipos de aplicar integração tarifária, apresentadas na Tabela a seguir.

Tabela 51 - Tipos de aplicação de integração tarifária

Desconto por dia da semana	Associado a uma determinada data (domingo, feriado ou data específica), podendo ser aplicado ou não.
Desconto em determinadas faixas horárias	Pode-se parametrizar percentuais de desconto para faixas horárias (por exemplo, entre picos).
Desconto para ida e volta na mesma linha	Pode-se parametrizar um percentual de desconto no caso de o usuário utilizar a mesma linha na ida e na volta.
Desconto para integração temporal	Pode-se estabelecer parâmetros conforme abaixo: <ul style="list-style-type: none">• Tempo total para integração;• Número máximo de integrações permitidas, dentro do intervalo de tempo estabelecido no item anterior;• Valor da tarifa de integração ou percentual de desconto para cada integração, levando em consideração características da viagem de origem e da viagem corrente, e pela consulta de uma tabela de descontos.
Premiação por fidelidade	Para premiar o usuário que utiliza o sistema municipal, ou determinada linha, de forma freqüente, e acima de determinado número de viagens, durante um período estabelecido.
Tarifa comemorativa	Poderá ser utilizada em determinados dias, definidos previamente, em que para cada código de tarifação será cadastrado um valor, com período de aplicação (data inicial e data final).

Fonte: ANTP, 2003

Com o sistema implantado, também é possível a coleta de dados de cada linha disponibilizada com a bilhetagem eletrônica, dados que são usados para melhor entendimento da rede de transporte coletivo em geral, possibilitando a tomada de decisões, com base numérica, afim de melhoria de seus serviços prestados à população.

9.4.3. Bilhetagem no sistema de transportes coletivo de Juquiá

No município de Juquiá o transporte rural coletivo não possui tarifa pública. No entanto, isso só é possível devido ao custeio do sistema de atendimento pela Prefeitura Municipal. A gratuidade na tarifa do transporte coletivo, significa que a população, principalmente a população mais carente, que mora fora dos centros urbanos, terá acesso à serviços públicos, como saúde e educação.

Com isso em mente a Lei Municipal nº 908 de 17 de dezembro de 2019, dispõe sobre a organização dos serviços do sistema de transporte coletivo de passageiros do município Juquiá, autoriza a administração pública a delegar a sua execução e dá outras providências.

Por meio dessa lei, ficam definidas, dentre outros aspectos, que a forma de custeio do Transporte Coletivo, seja distribuída igualmente entre os passageiros pagantes do sistema, por meio de uma tarifa pública. Em geral, os passageiros pagantes não correspondem ao total de passageiros transportados devido à existência de usuários que são transportados gratuitamente ou com desconto, são eles, idosos, deficientes e gestantes.

Tomando de base os dados levantados na pesquisa operacional realizada no município entre os dias 04 a 10 de maio e 15 a 19 de agosto de 2022, sobre o questionamento se “a população aceitaria ou não pagar até R\$10,00 pela passagem”, 47% dos entrevistados aceitariam, no entanto 52% apontaram que não aceitariam pagar esse valor, alegando que seria um valor muito elevado para o transporte. Mais informações sobre a pesquisa realizada podem ser encontradas no Produto II Modelagem da Rede de Transporte.

9.5. LINHAS E REDE DO SISTEMA

As linhas do transporte coletivo são caminhos pré-definidos que exercem a função de deslocamento dos seus passageiros do ponto de origem ao ponto de destino. Existem diferentes tipos de linhas que exercem essa função, no entanto a diferença entre os estilos é essencialmente a mudança do local de origem e destino.

A) Linha Radial: o trajeto da linha radial tem o objetivo de levar passageiros de um local periférico ao centro físico da cidade.

B) Linha Diametral: tem o objetivo de levar passageiros de um local periférico, em relação ao centro, a outro local periférico, com o seu trajeto passando pelo centro da cidade.

C) Linha Circular: trajeto que faz um sentido circular, ao entorno do centro, geralmente passando por toda a extensão da cidade, com exceção da região central.

D) Linha Perimetral: trajeto que leva de uma região periférica à outra região periférica, não fazendo trajeto ao centro.

E) Linha Local: possui o objetivo de um trajeto curto e local de uma região específica, sem correlação com o centro ou outras linhas.

G) Linha Troncal: linha que opera em uma artéria principal da cidade, trabalhando em junção da linha alimentadora.

F) Linha Alimentadora: funciona em relação com a linha troncal, assim a linha alimentadora recebe a captação de passageiros e os leva à linha troncal.

O transporte coletivo funciona a partir de linhas pré-definidas que fazem parte da rede do sistema de transporte coletivo em questão. Com isso, existem variações de rede do sistema e uma cidade pode utilizar de mais de uma, visto que, cada cidade possui aspectos e necessidades diferentes de acordo com a demanda de cada município. As redes variam entre:

A) Rede radial: tem o aspecto de mais comum entre os tipos de rede, as linhas do sistema levam ao centro físico da cidade, assim a linha é definida como bairro/centro e centro/bairro.

B) Rede em malha: mais utilizada quando o centro não possui uma maior concentração de viagens, assim uma malha com linhas que se intersectam e com pontos de integração é criada, seguindo apenas a necessidade de cada linha. Sua forma é aproximada a de uma grelha.

C) Rede tronco-alimentador: dividido entre linhas troncais e alimentadoras, linhas troncais são linhas que operam nas vias principais da cidade e tem como origem e destino grandes concentrações de demanda, seja no bairro ou no terminal. Linhas alimentadoras são linhas de pequenos trajetos que tem como intuito redistribuir a demanda do bairro em linhas de ciclos maiores ou em grandes terminais. Com a implantação de terminais locais em cada área pré-definida, e linhas alimentadoras com trajeto exclusivo da localidade, os terminais locais alimentam as linhas troncais, que levam ao centro físico cidade, sendo assim a rota principal desse sistema.

Com a análise mais aprofundada do sistema coletivo de transporte pode ocorrer uma nova aplicação de redes de sistema, ou o uso de mais de um dos exemplos citados acima, sempre visando melhorar o sistema e suas qualidades.

10. BOAS PRÁTICAS NO TRANSPORTE COLETIVO

As boas práticas aqui pontuadas mostram que exemplos próximos da realidade desejada tiveram um bom desenvolvimento com a aplicação de suas melhorias de sistemas no transporte coletivo.

Desta forma, pontua-se três modelos que se destacam para o objeto aqui abordado: Mariana (MG), Poços de Caldas (MG) e Curitiba (PR). Logo abaixo, será percorrido as características e implantações de cada sistema e como essas boas práticas beneficiam os usuários do transporte.

10.1. MARIANA (MG)

Mariana é uma cidade do interior de Minas Gerais e tem uma população estimada de 50.000 habitantes. Possui características do transporte coletivo urbano e rural muito semelhantes ao município de Juquiá. Tendo em vista, que em ambos o

Sistema de Transporte Coletivo Urbano é um Sistema Direto, ou seja, as conexões são diretas entre um ponto de interesse e outro, é um sistema simples que possui linhas extensas, além de ser muito utilizado em cidades que possuem distritos distantes do centro sede. Abaixo, segue as linhas de Transporte Coletivo de Mariana.

Figura 24 - Linhas do Transporte Coletivo de Mariana-MG



Fonte: Prefeitura Municipal de Mariana, 2016

Além disso, Mariana possui um Sistema Inteligente de Transportes com bilhetagem eletrônica, monitoramento em tempo real para os passageiros pelo Moovit e pela concessionada, através do Centro de Controle de Operações. O processo de

integração do transporte coletivo está em fases de teste para aplicação da Tarifa Zero, com transporte gratuito para todos.

O modelo de rede das linhas de transporte de Mariana pode ser considerado simples diante de modelos mais complexos. Em cidades de pequeno porte apresentam características do tipo radial concêntrico que é um modelo onde as oportunidades de consumo e serviço são concentradas em um distrito central e as demais linhas fazem ligações direta ao centro pelos eixos viários radiais.

10.2. POÇOS DE CALDAS (MG)

O sistema de transporte coletivo urbano de Poços de Caldas (MG) já passou por várias mudanças e variações durante os anos. Atualmente, a rede do sistema pode ser considerada uma junção de dois tipos: o radial e parte tronco alimentador. Mas, podem ocorrer convergências desses sistemas se o funcionamento e qualidade do serviço não forem prejudicados, mas sempre evoluindo e transformando da melhor maneira possível.

Figura 25 – Esquemática do Sistema de Transporte Coletivo de Poços de Caldas MG



Fonte: Plano de mobilidade urbana do município de poços de caldas.2019

No transporte coletivo de Poços de Caldas existe a cobrança de tarifa pelo serviço prestado, a linha rural cobra um valor de R\$7,60, no entanto, esse valor é justificado pelos vários benefícios oferecidos aos usuários pagantes, como integração de passagem em 100% ou descontos dependendo da linha utilizada.

10.3. CURITIBA (PR)

Conhecido no Brasil e no mundo o modelo operacional de Transporte coletivo Urbano de Curitiba – PR, é um dos maiores exemplos de eficiência no transporte coletivo. O modelo inovador foi criado na década de 1970 e tem como principal característica a prioridade do ônibus no planejamento urbano.

O precursor do conceito, Jaime Lerner, então prefeito da cidade em 1974, deu um passo enorme na evolução do sistema que marca o conceito, como os ônibus biarticulados e as estações em formato de tubo.

O sistema de transporte que utiliza o modelo Tronco Alimentador de linhas trabalha com conexões diretas entre pontos de maior demanda, e conexões pontuais entre os pontos de menor demanda. O marco inicial foi a conversão das ruas em eixos de transporte, com vias centrais exclusivas para os ônibus, conhecidas na cidade como canaletas do BRT (*Bus Rapid Transit*). Em seguida, foram implantados os terminais de transbordo/conexões em pontos estratégicos.

Esse sistema tem como principal benefício a menor quantidade de veículos trafegando na área central da cidade, pois as linhas troncais tem a responsabilidade de fazer essa transição do bairro para a área central. Diminuindo o tráfego direto dos bairros.

Figura 26 – Ponto de ônibus: Curitiba – PR

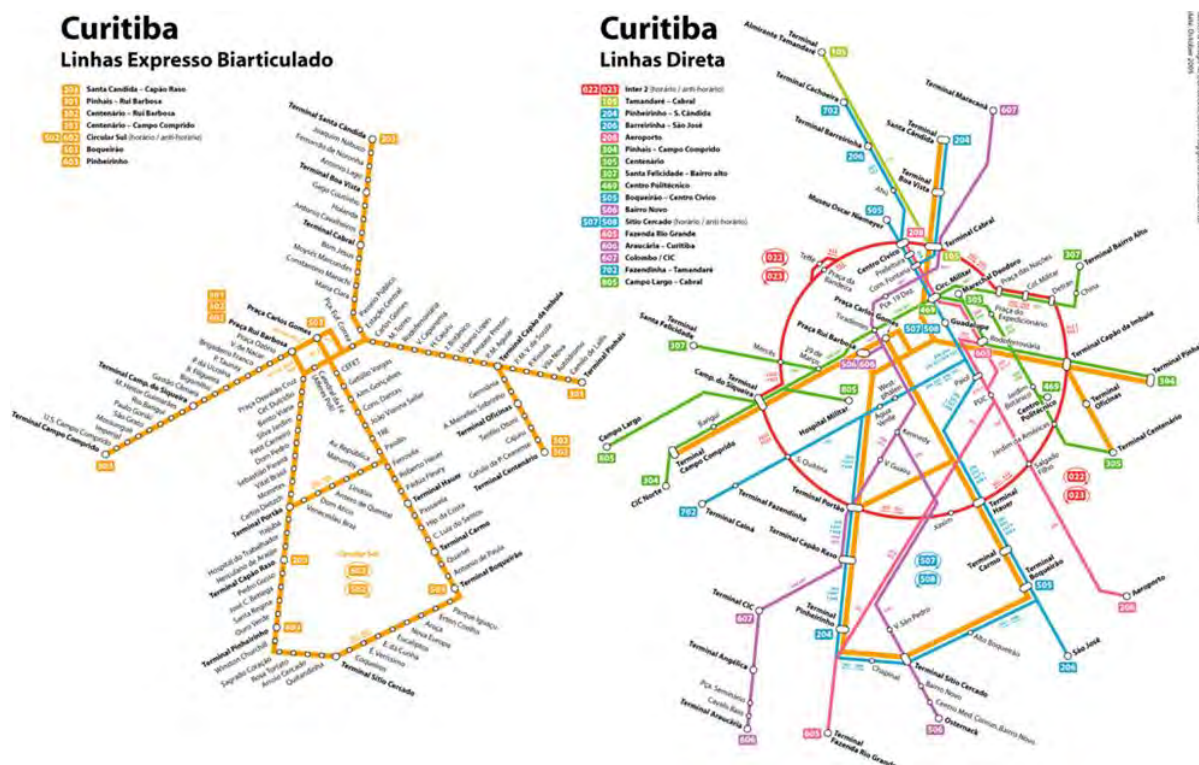


Foto: Cassiano Rosario/Gazeta do Povo

O Sistema Inteligente de Transporte de Curitiba, cuja rede é apresentada na Figura a seguir, possui implementação de bilhetagem eletrônica com integração do transporte entre os ônibus, linhas e intermodal. Seu controle é feito no Centro de Controle e Operações do município com sistema de monitoramento em tempo real, prioridade semafórica e demais características que tornam o transporte em Curitiba tão singular.

É importante ressaltar a importância da infraestrutura no transporte coletivo. Curitiba possui uma das melhores infraestruturas de transporte do mundo, isso só foi possível pela visão e implantação prematura deste sistema, e também demonstra como os sistemas inteligentes só vem a agregar e aprimorar um sistema já bem estabelecido.

Figura 27 - Rede de Transporte Público de Curitiba-PR



Fonte: Mobilize, 2005

11. TRANSPARÊNCIA, GESTÃO E REMUNERAÇÃO DO SISTEMA DE TRANSPORTE COLETIVO

11.1. TRANSPARÊNCIA

A transparência econômica dos serviços prestados à população é fundamental para gestão de um sistema mais inclusivo e que tem em mente o melhor nível de serviço prestado, assim, respondendo como, quando, e onde a gestão está aplicando os recursos públicos.

Trabalhando em junção com a transparência, é possível a criação de uma comissão especial de gestores de fiscalização do transporte coletivo. A comissão pode ter como objetivo a inspeção dos serviços e níveis de qualidade de uma possível concessão ou até a vigilância das ações econômicas de serviços prestados pela própria prefeitura municipal.

O que se propõe é a ampla divulgação e disseminação das informações, fundamental para a construção de vínculos de confiança e de respeito entre população, poder público, e operador privado do transporte coletivo (ANTP, 2018).

Tendo em mente essa prerrogativa, cabe propor um sistema de informação e atendimento aos usuários, formado por um conjunto de meios de comunicação e serviços, de modo que, os usuários possam contribuir através de reclamações, sugestões e esclarecimento de dúvidas sobre o transporte coletivo.

Em relação a esse contexto, para o atendimento aos usuários é necessário a disponibilidade de meios de comunicação, como telefones, aplicativos de celular e sites de internet. No que concerne ao sistema de disponibilização de informações, podem ser utilizados os meios eletrônicos como os mencionados e meios estáticos, como adesivos e placas informativas nos pontos de paradas e terminais.

Ainda sobre esse contexto, existem formas de disponibilizar os itinerários, pontos de parada e as frequências dos serviços em plataformas de mapeamento, como o Google Maps, o *Moovit* e *CityMapper*.

11.2. DESENVOLVIMENTO SOCIAL

O desenvolvimento social é conceituado como evolução ou mudança positiva nas relações entre cidadãos ou grupos, proporcionando o bem estar social e melhoria de qualidade de vida percebida por uma sociedade em geral. Referenciado como um dos maiores pontos de mudança (ANTP, 2018), após as melhorias produzidas e implantadas no sistema de transporte exemplificadas anteriormente. O desenvolvimento social já é introduzido em maior nível na sociedade, favorecendo assim, a inclusão socioeconômica.

A necessidade de equiparação socioeconômica na sociedade brasileira vem sendo o ponto central em discussões sobre os meios de transporte, meio esse que promove, a interação e coesão social para qualquer indivíduo que use de seus serviços

11.3. CONCESSÃO PÚBLICA

Prestações de serviços público devem em sua maioria ser realizado sobre regime de concessão ou permissão, no entanto o serviço deve ser feito de maneira a atender as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modalidade da tarifa (Lei nº 8.987/95).

Com isso, é necessário o estabelecimento do escopo da prestação de serviço no edital de concessão, o Poder público municipal deve criar e publicá-lo, contendo, principalmente, parâmetros técnicos necessários e a equação econômico-financeira, que deve ser mantida durante todo o período de vigência do contrato.

Após a conclusão da concessão, é importante que o poder público exija e fiscalize o cumprimento da prestação de serviços acordados através de uma comissão de fiscalização.

A comissão de fiscalização deve implantar indicadores de qualidade e eficiência e outros mecanismos de monitoramento, assim garantindo excelência aos serviços prestados.

Uma das opções de ferramenta a ser usado para o gerenciamento do sistema de transporte coletivo urbano e rural é o Programa QualiÔnibus, produto da *World Resources Institute* Brasil (WRI). O programa consiste em três ferramentas que podem ser utilizadas tanto pelos gestores municipais, quanto pelos operadores do transporte coletivo e visam melhorar a gestão da qualidade do sistema (WRI, 2018).

Os instrumentos indicados no programa são:

- **Pesquisa de satisfação:** Pesquisa aplicada a fim de compreender as percepções dos passageiros sobre o sistema de transporte coletivo e a qualidade dos serviços oferecidos. O manual disponibilizado apresenta estrutura flexível permitindo adaptações conforme as características próprias do município;

- **Indicadores de qualidade:** composto por 18 aspectos a serem avaliados, os indicadores abrangem questões relacionadas à qualidade do serviço, nível de satisfação e planejamento e gestão do transporte. Os resultados permitem a definição de metas e estratégias de crescimento do sistema; e
- **Grupo de benchmarking:** o benchmarking é um grupo reservado para a troca de experiências entre os municípios e operadores participantes do programa, possibilitando a busca por soluções de maneira conjunta.

Ainda são apresentados outros dois indicadores, que discorrem sobre o foco na segurança da operação e implantação e ampliação de sistema administrativos. São eles:

- **Segurança em primeiro lugar:** Guia para elaboração do Plano Integrado de Segurança Viária, abrangendo treinamento e programas de desenvolvimento contínuo para motoristas, com foco na segurança viária, e monitoramento de impactos por meio da análise de acidentes.
- **Dia um de Operação:** Guia voltado para a elaboração de manuais de operação e de procedimentos de contingência para novos sistemas de transportes, a fim de garantir segurança e eficiência de novos sistemas a serem implantados.

11.4. GESTÃO

De acordo com a Política Nacional de Mobilidade Urbana, Lei nº 12.587/2012, a gestão do sistema de transportes coletivo envolve diversas atividades que estão sob a responsabilidade do poder público, planejar, coordenar e gerenciar o funcionamento da rede de transporte como um todo, além da gestão contratual da concessão,

ressaltando as principais atividades e processos a serem desenvolvidos pela concessionária.

Dentro do Sistema de Transportes Público Coletivo, as principais atividades acompanhadas pelo poder público são:

- Acompanhamento das metas de atendimento;
- Reajuste da Tarifa pública;
- Comunicação com os usuários;
- Governança.

Para suprir todas as necessidades do poder público, é indispensável que a empresa concessionária forneça de forma anual um relatório com a relação econômico-financeira, cálculo tarifário, as pesquisas de origem e destino e satisfação dos usuários, e, funcionamento do sistema como um todo. Através desse relatório, será possível apontar as necessidades do transporte coletivo.

ETAPA IV

MODELO OPERACIONAL

12. MODELO TARIFÁRIO PARA O TRANSPORTE COLETIVO URBANO

A questão tarifária é um dos principais pontos de discussão acerca de sistemas de transportes urbanos. Sendo assim, é justamente nos momentos da mudança de valores das tarifas que a questão vem à tona na sociedade e na mídia digital.

Na literatura especializada encontra-se diversas formas de cobrança para os sistemas de transportes, das quais podemos apreender dois modelos principais: o Sistema de Tarifas Múltiplas e o Sistema de Valor Único, usualmente conhecido como Tarifa Única.

12.1. TARIFA MÚLTIPLA

De acordo com estudos técnicos da Associação das Empresas de Transporte Público Urbano – NTU (2005), o modelo de Tarifas Múltiplas pode ser usado “para levar em conta as diferenças entre usuários, a qualidade dos serviços, a extensão das viagens ou o momento em que são realizadas” (p. 12). Mas ainda, de acordo com a NTU (2005), para que a diversificação tarifária seja eficiente, é necessário levar em consideração algumas características, tais como: segmentação de mercado; custo de segmentação, que não deve exceder o faturamento extra obtido pela diferenciação das tarifas; aceitação pelos usuários; e base legal.

Por fim, cabe ressaltar que as novas formas de cobrança, tais como cartões e catracas eletrônicas possibilitarão não só um melhor controle dos acessos, receitas e usuários em tempo real, como permitirão novos métodos tarifários. As modalidades de diversificação tarifária são apresentadas nas seções a seguir.

12.1.1. Por tempo

A diversificação acontece em determinados dias da semana ou do mês e/ou em alguns horários específicos. As tarifas podem incentivar os usuários a utilizarem o sistema fora dos horários de pico, dando a estes descontos em determinados horários e até mesmo em fins de semana, aproveitando os deslocamentos para áreas de lazer.

12.1.2. Por seção

Consiste na divisão das rotas por seções, cada qual com seus valores distintos. Neste caso, utilizam-se catracas tanto na entrada do usuário no sistema, quanto na saída, modo pelo qual é feito o controle da tarifa. Esta é uma outra forma de diversificação por distância e tem a característica de não onerar os usuários dos trechos mais curtos. Por outro lado, aqueles que vivem na periferia acabam pagando valores mais elevados, prejudicando seu acesso ao sistema de transporte.

12.1.3. Pagamento antecipado

Nesta forma de diversificação tarifária, o usuário que adiantar o pagamento dos bilhetes pode receber descontos, créditos, ou mesmo benefícios especiais para uso exclusivo no sistema de transporte público urbano. Além disso, a diminuição da quantidade de dinheiro em circulação dentro dos veículos, por exemplo, inibe tentativas de assalto, aumentando assim a segurança no transporte. O recebimento adiantado também possibilita o manuseio do dinheiro em postos fixos, abrindo inclusive a oportunidade de criação de convênios ou parcerias para venda de créditos, ou seus equivalentes, em bancas de revistas, bares, ou lojas afins.

12.1.4. Multimodal

Onde o sistema de transporte urbano abriga diversos modos de transportes, como é o caso do sistema de bicicletas compartilhadas, por exemplo, onde o modelo de tarifação multimodal adquire grande importância. Para os usuários, este tipo de diversificação facilita e barateia o deslocamento dentro da cidade, além de dar maior dinamismo ao sistema, distribuindo a demanda em diversas formas de transporte.

12.2. TARIFA ÚNICA

O princípio do modelo de Tarifa Única é a homogeneidade no valor cobrado, independentemente este, do tempo ou da distância do trajeto. Sendo assim, o modelo busca criar um subsídio cruzado na medida em que trajetos menores, com custos operacionais menores, e consequentemente superavitários, financiam os trajetos de maior percurso, com custos relativamente mais elevados. A tarifa deve ser então igual ao custo médio do sistema.

12.3. Métodos de determinação de tarifa

São diversos os modelos de determinação das tarifas de um sistema de transporte urbano, porém, o custo médio apurado em planilha é o mais usual no país. Serão apresentados nesta seção, além deste, os métodos de tarifa-teto e licitações competitivas.

12.3.1. Custo médio apurado em planilha

Este modelo é bastante simples e de fácil operacionalização. Consiste em estabelecer um valor da tarifa de modo que cubra os custos totais da operação do sistema acrescido de uma remuneração sobre o capital investido. Assim sendo, o valor da tarifa é obtido dividindo-se o custo do sistema pelo número de usuários, ambos por quilômetro.

Já o custo por quilômetro é calculado levando-se em conta os valores dos diversos insumos utilizados para a prestação do serviço de transporte, tais como administrativos, financeiros e operacionais, incluindo, assim, os custos da compra de veículos, pneus, combustível, salários, benefícios e suas respectivas médias de consumo, e, levando também em consideração os custos de retorno e depreciação do capital investido em veículos e em instalações físicas como oficinas, garagens, assim como os impostos incidentes.

12.3.2. Tarifa-teto

Este método se propõe a estabelecer o valor teto da tarifa para todo o sistema e, dependendo do caso, o valor mínimo para inibir a prática de *dumping* (tarifa inferior ao custo operacional visando inibir a concorrência ou mesmo aniquilá-la). Neste caso, o órgão regulador (Prefeituras e Estados) define uma tarifa máxima baseada nos custos do sistema e nos índices de produtividade (que visam a diminuição dos custos a médio e longo prazo), além de regras para os reajustes periódicos.

O modelo possui inúmeras vantagens tais como: um melhor ambiente competitivo entre os operadores, o incentivo ao aumento da eficiência e o ganho dos usuários na forma de tarifas mais baixas.

12.3.3. Licitações competitivas

O princípio deste método é a busca por empresas mais eficientes por meio de licitações competitivas capazes de, por um lado, propiciarem um ambiente estável para as empresas, com regras bem definidas e tarifas previamente acertadas, e por outro, de um ambiente competitivo entre as empresas mesmo antes do início das operações.

13. CÁLCULO DE TARIFAÇÃO DO TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO

Considera-se tarifa o rateio do custo total dos serviços, inclusive os investimentos previstos e realizados, a remuneração por outorga, remuneração do serviço de gerenciamento, taxas e impostos incidentes, entre os usuários pagantes equivalentes.

Para a definição do custo total dos serviços foram admitidos e considerados algumas definições, parâmetros, coeficientes e valores médios apresentados nos volumes "Custos dos Serviços de Transporte Público por Ônibus – Método de Cálculo" e "Custos dos Serviços de Transporte Público por Ônibus – Instruções Práticas" elaborados com a coordenação da Associação Nacional dos Transportes Públicos – ANTP, que neste documento serão denominados "Manual ANTP (2017)".

13.1. METODOLOGIA UTILIZADA PARA A DEFINIÇÃO DOS VALORES DAS TARIFAS PÚBLICAS

O Grupo Executivo de Integração da Política de Transportes (GEIPOT), criado em 1965 e que, a partir de 1973, passou a se chamar Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes, no início da década de 80, desenvolveu um método de cálculo considerado um manual para avaliar o custo dos serviços e estimar o valor

das tarifas dos ônibus urbanos, que ficou conhecida como “Planilha GEIPOT”. A metodologia utilizada serviu de orientação para técnicos, gestores e administradores da maioria das prefeituras, em todo o País.

A partir de meados de 2014, a Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos – NTU decidiu somar esforços com a Associação Nacional de Transportes Públicos – ANTP, para o desenvolvimento de uma nova planilha de custos, com o objetivo de calcular o custo da produção dos serviços, com absoluta acuidade, veracidade e transparência. Dentre outros avanços, a nova planilha permite transparência e clareza no cálculo dos custos da prestação dos serviços, além de ser condizente com a atualização tecnológica do setor, bem como com as atuais exigências contratuais, emanadas do Poder Público.

Mesmo em cidades que já estabeleciam o valor das tarifas com base em planilhas de custos, o manual serve para aprimorar ou atestar as metodologias até então utilizadas. Além disso, as empresas operadoras passam a ter uma referência técnica, para discutir eventuais divergências com os órgãos contratantes (IDE, 2018).

No caso da elaboração de um Edital de Licitação para a contratação dos serviços de transporte por ônibus, existe a necessidade de se conhecer a realidade dos custos de produção dos serviços de transportes, visto que este passo é de grande importância e fator decisivo para o sucesso do processo licitatório, consequentemente, de eficiência do sistema como um todo. Juquiá é um exemplo de município a ser beneficiado pela aplicação desta metodologia.

Para tanto, neste estudo foi utilizado o modelo desta nova planilha da ANTP, a qual segue a tradicional abordagem do custo dos insumos, divididos em custos fixos (pessoal e depreciação), custos variáveis (combustível, rodagem, peças e acessórios) e outros custos (despesas administrativas, tributos e lucro).

Entretanto, a partir de agora, a avaliação dos custos passa a considerar o chamado risco do negócio que, de forma simplificada, significa embutir no cálculo valores que, apesar de conhecidos, não eram incluídos no custo da prestação do serviço.

A nova metodologia de cálculo inova quando separa a remuneração do capital investido em frota, instalações e equipamentos da remuneração da prestação do serviço, propriamente dita, deixando claro e transparente o lucro do operador.

Ressalte-se que a taxa de remuneração do serviço é obtida por meio de uma análise de risco do negócio.

Com a utilização desse novo conceito, tanto o Poder Público, como as empresas operadoras e a própria sociedade passam a conhecer e a avaliar os riscos que envolvem a prestação do serviço de transporte público por ônibus.

Em virtude dos fatos mencionados, a Empresa Líder Engenharia optou pela utilização da Planilha de cálculo prevista no Manual ANTP (2017) como o referencial metodológico para o cálculo dos custos totais do sistema e para a fixação do valor da tarifa pública do serviço de transporte público por ônibus do município de Juquiá/ SP.

14. MODELO OPERACIONAL DO SERVIÇO DE TRANSPORTE PÚBLICO POR ÔNIBUS EM JUQUIÁ – SP

Os dados apresentados a seguir foram coletados pelas empresas prestadoras de serviços com base em dados de 2021 e 2022.

14.1. DADOS OPERACIONAIS

14.1.1. Passageiros

O custo dos serviços é rateado entre os passageiros pagantes do sistema de transporte que, em geral, não correspondem ao total de passageiros transportados devido à existência de usuários que são transportados gratuitamente (idosos, deficientes) ou com desconto (estudantes).

Diante desse contexto, Juquiá dispõe de um montante de passageiros considerável. O município possui uma população estimada para 2021 de 18.627 habitantes (IBGE, 2021). Pela pesquisa Operacional por amostragem populacional realizada na etapa 1 – Diagnóstico, foi possível constatar que 61% da população utiliza

o transporte público coletivo pelo menos 1 ou 2 vezes por semana, e 88% dessa população não possui outro modo de se locomover em longas distâncias além do Transporte Coletivo.

De acordo, com o cenário alternativo proposto no produto II – Modelagem da Rede. Pode-se observar na tabela abaixo a quantidade de passageiros pagantes e transportados gratuitamente por mês e por linha.

Tabela 52 - Passageiros por mês: Juquiá

PASSAGEIROS POR MÊS	
Comum	2.473
Gratuidades	436
Total	2.909

Fonte: Líder engenharia gestão de cidades e Prefeitura Municipal de Juquiá

Tabela 53 – Relação de projeção mensal de passageiros por linha

RELAÇÃO DE DEMANDA FUTURA DE PASSAGEIROS		
LINHAS	PROJEÇÃO MENSAL	
	Gratuidade	Pagantes
	15%	85%
Iporanga	80	455
Pé da Serra	79	449
Capuava	90	509
Ribeirão Fundo	60	339
Onça Parda	20	113
Iporanga via Pé da Serra	74	420
Itopava	23	130
Morro Seco	10	57
Total	436	2.473

Fonte: Líder engenharia gestão de cidades e Prefeitura Municipal de Juquiá

Diante de tal concepção é necessário ressaltar que o novo sistema de transporte coletivo de Juquiá proposto terá como objetivo melhorar o desempenho operacional e melhorar o nível de serviço, isto é, as linhas operadas atualmente oferecidas pelo município.

14.1.1.1. Passageiros Transportados (PT)

Os passageiros transportados são utilizados para o dimensionamento da oferta dos serviços de transporte o que, conseqüentemente, reflete na quilometragem operacional que será abordada adiante.

Os passageiros transportados são obtidos através de sistemas de controle de demanda, sejam eles automatizados ou não, sendo necessária a identificação dos passageiros de acordo com a categoria tarifária. As categorias tarifárias praticadas em Juquiá – SP, são:

- **Comum** – pagamento de tarifa integral;
- **Gratuidade** – não pagam tarifa (é o caso de idosos, deficientes e gestantes).

A análise da demanda transportada de acordo com as categorias tarifárias é particularmente relevante neste sistema, pois possuem diversas tarifas públicas para diferentes tipos de uso, limitações, descontos e gratuidades parciais, já que a ampliação de benefícios e descontos tarifários é inversamente proporcional ao universo de usuários que contribuem para a divisão dos custos do sistema.

Sendo assim, para o cálculo tarifário do transporte coletivo de Juquiá foram utilizados os dados da pesquisa de Origem e Destino de Passageiros realizada na etapa 1 - Diagnóstico, entre os dias 04 a 10 de maio e 15 a 19 de agosto de 2022, realizando uma referência cruzada entre os dados disponíveis para estimar o quantitativo de passageiros que utilizam o transporte coletivo municipal.

A tabela a seguir apresenta a estimativa por linha semanal e por mês:

Tabela 54 – Relação de passageiros transportados por linha semanal e por mês

Linhas	OD (5 dias)	%	Pagantes (mês)	Gratuidades (mês)	PT (mês)
Linha Iporanga	134	20%	455	80	536
Pé da Serra	132	20%	449	79	528
Capuava	150	22%	509	90	599
Ribeirão Fundo	100	15%	339	60	399
Onça Parda	33	5%	113	20	132
Iporanga via Pé da Serra	124	18%	420	74	494
Itopava	38	5,0%	130	23	153
Morro Seco	17	2,3%	57	10	67
Total	727	100%	2.473	436	2.909

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades e Prefeitura Municipal de Juquiá

14.1.1.2. Passageiros Equivalentes (PE)

Como existem descontos na tarifa de acordo com categorias de usuários, é necessário calcular o número de passageiros equivalentes ou passageiro econômico (PE) que expressa a quantidade de usuários que mensalmente contribuem para a divisão dos custos do sistema. Os passageiros equivalentes consistem daqueles que efetivamente pagam a tarifa pública no sistema de transporte.

Juquiá a tarifa é gratuita para todos, sendo assim, os Passageiros Equivalentes do sistema são o quantitativo de passageiros pagantes apresentado na seção anterior arredondado para o menor valor imediato, 2.909 passageiros.

14.1.2. Rotas Propostas para o Sistema de Transporte Coletivo

O modelo de transporte coletivo proposto para Juquiá é o Sistema de Transporte Coletivo Direto radial - concêntrico, ou seja, as conexões são diretas entre um ponto de interesse e outro, é um sistema simples que possui linhas extensas, além de ser muito utilizado em cidades que possuem distritos distantes do centro sede.

Seguindo essa perspectiva, essa seção apresentará as linhas do Sistema de Transporte Coletivo, já existentes em Juquiá, apontando as rotas, trajetos e a área de influência dessas linhas que prestam atendimento aos bairros periféricos, em geral rural, para a região central.

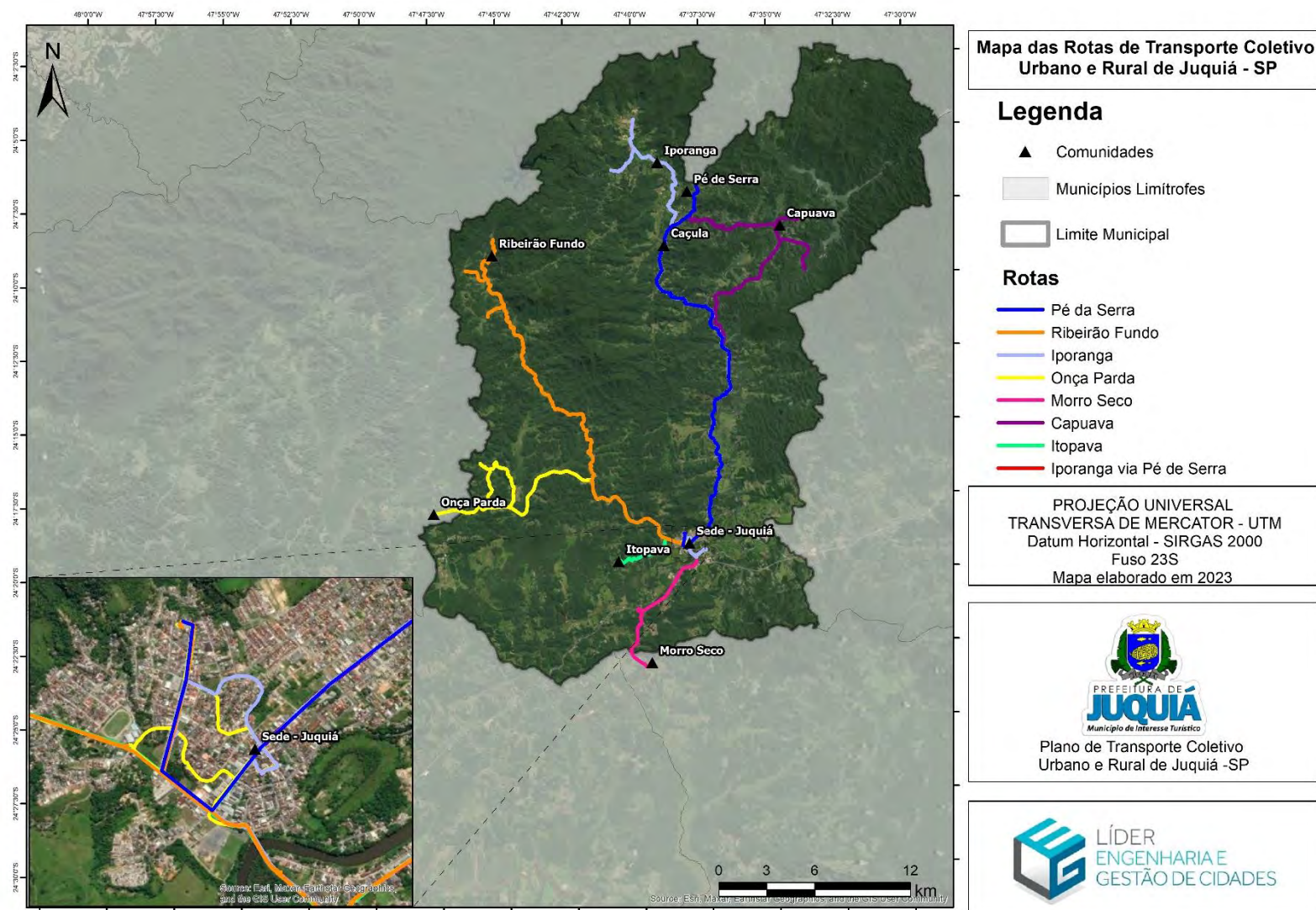
Atualmente, as linhas fornecidas pela prefeitura de Juquiá para o Transporte Coletivo Rural da cidade são gratuitas para toda a população. No que concerne a disponibilidade, o município oferece oito linhas semanais separadas em dias diferentes durante a semana, as linhas fornecidas no período da manhã, retornam no período da tarde, sendo que, nos fins de semana não há fornecimento de Transporte Coletivo. Logo abaixo, segue a rota da linha e o quadro de horários:

Tabela 55 – Quadro de horários das linhas de Juquiá

QUADRO DE HORÁRIOS			
DIAS DA SEMANA	TRAJETO	HORÁRIO DE SAÍDA DA GARAGEM	
		Manhã	Tarde
Segunda-feira	Ribeirão Fundo	06:00	13:30
	Iporanga via Pé da Serra	06:00	14:00
Terça-feira	Capuava	06:00	14:00
	Onça Parda	06:00	14:00
	Morro Seco	09:00	17:00
Quarta-feira	Iporanga	06:00	14:00
	Pé da Serra	06:00	14:00
	Itopava	09:00	17:00
Quinta-feira	Ribeirão Fundo	06:00	13:30
	Capuava	06:00	14:00
Sexta-feira	Iporanga	06:00	14:00
	Pé da Serra	06:00	14:00
	Itopava	09:00	17:00
Sábado	Não há serviço		
Domingo	Não há serviço		

Fonte: Líder engenharia gestão de cidades e Prefeitura Municipal de Juquiá

Figura 28 - Mapa geral de rotas de Transporte Coletivo Urbano e Rural de Juquiá - SP



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

14.1.2.1. Linha Iporanga

A linha Iporanga possui uma extensão de 79,7km e conecta a comunidade de Iporanga, passando pela comunidade de Caçula, região norte do município, ao distrito sede. A linha passa pela rodovia SP-079 seguindo por estrada de terra até a comunidade de Iporanga, retornando para a rodovia sentido distrito sede de Juquiá.

A linha opera nos dias úteis de quarta-feira e sexta-feira nos horários de 06:00 e 14:00, tendo um tempo estimado de 180 minutos de deslocamento, com paradas, não definidas, ao longo de todo caminho. Ao todo, essa linha realizada 16 viagens ao mês. Logo abaixo, segue a rota da linha e o quadro de horários:

Tabela 56 – Rota da Linha Iporanga

LINHA IPORANGA	
	Distrito Sede
	Caçula
	Iporanga
	Caçula
	Distrito Sede

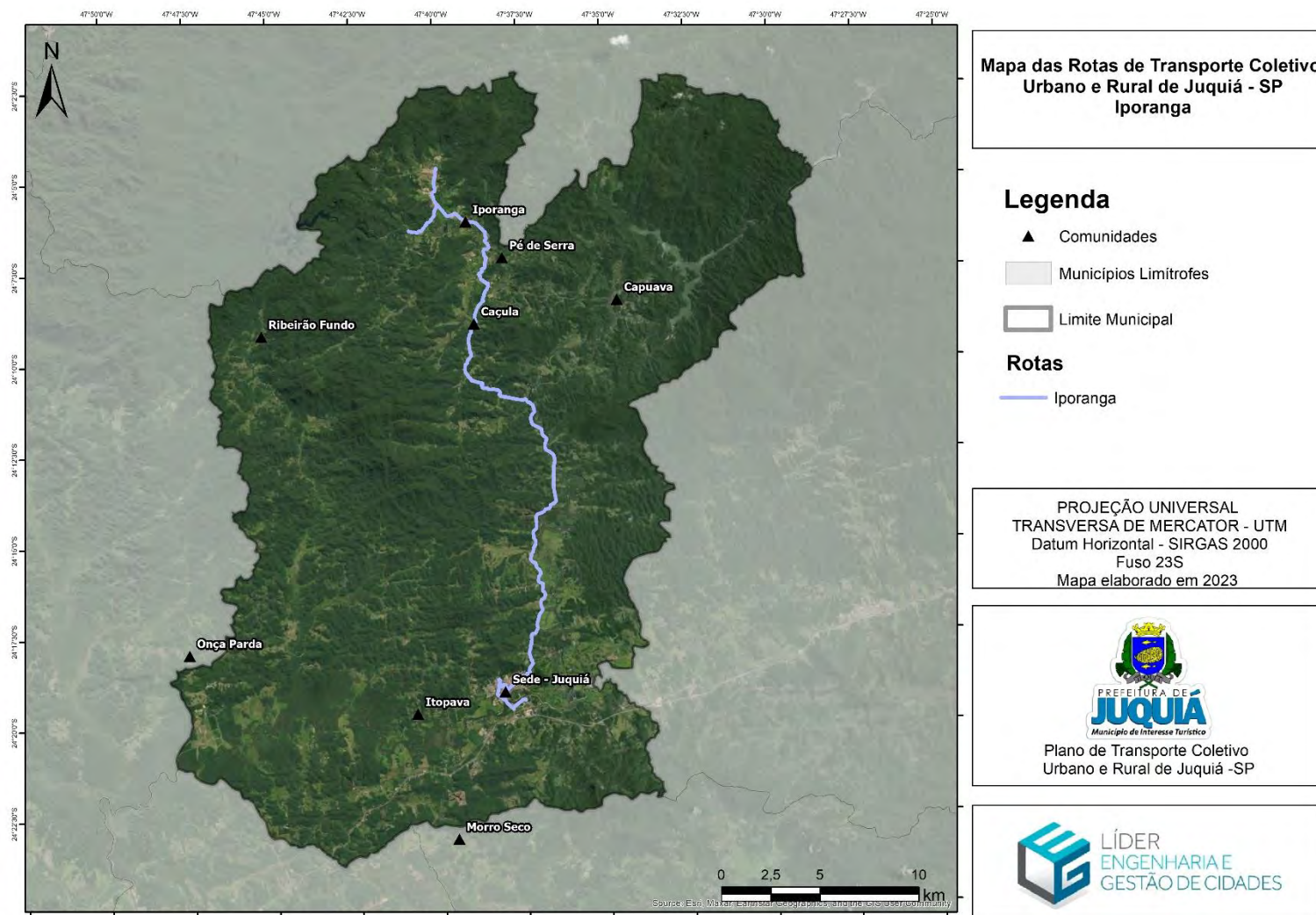
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Tabela 57 – Quadro de horário da Linha Iporanga

LINHA IPORANGA (quarta-feira e sexta -feira)					
Manhã					
Ônibus	Distrito Sede	Caçula	Iporanga	Caçula	Distrito Sede
	Saída	Passagem	Passagem	Passagem	Chegada
1	06:00	06:45	07:27	08:15	9:00
Tarde					
Ônibus	Distrito Sede	Caçula	Iporanga	Caçula	Distrito Sede
	Saída	Passagem	Passagem	Passagem	Chegada
2	14:00	14:45	15:27	16:15	17:00

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidade

Figura 29 – Linha Iporanga do Transporte Coletivo



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

14.1.2.2. Linha Iporanga via Pé de Serra

A linha Iporanga via Pé de Serra possui uma extensão de 87,9 km e liga a comunidade de Pé da Serra, passando pela comunidade de Caçula, região norte do município, ao distrito sede. Passando pela rodovia SP-079 sentido Pé da Serra, retornando pela mesma rodovia até a entrada da estrada de Iporanga, deslocando-se até Iporanga e retornando pela mesma rodovia sentido distrito sede de Juquiá.

A linha opera no dia útil de segunda-feira nos horários de 06:00 e 14:00, tendo um tempo estimado de 180 minutos de deslocamento, com paradas, não definidas, ao longo de todo caminho. Ao todo, essa linha realiza 8 viagens no mês. Logo abaixo, segue a rota da linha e o quadro de horários:

Tabela 58 – Rota da Linha Iporanga via Pé de Serra

LINHA IPORANGA VIA PÉ DE SERRA	
	Distrito Sede
	Caçula
	Pé de Serra
	Iporanga
	Caçula
	Distrito Sede

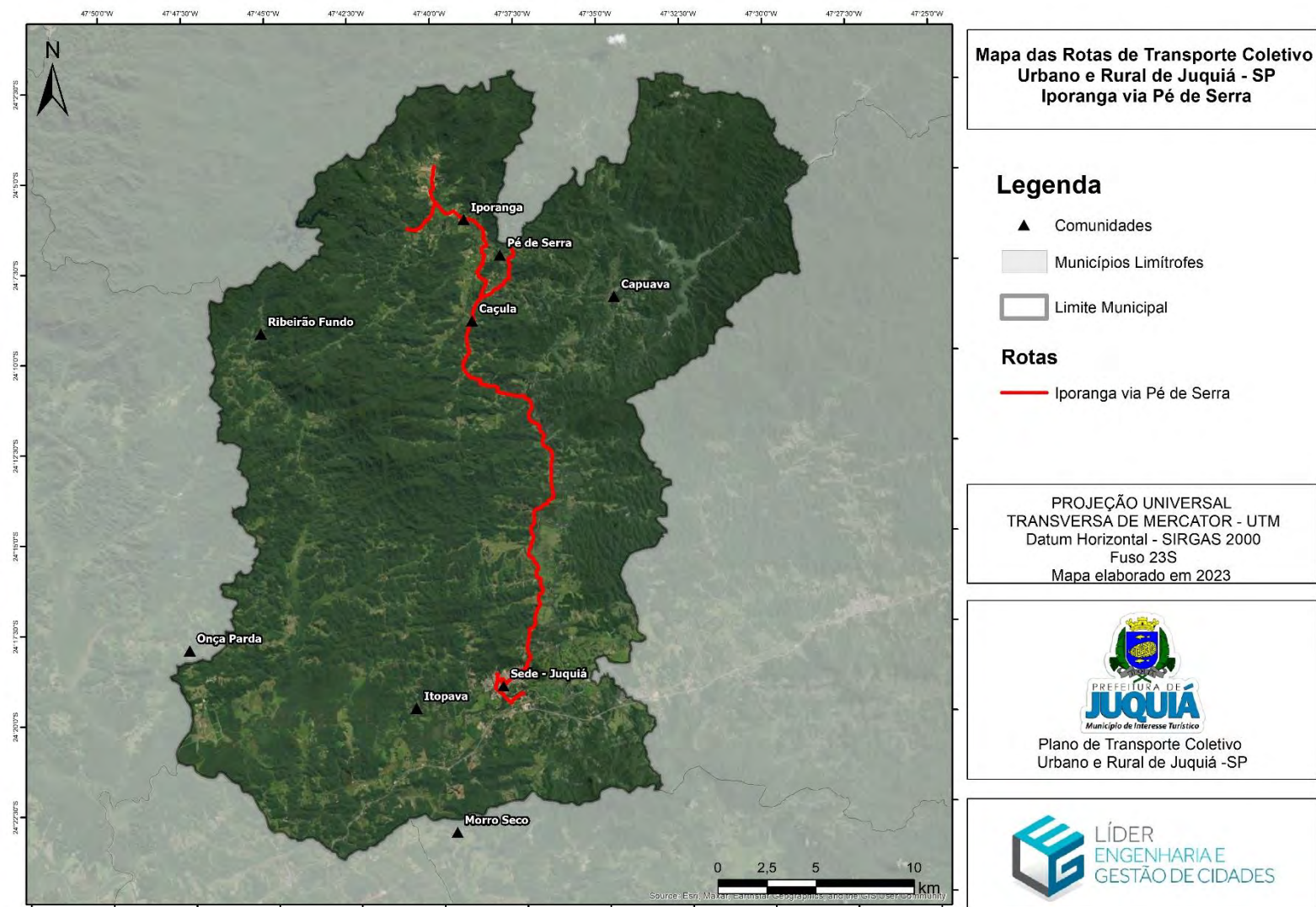
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Tabela 59 – Quadro de horário da Linha Iporanga via Pé de Serra

LINHA IPORANGA (quarta-feira e sexta-feira)						
Manhã						
Ônibus	Distrito Sede	Caçula	Pé de Serra	Iporanga	Caçula	Distrito Sede
	Saída	Passagem	Passagem	Passagem	Passagem	Chegada
1	06:00	06:45	07:05	07:27	08:15	9:00
Tarde						
Ônibus	Distrito Sede	Caçula	Pé de Serra	Iporanga	Caçula	Distrito Sede
	Saída	Passagem	Passagem	Passagem	Passagem	Chegada
2	14:00	14:45	15:05	15:27	16:15	17:00

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Figura 30 – Linha Iporanga via Pé de Serra do Transporte Coletivo



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

14.1.2.3. Linha Capuava

A linha Capuava possui uma extensão de 74,68 km e liga a comunidade de Capuava, passando pela comunidade de Caçula, região norte do município, ao distrito sede. Pela sede, passa pela rodovia SP-079 e segue por estrada de terra até a comunidade de Capuava, retornando para a rodovia sentido distrito sede de Juquiá.

Está opera nos dias de terça-feira e quinta-feira nos horários de 06:00 e 14:00, tendo um tempo estimado de 180 minutos de deslocamento, com paradas, não definidas, ao longo de todo caminho. Ao todo, essa linha realizada 16 viagens ao mês. Logo abaixo, segue a rota da linha e o quadro de horários:

Tabela 60 – Rota da Linha Capuava

LINHA CAPUAVA	
	Distrito Sede
	Caçula
	Capuava
	Distrito Sede

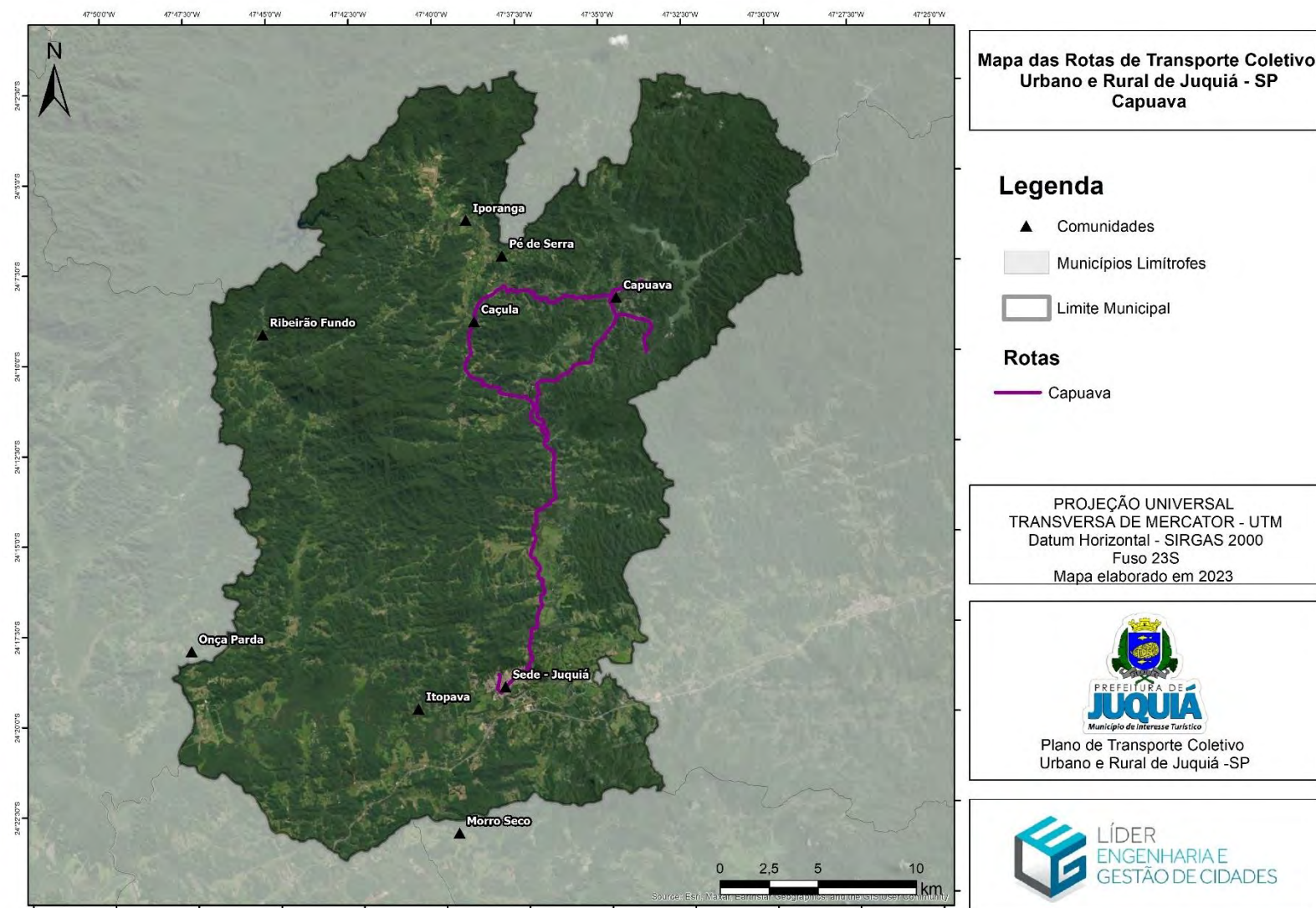
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Tabela 61 – Quadro de horário da Linha Capuava

LINHA CAPUAVA				
(quarta-feira e sexta -feira)				
Manhã				
Ônibus	Distrito Sede	Caçula	Capuava	Distrito Sede
	Saída	Passagem	Passagem	Chegada
1	06:00	06:45	07:30	09:00
Tarde				
Ônibus	Distrito Sede	Caçula	Iporanga	Distrito Sede
	Saída	Passagem	Passagem	Chegada
2	14:00	14:45	15:27	17:00

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Figura 31 – Linha Capuava do Transporte Coletivo



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

14.1.2.4. Linha Ribeirão Fundo

A linha Ribeirão Fundo possui uma extensão de 72,54 km e liga a comunidade de Ribeirão Fundo, região noroeste do município, ao distrito sede. A rota passa pela rodovia SP-165 até a entrada da estrada que chega até a comunidade, onde desloca-se até esta, retornando pelo mesmo caminho sentido distrito sede de Juquiá.

Esta linha opera nos dias de segunda-feira e quinta-feira nos horários de 06:00 e 13:40. A linha tem um tempo estimado de 180 minutos de deslocamento, com paradas, não definidas, ao longo de todo caminho. Ao todo, essa linha realizada 16 viagens ao mês.

A seguir, é apresentado a rota da linha passando pelas comunidades e o quadro de horários:

Tabela 62 – Rota da Linha Ribeirão Fundo

LINHA RIBEIRÃO FUNDO	
	Distrito Sede
	Ribeirão Fundo
	Distrito Sede

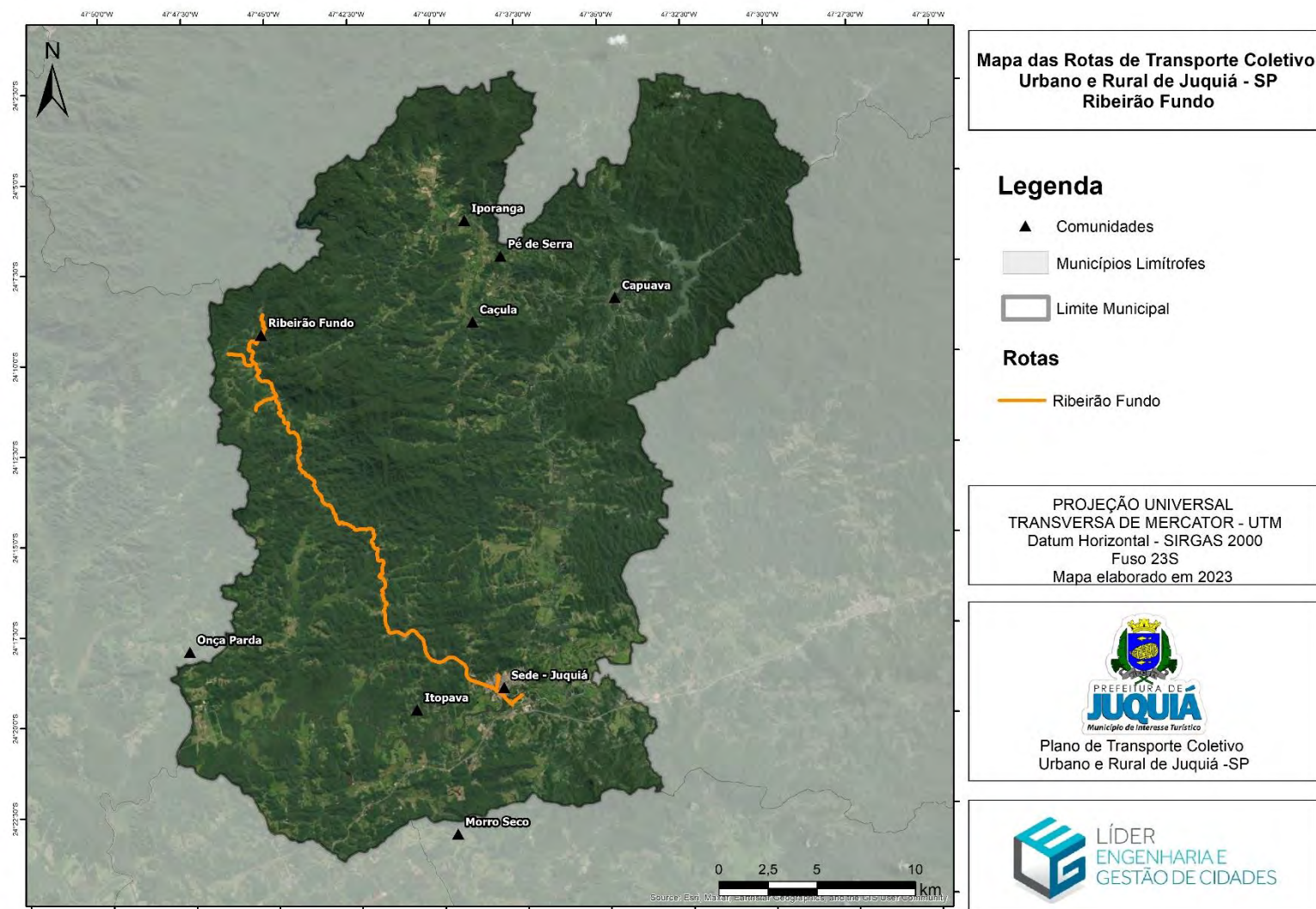
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Tabela 63 – Quadro de horário da Linha Ribeirão Fundo

LINHA RIBEIRÃO FUNDO (segunda-feira e quinta-feira)			
Manhã			
Ônibus	Distrito Sede	Ribeirão Fundo	Distrito Sede
	Saída	Passagem	Chegada
1	06:00	07:30	09:30
Tarde			
Ônibus	Distrito Sede	Caçula	Distrito Sede
	Saída	Passagem	Chegada
2	13:30	15:30	17:00

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Figura 32 – Linha Ribeirão Fundo do Transporte Coletivo



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

14.1.2.5. Linha Pé de Serra

A linha Pé de Serra possui uma extensão de 61,3 km e liga a comunidade de Pé da Serra, passando pela comunidade de Caçula, região norte do município, ao distrito sede. Esta linha opera nos dias de quarta-feira e sexta-feira nos horários de 06:00 e 13:30. A linha tem um tempo estimado de 120 minutos passando pela rodovia SP-079 sentido Pé da Serra, retornando pela mesma rodovia sentido distrito sede de Juquiá. Ao todo, essa linha realiza 16 viagens ao mês.

A seguir, é apresentado a rota da linha passando pelas comunidades e o quadro de horários:

Tabela 64 – Rota da Linha Pé de Serra

LINHA PÉ DE SERRA	
	Distrito Sede
	Caçula
	Pé de Serra
	Caçula
	Distrito Sede

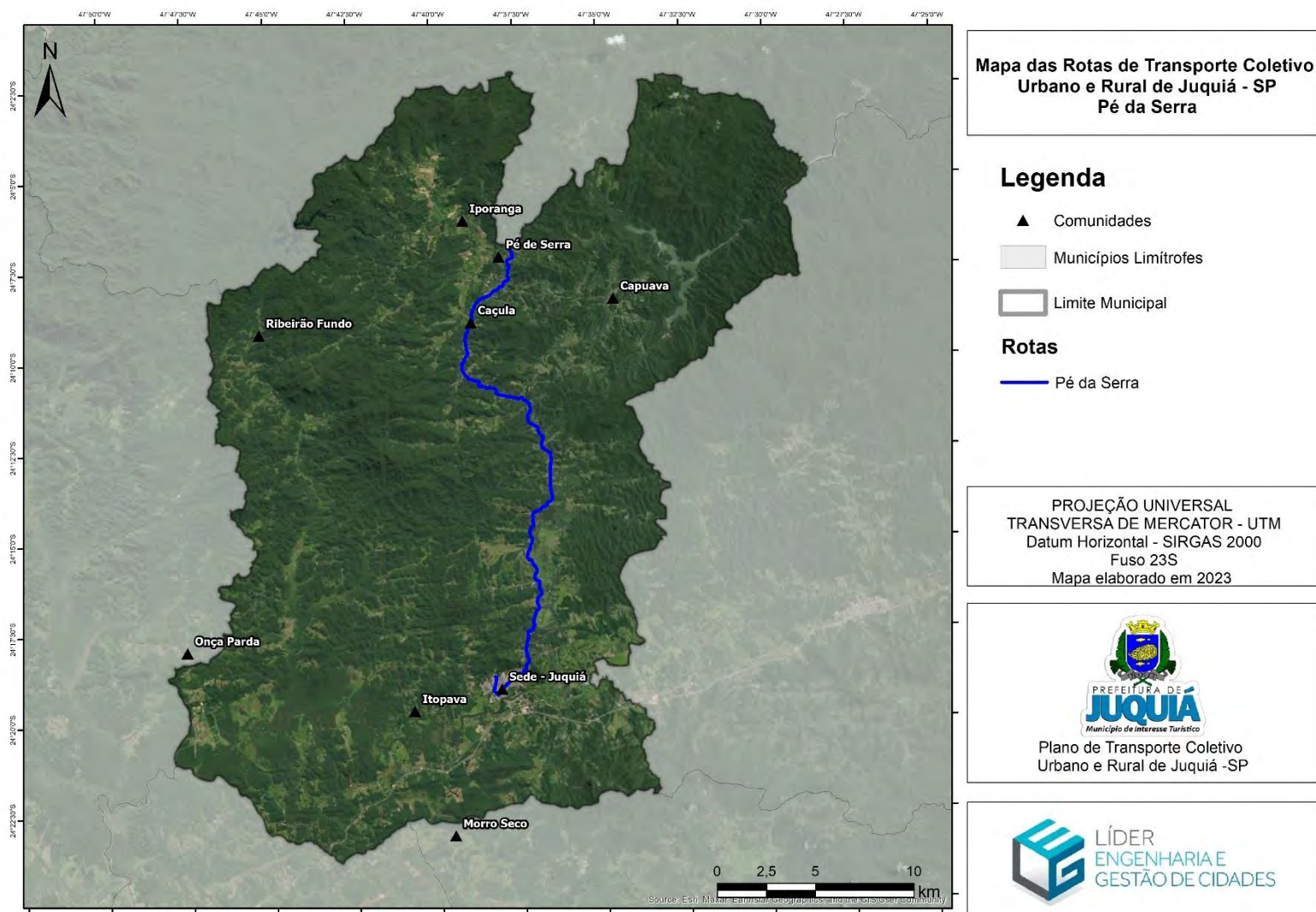
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Tabela 65 – Quadro de horário da Linha Pé de Serra

LINHA PÉ DE SERRA (quarta-feira e Sexta-feira)					
Manhã					
Ônibus	Distrito Sede	Caçula	Pé de Serra	Caçula	Distrito Sede
	Saída	Passagem	Passagem	Passagem	Chegada
1	06:00	06:40	07:00	07:20	08:00
Tarde					
Ônibus	Distrito Sede	Caçula	Iporanga	Caçula	Distrito Sede
	Saída	Passagem	Passagem	Passagem	Chegada
2	13:40	14:20	14:40	15:00	15:40

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Figura 33 – Linha Pé de Serra do Transporte Coletivo



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

14.1.2.6. Linha Onça Parda

A linha Onça Parda possui uma extensão de 56,84 km e liga a comunidade de Onça Parda, região oeste do município, ao distrito sede. Esta linha opera às terças-feiras nos horários de 06:00 e 13:00 com tempo estimado de 135 minutos passando pela rodovia SP-165, retornando sentido distrito sede de Juquiá. Ao todo, essa linha realizada 8 viagens por mês.

A seguir, é apresentado a rota da linha passando pelas comunidades e o quadro de horários:

Tabela 66 – Rota da Linha Onça Parda

LINHA ONÇA PARDA	
	Distrito Sede
	Onça Parda
	Distrito Sede

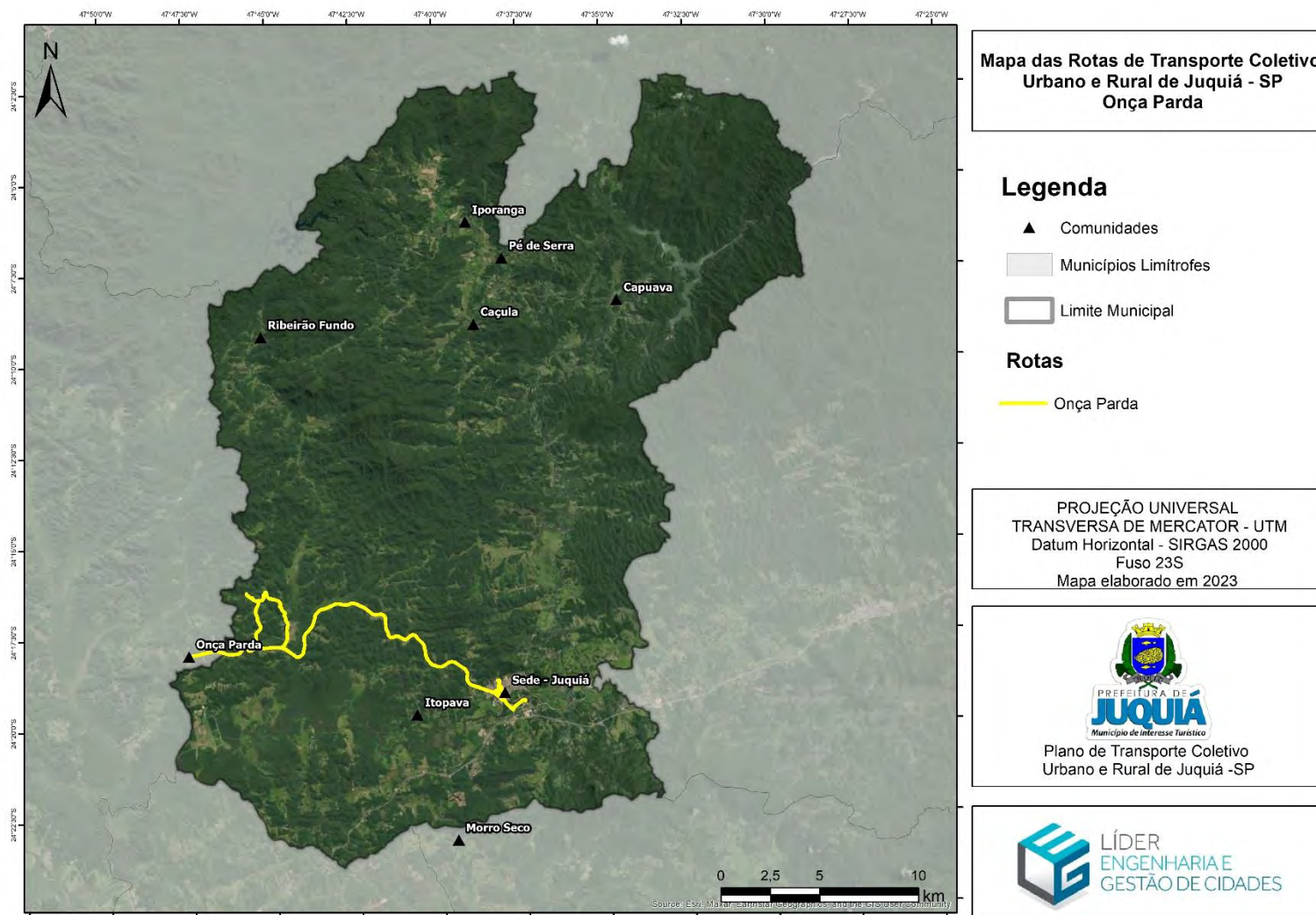
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Tabela 67 – Quadro de horário da Linha Onça Parda

LINHA ONÇA PARDA (Terça-feira)			
Manhã			
Ônibus	Distrito Sede	Onça Parda	Distrito Sede
	Saída	Passagem	Chegada
1	06:00	07:00	08:15
Tarde			
Ônibus	Distrito Sede	Onça Parda	Distrito Sede
	Saída	Passagem	Chegada
2	14:00	15:00	16:15

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidade

Figura 34 – Linha Onça Parda do Transporte Coletivo



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidade

14.1.2.7. Linha Itopava

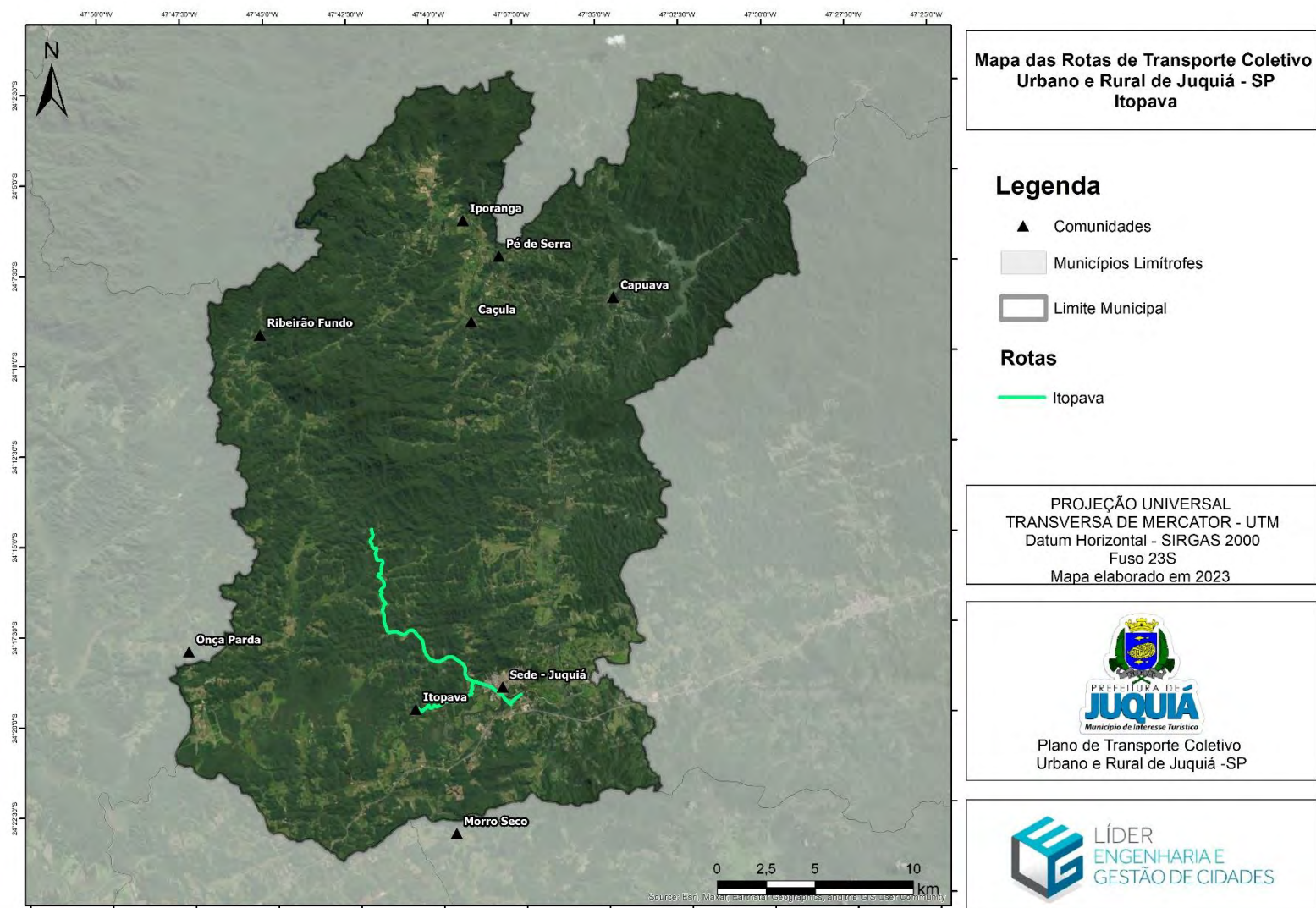
A linha Itopava possui uma extensão de 42,3 km e liga a comunidade de Itopava, região sudoeste do município, ao distrito sede. Esta linha opera nas quartas e sextas-feiras nos horários de 09:00 e 17:00. com um tempo estimado de 82 minutos passando pela estrada Juquiá (SP-165) sentido Ribeirão Fundo, retornando pela mesma rodovia até o distrito sede de Juquiá.

Tabela 68 – Rota da Linha Itopava

LINHA ITOPAVA	
	Distrito Sede
	Alexial
	Vila Pedreira
	Itopava
	Distrito Sede

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades e Prefeitura Municipal de Juquiá

Figura 35 – Linha Itopava do Transporte Coletivo



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidade

14.1.2.8. Linha Morro Seco

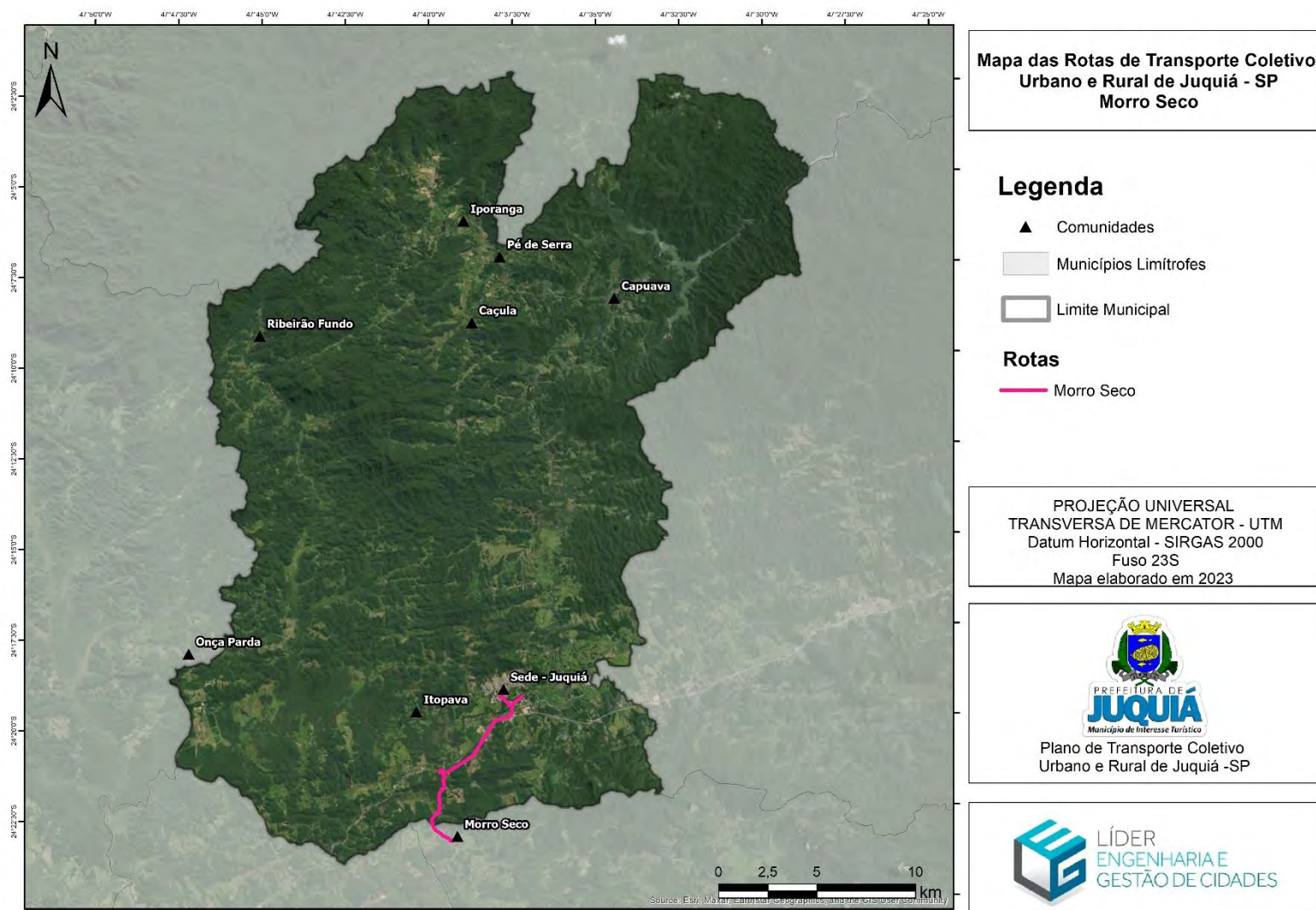
A linha Morro Seco possui uma extensão de 27,6 km e liga a comunidade do Morro Seco, região sul do município, ao distrito sede. . Esta linha opera às terça-feira nos horários de 09:00 e 17:00. A linha tem um tempo estimado de 52 minutos passando pela rodovia Régis Bittencourt sentido distrito sede.

Tabela 69 – Rota da Linha Morro Seco

LINHA ITOPAVA	
	Distrito Sede
	Morro Seco
	Distrito Sede

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades e Prefeitura Municipal de Juquiá

Figura 36 – Linha Morro Seco do Transporte Coletivo



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidade

14.1.3. Quilometragem Programada (KP)

A quilometragem mensal percorrida é obtida multiplicando-se a extensão de cada linha pelo respectivo número de viagens programadas, observando-se o número de dias úteis, sábados, domingos e feriados. No caso de Juquiá, o serviço só é oferecido em dias úteis. A projeção da quilometragem é feita para o período de análise futura.

Tabela 70 - Quilometragem Programada (KP) por linha

Índice Quilômetro Programada (KP) por linha						
Linhas	Nº de viagens por dia útil	Quilometragem produtiva por viagem dia útil	Número de viagens mensais por classe de dia**			Quilometragem produtiva total (mês)
			Dias / Semana	Viagens/ Mês	Semanas/ mês (x4)	
Iporanga	2	79,7	2	16		1.275,2
Iporanga via Pé de Serra	2	87,9	1	8		703,2
Capuava	2	74,68	2	16		1.194,9
Ribeirão Fundo	2	72,54	2	16		1.160,6
Pé de Serra	2	61,3	2	16		980,8
Onça Parda	2	56,84	1	8		454,7
Itopava	2	21,20	2	16		339,20
Morro Seco	2	27,80	1	8		222,40
TOTAL	12	481,96		104		6.331,04

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades e Prefeitura Municipal de Juquiá

14.1.4. Índice de Passageiros por Quilômetro (IPK) por linha e por dia

O Índice de Passageiros por Quilometro (IPK) é o indicador de eficiência do sistema de transporte coletivo. É resultado da divisão da média mensal de passageiros transportados pela média mensal da quilometragem operacional programada. Quanto maior esse indicador, maior é a produtividade do serviço de transportes (ANTP, 2017).

Foram elencados o número de passageiros transportados em cada linha de ônibus de Juquiá, em relação ao número médio de quilômetros percorridos em um

dia. Desta maneira, é possível observar a eficiência do sistema de transporte público do município e quais linhas de ônibus precisam de maiores investimentos.

A tabela a seguir apresenta o IPK por linha e médio mensal do sistema de transporte coletivo projetado para Juquiá.

Tabela 71 - Índice de passageiros por quilômetro (IPK)

IPK POR LINHA			
Linha	Quilometragem por mês	Passageiros Pagantes por mês	IPK por linha
Iporanga	1275,2	455	0,36
Iporanga via Pé de Serra	703,2	449	0,64
Capuava	1194,88	509	0,43
Ribeirão Fundo	1160,64	339	0,29
Pé de Serra	980,8	113	0,12
Onça Parda	454,72	420	0,92
Itopava	339,20	130	0,38
Morro Seco	222,40	57	0,26
IPK MÉDIO POR MÊS: 0,43			

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades e Prefeitura Municipal de Juquiá

14.2. FROTA TOTAL

A Frota Total é composta pelos veículos necessários ao atendimento adequado do serviço de transporte, sendo dividida em Frota Operante e Frota Funcional, e também é expressa pela Equação 1.

$$FT = FO + FF$$

(Equação 1)

Onde:

- FO é frota operante, que é composta dos veículos que operam simultaneamente, para que sejam cumpridas as viagens programadas do sistema;
- FF é a frota funcional, que é constituída por veículos destinados à substituição daqueles retirados da operação por quebras, avarias, vistorias ou necessidade de manutenção preventiva.

De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT NBR 15570:2009) os veículos de transporte coletivo urbano de passageiros devem ser

classificados de acordo com sua tipologia, composição e classe, considerando-se ainda as características técnicas e operacionais das linhas onde são utilizados. A tabela a seguir apresenta as classes de veículos e suas especificações.

Tabela 72 - Classe dos veículos

CLASSES DE VEÍCULOS	CAPACIDADE	PESO BRUTO TOTAL MÍNIMO (TONELADAS)	COMPRIMENTO TOTAL MÁXIMO (METROS)
MICRO-ÔNIBUS	Entre 10 e 20 passageiros, exclusivamente sentados, incluindo área reservada para acomodação de cadeira de rodas ou cão-guia.	5	7,4
MINI-ÔNIBUS	Mínimo de 30 passageiros, sentados e em pé, incluindo área reservada para acomodação de cadeira de rodas ou cão-guia.	8	9,6
MIDI-ÔNIBUS	Mínimo de 40 passageiros, sentados e em pé, incluindo área reservada para acomodação de cadeira de rodas ou cão-guia.	10	11,5
ÔNIBUS BÁSICO	Mínimo de 70 passageiros, sentados e em pé, incluindo área reservada para acomodação de cadeira de rodas ou cão-guia.	16	14
ÔNIBUS PADRÃO	Mínimo de 80 passageiros, sentados e em pé, incluindo área reservada para acomodação de cadeira de rodas ou cão-guia.	16	14
ÔNIBUS ARTICULADO	Mínimo de 100 passageiros, sentados e em pé, incluindo área reservada para acomodação de cadeira de rodas ou cão-guia.	26	18,6
ÔNIBUS BIARTICULADO	Mínimo de 160 passageiros, sentados e em pé, incluindo área reservada para acomodação de cadeira de rodas ou cão-guia.	36	30

Fonte: ABNT NBR 15570:2009

Figura 37 – Classe de veículos por tipologia



Fonte: ABNT NBR 15570:2009

Para o quadro de horário de operação do serviço em Juquiá, sugere-se que a Frota Operante seja composta por 2 veículos do tipo Básico. Em relação as linhas Direta, seria realizada por veículos do tipo Básico com capacidade mínima de 70 pessoas, devido ao maior porte da linha. A figura a cima apresenta as tipologias de veículos. E Destaca-se que o modelo Básico já é utilizado dentro do município pela Prefeitura.

O valor dos veículos foi estimado tendo como base a idade máxima de uso de 10 anos. Foram consultas a Tabela FIPE e pesquisas em sites da internet, além de pesquisa orçamentária em concessionárias, sendo que o ônibus tipo Básico R\$ 180.000,00.

Conforme será detalhado ao longo deste estudo, o tipo de ônibus empregado na composição da frota é um dos principais parâmetros que influenciam no valor da tarifa pública, visto que cada tipo de ônibus apresenta um coeficiente de consumo de combustíveis, lubrificantes, manutenção com peças e acessórios, valor de pneus, valor de mercado, e estes parâmetros influenciam direta e indiretamente diversas outras composições dos custos variáveis e dos custos fixos, remuneração pelo serviço, e consequentemente no valor final da tarifa pública.

15. PLANILHA DE CUSTOS

Uma planilha de custo consiste no demonstrativo de todos os custos, impostos e taxas de um determinado produto ou serviço. Por meio dela é possível obter o custo final do produto e, a partir disso, poderá ser estabelecido o preço de venda assegurando uma margem de lucro satisfatória.

No caso dos serviços públicos prestados por terceiros, ela torna-se ainda mais importante, já que é o instrumento de demonstração dos reajustes de tarifas. Na prestação de serviços de transporte coletivo, a planilha de custos segue a abordagem econômica tradicional, onde os custos são divididos em variáveis e fixos.

Os custos fixos representam a parcela de desembolso necessária para a prestação do serviço independentemente da quantidade do serviço (mobilização de

frota e pessoal), e os custos variáveis estão diretamente relacionados à quantidade de viagens realizadas na prestação do serviço (quilometragem percorrida).

Tendo como referência todo o conjunto de especificações dos serviços, podem ser quantificados os custos associados à operação do sistema de transporte público coletivo por ônibus para a área urbana de interesse. A quantificação dos custos é realizada considerando os principais insumos necessários para a manutenção e operação dos serviços. Ademais, considera-se as outras despesas incidentes sobre a atividade, tais como a remuneração pela prestação dos serviços e os tributos.

A Equação 2 apresenta matematicamente a composição dos custos:

$$CT = \frac{CV + CF + RPS}{1 - ATR}$$

(Equação 2)

Onde:

- CT é o custo total mensal do sistema;
- CV é o custo variável mensal do sistema;
- CF é o custo fixo mensal do sistema;
- RPS é a remuneração pela prestação dos serviços;
- ATR é a soma das alíquotas dos tributos diretos.

As subseções seguintes detalham cada um desses elementos que participam da composição do custo total do transporte público coletivo por ônibus.

15.1. CUSTOS VARIÁVEIS (CV)

Os custos ou despesas variáveis ocorrem quando o serviço é prestado à população, mantendo relação direta com a quilometragem percorrida, ou seja, a incidência só ocorre quando o veículo está em operação. Esses custos são constituídos pelas despesas com combustível (CMB), lubrificantes (CLB), ARLA 32 (CAR), rodagem (CRD), peças e acessórios (CPA) e custos ambientais (CAB), conforme a Equação 3.

$$CV = CMB + CLB + CAR + CRD + CPA + CAB$$

(Equação 3)

Cada um desses componentes do CV utiliza coeficientes de consumo como referência. Nos subitens a seguir, são descritas as particularidades de cada um dos componentes do custo variável e a forma de cálculo correspondente.

15.1.1. Combustível (CMB)

As recentes modificações na legislação ambiental e o nível de congestionamento observado nos centros urbanos brasileiros têm contribuído para o aumento do consumo médio de combustível por quilômetro rodado. Nesse sentido, recomenda-se a obtenção dos coeficientes de consumo, para os diversos tipos de veículos, com base em pesquisa específica que represente as condições operacionais de cada cidade e sua rede de transporte coletivo.

O custo mensal de combustível é apurado através da multiplicação do preço do combustível (OLD) pelo coeficiente de consumo médio ponderado para o tipo de veículo (γ) e pela média mensal de quilometragem programada (KP). A Equação 4 apresenta matematicamente o cálculo do custo do combustível (CMB) por veículo.

$$CMB = \gamma * OLD * KP$$

(Equação 4)

Onde:

- CMB é o custo mensal de combustível;
- OLD é o preço do óleo diesel;
- γ é o coeficiente de consumo médio de óleo diesel;
- KP é a média mensal de quilometragem programada.

A Tabela a seguir apresenta os coeficientes de consumo médio de óleo diesel para as diversas classes de veículos.

Tabela 73 - Coeficientes médios de consumo de acordo com as classes de veículos

CLASSE DE VEÍCULO	COEFICIENTES DE CONSUMO	
	\overline{Q}_{φ} (Mínimo)	\overline{Q}_{φ} (Máximo)
MICRO-ÔNIBUS	0,24	0,29
MINIÔNIBUS	0,30	0,34
MIDIÔNIBUS	0,34	0,38
ÔNIBUS BÁSICO	0,37	0,45
ÔNIBUS PADRON	0,45	0,65
ÔNIBUS ARTICULADO	0,65	0,85
ÔNIBUS BIARTICULADO	0,86	0,95

Fonte: ANTP, 2017. *sem ar-condicionado e sem transmissão automática

Tendo em vista que para estudo do sistema de Juquiá foi previsto a composição de uma única frota de veículos, sendo utilizada nos cálculos das tarifas públicas para as referidas linhas.

Uma vez que já foram apresentados os dados desagregados da quilometragem programada para cada linha e rota, pode-se calcular o consumo de combustível necessário para cada uma das linhas multiplicando-se o resultado pela composição de cada composição de frota operante.

Na composição da frota considerou-se coeficientes médio de consumo do combustível para o tipo básico como sendo 0,41 l/km, que é o consumo mínimo apresentado na tabela anterior. O valor do combustível foi considerado de R\$ 6,342 por litro (valor de referência de tabela da Petrobras para o estado de São Paulo no mês de março/2022).

Tabela 74 - Combustível

ÔNIBUS BÁSICO		
COMBUSTÍVEL	6,35	R\$/litro
Coeficiente l/km		0,41
Km		6.331,04
Litros		2.595,73
R\$		R\$ 16.482,86
Total: R\$ 16.482,86		

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades e Prefeitura Municipal de Juquiá

Assim, o consumo total de combustível por mês será de R\$ 16.482,86.

15.1.2. Lubrificantes (CLB)

A despesa com lubrificantes pode ser apropriada de forma semelhante ao consumo de combustível, através da obtenção dos coeficientes de consumo de cada um deles (óleo de motor, óleo de caixa de mudança, de diferencial, fluido de freio, graxa e outros) e multiplicando os coeficientes pelos seus respectivos preços.

No entanto, considerando a pequena participação deste item no custo operacional total e visando simplificar a forma de sua apuração e cálculo, é comum adotar-se uma correlação com o consumo de combustível.

O custo mensal de lubrificantes é apurado através da multiplicação do preço do óleo diesel (OLD) pela média mensal de quilometragem programada (KP) e pelo coeficiente de correlação entre o consumo de lubrificante e o preço do óleo diesel (φ). A Equação 5 apresenta matematicamente o cálculo do custo dos lubrificantes (CLB).

$$CLB = \varphi * OLD * KP$$

(Equação 5)

Onde:

- CLB é o custo mensal de lubrificantes;
- φ é o coeficiente de correlação entre o consumo de lubrificante e o preço do óleo diesel;
- OLD é o preço do óleo diesel;
- KP é a média mensal de quilometragem programada para toda a frota.

O Anexo IV do Manual da ANTP (2017) apresenta os resultados de um estudo de acompanhamento, que pode servir de referência para relacionar o custo dos lubrificantes ao preço do óleo diesel (φ). Considerando o mercado de serviços de transporte coletivo urbano, os valores máximo e mínimo do coeficiente de correlação do consumo de lubrificantes praticados são os seguintes φ mínimo igual a 0,0240 l/km e φ máximo= 0,0290 l/km.

Para o cálculo de Juquiá foi utilizado o coeficiente médio de 0,0265 l/km. Assim, o consumo mensal de lubrificantes será de R\$ 1.065,35.

15.1.3. ARLA 32 (CAR)

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), por meio da resolução nº 408 de 12 de novembro de 2008, estabeleceu a adoção de novos limites máximos de emissão de poluentes para os motores do ciclo Diesel destinados a veículos automotores pesados novos, nacionais e importados.

Dessa forma, a partir de 1º de janeiro de 2012, a Fase P-7 do Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores (PROCONVE) passou a vigorar em todo o território nacional. Para atender as exigências dessa resolução do CONAMA, os fabricantes de chassis para ônibus passaram a produzir, a partir dessa data, veículos que devem ser abastecidos com o diesel de baixo teor de enxofre (S-50 e S-10).

O ARLA 32 é um reagente usado com a tecnologia de pós-tratamento dos gases de escapamento dos veículos chamada SCR (*Selective Catalytic Reduction, ou Redução Catalítica Seletiva*), para reduzir quimicamente a emissão de óxidos de nitrogênio (NOx), família de gases responsáveis pela poluição atmosférica e a formação do ozônio na baixa atmosfera, além de contribuir para a formação do “smog” em centros urbanos e causar vários problemas adversos ao sistema respiratório.

O ARLA 32 converte os óxidos de nitrogênio, nocivos, da exaustão do veículo a diesel em nitrogênio e vapor de água, inofensivos. Ele não é um combustível nem um aditivo para combustíveis, e sim uma solução de ureia com elevada pureza que é colocada em um tanque exclusivo no veículo.

O custo mensal deste item considera o consumo médio de ARLA 32 tendo como referência o consumo de combustível das classes de veículos da frota, que é calculado no item relativo ao consumo de combustível.

De acordo com a revista “Anuário de Gestão de Frotas 2012 – Ano 8 – nº 8”, e segundo estudo da Confederação Nacional do Transporte - CNT, o consumo médio do ARLA 32 é de 3% a 5% do consumo de diesel, o que significa, por exemplo, que serão utilizados entre três e cinco litros da solução de ureia para cada 100 litros de diesel.

Com base nos dados existentes, e considerando o mercado de serviços de transporte coletivo urbano, os valores máximo e mínimo do coeficiente de correlação

do consumo do ARLA 32 ao consumo do óleo diesel são os seguintes 0,03 e 0,05, respectivamente. A equação 6 a seguir apresenta a forma de cálculo do consumo do ARLA 32.

$$CAR = \delta * \hat{\sigma} * ARL * KP$$

(Equação 6)

Onde:

- CAR é o custo mensal do ARLA 32;
- δ é o coeficiente de correlação do consumo do ARLA 32 ao consumo do óleo diesel;
- $\hat{\sigma}$ é o coeficiente de consumo médio de óleo diesel para toda a frota;
- ARL é o preço do ARLA 32;
- KP é a média mensal de quilometragem programada.

Para o cálculo da tarifa de Juquiá foi utilizado a média entre estes valores, sendo o coeficiente de correlação do consumo do ARLA 32 considerado de 0,040. Assim, o consumo mensal de ARLA 32 será de R\$ 578,14.

15.1.4. Rodagem (CRD)

Este item de custo é composto por pneus e recapagens. A determinação do consumo dos componentes é baseada na vida útil do pneu, expressa em quilômetros, que inclui a sua primeira vida e a vida das recapagens. O tipo e o número de pneus utilizados para cada classe de veículos são apresentados na Tabela a seguir, influenciando também esse item de custos variáveis.

Tabela 75 - Especificações de pneus por classe de veículos

	DIMENSÕES	TIPO	NÚMERO DE PNEUS
CLASSES DE VEÍCULOS	MICRO-ÔNIBUS	215/75R17,5	6
	MINI-ÔNIBUS	215/75R17,5	6
	MIDI-ÔNIBUS	275/80R22,5	6
	ÔNIBUS BÁSICO	275/80R22,5	6
	ÔNIBUS PADRÃO	295/80R22,5	6
	ARTICULADO	295/80R22,5	10
	BIARTICULADO	295/80R22,5	14

Fonte: Manual ANTP (2017)

A Equação 9 expressa matematicamente a relação entre as variáveis para o cálculo de CRD.

$$CRD = \frac{KP}{FT} * \sum_{z=1}^Z \left(\frac{PNU_z + REC_z}{VDU_z} * FT_z \right)$$

(Equação 9)

Onde:

- CRD é o custo mensal de rodagem;
- KP é a média mensal de quilometragem programada para toda a frota;
- FT é a frota total;
- z é o tipo de veículo sob análise;
- Z é a quantidade de tipos de veículos sob análise;
- PNUz é o preço dos pneus novos para cada tipo de veículo z;
- RECz é o custo da recapagem dos pneus z para cada tipo de veículo z;
- VDUz é a vida útil dos pneus para cada tipo de veículo z. Esse valor é a soma da vida útil do pneu novo e aquela proporcionada pelas recapagens;
- FTz é a frota total para o tipo de veículo z.

O custo de pneus (PNUz) é calculado através da multiplicação do preço unitário do pneu pelo número de pneus do veículo, conforme Equação 10.

$$PNU_z = PPU_z * NPN_z$$

(Equação 10)

Onde:

- PNUz é o preço dos pneus novos para cada tipo de veículo z;
- PPUz é o preço unitário do pneu para o tipo de veículo z;
- NPNz é o número de pneus por tipo de veículo z.

O custo de recapagem (RECz) é calculado através da multiplicação do preço unitário da recapagem pelo número de recapagens e pelo número de pneus, conforme Equação 11.

$$REC_z = \beta * PRE_z * NPN_z$$

(Equação 11)

Onde:

- REC é o custo da recapagem dos pneus z para cada tipo de veículo z;
- β é o número de recapagens dos pneus;
- z é o tipo de veículo sob análise;
- PRE é o preço unitário de recapagem dos z pneus para o tipo de veículo z;

- NPNz é o número de pneus por tipo de veículo z.

O Anexo VI do Manual ANTP (2017) apresenta os valores de referência para o número de recapagens e da vida útil dos pneus. Considerando o mercado de serviços de transporte coletivo urbano, o número de recapagens e vida útil dos pneus de referência são número de recapagens mínimo igual a 2 e máximo igual a 3, e para vida útil dos pneus mínimo igual a 85.000 km e máximo igual a 125.000 km.

Para o estudo de Juquiá considerou-se número de recapagens igual a 3 e vida útil dos pneus de 85.000 km, sendo que ambos os tipos de ônibus utilizam 6 pneus 215/75 R17,5, com valor médio de mercado de R\$ 1.150,00 os pneus novos. O valor médio de recapagem é de R\$ 420,00.

Assim, tem-se que os custos mensais com rodagem serão de R\$ 1.077,03.

15.1.5. Peças e Acessórios (CPA)

Os custos com peças e acessórios correspondem às despesas das empresas ou sistema na aquisição das peças de reposição para a manutenção dos veículos da frota. Essas despesas são influenciadas por vários fatores, dentre os quais podem ser destacados:

- Intensidade de uso da frota, expressa pela quilometragem operacional;
- Idade média da frota;
- Tipo e grau de qualidade construtiva dos veículos utilizados na operação;
- Características e estado de conservação da infraestrutura viária;
- Condições operacionais do tráfego;
- Qualidade da mão de obra operacional.

Com o aumento dos congestionamentos e a consequente redução da velocidade operacional dos veículos de transporte coletivo, as condições de circulação tornaram-se mais severas. Tomando como base o método proposto pela ANTP (2017) o custo mensal do item peças e acessórios (CPA) é determinado a partir

do coeficiente de consumo mensal de peças e acessórios por faixa etária e pela frota em cada faixa etária, conforme apresentado matematicamente na Equação 12.

$$CPA = \frac{\sum_t (\mu_t * FT_t)}{12} * VEC^{[básico]}$$

(Equação 12)

Onde:

- CPA é o custo mensal de peças e acessórios;
- t é a faixa etária do veículo;
- μ_t é o coeficiente de consumo anual de peças e acessórios para veículos na faixa etária t;
- FTt é a frota total na faixa etária t;
- VEC[básico] é o preço médio ponderado do ônibus básico novo;
- FT é a frota total.

A Tabela a seguir apresenta os valores de referência para o coeficiente de consumo anual de peças e acessórios, de acordo com o Manual ANTP (2017).

Tabela 76 – Valores de referência para o coeficiente de consumo anual de peças e acessórios para cada faixa etária de veículo

FAIXA ETÁRIA (t)	μ_t
0 a 2 anos	6%
2 a 4 anos	7%
4 a 6 anos	8%
6 a 8 anos	9%
8 a 10 anos	10%
Superior a 10 anos	12%

Fonte: ANTP, 2017

Para o estudo de Juquiá considerou-se o preço do já descrito anteriormente, e a idade média dos veículos da frota como sendo de 10 anos.

Tabela 77 - Peças e acessórios

PEÇAS E ACESSÓRIOS (Ônibus básico)	
Valor ônibus	R\$ 180.000,00
Faixa etária	10
Frota total	2
Coeficiente	0,1
R\$	R\$ 3.000,00

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Assim, tem-se que os custos mensais com peças e acessórios com ônibus serão de R\$ 3.000,00.

15.1.6. Custos Ambientais (CAB)

Compreende todos os custos para cumprimento das normas ambientais vigentes em cada localidade, abrangendo todas as atividades de prevenção, recuperação e reciclagem necessários para atender as normas legais referentes à legislação ambiental e de responsabilidade socioambiental, objetivando mitigar ou minimizar os efeitos econômicos de uma potencial degradação ambiental que a atividade da operadora pode provocar.

O Anexo VIII do Manual ANTP (2017) apresenta um breve detalhamento sobre as atividades previstas para uma garagem de ônibus que atende a todas as normas e certificação ambientais. Para os sistemas que não possuem controle detalhado desses custos ambientais, pode-se estimá-los em função do preço médio do ônibus básico novo e expandido considerando a frota total. Matematicamente, a Equação 13 representa o cálculo dos custos ambientais.

$$CAB = \frac{\alpha * VEC[básico] * FT}{12}$$

(Equação 13)

Onde:

- CAB é o custo ambiental mensal;
- α é o fator de correlação entre os custos ambientais e o preço médio ponderado do ônibus básico novo;
- VEC[básico] é o preço médio ponderado do ônibus básico novo;

- FT é a frota total.

Os valores de referência para o coeficiente α . Considerando o mercado de serviços de transporte coletivo urbano, os valores máximo e mínimo do coeficiente ambiental praticados são os seguintes mínimo igual a 0,010 e máximo igual a 0,015. Para este estudo de Juquiá, considerou-se um valor de coeficiente α igual a 0,010.

Ao considerarmos os preços do tipo básico, tem-se que os custos ambientais mensais serão de R\$ 3.600,00.

15.1.7. Total dos Custos Variáveis

A somatória dos resultados obtidos nas equações 2.3 a 2.13 resultam no total dos custos variáveis, conforme a Equação 14.

$$CV = CMB + CLB + CAR + CRD + CPA + CAB$$

(Equação 14)

Onde:

- CV é o custo variável mensal;
- CMB é o custo mensal de combustível;
- CLB é o custo mensal de lubrificantes;
- CAR é o custo mensal do ARLA 32;
- CRD é o custo mensal de rodagem;
- CPA é o custo mensal de peças e acessórios;
- CAB é o custo ambiental mensal.

Os custos variáveis do serviço de transportes foram de R\$ 25.803,38.

Tabela 78 - Custos variáveis

CUSTOS VARIÁVEIS	
Combustível	R\$ 16.482,86
Lubrificantes	R\$ 1.065,35
Arla 32	R\$ 578,14
Rodagem	R\$ 1.077,03
Peças e acessórios	R\$ 3.000,00
Custos ambientais	R\$ 3.600,00
TOTAL	R\$ 25.803,38

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades e Prefeitura Municipal de Juquiá

15.2. CUSTO FIXO (CF)

O custo fixo é a parcela do custo total que não tem relação diretamente proporcional à quilometragem rodada. Consideram-se como custo fixo as parcelas relativas à depreciação (CDP), à remuneração do capital (CRC), às despesas com pessoal (CPS), às despesas administrativas (CAD), às despesas de comercialização, aos serviços prestados em terminais e centrais de controle da operação (CCM), à locação dos equipamentos e sistemas de bilhetagem eletrônica e ITS (CLQ), à locação de garagem (CLG) e à locação de veículos de apoio (CLA).

Para o estudo de Juquiá não serão consideradas as despesas de comercialização, serviços prestados em terminais e centrais de controle da operação (CCM), visto que pelo tempo de contrato considerado de 10 anos de concessão, estas opções não são vantajosas. Os demais custos fixos são apresentados nos subitens seguintes detalhando-se a forma de cálculo e as particularidades de cada um dos componentes do custo fixo.

15.2.1. Depreciação (CDP)

A depreciação é a diminuição do valor de um bem durável, resultante do desgaste pelo uso, obsolescência tecnológica, etc. A depreciação a ser considerada na planilha de custos visa acumular recursos para repor bens de capital ao final de sua vida útil e refere-se à depreciação econômica dos ativos, não devendo ser confundida com a depreciação contábil.

Dessa forma, a depreciação a ser considerada refere-se à perda do valor do ativo no decorrer dos anos, e não ao valor permitido pela legislação que poderia ser depreciado anualmente nos balanços contábeis das empresas operadoras.

Para o cálculo da depreciação econômica dos ativos, define-se, para cada ativo, a vida economicamente útil, o valor residual e o método de cálculo para depreciação do ativo no decorrer da vida útil (ou vida econômica) estabelecida. A

Equação 15 representa matematicamente essa composição dos custos fixos relativos à depreciação.

$$CDP = DVE + DED + DEQ + DVA + DIN$$

(Equação 15)

Onde:

- CDP é o custo mensal de depreciação;
- DVE é a depreciação mensal dos veículos;
- DED é a depreciação mensal de edificações e dos equipamentos e mobiliário de garagem;
- DEQ é a depreciação mensal dos equipamentos de bilhetagem e ITS;
- DVA é a depreciação mensal dos veículos de apoio;
- DIN é a depreciação mensal da infraestrutura.

Nos subitens a seguir, são detalhadas as formas de cálculo para cada uma das parcelas que compõem a depreciação.

15.2.1.1. Depreciação dos Veículos (DVE)

O valor da depreciação mensal depende diretamente do preço do veículo novo e da composição etária da frota total por classe de veículo. Para cada tipo de veículo z , o valor da depreciação mensal é obtido pela somatória dos valores calculados para cada faixa etária.

Esses valores são determinados multiplicando-se o coeficiente de depreciação anual $(\lambda_z; t)$ pelo preço do veículo novo sem pneus $(VECz[\emptyset])$ e pela quantidade de veículos $(FTz; t)$ enquadrados na faixa etária e dividindo-se por 12 para que se obtenha o valor mensal.

O valor da depreciação mensal de toda a frota de veículos é obtido através da soma dos valores obtidos para a depreciação mensal para cada tipo de veículo. Para obtenção do coeficiente de depreciação mensal, é adotado o Método de Cole que representa de forma mais adequada a desvalorização desse ativo, caracterizada por

uma perda acentuada de valor no início da vida útil e que se atenua com o passar do tempo. A Equação 16 representa matematicamente a estimativa do custo de depreciação mensal dos veículos (DVE).

$$DVE = \frac{\sum_{z=1}^Z \sum_{t=1}^{VUV_z} \left(\lambda_{z;t} * VEC_z^{[0]} * FT_{z;t} \right)}{12}$$

(Equação 16)

Onde:

- DVE é a depreciação mensal dos veículos;
- z é o tipo de veículo sob análise;
- Z é a quantidade de tipos de veículos que compõem a frota;
- VUVz é a vida útil do veículo do tipo z;
- $\lambda_{z;t}$ é o coeficiente de depreciação anual do veículo tipo z considerando o ano t como referência;
- $VEC_z^{[0]}$ é o preço médio do ônibus novo tipo z sem pneus;
- $FT_{z;t}$ é a frota total para o tipo de veículo z considerando o ano t como referência.

Para a obtenção do coeficiente de depreciação mensal, adota-se o Método de Cole, sendo necessário definir os valores de referência para a vida útil (VUV) e o valor residual (VRV) para cada tipo de veículo z. A Tabela 12 apresenta os valores de referências comumente adotados no mercado de serviços de transporte coletivo urbano.

Tabela 79 - Valores de referência para vida útil e valor residual por tipo de veículo

	VIDA ÚTIL (ANOS) VUV	VALOR RESIDUAL (%) VRV
MICRO-ÔNIBUS	5	15
MINIÔNIBUS	5	15
MIDIÔNIBUS	8	10
ÔNIBUS BÁSICO	8	10
ÔNIBUS PADRÃO	10	10
ÔNIBUS ARTICULADO	12	5
ÔNIBUS BIARTICULADO	15	5

Fonte: ANTP, 2017

A Tabela 13 apresenta o coeficiente de depreciação anual de cada faixa etária, obtido com a aplicação do Método de Cole e dos parâmetros sugeridos de vida útil (VUV) e valor residual (VRV).

Tabela 80 - Coeficientes anuais de depreciação

FAIXA ETÁRIA (ANOS)	MICRO-ÔNIBUS E MINIÔNIBUS	MIDIÔNIBUS E BÁSICO	PADRÃO	ARTICULADO E BIARTICULADO
0-1	0,2833333333	0,2000000000	0,1636363636	0,1461538462
1-2	0,2266666667	0,1750000000	0,1472727273	0,1339743590
2-3	0,1700000000	0,1500000000	0,1309090909	0,1217948718
3-4	0,1133333333	0,1250000000	0,1145454545	0,1096153846
4-5	0,0566666667	0,1000000000	0,0981818182	0,0974358974
5-6	0,0000000000	0,0750000000	0,0818181818	0,0852564103
6-7		0,0500000000	0,0654545455	0,0730769231
7-8		0,0250000000	0,0490909091	0,0608974359
8-9		0,0000000000	0,0327272727	0,0487179487
9-10			0,0163636364	0,0365384615
10-11			0,0000000000	0,0243589744
11-12				0,0121794872
>12				0,0000000000

Fonte: ANTP, 2017

Para o município de Juquiá, considerou-se os valores dos coeficientes de depreciação anual do veículo tipo básico como sendo 0,10.

Assim, tem-se que o valor da depreciação mensal dos veículos será de R\$ 2.885,00.

15.2.1.2. Depreciação de Edificações, Equipamentos e Mobiliário de Garagem (DED)

Este item compreende o valor da depreciação com as edificações das garagens e os equipamentos necessários. Considera-se que os terrenos, onde se encontram instaladas as garagens, não estão sujeitos à depreciação. Ademais, considera-se que o cálculo da depreciação depende da vida útil e do valor residual.

A Equação 17 explicita matematicamente o cálculo da depreciação mensal de Edificações, Equipamentos e Mobiliário de Garagem:

$$DED = [(\omega * TCE) + (T * TCQ)] * \frac{VEC[básico] * FT}{12}$$

(Equação 17)

Onde:

- DED é a depreciação mensal de edificações e dos equipamentos e mobiliário de garagem;
- ω é o coeficiente de depreciação anual das edificações;
- TCE é a taxa de depreciação linear das edificações, que é obtida dividindo-se 100% pela respectiva vida útil (VUE);
- T é o coeficiente de depreciação anual dos equipamentos e mobiliário de garagem;
- TCQ é a taxa de depreciação linear dos equipamentos e do mobiliário de garagem, que é obtida dividindo-se 100% pela respectiva vida útil (VUQ);
- VEC[básico] é o preço médio ponderado do ônibus básico novo;
- FT é a frota total.

Os coeficientes (ω e T) são utilizados como parte da quantificação dos custos de depreciação. Nesse sentido, as Equações 18 e 19 especificam a forma de cálculo desses coeficientes, tendo como referência os valores investidos em edificações e equipamentos de garagem. Esses valores são obtidos por meio do método detalhado no Anexo XI do Manual ANTP (2017).

$$\omega = \frac{CIE}{(VEC[básico] * FT)} * (1 - VRE)$$

(Equação 18)

$$\tau = \frac{CIG}{(VEC[básico] * FT)} * (1 - VRG)$$

(Equação 19)

Onde:

- ω é o coeficiente de depreciação anual das edificações;
- CIE é o valor investido em edificações;
- VEC[básico] é o preço médio ponderado do ônibus básico novo;
- FT é a frota total;
- τ é o coeficiente de depreciação dos equipamentos e mobiliário de garagem;
- CIG é o valor investido nos equipamentos e mobiliário de garagem.

A Tabela a seguir apresenta valores de referências para *VUE*, *VUQ*, *VRE* e *VRG* comumente adotados no mercado de serviços de transporte coletivo urbano. Em ambos os casos, assume-se que o valor residual é zero. *CIE* e *CIG* foram obtidos com base na frota total de veículos, e valores de mercado aplicados em Juquiá, sendo o CIE igual a R\$ 500.000,00 e o CIG igual a R\$ 200.000,00.

Tabela 81 – Valores de referência para vida útil e valor residual das edificações e equipamentos e mobiliário de garagem

	VIDA ÚTIL (ANOS) VUV	VALOR RESIDUAL (%) VRV
EDIFICAÇÕES	25	10%
EQUIPAMENTOS E MOBILIÁRIO DE GARAGEM	10	0%

Fonte: ANTP, 2017

Assim, tem-se que o valor da depreciação mensal das edificações, equipamentos e mobiliários de garagem será de R\$ R\$ 3.166,67.

15.2.1.3. Depreciação dos Equipamentos de Bilhetagem e ITS (DEQ)

O valor mensal da depreciação utiliza como referência o preço do ônibus novo, a frota total, a vida útil e o valor residual dos equipamentos. Para tanto, é estabelecido um coeficiente (X) de depreciação, que combina esses fatores. A Equação 20, explicita matematicamente o cálculo dessa depreciação.

$$DEQ = X * TCB + VEC_{[básico]} * \frac{FT}{12}$$

(Equação 20)

Onde:

- DEQ é a depreciação mensal dos equipamentos de bilhetagem e ITS;
- X é o coeficiente de depreciação anual dos equipamentos de bilhetagem e ITS;
- TCB é a taxa de depreciação linear dos equipamentos de bilhetagem e ITS, que é obtida dividindo-se 100% para respectiva vida útil (VUB).
- VEC[básico] é o preço médio ponderado do ônibus básico novo;
- FT é a frota total.

O coeficiente (X) é utilizado como parte da determinação dos custos de depreciação. À semelhança do método empregado para edificações, equipamentos e mobiliário de garagem, será definido o coeficiente de depreciação (X), em função das especificidades e características técnicas dos sistemas de bilhetagem e ITS

implantados em cada cidade. Os valores gastos na aquisição dos equipamentos para cálculo das parcelas mensais de depreciação serão utilizados como referência de custos. Nesse sentido, a Equação 21 especifica a forma de cálculo desse coeficiente.

$$X = \frac{CEB * (1 - VRB)}{(VEC[básico] * FT)}$$

(Equação 21)

Onde:

- X é o coeficiente de depreciação anual dos equipamentos de bilhetagem e ITS;
- CEB é o valor investido em equipamentos de bilhetagem e ITS;
- VRB é o valor residual considerado ao final da vida útil dos equipamentos de ITS;
- VEC[básico] é o preço médio ponderado do ônibus básico novo;
- FT é a frota total.

Os valores de referências comumente adotados no mercado de serviços de transporte coletivo urbano são: 5 anos (60 meses) para VUB; 4% para CEB; e 0% para VRB.

É importante destacar que um dos objetivos deste estudo é verificar o impacto no valor final da tarifa pública de Juquiá, caso seja implantado um sistema de bilhetagem e ITS. Assim, foi considerado a opção de cálculo da tarifa pública com a utilização dos sistemas de bilhetagem.

Caso seja aplicado, considerando-se um custo de R\$ 15.000,00 por veículo, com a Frota Total de 2 veículos o investimento será de R\$ 30.000,00 e tem-se o custo mensal com a depreciação equivalente a R\$ 500,00.

15.2.1.4. Depreciação dos Veículos de Apoio (DVA)

Utiliza como referência o preço do ônibus básico novo, a frota total, a vida útil e o valor residual dos veículos de apoio. A Equação 22 explicita matematicamente o cálculo dessa depreciação.

$$DVA = \frac{\sum \left(CVA_a \times \frac{1}{VUA_a} + (1 - VRA_a) \right)}{12}$$

(Equação 22)

Onde:

- DVA é a depreciação mensal dos veículos de apoio;
- CVAa é valor investido nos veículos de apoio tipo a;
- VUAa é a vida útil dos veículos de apoio tipo a;
- VURa é o valor residual dos veículos de apoio tipo a;

Considerando os tipos mais comuns de veículos de apoio e os valores adotados no mercado de serviços de transporte coletivo urbano, a Tabela 29 apresenta os valores de referência para VUAa e VRAa.

Tabela 82 – Valores de referência para vida útil e valor residual dos veículos de apoio

	VIDA ÚTIL (ANOS) VUA	VALOR RESIDUAL (%) VRA
CAMINHÃO-OFICINA	13	10%
CAMINHÃO-GUINCHO	15	10%
CAMINHONETA	8	15%
AUTOMÓVEL (BÁSICO)	5	20%
MOTOCICLETA	5	20%

Fonte: ANTP, 2017

Seguindo o Manual ANTP (2017) considerou-se que para o sistema com frota total de 02 ônibus seria necessário somente um veículo de apoio do tipo caminhonete mecânica.

Tendo isso em mente, os valores de mercado para os veículos de apoio como sendo de R\$ 80.000,00, tem-se que o valor mensal de depreciação dos veículos de apoio será de R\$ 708,33.

15.2.1.5. Depreciação da Infraestrutura (DIN)

O valor da depreciação mensal a ser considerado é calculado aplicando-se, sobre o valor investido (VIN), a taxa constante calculada de forma linear desde o momento do investimento até o prazo de vencimento do contrato de concessão.

A Equação 23 expressa matematicamente o cálculo do valor mensal da depreciação da infraestrutura.

$$DIN = \frac{VIN}{12 * DUC}$$

(Equação 23)

Onde:

- DIN é a depreciação mensal da infraestrutura;
- VIN é o valor do investimento em infraestrutura;
- DUC é o número de anos do contrato a partir da data de realização do investimento.

Este item só se aplica aos casos do operador, empresa ou consórcio, ter investido na construção de infraestrutura por obrigação contratual, tais como terminais, abrigos e outras intervenções que sejam eventualmente revertidas ao poder público ao final do contrato.

15.2.2. Remuneração do Capital Imobilizado (CRC)

A remuneração do capital imobilizado em veículos, terrenos, edificações e equipamentos de garagens, almoxarifado, equipamentos de bilhetagem e ITS, veículos de apoio e infraestrutura, representa o ganho financeiro pelo capital que foi empregado no negócio.

Nos contratos de concessão em que utiliza o modelo de fluxo de caixa, a remuneração do capital será garantida através da TIR (Taxa Interna de Retorno). Nos contratos em que se aplica o cálculo de custos para aferição e atualização das tarifas, a metodologia proposta é de que a remuneração do capital seja garantida através da aplicação de alguma taxa de juros, que deverá estar expressa no contrato de concessão.

No Brasil, atualmente, as taxas de juros cobradas pelos bancos se balizam pela taxa SELIC (Sistema Especial de Liquidação e de Custódia). A taxa é uma ferramenta de política monetária utilizada pelo Banco Central do Brasil para atingir a meta das taxas de juros estabelecida pelo Comitê de Política Monetária (Copom).

Também chamada simplesmente de “taxa básica”, a SELIC é, no Brasil, a taxa de financiamento no mercado interbancário para operações de um dia, ou *overnight*, que possuem lastro em títulos públicos federais, títulos estes que são listados e negociados no Sistema Especial de Liquidação e de Custódia (SELIC).

Também é conhecida como taxa média do *over* que regula diariamente as operações interbancárias. A taxa SELIC reflete o custo do dinheiro para empréstimos bancários, com base na remuneração dos títulos públicos. A taxa é expressa na forma anual para 252 dias úteis (anualizada).

Considerando que a Taxa SELIC agrega na sua composição a inflação do período, poderá ser adotada como Taxa de Remuneração de Capital (TRC) o valor médio da Taxa Básica SELIC (Sistema Especial de Liquidação e de Custódia) de um período de pelo menos os últimos 24 meses da realização dos cálculos de custos, excluída metade da taxa média de inflação no mesmo período representada pelo IPCA (Índice de Preços ao Consumidor Amplo). Assim, temos:

$$TRC = SELIC - \frac{IPCA}{2}$$

(Equação 24)

A taxa de remuneração adotada deve ser fixada na licitação. Para este estudo considerou-se a SELIC com valor de 13,75% e o IPCA com o valor de 0,87%, de modo que a Taxa de Remuneração de Capital (TRC) utilizada nos cálculos deste estudo possui o valor equivalente a 9,76%. Além disso, deve-se considerar as

particularidades de cada um dos componentes remunerados, conforme expresso na Equação 25.

$$CRC = RVE + RTE + RAL + REQ + RVA + RIN$$

(Equação 25)

Onde:

- CRC é a remuneração total do capital imobilizado;
- RVE é a remuneração do capital imobilizado em veículos;
- RTE é a remuneração do capital imobilizado em terrenos, edificações e equipamentos;
- RAL é a remuneração do capital imobilizado em almoxarifado;
- REQ é a remuneração do capital imobilizado em equipamentos de bilhetagem e ITS;
- RVA é a remuneração do capital imobilizado em veículos de apoio;
- RIN é a remuneração do capital imobilizado em infraestrutura.

Nos subitens a seguir são detalhados cada um dos componentes da remuneração de capital.

15.2.2.1. Remuneração dos Veículos (RVE)

Para o cálculo da remuneração do capital imobilizado em veículos, aplica-se a taxa TRC sobre o preço do veículo novo, deduzindo-se a parcela já depreciada. A Equação 26 incorpora essa premissa e expande o cálculo para a frota total.

$$RVE = TRC * \sum_{z=1}^Z \sum_{t=1}^{VUV_z+1} (\kappa_{z,t} * VEC_z * FT_{z,t}) / 12$$

(Equação 26)

Onde:

- RVE é a remuneração do capital imobilizado em veículos;
- Z é a quantidade de tipos de veículos sob análise;
- VUVz é a vida útil do veículo da classe z;
- Kzt é o coeficiente de remuneração anual do capital imobilizado no veículo tipo z da faixa etária t-1 a t;
- TRC é Taxa de Remuneração de Capital média dos últimos n meses;
- FTz;t é a frota total do tipo de veículo z e faixa etária t-1 a t;
- VECz é o preço do ônibus novo do tipo z.

A Tabela a seguir apresenta os coeficientes de remuneração anual do capital imobilizado em veículos, por faixa etária, e por classe de veículo, considerando a TRC.

Tabela 83 – Coeficientes anuais de remuneração por tipo de veículo

FAIXA ETÁRIA (ANOS)	MICRO-ÔNIBUS E MINI-ÔNIBUS	MIDI-ÔNIBUS E BÁSICO	PADRON	ARTICULADO E BI-ARTICULADO
0-1	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000
1-2	0,71667	0,80000	0,83636	0,85385
2-3	0,49000	0,62500	0,68909	0,71987
3-4	0,32000	0,47500	0,55818	0,59808
4-5	0,20667	0,35000	0,44364	0,48846
5-6	0,15000	0,25000	0,34545	0,39103
6-7		0,17500	0,26364	0,30577
7-8		0,12500	0,19818	0,22269
8-9		0,10000	0,14909	0,17179
9-10			0,11636	0,12306
10-11			0,10000	0,08654
11-12				0,06218
>12				0,05000

Fonte: ANTP, 2017

No caso de Juquiá, considerou-se os valores dos coeficientes anuais de remuneração do veículo tipo básico como sendo 0,1.

Assim, tem-se que o valor da remuneração mensal dos veículos será de R\$ 844,65.

15.2.2.2. Remuneração dos Terrenos, Edificações e Equipamentos de Garagem (RTE)

Para o cálculo de remuneração do capital imobilizado em terrenos, edificações e equipamentos de garagem, deve-se apurar o valor total do investimento realizado por cada empresa operadora. A apuração pode ser feita por meio de composições de custo com base nos preços vigentes de mercado, ou através dos valores contabilizados pela empresa operadora. São propostos três coeficientes para a correlação dos custos de remuneração associados a terrenos (ρ), edificações (ϵ) e equipamentos de garagem (η) com o preço do veículo básico novo.

A Equação 27 expressa matematicamente o cálculo da RTE.

$$RTE = (\rho + \epsilon + \eta) * TRC * VEC[básico] * FT / 12$$

(Equação 27)

Onde:

- RTE é a remuneração do capital imobilizado em terrenos, edificações e equipamentos;
- ρ é o coeficiente de rem. anual do capital imobilizado em terrenos;
- ϵ é o coeficiente de rem. anual do capital imobilizado em edificações;
- η é o coeficiente de rem. anual do capital imobilizado em equipamentos e mobiliário de garagem;
- VEC[básico] é o preço médio ponderado do ônibus básico novo;
- TRC é Taxa de Remuneração de Capital média dos últimos n meses;
- FT é a frota total.

Os coeficientes de remuneração do capital são determinados considerando a natureza dos ativos, em termos do valor residual, da vida útil e da representatividade dos investimentos necessários para implantação das garagens como um todo. No caso específico dos terrenos, considera-se que o valor residual é igual ao valor de aquisição. A Equação 28 representa matematicamente essa relação do valor investido

em terrenos (CIT) considerando o preço do ônibus básico novo (VEC[básico]) e a frota total.

$$\rho = \frac{CIT}{VEC[básico] * FT}$$

(Equação 28)

Onde:

- ρ é o coeficiente de remuneração anual do capital imobilizado em terrenos;
- CIT é o valor investido em terrenos;
- VEC[básico] é o preço médio ponderado do ônibus básico novo;
- FT é a frota total.

As Equações 29 e 30 detalham o cálculo dos coeficientes para os respectivos ativos.

$$\varepsilon = \left[1 - \left(TRE * \frac{VUE}{2} \right) \right] * \frac{CIE}{VEC[básico] * FT}$$

(Equação 29)

$$\eta = \left[1 - \left(TRQ * \frac{VUQ}{2} \right) \right] * \frac{CIG}{VEC[básico] * FT}$$

(Equação 30)

Onde:

- ε é o coeficiente de remuneração anual do capital imobilizado em edificações;
- TRE é a taxa de remuneração linear das edificações, que é obtida dividindo-se 100% para respectiva vida útil (VUE);
- CIE é o valor investido nas edificações;
- VEC[básico] é o preço médio ponderado do ônibus básico novo;
- FT é a frota total;
- η é o coeficiente de remuneração anual do capital imobilizado em equipamentos e mobiliário de garagem;
- CIG é o valor investido em equipamentos e mobiliário de garagem;
- TRQ é a taxa de remuneração linear dos equipamentos e mobiliário de garagem, que é obtida dividindo-se 100% para respectiva vida útil (VUQ).

A Tabela a seguir apresenta os valores de referência para a vida útil e valor residual das edificações e equipamentos e mobiliário de garagem.

Tabela 84 – Valores de referência para a vida útil e valor residual das edificações e equipamentos e mobiliário de garagem.

	VIDA ÚTIL (ANOS) VUV	VALOR RESIDUAL (%) VRV
EDIFICAÇÕES	25	10%
EQUIPAMENTOS E MOBILIÁRIO DE GARAGEM	10	0%

Fonte: ANTP, 2017

Em relação ao município de Juquiá, calculou-se os valores dos coeficientes anuais de remuneração do terreno, das edificações e dos equipamentos e mobiliário de garagem, e obteve-se o valor da remuneração mensal dos terrenos, das edificações e dos equipamentos e mobiliário de garagem como sendo de R\$ 2.737,29.

15.2.2.3. Remuneração do Almoxarifado (RAL)

Correlacionando-se o estoque necessário em almoxarifado com o consumo relativo às peças e acessórios, recomenda-se que, para o cálculo do valor do capital imobilizado, considere-se o estoque equivalente E, os meses de consumo relativo a esses insumos. Tendo como referência a despesa com peças e acessórios (CPA), estima-se a remuneração do capital investido considerando a taxa TRC. A Equação 31 expressa matematicamente o cálculo dessa remuneração.

$$RAL = E * TRC * CPA / 12$$

(Equação 31)

Onde:

- RAL é a remuneração do capital imobilizado no almoxarifado;
- TRC é a Taxa de Remuneração de Capital média dos últimos n meses;

- E é o estoque equivalente do almoxarifado em relação ao consumo de peças e acessórios (meses);

- CPA é o custo mensal de peças e acessórios.

Para o estudo de Juquiá, considerou-se o estoque do almoxarifado para 2 meses, e com base nos valores do custo mensal de peças e acessórios calculado para as diferentes composições de frota, tem-se que o valor da remuneração mensal do capital imobilizado no almoxarifado será de R\$ 46,93.

15.2.2.4. Remuneração dos Equipamentos de Bilhetagem e ITS (REQ)

Recomenda-se que o valor a ser remunerado corresponda a um percentual do ônibus básico novo com pneus, para cada veículo da frota, já descontada a parcela depreciada dos investimentos. O montante do capital investido em equipamentos de bilhetagem e ITS deve considerar o valor médio do ativo ao longo da vida útil. A Equação 32 expressa matematicamente o cálculo dessa remuneração.

$$REQ = FRE * TRC * VEC^{[básico]} * FT / 12$$

(Equação 32)

Onde:

- REQ é a remuneração do capital imobilizado em equipamentos de bilhetagem e ITS;

- FRE é o fator de remuneração de equipamentos de bilhetagem e ITS;
- TRC é a Taxa de Remuneração de Capital média dos últimos n meses;
- VEC[básico] é o preço médio ponderado do ônibus básico novo;
- FT é a frota total.

Para a determinação do fator de remuneração de equipamentos de bilhetagem e ITS (FRE), considera-se a correlação do investimento realizado por veículo em relação ao preço do ônibus básico novo e a vida útil. A Equação 33 expressa matematicamente essa correlação.

$$FRE = \left[1 - \left(TRB * \frac{VUB}{2} \right) \right] * \frac{CEB}{VEC[básico] * FT}$$

(Equação 33)

Onde:

- FRE é o fator de remuneração de equipamentos de bilhetagem e ITS;
- TRB é a taxa de remuneração linear dos equipamentos de bilhetagem e ITS, que é obtida dividindo-se 100% para respectiva vida útil (VUB);
- CEB é o valor investido em equipamentos de bilhetagem e ITS;
- VEC[básico] é o preço médio ponderado do ônibus básico novo;
- FT é a frota total.

Visto que um dos objetivos deste estudo é verificar o impacto no valor final da tarifa pública de Juquiá caso seja implantado um sistema de bilhetagem e ITS, foi considerado a opção de cálculo da tarifa pública com utilização dos sistemas de bilhetagem.

Caso seja aplicado, considerando-se para a Frota Total de 2 veículos o investimento de R\$ 30.000,00, e a vida útil de 5 anos, tem-se o custo mensal com a remuneração de equipamentos de bilhetagem e ITS o equivalente a R\$ 117,31.

15.2.2.5. Remuneração dos Veículos de Apoio (RVA)

Tendo como referência o custo dos veículos de apoio em função do preço do ônibus básico novo, estima-se a remuneração do capital investido neste item de custo fixo. Para tanto, incorpora-se ao cálculo o valor médio do ativo ao longo da vida útil e a frota total. A Equação 34 expressa matematicamente o cálculo dessa remuneração.

$$RVA = FRV * TRC * VEC[básico] * FT / 12$$

(Equação 34)

Onde:

- RVA é a remuneração do capital imobilizado em veículos de apoio;
- FRV é o fator de remuneração de veículos de apoio;
- TRC é a Taxa de Remuneração de Capital média dos últimos n meses;
- VEC[básico] é o preço médio ponderado do ônibus básico novo;
- FT é a frota total.

Para a determinação do fator de remuneração de veículos de apoio (FRV), considera-se a correlação do investimento realizado em relação ao valor do veículo básico e a vida útil por mês. A Equação 35 expressa matematicamente essa correlação.

$$FRV = \frac{1}{VEC[básico] * FT} * \sum_a \left\{ \left[1 - \left(TRV_a * \frac{VUA_a}{2} \right) \right] * CVA_a \right\}$$

(Equação 35)

Onde:

- FRV é o fator de remuneração de veículos de apoio;
- a é o tipo de veículo de apoio sob análise;
- A é quantidade de tipos de veículos de apoio que compõe a frota;
- TRVa é a taxa de remuneração linear dos veículos de apoio tipo a, que é obtida dividindo-se 100% pela respectiva vida útil (VUAa);
- CVAa é o valor investido em veículos de apoio tipo a;
- VEC[básico] é o preço médio ponderado do ônibus básico novo;
- FT é a frota total.

Considerando-se a Frota, os valores de mercado, e as vidas úteis apresentados anteriormente para os veículos de apoio, tem-se que o valor mensal de remuneração do capital imobilizado em veículos de apoio será de R\$ 208,56.

15.2.2.6. Remuneração da Infraestrutura (RIN)

Nos casos em que a empresa ou consórcio de empresas operadoras investem em infraestrutura, há também a necessidade de remunerar o capital investido, levando em consideração as condições do contrato vigente. Nesse sentido, a remuneração deve computar o valor médio do(s) ativo(s) até o prazo de vencimento do contrato e subsequente reversão ao poder público. A Equação 36 expressa matematicamente o cálculo dessa remuneração.

$$RIN = FRI * TRC * VIN/12$$

(Equação 36)

Onde:

- RIN é a remuneração do capital imobilizado em infraestrutura;
- FRI é o fator de remuneração da infraestrutura;
- TRC é a Taxa de Remuneração de Capital média dos últimos n meses;
- VIN é o valor do investimento em infraestrutura.

Para a determinação do fator de remuneração da infraestrutura (FRI), considera-se o valor médio dos ativos para a faixa etária na metade do prazo da vida útil. A Equação 37 expressa matematicamente o fator de remuneração.

$$FRI = \left[1 - \left(TRI * \frac{VUI}{2} \right) \right]$$

(Equação 37)

Onde:

- FRI é o fator de remuneração da infraestrutura;
- TRI é a taxa de remuneração linear da infraestrutura, que é obtida dividindo-se 100% pela respectiva vida útil (VUI).

No caso do município de Juquiá não serão implantados abrigos ou terminas de transporte coletivo, a remuneração da infraestrutura (RIN) não possui impacto no valor final da tarifa pública.

15.2.3. Custos com Pessoal (CPS)

Neste item estão contempladas todas as despesas relativas à mão de obra e é constituído pelas despesas com pessoal de operação, de manutenção, de administração e remuneração da diretoria, sendo considerada a somatória de salários, horas extras, adicionais (noturno, insalubridade e periculosidade), gratificações, encargos sociais e benefícios (vale refeição, cesta básica, convênio médico e uniformes) pagos aos funcionários alocados na operação do serviço de transporte.

Os custos fixos de pessoal são divididos em despesas relativas ao pessoal de operação (DOP) e aqueles envolvidos na manutenção, administração e diretoria das empresas operadoras (DMA), conforme matematicamente descrito na Equação 38.

$$CPS = DOP + DMA$$

(Equação 38)

Nos próximos itens serão detalhadas as despesas com pessoal de acordo com as categorias.

15.2.3.1. Custos com Pessoal de Operação (DOP)

O cálculo dessas despesas é a composição dos custos associados aos salários (SOP) e aos benefícios trabalhistas (BOP) para cada atividade profissional desenvolvida (motoristas e cobradores). A Equação 39 expressa matematicamente essa composição. Em todos os casos adota-se fatores de utilização de mão de obra (FUT e FUF) que são correlacionados à frota operante, para que seja possível quantificar esses custos fixos.

$$DOP = SOP + BOP$$

(Equação 39)

Especificamente no caso dos salários, há ainda a incidência dos encargos sociais (ECS), que estão diretamente ligados à legislação trabalhista vigente. A Equação 40 expressa matematicamente o custo mensal com o salário do pessoal de operação (SOP).

$$SOP = (SAL^{[mot]} * FUT^{[mot]} + SAL^{[cob]} * FUT^{[cob]} + SAL^{[des]} * FUT^{[des]} + SAL^{[fis]} * FUT^{[fis]}) * ECS * FO$$

(Equação 40)

Onde:

- SOP é o custo dos salários do pessoal de operação;
- SAL[mot], SAL[cob], SAL[des] e SAL[fis] são os salários (R\$) dos motoristas, cobradores, despachantes e fiscais, respectivamente;
- FUT[mot], FUT[cob], FUT[des] e FUT[fis] são os fatores de utilização dos motoristas, cobradores despachantes e fiscais, respectivamente;
- ECS são os encargos sociais;
- FO é a frota operante.

Os benefícios são custos indiretos de pessoal e podem incluir auxílio-alimentação, cesta básica, uniforme, convênio médico e quaisquer outros que venham a ser estabelecidos em Acordo Coletivo, ou Convenção Coletiva de Trabalho ou Sentença Normativa, que deverão ser agregados ao custo da mão de obra. Conforme apresentado na Equação 41, o cálculo do valor mensal das despesas com pessoal de operação relativo aos benefícios (BOP) consiste na soma dos benefícios mensais de cada uma das categorias pelos respectivos fatores de utilização físicos e pela frota operante.

$$BOP = (BEN^{[mot]} * FUF^{[mot]} + BEN^{[cob]} * FUF^{[cob]} + BEN^{[des]} * FUF^{[des]} + BEN^{[fis]} * FUF^{[fis]}) * FO$$

(Equação 41)

Onde:

- BOP é o custo dos benefícios do pessoal de operação;
- BEN[mot], BEN[cob], BEN[des] e BEN[fis] são os benefícios (R\$) dos motoristas, cobradores, despachantes e fiscais, respectivamente;
- FUF[mot], FUF[cob], FUF[des] e FUF[fis] são os fatores de utilização físicos dos motoristas, cobradores, despachantes e fiscais, respectivamente;
- FO é a frota operante.

Os fatores de utilização dos motoristas e cobradores são determinados a partir da especificação dos serviços. A seguir, são descritos os passos para o cálculo dos fatores de acordo com o Manual ANTP (2017).

• **Passo 1:** Determinar, para dias úteis, sábados e domingos, a quantidade de veículos que é utilizada em cada faixa horária, devendo-se considerar os percursos garagem--terminal e terminal-garagem. Somente são computados os veículos que operam no mínimo 30 minutos dentro da faixa horária, com base no quadro de horário fixado pelo poder concedente. Não existindo o quadro de horário, recomenda-se a pesquisa direta junto às empresas operadoras.

Tendo em vista as características do transporte coletivo urbano, que exigem o trabalho contínuo, e a limitação, imposta pela Consolidação das Leis do Trabalho – CLT (art. 71), de intervalo para repouso ou alimentação com duração máxima de duas horas, quando não existir acordo escrito ou contrato coletivo que autorize a “dupla pegada”, deve-se considerar, para efeito do preenchimento do formulário, que o intervalo de operação de cada veículo, aí incluindo o tempo de pegada e o tempo de largada, não poderá ser inferior à jornada legal de trabalho.

Assim, quando o quadro de horário indicar o recolhimento do veículo antes de se completar a jornada legal de trabalho, considera-se que a tripulação continua trabalhando até completar a jornada, já que a empresa não pode descontar do salário do empregado as horas não-trabalhadas, em função da programação operacional das linhas;

• **Passo 2:** Identificar a maior quantidade de veículos utilizada em uma faixa horária, o que deve ocorrer em um dia útil, e considerar esse valor como sendo 100% da frota operante;

• **Passo 3:** Calcular, para cada faixa horária em dias úteis, sábados e domingos, o percentual da frota operante, tomando por base a quantidade de veículos que representa o total da frota operante. Esses percentuais devem ser lançados nas colunas correspondentes do formulário. Quando a maior frota empregada simultaneamente ocorrer em dias úteis, não é necessário conhecer alocação de frota, em cada faixa horária, para sábados e domingos, mas, tão somente, a maior quantidade de veículos que operam simultaneamente para cada um desses dois tipos de dia;

• **Passo 4:** Calcular a Duração Equivalente de Operação para um dia útil (Campo A do formulário). Para isto, soma-se a coluna de percentuais da frota operante em dias úteis e divide-se o resultado por 100;

• **Passo 5:** O quadro seguinte (Campo B) deve ser preenchido com a jornada diária de trabalho de motoristas e cobradores, efetiva de cada cidade, tomando-se por base a jornada de trabalho fixada por convenção ou acordo coletivo ou sentença normativa;

• **Passo 6:** A divisão da Duração Equivalente de Operação pela Jornada Diária de Trabalho de motoristas e cobradores (A/B) que trabalham em duplas resulta na quantidade necessária desses profissionais para a operação de um veículo em dia útil, chamada de Coeficiente de Utilização em Horas Normais (Campo C).

• **Passo 7:** Em regime de operação normal, o resultado será um número próximo de 2. Se o resultado for superior a 2, a parcela que exceder a esse valor (Campo D) corresponderá a uma prorrogação da jornada de trabalho, acarretando o pagamento de adicional de hora extra. Nesse caso, essa diferença deve ser acrescida de um percentual de 50%, segundo o disposto no inciso XVI do art. 7º da Constituição Federal. No caso de Convenção Coletiva de Trabalho, Acordo Coletivo ou Sentença Normativa estabelecer adicional de horas extras superior a esse estabelecido pela Constituição, deve-se aplicar o percentual estabelecido naqueles instrumentos. Deve-

se, ainda, acrescer, no caso de horas extras realizadas habitualmente, a parcela da repercussão das horas extras sobre o repouso semanal remunerado.

A Lei nº 605, de 05 de janeiro de 1949, que trata do repouso semanal remunerado e do pagamento de salário nos dias de feriados cívicos e religiosos, dispõe na alínea (a) de seu artigo 7º, com a redação dada pela Lei nº 7.415, de 09 de dezembro de 1985: “Art 7º. A remuneração do repouso semanal corresponderá: a) Para os que trabalham por dia, semana, quinzena ou mês, à de um dia de serviço, computadas as horas extraordinárias habitualmente prestadas. ” Por outro lado, a Súmula nº 172 do TST dispõe: “Computam-se no cálculo do repouso remunerado as horas extras habitualmente prestadas. ” Considerando que o ano possui 52 semanas, o cálculo da repercussão das horas extras sobre o repouso semanal remunerado se faz por meio da seguinte fórmula: $(\text{adicional de horas extras}) \times (1 + 52 / (365 - 52))$.

- **Passo 8:** A soma da parcela referente a horas normais (Campo E) com a parcela referente às horas extras (Campo D) multiplicado pelo adicional, considerando a repercussão sobre o repouso semanal remunerado, resulta no Coeficiente de Utilização (Campo F). No cálculo do fator de utilização de motoristas e cobradores deve ser previsto, também, um adicional correspondente a férias e folgas (feriados e repouso semanal) do pessoal efetivo, além da reserva para a eventualidade de doenças ou faltas não justificadas.

- **Passo 9:** Calcular o percentual de pessoal para cobrir folgas. Na obtenção do percentual de pessoal para cobrir folgas, é importante observar a redução de frota operante aos sábados e domingos. A diferença entre 100% e o maior percentual da frota operante ocorrido em uma faixa horária de sábados e domingos corresponderá à redução de frota operante nesses dias. O repouso semanal remunerado, preferencialmente aos domingos, é um direito garantido pela Constituição Federal (art. 7º, inciso XV). Considerando que aos sábados e domingos é dada folga a um percentual do pessoal correspondente ao mesmo percentual de redução da frota operante, deve-se somar os percentuais de redução de frota operante obtidos para sábados e domingos e calcular a diferença entre 100% e essa soma. Essa diferença corresponderá ao percentual do pessoal que deverá folgar nos outros dias da semana,

necessitando de substitutos. Caso esta diferença apresente valor igual ou inferior a zero, não será necessário pessoal para substituição no repouso semanal remunerado.

O repouso remunerado em dias feriados nacionais e religiosos também é garantido pela Consolidação das Leis do Trabalho (art. 70). Considerando que a programação dos feriados é igual à programação dos domingos e que é dada folga a um percentual do pessoal correspondente à redução da frota operante, a diferença entre 100% e o percentual de redução da frota operante aos domingos corresponderá ao percentual de motoristas e cobradores que serão substituídos. Considerando, ainda, a Súmula nº 146 do TST, que estabelece que o trabalho prestado em domingos e feriados, não compensados deve ser pago em dobro, sem prejuízo da remuneração relativa ao repouso semanal, para seu atendimento será necessário multiplicar-se o resultado anterior por 2 (dois).

• **Passo 10:** Calcular o percentual de pessoal para cobrir férias. O direito a férias anuais remuneradas é garantido pela Constituição Federal (art. 7º, inciso XVII) e pela CLT (art. 129). Durante as férias anuais de motoristas e cobradores, torna-se necessário alocar substitutos, os quais, por sua vez, também terão direito a férias anuais. Por outro lado, os substitutos de férias do pessoal efetivo também terão substitutos em suas férias (FER), os quais também serão substituídos em suas férias e assim sucessivamente. Isso leva a uma progressão geométrica, cujo resultado é dado pela expressão:

$$R = (1/12) / [1 - (1/12)] \times 100 = (1/11) \times 100 = 9,09\%$$

• **Passo 11:** Calcular o percentual de pessoal para cobrir faltas. O pessoal-reserva torna-se necessário para cobrir faltas não justificadas ou decorrentes de enfermidades, estando esse pessoal também sujeito a essas mesmas ocorrências. No caso das faltas decorrentes de enfermidades, consideram-se apenas os 15 primeiros dias da doença que são cobertos pela empresa e admite-se que 12% dos empregados recorram a esse direito. Desta forma, o percentual de pessoal-reserva (RE) para cobrir faltas por motivo de doença corresponde a:

$$(15/365) \times 0,12 \times 100 = 0,49\%.$$

Admitindo que os empregados faltem ao serviço em média 5 dias anualmente, o percentual de pessoal-reserva para cobrir esse tipo de falta corresponde a:

$$(5/365) \times 100 = 1,37\%$$

Assim, o percentual total de pessoal-reserva corresponde a:

$$RE=0,49\% + 1,37\% = 1,86\%$$

• **Passo 12:** Após a obtenção dos percentuais referentes a pessoal para cobrir folgas e férias e pessoal-reserva, transcreve-se a soma dos mesmos para o Campo G do formulário. Utilizando-se os dados aqui apresentados como exemplo, tem-se:

$$\text{Campo G} = FOL + FER + RE = 6,14\% + 9,09\% + 1,86\% = 17,09\%$$

• **Passo 13:** O pessoal necessário para cobrir folgas e férias e pessoal-reserva (Campo H) será obtido aplicando-se o percentual constante do Campo G sobre o coeficiente de utilização constante do Campo F.

• **Passo 14:** O Fator de Utilização de Motoristas e Cobradores corresponderá à soma do Coeficiente de Utilização (Campo F) com os acréscimos referentes a pessoal para cobrir folgas e férias e pessoal-reserva (Campo H).

Em relação aos encargos sociais, estes podem ser classificados de acordo com suas características em quatro grupos: A, B, C e D. O detalhamento do cálculo da estrutura de encargos sociais é apresentado a seguir.

• **ENCARGOS SOCIAIS GRUPO A** - São encargos básicos correspondentes às obrigações que por lei incidem diretamente sobre a folha de pagamento e como tal, recaem sobre os salários pagos aos empregados do setor. Este grupo engloba os seguintes encargos: INSS, FGTS, SEST, SENAT, SEBRAE, INCRA, Salário-educação e seguro de acidente de trabalho. A Lei nº 12.715, de 17/09/2012 (DOU de 18/09/2012), alterou as regras de incidência das contribuições previdenciárias, conforme dispositivo abaixo:

“Art. 55. A Lei nº 12.546, de 14 de dezembro de 2011, passa a vigorar com as seguintes alterações: Art. 7º Até 31 de dezembro de 2014, contribuirão sobre o valor da receita bruta, excluídas as vendas canceladas e os descontos incondicionais concedidos, em substituição às contribuições previstas nos incisos I e III do art. 22 da Lei nº 8.212, de 24 de julho de 1991, à alíquota de 2% (dois por cento): (...) III – as

empresas de transporte rodoviário coletivo de passageiros, com itinerário fixo, municipal, intermunicipal em região metropolitana, intermunicipal, interestadual e internacional enquadradas nas classes 4921-3 e 4922-1 da CNAE2.2.”

A Lei nº 13.043, de 13 de novembro de 2014, alterou a vigência do benefício da substituição da incidência de 20% referente ao INSS por 2% incidente sobre o valor da receita bruta, conforme dispositivo abaixo:

“Art. 50. A Lei nº 12.546, de 14 de dezembro de 2011, passa a vigorar com as seguintes alterações: Art. 7º Contribuirão sobre o valor da receita bruta, excluídas as vendas canceladas e os descontos incondicionais concedidos, em substituição às contribuições previstas nos incisos I e III do art. 22 da Lei nº 8.212, de 24 de julho de 1991, à alíquota de 2% (dois por cento): (...) III – as empresas de transporte rodoviário coletivo de passageiros, com itinerário fixo, municipal, intermunicipal em região metropolitana, intermunicipal, interestadual e internacional enquadradas nas classes 4921-3 e 4922-1 da CNAE2.2.”

Em função dos dispositivos previstos na Lei Federal nº 12.715/2012 a composição dos encargos sociais deverá ser alterada no ITEM A.1. – INSS, integrante do Grupo A, conforme cálculos demonstrados na Tabela 32.

Tabela 85 – Composição dos encargos sociais do Grupo A

ENCARGOS SOCIAIS – GRUPO A	%
INSS	0,00
SEST	1,50
SENAT	1,00
SEBRAE	0,60
INCRA	0,20
Salário Educação	2,50
Acidente de Trabalho	3,00
FGTS	8,00
TOTAL	16,80

Fonte: ANTP, 2017

• **ENCARGOS SOCIAIS GRUPO B** - São considerados os direitos a recebimento de salários de dia em que não há prestação de serviços e, por conseguinte, sofrem a incidência dos encargos classificados no grupo A. Os encargos do GRUPO B compreendem sete itens, sendo que cinco deles são variáveis de acordo com as normas trabalhistas vigentes e as características do mercado de trabalho local. Por isso, os valores devem ser calculados para cada cidade. Os encargos referentes ao repouso semanal remunerado, às férias e feriados não devem ser considerados,

tendo em vista que, na metodologia do Fator de Utilização de Pessoal, já são considerados tais benefícios. São os seguintes os encargos considerados no grupo B:

- **Abono de Férias:** A Constituição Federal (art. 7º, inciso XVII) assegura ao trabalhador o direito ao gozo de férias anuais remuneradas com, pelo menos, um terço a mais do que o salário normal. Considerando que o período aquisitivo para as férias é de 12 meses, o valor do encargo referente ao abono de férias é obtido por meio do seguinte cálculo:

$$(1/3) \times (1/12) \times 100 = 2,78\%$$

- **Décimo terceiro salário:** A Constituição Federal (art. 7º, inciso VIII) garante ao trabalhador o direito ao décimo terceiro salário, com base na remuneração integral. Até junho de 1989 sobre ele só havia a incidência do FGTS. Porém, por força do disposto no parágrafo único do art. 10 da Lei nº 7.787, de 30 de junho de 1989, e no parágrafo 7º do art. 28 da Lei nº 8.212, de 24 de julho de 1991, o décimo terceiro salário passou a integrar o salário de contribuição, saindo do Grupo C e passando a integrar o Grupo B. O valor desse encargo é obtido pela seguinte expressão:

$$(1/12 \times 100) = 8,33\%$$

- **Aviso prévio trabalhado:** A Constituição Federal (art. 7º, inciso XXI) garante ao trabalhador o direito ao aviso prévio proporcional ao tempo de serviço, sendo no mínimo trinta dias. Por outro lado, a CLT (art. 488) prevê a redução da jornada diária em duas horas durante o cumprimento do aviso prévio, sem prejuízo do salário integral. A Lei Federal 12.506/2011, publicada em 13 de outubro de 2011, estabelece o seguinte: “Art. 1º O aviso prévio, de que trata o Capítulo VI do Título IV da Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, será concedido na proporção de 30 (trinta) dias aos empregados que contem até 1 (um) ano de serviço na mesma empresa. Parágrafo único. Ao aviso prévio previsto neste artigo serão acrescidos 3 (três) dias por ano de serviço prestado na mesma empresa, até o máximo de 60 (sessenta) dias, perfazendo um total de até 90 (noventa) dias.” O valor do encargo referente ao aviso prévio trabalhado é obtido pela seguinte expressão:

$$(h \times p/H) \times R \times T \times 100$$

Onde:

- h = redução da jornada diária (horas/dia);
- p = duração do aviso prévio (dias);
- H = jornada de trabalho mensal (horas);
- R = taxa de rotatividade mensal (%);
- T = percentual de demissões com aviso prévio trabalhado (%);

Em função do disposto na Lei Federal nº 12.506/2011, a duração do aviso prévio em dias (p), é obtida em função do tempo médio de permanência.

$$TP = 100/R$$

Considerando que o setor apresenta uma taxa de rotatividade da mão de obra de 4% ao mês; que 5% das demissões sejam com aviso prévio trabalhado; que o tempo de permanência na empresa seja entre dois e três anos que, com a aplicação da tabela, repercutirá em 36 dias de aviso prévio; e, finalmente, que a jornada de trabalho máxima mensal seja de 220 horas, o valor desse encargo será:

$$(2 \times 36/220) \times 0,04 \times 0,05 \times 100 = 0,07\%$$

Na prática, o aviso prévio trabalhado inexistente para o pessoal de operação, tendo em vista que, devido à natureza do serviço, o percentual de funcionários que cumprem o aviso prévio trabalhando é próximo de zero.

• **Licença paternidade:** A Constituição Federal (art. 7º, inciso XIX) garante ao trabalhador o direito à licença paternidade, fixando a sua duração, até que a lei venha a discipliná-la, em 5 dias (Ato das Disposições Transitórias, art. 10, parágrafo 1º). Considerando a duração da licença em relação ao número de dias do ano, o valor desse encargo é obtido pela seguinte expressão:

$$(5/365) \times P \times 100$$

Onde:

- P = percentual anual de empregados que utilizam esse benefício.

Admitindo-se que 3% dos empregados se utilizem desse benefício por ano, o valor desse encargo será:

$$(5/365) \times 0,03 \times 100 = 0,04\%$$

• **Licença funeral:** É garantido ao trabalhador o direito a se ausentar do serviço por até 2 dias consecutivos em caso de falecimento de parentes do 1º grau ou dependentes, de acordo com a CLT (art. 473, inciso I). Considerando a duração da licença em relação ao número de dias do ano, o valor desse encargo é obtido pela seguinte expressão:

$$(2/365) \times F \times 100$$

Onde:

- F = percentual anual de empregados que utilizam esse benefício.

Admitindo-se que 2,5% dos empregados se utilizem desse benefício por ano, o valor desse encargo será:

$$(2/365) \times 0,025 \times 100 = 0,01\%$$

• **Licença casamento:** A CLT (art. 473, inciso II) garante ao trabalhador o direito a se ausentar do serviço por até 3 dias consecutivos em virtude de casamento. Considerando a duração da licença em relação ao número de dias do ano, o valor desse encargo é obtido pela seguinte expressão:

$$(3/365) \times C \times 100$$

Onde:

- C = percentual anual de empregados que utilizam esse benefício.

Admitindo-se que 2,5% dos empregados se utilizem desse benefício por ano, o valor desse encargo será:

$$(3/365) \times 0,025 \times 100 = 0,02\%$$

• **Adicional noturno:** O direito do trabalhador ao adicional noturno é garantido pela CLT (art.73) que estabelece o seguinte:

“Art. 73 – Salvo nos casos de revezamento semanal ou quinzenal, o trabalho noturno terá remuneração superior à do diurno e, para esse efeito, sua remuneração terá um acréscimo de 20%, pelo menos, sobre a hora diurna. § 1º - A hora do trabalho noturno será computada como de 52 minutos e 30 segundos. § 2º - Considera-se noturno, para os efeitos deste artigo, o trabalho executado entre as 22 horas de um dia e as 5 horas do dia seguinte.”

A Constituição Federal – (art. 7º, inciso IX), por sua vez, garante o direito à remuneração do trabalho noturno superior à do diurno, não fixando condições especiais. Assim, a condição de revezamento semanal ou quinzenal foi tacitamente revogada pelo dispositivo constitucional, não excluindo do empregado o direito ao adicional noturno. Para calcular o valor do adicional noturno, devem ser utilizados os dados relacionados ao cálculo do Fator de Utilização de Motoristas e Cobradores, observando o intervalo entre 22:00 horas e 5:00 horas. Para dias úteis, sábados e domingos, deve-se somar os percentuais de frota operante das faixas horárias contidas no intervalo supracitado e dividir por 100 para ser obter a duração equivalente de operação noturna.

Para o caso do estudo de Juquiá não ocorrerá incidência de adicional noturno visto que os horários de operação se encontram no horário comercial.

A Tabela abaixo apresenta a composição total dos encargos sociais deste grupo B.

Tabela 86 – Composição dos encargos sociais do Grupo B

ENCARGOS SOCIAIS – GRUPO B	%
Abono de Férias	0,00
Décimo Terceiro Salário	8,33
Aviso Prévio Trabalhado*	0,07
Licença Paternidade*	0,04
Licença Funeral*	0,01
Licença Casamento*	0,02
Adicional Noturno*	0,5
TOTAL	11,75

Fonte: ANTP, 2017. (*) Valores estimados com base em uma situação média

• **ENCARGOS SOCIAIS GRUPO C** - São consideradas as obrigações independentes, isto é, que não sofrem incidência do grupo A. O Grupo C compreende três encargos que, a exemplo do Grupo B, variam de acordo com as normas

trabalhistas vigentes e as condições de mercado da localidade. São os seguintes os encargos do Grupo C:

» **Aviso prévio indenizado:** A Constituição Federal (art. 7º, inciso XXI) garante ao trabalhador o direito a aviso prévio proporcional ao tempo de serviço, sendo no mínimo de trinta dias. Por outro lado, a CLT (art. 487) prevê a indenização ao empregado por parte do empregador da remuneração correspondente ao período do aviso, caso este não avise àquele com a devida antecedência sobre a rescisão. A partir da publicação da Lei Federal nº 12.506/2011, ocorrida em 13/10/2011, a composição dos encargos sociais sofreu alteração no aviso prévio indenizado, integrante do grupo C, conforme cálculos demonstrados a seguir.

A Lei Federal nº 12.506/2011, publicada em 13 de outubro de 2011, estabelece o seguinte:

“Art. 1º O aviso prévio, de que trata o Capítulo VI do Título IV da Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, será concedido na proporção de 30 (trinta) dias aos empregados que contem até 1 (um) ano de serviço na mesma empresa.

Parágrafo único. Ao aviso prévio previsto neste artigo serão acrescidos 3 (três) dias por ano de serviço prestado na mesma empresa, até o máximo de 60 (sessenta) dias, perfazendo um total de até 90 (noventa) dias.”

O valor do encargo referente ao aviso prévio indenizado é obtido pela seguinte expressão:

$$(p \times R \times T) / 30 \times 100$$

Onde:

- p = duração do aviso prévio (dias);
- R = taxa de rotatividade mensal (%);
- T = percentual de demissões com aviso prévio indenizado (%).

Em função do disposto na Lei Federal nº 12.506/2011, e considerando que o setor apresenta uma taxa de rotatividade da mão de obra de 4% ao mês; que 95% das demissões sejam com aviso prévio indenizado; que o tempo de permanência na empresa seja entre dois e três anos que, com a aplicação da tabela, repercutirá em 36 dias de aviso prévio, o valor desse encargo será:

$$(36 \times 0,04 \times 0,95) / 30 \times 100 = 4,56\%$$

Na prática, o aviso prévio indenizado corresponde a cerca de 100% das despesas ocorridas para o pessoal de operação, tendo em vista a natureza do serviço.

• **Depósito por rescisão:** A Constituição Federal (art. 7º, inciso I) garante ao trabalhador a proteção contra despedida arbitrária ou sem justa causa. Elevado de 10% para 40% a partir de 05/10/1988, e elevado para 50% com base nos dispositivos previstos na Lei Federal nº 110/2001. O encargo é igual ao depósito mensal de 8,0% com a incidência dos encargos do grupo B. O valor do encargo referente ao depósito por rescisão é obtido pela seguinte expressão:

$$0,08 \times (1 + B / 100) \times 0,50 \times 100$$

Onde:

B = total dos encargos do grupo B.

Considerando os exemplos adotados até então, nos quais os encargos do Grupo B totalizam 13,49% (valores médios estimados), o valor desse encargo será:

$$0,08 \times (1 + 13,49 / 100) \times 0,50 \times 100 = 4,54\%$$

• **Indenização adicional:** O artigo 9º da Lei nº 7.238/84 (Instrução Normativa 2 SNT de 12/03/92) prevê uma indenização adicional, correspondente a um salário mensal, quando a empresa efetuar uma Dispensa Sem Justa Causa nos 30 (trinta) dias que antecedem a data-base da categoria profissional. O valor desse encargo é obtido através da seguinte expressão:

$$(R / 12) \times 100$$

Onde:

• R = taxa de rotatividade mensal (%).

Considerando que o setor apresenta uma taxa de rotatividade da mão de obra de 4% ao mês, o valor desse encargo será:

$$(0,04 / 12) \times 100 = 0,33\%$$

A Tabela abaixo apresenta a composição total dos encargos sociais deste grupo C.

Tabela 87 – Composição dos encargos sociais do Grupo C

ENCARGOS SOCIAIS – GRUPO C	%
Aviso Prévio Indenizado*	4,56
Depósito por Rescisão*	4,54
Indenização Adicional*	0,33
TOTAL	9,43

Fonte: ANTP, 2017. (*) Valores estimados com base em uma situação média

• **ENCARGOS SOCIAIS GRUPO D** – Corresponde à incidência cumulativa dos encargos do Grupo A sobre os encargos do Grupo B, sendo obtido através da seguinte expressão:

$$(A / 100) \times (B / 100) \times 100$$

Onde:

A = total dos encargos do GRUPO A;

B = total dos encargos do GRUPO B.

Considerando os exemplos adotados até então, nos quais os encargos do Grupo B totalizam 13,49% (valores médios estimados), o valor desse encargo será:

$$(16,80 / 100) \times (13,49 / 100) \times 100 = 2,27\%$$

Considerando os cálculos realizados de todos os grupos de encargos sociais, a Tabela 21 apresenta a composição total dos encargos sociais.

Tabela 88 – Composição total dos encargos sociais

ENCARGOS SOCIAIS – GRUPOS	%
A	16,80
B*	11,75
C*	9,43
D*	1,97
TOTAL DOS ENCARGOS SOCIAIS	39,95

Fonte: ANTP, 2017. (*) Valores estimados com base em uma situação média

15.2.3.2. Custo com Pessoal de Manutenção, Administrativo e Diretoria (DMA)

Dadas as características do sistema do transporte coletivo de , para o funcionamento da empresa, excetuando-se os motoristas e cobradores, foram considerados **7 funcionários, sendo: 01 diretor (a), 01 gerente administrativo, 01 supervisor (a) de tráfego, 01 vigia, 01 faxineiro (a), 01 mecânico (a) de veículos, 01 lavador (a).**

O custo com pessoal de manutenção, administrativo e diretoria é calculado em função do tamanho da empresa e das despesas relacionadas ao pessoal de operação (DOP). Para tanto, pode-se aplicar um percentual específico para cada faixa de tamanho de empresa. Matematicamente, a Equação 42 estabelece essa correlação.

$$DMA = DOP * \theta$$

(Equação 42)

Onde:

- DMA é o custo mensal com o pessoal de manutenção, adm. e diretoria;
- DOP é o custo relacionado ao Pessoal de Operação;
- θ é o percentual de referência incidente sobre as despesas relacionadas ao pessoal de operação.

Os valores de referência para este parâmetro percentual de referência θ podem ser baseados nas faixas de empresas em função do tamanho da frota. As Tabelas a seguir apresentam estas classificações e referências.

Tabela 89 – Faixas de empresas em função do tamanho da frota

FAIXAS	FROTA (VEÍCULOS)	PONTO MÉDIO (VEÍCULOS)
1	10 a 22	16
2	23 a 45	34
3	46 a 78	62
4	79 a 121	100
5	122 a 178	150

Fonte: ANTP, 2017

Tabela 90 – Percentual de referência incidente sobre as despesas relacionadas ao pessoal de operação

FAIXA	MIN (%)	MAX (%)
1	29,15%	64,13%
2	26,41%	55,58%
3	26,74%	46,73%
4	27,13%	41,55%
5	24,07%	35,12%

Fonte: ANTP, 2017

Considerando que o sistema do município é menor que o apresentado na Faixa 1 em função do tamanho da Frota de veículos ser de apenas 2 unidades, o percentual de referência incidente sobre as despesas relacionadas ao pessoal de operação foi adotado com o valor mínimo de 29,15%. O Manual da ANTP (2017) também prevê o quadro de funcionários adequado para uma frota total de 10 a 22 veículos. Como o município não atinge tal quantidade de veículos, foi considerado o seguinte quadro de funcionários:

Tabela 91 – Quadro de Funcionários com a definição das funções e quantidades, salários, benefícios e encargos sociais

QUADRO DE FUNCIONÁRIOS					
ÁREA / FUNÇÃO	EQUIP E	SALÁRIO	BENEFÍCIO S	ENCARGOS SOCIAIS	CUSTO MENSAL
Diretoria					
Presidente	1	R\$ 5.000,00	R\$ 0,00	15,00%	R\$ 5.750,00
Total Diretoria	1	R\$ 5.000,00			R\$ 5.750,00
Gerência					
Ger. adm. financeira	1	R\$ 2.500,00	R\$ 280,00	39,95%	R\$ 3.778,85
Total Gerência	1	R\$ 2.500,00			R\$ 3.778,85
Administração					
Supervisor de tráfego	1	R\$ 2.400,00	R\$ 280,00	39,37%	R\$ 3.624,88
Vigia	1	R\$ 1.212,00	R\$ 280,00	41,99%	R\$ 2.000,92
Faxineiros	1	R\$ 1.212,00	R\$ 280,00	39,95%	R\$ 1.976,24
Total Administração	3	R\$ 4.824,00			R\$ 7.602,04
Manutenção					
Mecânico de Veículos	1	R\$ 1.692,77	R\$ 280,00	39,95%	R\$ 2.649,10
Lavador/Abastecedor	1	R\$ 1.212,00	R\$ 280,00	39,95%	R\$ 1.976,24
Total Manutenção	2	R\$ 2.904,77			R\$ 4.625,34
TOTAL (GERÊNCIA+ADM.+ MANUTENÇÃO)	7	R\$ 15.228,77			R\$ 21.756,23

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

Somando-se os custos com pessoal de operação e com diretoria, administrativo e manutenção tem-se o custo mensal total com pessoal equivalente a R\$ 21.756,23.

15.2.4. DESPESAS ADMINISTRATIVAS (CAD)

Para apropriação do grupo das despesas administrativas recomenda-se que o dimensionamento seja realizado de forma segregada, no conjunto dos itens descritos a seguir.

Devem ser considerados os seguintes itens de custo: despesas gerais (CDG); seguro obrigatório e taxa de licenciamento (CDS); seguro de responsabilidade civil facultativo (CDR); Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA), e outras despesas operacionais (CCM) conforme a Equação 43.

$$CAD = CDG + CDS + CDR + IPVA + CCM$$

(Equação 43)

15.2.4.1. Despesas Gerais (CDG)

Este item engloba uma extensa relação de despesas e itens de consumo que não são apropriados nos demais itens, em especial os serviços terceirizados e não realizados por equipe própria, abrangendo os seguintes grupos de contas conforme a Tabela a seguir.

Tabela 92 – Despesas gerais para o serviço do transporte público coletivo

ITENS DE DESPESAS GERAIS	VALOR
Material de limpeza	R\$ 500,00
Material de escritório	R\$ 250,00
Material de consumo de informática	R\$ 200,00
Material de manutenção predial	R\$ 400,00
Despesas médicas obrigatórias	R\$ 200,00
Serviço de conservação e manutenção	R\$ 200,00
Água e esgoto	R\$500,00
Energia elétrica	R\$750,00
Correios	R\$200,00
Telefone	R\$ 300,00
Internet	R\$ 200,00
Treinamento de pessoal	R\$ 350,00
Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU)	R\$ 100,00
Transporte de valores nas garagens	R\$ 100,00
Serviços terceirizados na área contábil	R\$ 300,00
Serviços terceirizados na área jurídica	R\$ 300,00
Custo Total com as Despesas Gerais	R\$ 4.650,00

Elaborado por: Líder Engenharia e Gestão de Cidades. Adaptado de Manual ANTP, 2017

15.2.4.2. Seguro Obrigatório e Taxa de Licenciamento (CDS)

Os valores referentes ao seguro obrigatório e à taxa de licenciamento do ônibus são os mesmos para todos os modelos de veículos. Dessa forma, o custo é obtido por meio da multiplicação do valor mensal do seguro obrigatório e da taxa de

licenciamento pela frota total necessária para definição do custo mensal deste item. A Equação 44 apresenta matematicamente essa relação dos custos mensais.

$$CDS = (VAS + VAT) * FT / 12$$

(Equação 44)

Onde:

- CDS é o custo mensal do seguro obrigatório e da taxa de licenciamento;
- VAS é o valor anual com seguro obrigatório por veículo;
- VAT é o valor anual com taxa de licenciamento por veículo;
- FT é a frota total.

Considerou-se o valor anual com seguro obrigatório por veículo como sendo R\$ 10,57 e o valor anual com taxa de licenciamento por veículo como sendo R\$ 200,00, de modo que o custo mensal do seguro obrigatório e da taxa de licenciamento calculado foi de R\$ 35,10.

15.2.4.3. Seguro de Responsabilidade Civil Facultativo (CDR)

Deve ser considerado um valor para cobertura de despesas das empresas operadoras com responsabilidade civil, na ocorrência de acidentes. Existindo um seguro, o mesmo deverá ser considerado, abrangendo as modalidades Responsabilidade Civil Facultativa (RCF), Acidente por Passageiro (APP) e Despesas Médico Hospitalares (DMH). O CDR deverá ser apropriado pelo valor total pago de acordo com as apólices de seguro de todos os veículos da empresa ou sistema. Em seguida deve-se dividir este valor por 12, para se encontrar o custo médio mensal.

Considerou-se o valor anual com CDR de R\$ 1.700,00 por veículo, de modo que o custo mensal do seguro de responsabilidade civil facultativo foi de R\$ 283,33.

15.2.4.4. Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA)

Este item de custo deverá ser apropriado pelo valor total pago, no início de cada ano, por todos os veículos da empresa ou sistema. Em seguida, deve-se dividir este valor por 12, para se encontrar o custo médio mensal.

Considerou-se o valor anual com IPVA sendo equivalente a 2% do valor dos veículos, de modo que o custo mensal com IPVA calculado foi de R\$ 733,33.

15.2.5. Total dos Custos Fixos

A somatória dos resultados obtidos nas seções anteriores resulta no total dos custos fixos, conforme a Equação 45.

$$CF = CDP + CRC + CPS + CAD + CLQ + CLG + CLA$$

(Equação 45)

Onde:

- CDP é o custo mensal de depreciação;
- CRC é a remuneração total do capital imobilizado;
- CPS é o custo de pessoal;
- CAD corresponde às despesas administrativas;
- CLQ é o custo de locação dos equipamentos e sistemas de bilhetagem e ITS (não aplicável);
- CLG é o custo de locação de garagem (não aplicável);
- CLA é o custo de locação de veículos de apoio (não aplicável).

Considerando-se a soma das variantes dos custos fixos e as diferentes simulações de cálculo da tarifa pública sendo: com ou sem sistemas de bilhetagem e ITS; com ou sem a implantação de abrigos; e relacionando-se a composição da Frota de veículos, tem-se os valores para o custo fixo mensal conforme apresentado nas Tabelas a seguir.

Tabela 93 – Total dos custos fixos considerando a composição da frota para o transporte público coletivo de Juquiá – SP

TOTAL DOS CUSTOS FIXOS	
CDP – custo mensal de depreciação	R\$ 7.260,00
CRC – custo mensal da remuneração do capital imobilizado	R\$ 3.954,73
CPS – custo mensal de pessoal	R\$ 29.239,44
CAD – custo mensal com despesas administrativas	R\$ 5.701,76
CUSTO FIXO TOTAL MENSAL	R\$ 46.155,94

Elaborado por: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

15.3. REMUNERAÇÃO PELA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS (RPS)

A prestação de serviços de transporte coletivo de passageiros, operado por empresas privadas através de um processo de concessão, deve ser um negócio lucrativo como qualquer outra atividade empresarial, seja ela industrial, comercial ou de serviços. É uma atividade que envolve riscos e requer uma grande quantidade de pessoas para a sua produção, desde a equipe de colaboradores que atuam nas garagens até aqueles responsáveis pela condução dos veículos com segurança para que os usuários possam realizar os seus deslocamentos diários.

A adoção de uma taxa de lucro visa garantir ao empresário investidor o retorno justo pelo serviço produzido. No entanto, devem ser observados alguns atributos de qualidade (eficiência e regularidade, dentre outros), para a definição do valor a ser atribuído à margem de lucro. É proposta a utilização do método do *Mark-up* ou Taxa de Marcação ou Índice Multiplicador, onde são consideradas todas as variáveis de custos envolvidos numa atividade empresarial, seja ela industrial, comercial ou de serviços, bem como a margem de lucro desejada. É um índice aplicado sobre o custo de um produto ou serviço para a formação do preço de venda, baseado na ideia de *cost plus pricing* ou preço margem, que consiste basicamente em somar-se ao custo unitário do produto ou serviço uma margem de lucro para obter-se o preço de venda.

Assim, o *Mark-up* (γ) será aplicado sobre o somatório do custo variável e custo fixo. A Equação 46 apresenta matematicamente o cálculo da Remuneração pela Prestação dos Serviços.

$$RPS = \gamma * (CV + CF)$$

(Equação 46)

Onde:

- RPS é a remuneração pela prestação dos serviços, representando a margem de lucro;
- γ é o coeficiente da remuneração pela prestação de serviço, que é igual ao risco total da prestação dos serviços;
- CV é o custo variável mensal do sistema;
- CF é o custo fixo mensal do sistema.

O método para determinação do coeficiente *Mark-up* (γ) é fornecido no Manual ANTP (2017), sendo que este pode ser assumido risco baixo, médio ou alto, com os valores de 5,02%, 7,31% e 12,00%, respectivamente. Para o sistema de Juquiá foi considerado a ocorrência de risco baixo (5,02%) para a prestação dos serviços.

Considerando-se a soma das variantes dos custos fixos, tem-se os valores para a remuneração pela prestação dos serviços conforme apresentado na tabela a seguir.

Tabela 94 – Total da remuneração pela prestação dos serviços para o transporte público coletivo de Juquiá - SP

REMUNERAÇÃO PELA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS CONSIDERANDO A COMPOSIÇÃO DA FROTA	
Custo Variável Total Mensal (CV)	R\$ 25.803,38
Custo Fixo Total Mensal (CF)	R\$ 46.155,94
Soma CV + CF	R\$ 71.959,32
Total	R\$ 3.612,36

Elaborado por: Líder Engenharia e Gestão de Cidade e Prefeitura Municipal de Juquiá

15.4. TRIBUTOS DIRETOS (TRD)

Os impostos, contribuições e taxas que incidem sobre a receita operacional devem ser incluídos na planilha de custos. TRD é a soma dos custos relativos a todos os tipos de impostos e tributos incidentes no sistema de transporte público por ônibus. A equação 47 expressa matematicamente esse item de custo.

$$TRD = \frac{ATR}{1 - ATR} * [CV + CF + RPS]$$

(Equação 47)

Onde:

- ATR é a soma das alíquotas dos tributos diretos;
- RPS é a remuneração pela prestação dos serviços, representando a margem de lucro;
- CV é o custo variável mensal do sistema;
- CF é o custo fixo mensal do sistema.

Os principais impostos, tributos e as respectivas alíquotas incidentes sobre a atividade de transporte são descritos nas próximas subseções.

15.4.1. Imposto sobre Serviços De Qualquer Natureza (ISSQN)

É de competência do município. Dessa forma, a alíquota poderá variar de acordo com a legislação municipal, e incidirá sobre a receita total da empresa.

15.4.2. Programa de Integração Social (PIS)

É uma contribuição instituída pela União, através da Lei Complementar no 07, de 07 de setembro de 1970. A alíquota estabelecida era de 0,65% incidente sobre a receita operacional bruta da empresa. A Lei Federal nº 12.860, de 11.09.2013, reduziu a 0% as alíquotas das Contribuições Sociais para o PIS/PASEP e COFINS incidentes sobre as receitas decorrentes da atividade de transporte municipal local.

15.4.3. Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS)

Foi instituída pela União, através da Lei Complementar no 70, de 30 de dezembro de 1991. A alíquota de 3,00% incide sobre a receita operacional bruta da empresa. A Lei Federal nº 12.860, de 11.09.2013, reduziu a 0% as alíquotas das Contribuições Sociais para o PIS/ PASEP e COFINS incidentes sobre as receitas decorrentes da atividade de transporte municipal local.

15.4.4. Taxa de Gerenciamento

É comum em vários municípios os órgãos gestores municipais cobrarem uma taxa destinada à cobertura dos custos para a gestão e fiscalização do transporte coletivo urbano. São observadas várias denominações: taxa de gerenciamento, taxa de administração do sistema de transporte, taxa de regulação do serviço, taxa de administração de terminais, dentre outras.

É estabelecida pelo Poder Concedente local e a alíquota varia de acordo com o município, incidindo sobre a receita operacional da empresa. Em determinados municípios, o valor referente ao custo de gerenciamento ou taxa de regulação é estabelecido em valor fixo mensal por veículo em moeda corrente.

No caso do município de Juquiá, adotou-se o valor de 0%.

15.4.5. Instituto Nacional do Seguro Social (INSS)

A recente política de desoneração da folha de pagamento foi iniciada pelo Governo Federal em 2011 e ampliada em 2014 para 56 setores da economia de forma definitiva, com o intuito de ajudar o fluxo de caixa das empresas e tentar manter os postos de trabalho.

O setor de transporte foi atendido pela desoneração passando a arcar com uma alíquota de 2% sobre o faturamento bruto anual.

A sanção da Lei Federal nº 13.043/2014 alterou o artigo 7º da Lei nº 12.546/2011, que passou a vigorar com as seguintes alterações:

“Art. 7º Contribuição sobre o valor da receita bruta, excluídas as vendas canceladas e os descontos incondicionais concedidos, em substituição às contribuições previstas nos incisos I e III do caput do art. 22 da Lei nº 8.212, de 24 de julho de 1991, à alíquota de 2% (dois por cento): I. as empresas que prestam os serviços referidos nos §§ 4º e 5º do art. 14 da Lei nº 11.774, de 17 de setembro de 2008; II. as empresas do setor hoteleiro enquadradas na subclasse 5510-8/01 da Classificação Nacional de Atividades Econômicas CNAE 2.0; III. as empresas de transporte rodoviário coletivo de passageiros, com itinerário fixo, municipal, intermunicipal em região metropolitana, intermunicipal, interestadual e internacional enquadradas nas classes 4921-3 e 4922-1 da CNAE 2.0.”

Dessa forma, a partir de 1º de junho de 2014, a alíquota de INSS passou a ser calculada sobre o valor da receita bruta, no valor de 2%, alterando assim a forma de cálculo dos encargos sociais para essa contribuição social.

15.4.6. Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS)

É de competência dos Estados da Federação. Na abrangência dessa planilha, incidem sobre os serviços de transporte coletivo de característica urbana intermunicipal e interestadual de passageiros. A alíquota poderá variar de acordo com

a legislação do estado, incidente sobre a receita total da empresa. Nos Estados onde houver a isenção deste imposto, a incidência é nula.

15.4.7. Outros Tributos

Devem ser considerados neste item outros tributos existentes, mas não mencionados nos itens anteriores devido a particularidades locais, ou que venham a ser criados no futuro.

15.4.8. Total dos Tributos Diretos

Considerando os valores dos impostos e taxas descritos anteriormente tem-se que o valor da alíquota dos tributos diretos incidente sobre o custo total da operação do sistema representa um valor de 4%, conforme apresentado na tabela a seguir.

Tabela 95 – Soma das alíquotas dos tributos diretos para o transporte público coletivo

TIPOS DE IMPOSTOS E TRIBUTOS INCIDENTES	VALOR
ISSQN	2%
PIS	0%
COFINS	0%
TAXA DE GERENCIAMENTO	0%
INSS	2%
ICMS - SP	0%
OUTROS	0%
ATR - Soma das alíquotas dos tributos diretos	4%

Elaborado por: Líder Engenharia e Gestão de Cidades

16. CUSTO TOTAL MENSAL DO SISTEMA

Considerando que os impostos e taxas descritos anteriormente incidem sobre o custo do somatório da remuneração pela prestação dos serviços, representando a margem de lucro, do custo variável mensal do sistema e do custo fixo mensal do sistema, e considerando-se a soma das variantes dos custos fixos, variáveis e remuneração pela prestação dos serviços de acordo com as diferentes simulações de cálculo da tarifa pública sendo: com ou sem a implantação de abrigos, tem-se os valores para o custo total mensal do sistema conforme apresentado na tabela abaixo.

Tabela 96 – Custo total mensal do sistema considerando as opções para o transporte público coletivo de Juruá – SP

CUSTO TOTAL MENSAL DO SISTEMA	
Custo variável total mensal	R\$ 25.803,38
Custo fixo total mensal	R\$ 46.155,94
Remuneração pela prestação dos serviços	R\$ 3.612,36
Soma das alíquotas dos tributos diretos	0,04
CUSTO TOTAL MENSAL DO SISTEMA	R\$ 78.594,55

Elaborado por: Líder Engenharia e Gestão de Cidades e Prefeitura Municipal de Juruá

17. OUTRAS RECEITAS ALÉM DA TARIFA

A empresa poderá receber e administrar valores com publicidades e propagandas na operação do sistema, além da possibilidade de parcerias com a iniciativa privada, como forma de geração de receita além da composição tarifária. Mesmo que em um percentual mínimo estes valores devem impactar no cálculo da tarifa.

Sugere-se, ainda, a possibilidade de subsídios ao sistema por parte do Poder Público Municipal, podendo este investimento ocorrer pelas Secretarias Municipais de Educação e Serviços Urbanos, por exemplo, como forma de baratear o valor final da passagem e incentivar os cidadãos a utilizar cada vez mais o transporte público coletivo. Assim, a aplicação de subsídio por meio de verba pública pode gerar um impacto significativo no valor final da passagem.

18. VALORES DA TARIFA PÚBLICA

A partir da quantificação dos dados operacionais e dos custos totais resultantes da operação de um sistema de transporte coletivo urbano, incluindo taxas e impostos, é possível calcular o custo por passageiro, que permitirá ao poder público delegante a fixação dos valores de tarifas, conforme descrito a seguir.

A Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012, que institui a Política Nacional de Mobilidade Urbana, determina que *“o regime econômico e financeiro da concessão e o da permissão do serviço de transporte público coletivo serão estabelecidos no respectivo edital de licitação, sendo a tarifa de remuneração da prestação de serviço de transporte público coletivo resultante do processo licitatório da outorga do poder público”*.

A Tarifa Pública é definida como o valor do preço público instituído por ato específico do poder público outorgante e cobrado do usuário pelo uso do transporte público. A Tarifa de Remuneração ou Tarifa Técnica da prestação do serviço de transporte público coletivo deverá ser constituída pelo preço público cobrado do usuário pelos serviços somado à receita oriunda de outras fontes de custeio, de forma a cobrir os reais custos do serviço prestado ao usuário por operador público ou privado, além da remuneração do prestador. Geralmente, a tarifa de remuneração é o preço da proposta vencedora da licitação, e sua manutenção, a fim de preservar-se a equação econômico-financeira, que ocorrerá respeitando-se as regras de revisão e reajuste estabelecidas em lei, no edital de convocação e no contrato, em caso de concessão do serviço.

A partir dessas definições podemos calcular o Custo por Passageiro, a Tarifa Pública e estabelecer a política tarifária. Esses itens são descritos nas subseções seguintes.

18.1. CUSTO POR PASSAGEIRO TRANSPORTADO (CPT)

O Custo por Passageiro Transportado é um indicador que, comparado à tarifa de remuneração, demonstra a dimensão do valor econômico decorrente da prática de isenções e descontos na Tarifa Pública para diversas categorias de usuários. Esse ônus poderá recair sobre os passageiros pagantes ou ser assumido pelo órgão concedente a partir do aporte de outras fontes de receita para o financiamento do transporte. A Equação 48 expressa matematicamente esse cálculo:

$$CPT = \frac{CT}{PT}$$

(Equação 48)

Onde:

- CPT é o custo por passageiro transportado;
- CT é o custo total mensal do sistema;
- PT é a média mensal de passageiros transportados (passageiros/mês),

18.2. TARIFA PÚBLICA (TPU)

É o resultado da divisão do valor total que será pago pelos usuários do serviço pela média mensal de passageiros pagantes equivalentes (PE), considerando o valor do subsídio (SUB). A Equação 49 expressa matematicamente esse cálculo:

$$TPU = \frac{CT - SUB}{PE}$$

(Equação 49)

Onde:

- TPU é a tarifa pública;
- CT é o custo total mensal do sistema;
- SUB é o subsídio do sistema;
- PE é a média mensal de passageiros pagantes equivalentes.

A tabela a seguir apresenta o valor da Tarifa Pública (TPU) conforme valor de subsídio fornecido pelo município.

Tabela 97 - Tarifa Pública por Subsídio

TARIFA PÚBLICA POR SUBSÍDIO			
Custo Total Mensal	Subsídio	Passageiros Pagantes Equivalentes	Tarifa Pública (TPU)
R\$ 78.594,55	R\$ 0,00	2.473	R\$ 31,78
	R\$ 50.000,00		R\$ 11,56
	R\$ 55.000,00		R\$ 9,54
	R\$ 60.000,00		R\$ 7,52
	R\$ 65.000,00		R\$ 5,50

Elaborado por: Líder Engenharia e Gestão de Cidades e Prefeitura Municipal de Juquiá

As tabelas a seguir apresentam o demonstrativo da Tarifa Pública com base no subsídio fornecido, detalhadamente.

Tabela 98 - Tarifa Pública por subsídio R\$ 50.000,00

TPU - R\$: 11,56	
CT	R\$ 78.594,55
Subsídio	R\$: 50.000,00
PE	2.473

Elaborado por: Líder Engenharia e Gestão de Cidades e Prefeitura Municipal de Juquiá

Tabela 99 - Tarifa Pública por subsídio R\$ 55.000,00

TPU - R\$: 9,54	
CT	R\$ 78.594,55
Subsídio	R\$ 55.000,00
PE	2.473

Elaborado por: Líder Engenharia e Gestão de Cidades e Prefeitura Municipal de Juquiá

Tabela 100 - Tarifa Pública por subsídio R\$ 60.000,00

TPU- R\$: 7,52	
CT	R\$ 78.594,55
Subsídio	R\$: 60.000
PE	2.473

Elaborado por: Líder Engenharia e Gestão de Cidades e Prefeitura Municipal de Juquiá

Tabela 101 - Tarifa Pública por subsídio R\$ 65.000,00

TPU- R\$: 5,50	
CT	R\$ 78.594,55
Subsídio	R\$: 65.000
PE	2.473

E Elaborado por: Líder Engenharia e Gestão de Cidades e Prefeitura Municipal de Juquiá

18.3. POLÍTICA TARIFÁRIA

A Tarifa Pública é um dos elementos que estabelece a ligação entre a demanda de passageiros e a oferta de serviços de transporte e está diretamente associada aos tipos e às variações no número de passageiros transportados. O usuário do sistema tem o direito de usar os serviços desde que possa pagar o valor da tarifa pública ou desfrutar de algum benefício tarifário. Dependendo da estrutura institucional e regulatória estabelecida para a área urbana, diversos tipos de Tarifa Pública podem existir em função da limitação do número de utilizações (única ou múltipla), da temporalidade (limite de horas, dia, mês, etc.) e das integrações possíveis com outros modos de transporte (um ou mais modos).

Os valores obtidos pelo pagamento da Tarifa Pública constituem a Receita Tarifária, e os passageiros podem ser divididos entre pagantes e não pagantes da Tarifa Pública. Na categoria dos não pagantes estão incluídas todas as integrações gratuitas (geralmente vinculadas a um período temporal) e todas as gratuidades relacionadas a grupos sociais, que recebem esse benefício por força legal. Entre eles, destacam-se os idosos (maiores de 65 anos de idade, ou de acordo com legislação municipal específica) e pessoas com necessidades especiais, carteiros, estudantes de baixa renda, policiais, bombeiros, etc. Entre os pagantes, há ainda a categoria das reduções tarifárias, como é o caso dos estudantes que recebem descontos em relação à tarifa pública integral. A combinação entre o valor da Tarifa Pública e o número de passageiros pagantes influencia diretamente na Receita do Sistema de transporte público coletivo por ônibus. Na maioria dos sistemas, a receita é aquela apenas pela arrecadação tarifária e, em alguns casos, o Poder Público tem estabelecido uma

receita associada aos passageiros com benefícios tarifários, em geral proveniente de orçamento próprio ou de outras secretarias diretamente beneficiadas pelos descontos e isenções (Educação e Saúde, por exemplo), caracterizando o subsídio direto.

Também é comum a associação de outras estratégias para ampliar a Receita do Sistema como, por exemplo, a obtenção de recursos com publicidade dentro e fora dos veículos, estações e terminais. Nos últimos anos, observou-se uma tendência da definição da Tarifa de Remuneração como elemento de remuneração dos serviços prestados pelos operadores do sistema de transporte coletivo por ônibus. No entanto, a necessidade de manter a tarifa pública em patamares satisfatórios à população e, ainda, de garantir a qualidade e regularidade dos serviços, é cada vez mais premente a necessidade de constituir uma Política Tarifária específica para cada localidade, que leve em conta as peculiaridades, necessidades e possibilidades existentes.

Nesse contexto, a Lei nº 12.587/2012 (ou Lei da Mobilidade) indica que outras receitas devem ser agregadas para o financiamento de transporte, sejam elas receitas extra tarifárias, receitas alternativas, subsídios orçamentários, subsídios cruzados intrasetoriais e intersetoriais provenientes de outras categorias de beneficiários dos serviços de transporte, entre outras fontes, instituídos pelo poder público delegante. Dessa forma, é possível a ampliação da Receita do Sistema visando cobrir os reais custos do serviço prestado ao usuário, além da remuneração do prestador.

Em termos práticos, o valor da Tarifa de Remuneração pode estar completamente dissociado do valor da Tarifa Pública, desde que o poder público estabeleça essa diferenciação como parte de uma política tarifária. Apesar da tendência já observada, a maioria dos sistemas de transporte coletivo por ônibus ainda adota a Tarifa de Remuneração igual à Tarifa Pública, ou seja, a remuneração do operador ainda vem predominantemente da receita tarifária com os passageiros pagantes (tarifa pública integral ou parcial).

Considerando os valores médio mensal do número de passageiros total transportados e de passageiros equivalentes especificados neste documento, e os variados custos totais mensais do sistema de acordo com as diferentes simulações com ou sem a implantação de abrigos, e ainda a possibilidade de subsídio direto por parte do Poder Público, tem-se os valores dos custos por passageiros transportados e para as tarifas públicas conforme apresentado nas Tabelas a seguir.

Ressalta-se que nestas tabelas não estão computadas receitas provenientes de publicidade e subsídios, sendo assim, estes valores apresentados para as tarifas públicas poderão ser ainda reduzidos de acordo com o subsídio fornecido.

Tabela 102 – Valores da Tarifa Pública considerando a opção sem abrigo e sem subsídio para o transporte público coletivo de Juquiá - SP

VALOR DA TARIFA PÚBLICA DO SISTEMA	
Custo total mensal do sistema	R\$ 78.594,55
Receitas de exploração com publicidade	R\$ 0,00
Subsídios	R\$ 0,00
Passageiros transportados (PT)	2.909
Passageiros equivalentes (PE)	2.473
Custo por passageiro transportado	R\$ 31,78
Valor da tarifa pública (sem subsídio)	R\$ 31,78

Elaborado por: Líder Engenharia e Gestão de Cidades e Prefeitura Municipal de Juquiá

REFERÊNCIAS

ATLAS BRASIL. **Juquiá - SP**. c2022. Disponível em:

<http://www.atlasbrasil.org.br/perfil/municipio/352610>. Acesso em maio de 2022.

CÂMARA MUNICIPAL DE JUQUIÁ. **Projeto de Lei nº 35, de 18 de setembro de 2020**. Dispõe sobre o Plano Municipal de Mata atlântica e dá outras providências. Juquiá, 2020. Disponível em: <http://www.camarajuquia.sp.gov.br/processo-legislativo/arquivos/6ff7f579c79e373eac0a1262353ceb3c.pdf>. Acesso em abr. de 2022.

IBGE Cidades. **Panorama Município de Juquiá**. 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/juquia/panorama>. Acesso em abr. de 2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JUQUIÁ. **Plano Municipal de Assistência Social de Juquiá**. Juquiá, 2019. Disponível em: <https://www.juquia.sp.gov.br/noticias/2020/social/juquia-e-o-primeiro-municipio-do-vale-do-ribeira-a-elaborar-o-plano-municipal-de-assistencia-social.pdf>. Acesso em mai. de 2022.

_____. **Lei nº 909, de 17 de dezembro de 2019**. Estabelece o Plano Diretor Participativo do município de Juquiá, e dá outras providências. Juquiá, 2019. Disponível em: https://www.juquia.sp.gov.br/transparencia/atos-oficiais/leis_municipais/2019/lei-909-2019-plano-diretor.pdf. Acesso em: 3 maio 2022.

_____. **Diagnóstico do Plano de Diretor Participativo de Juquiá - SP**. vol. 2. ed. Juquiá, 2019. Disponível em: <https://www.juquia.sp.gov.br/plano-diretor/documentos/diagnostico-jqa-pdp--v2-tecnico.pdf>. Acesso em maio de 2022.

Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos (ANTP). **Custos dos serviços de transporte público por ônibus**: método de cálculo. São Paulo: ANTP, 2017.

ANTP. Bilhetagem automática e gestão nos transportes públicos. **Série Cadernos Técnicos**, [s. l.], v. 1, 2003. Disponível em: <http://www.antp.org.br/biblioteca-vitrine/cadernos-tecnicos.html>. Acesso em: 4 abr. 2022.

Arhin, S.; E. Noel; M. F. Anderson; L. Williams; A. Ribisso e R. Stinson (2016) **Optimization of transit total bus stop time models**. Journal of Traffic and Transportation Engineering (English Edition), v. 3, n. 2, p. 146–153.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. 1988.

BRASIL. **Lei complementar nº 94, de 19 de fevereiro de 1998**. Autoriza o Poder Executivo a criar a Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno - RIDE e instituir o Programa Especial de Desenvolvimento do Entorno do Distrito Federal, e dá outras providências. [S. l.], 19 fev. 1998. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp94.htm. Acesso em: 31 jan. 2022.

COMPANHIA DE PLANEJAMENTO DO DISTRITO FEDERAL (CODEPLAN). **Região Metropolitana do Distrito Federal**: Subsídios técnicos para sua criação. Brasília, 2019. Disponível em <https://www.codeplan.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/03/NT-Regi%C3%A3o-Metropolitana-do-Distrito-Federal-Subs%C3%ADdios-para-sua-cria%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em 25 de jan. 2022.

EITEN, G. **Vegetação do Cerrado**. In: M. N. Pinto (Org.). Cerrado: Caracterização, Ocupação e Perspectivas. Editora Universidade de Brasília, Brasília, 1994, p. 17-73.

FERREIRA, Manuel Eduardo; MIZIARA, Fausto; FERREIRA JÚNIOR, Laerte Guimarães; RIBEIRO, Frances Lee; FERREIRA, Nilson Clementino. **Ativos ambientais do bioma cerrado**: uma análise da cobertura vegetal nativa e sua relação com o preço da terra no estado Goiás. Revista Brasileira de Cartografia, Rio de Janeiro, v. 61, n. 1, p. 37-50, abr. 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo 2010**. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br/>. Acesso em 20 jun 2018.

IBGE. **Regiões de Influência das Cidades 2018**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/redes-e-fluxos-geograficos/15798-regioes-de-influencia-das-cidades.html?=&t=acesso-ao-produto>> Acesso em: 31 jul. 2020.

IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, **Estimativas da população residente com data de referência 1o de julho de 2021**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

INSTITUTO DE POLÍTICAS DE TRANSPORTES & DESENVOLVIMENTO (ITDP). **People Near Transit**: improving accessibility and Rapid Transit coverage in large cities. Outubro, 2016. Disponível em <https://www.itdp.org/wp-content/uploads/2016/10/People-Near-Transit.pdf>. Acessado em: 30 jan 2022.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **PlanMob: Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana**. Brasília. 2007.

PARADEDA, Diego Benites; KRAUS Junior, Werner; CARLSON, Rodrigo Castelan. **Estimativa de embarque e desembarque de passageiros por detecção de sinal de wi-fi de dispositivos móveis**. 32º Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes da ANPET. Gramado, 2018. Disponível em https://www.anpet.org.br/anais32/documentos/2018/Gestao%20de%20Transportes/Sistemas%20Inteligentes%20Aplicados%20a%20Gestao%20de%20Transportes/1_719_AC.pdf. Acesso em 29 de jan. 2022.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). **Atlas do Desenvolvimento Humano**. 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARARAQUARA. **Araraquara terá seu próprio aplicativo de transporte urbano**: Bibi Mob será lançado oficialmente no dia 3 de janeiro e beneficiará motoristas e passageiros da cidade. c2022. Disponível em <https://www.araraquara.sp.gov.br/noticias/2021/dezembro-1/22/araraquara-tera-seu-proprio-aplicativo-de-transporte-urbano>. Acesso em mar. 2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JUQUIÁ. **Plano Municipal de Assistência Social de Juquiá**. Juquiá, 2019. Disponível em: <https://www.juquia.sp.gov.br/noticias/2020/social/juquia-e-o-primeiro-municipio-do->

vale-do-ribeira-a-elaborar-o-plano-municipal-de-assistencia-social.pdf. Acesso em mai. de 2022.

_____. **Lei nº 908, de 17 de dezembro de 2019.** Dispõe sobre a organização dos serviços do sistema de transporte coletivo de passageiros do município Juquiá, autoriza a administração pública a delegar a sua execução e dá outras providências. Juquiá, 2019. Disponível em: https://www.juquia.sp.gov.br/transparencia/atos-oficiais/leis_municipais/2019. Acesso em: 3 maio 2022.

_____. **Lei nº 909, de 17 de dezembro de 2019.** Estabelece o Plano Diretor Participativo do município de Juquiá, e dá outras providências. Juquiá, 2019. Disponível em: https://www.juquia.sp.gov.br/transparencia/atos-oficiais/leis_municipais/2019. Acesso em: 3 maio 2022.

_____. **Diagnóstico do Plano de Diretor Participativo de Juquiá - SP.** vol. 2. ed. Juquiá, 2019. Disponível em: <https://www.juquia.sp.gov.br/plano-diretor/documentos/diagnostico-jqa-pdp--v2-tecnico.pdf>. Acesso em maio de 2022.

ALBUQUERQUE, C., BLANK, C.; LINDAU L. A.; BARCELOS M.M. **5 INOVAÇÕES EM CONTRATOS DE CONCESSÃO PARA COMBATER A CRISE DO TRANSPORTE COLETIVO.** Caos Planejado. 2022. Disponível em: <https://caosplanejado.com/5-inovacoes-em-contratos-de-concessao-para-combater-a-crise-do-transporte-coletivo/>. Acesso em: 15 de julho de 2022.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTES URBANOS (NTU), Sistemas Inteligentes de Transporte - ITS. Brasília. 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR-15570- Transporte — Especificações técnicas para fabricação de veículos de características urbanas para transporte coletivo de passageiros. Rio de Janeiro, 20 mar. 2009.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS (ANTP). Custos dos serviços de transporte público por ônibus: método de cálculo. São Paulo: ANTP, 2017.

_____. **Bilhetagem automática e gestão nos transportes públicos.** Série Cadernos Técnicos, [s. l.], v. 1, 2003. Disponível em: <http://www.antp.org.br/biblioteca-vitrine/cadernos-tecnicos.html>. Acesso em: 4 julho. 2022.

_____. **Construindo hoje o novo amanhã: propostas para o transporte público e a mobilidade urbana sustentável no brasil**, dezembro 2018.

_____. **Só 12,4% das Rodovias São Pavimentadas. 2021.** Disponível em: <http://www.antp.org.br/noticias/clippings/so-12-4-das-rodovias-sao-pavimentadas.html>. Acesso em: 16 de julho de 2022.

ATLAS BRASIL. **Juquiá - SP.** 2022. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/perfil/municipio/352610>. Acesso em maio de 2022.

AUGUSTO, Evandro. **Panorama do Sistema de Transporte Público em Curitiba-PR. 2015**

BRASIL. **Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 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. [S. l.], 1995. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8987compilada.htm. Acesso em: 15 julho 2022.

_____. **Lei nº 12.587, de 03 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. [S. l.], 03 jan. 2012. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm. Acesso em: 1 jul. 2022.

CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO (CONTRAN). **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume I - Sinalização Vertical de Regulamentação**. Brasília: CONTRAN. 2006. 214 p.

•

_____. **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume II - Sinalização Vertical de Advertência**. Brasília: CONTRAN. 2007. 218 p.

•

_____. **Resolução Nº 214 de 13 de novembro de 2006**. Altera o art. 3º e o Anexo I, acrescenta o art. 5ºA e o Anexo IV na Resolução CONTRAN no 146/03 e dá outras providências. Ministério das Cidades. Brasília: 2006.

DORINA. UMA SOCIEDADE MODERNA E INCLUSIVA SÓ ACONTECE QUANDO TODOS OS CIDADÃOS TÊM OS MESMOS DIREITOS E OPORTUNIDADES. 2020. Disponível em: <http://fundacaodorina.org.br/blog/sete-tipos-de-acessibilidade/>. Acesso em: 15 de julho de 2022

IBGE Cidades. **Panorama Município de Juquiá**. 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/juquia/panorama>. Acesso em abr. de 2022.

MELLO, Daniel. Mais da metade dos passageiros de ônibus não usam cinto de segurança. Agência Brasil. 2022. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2019-04/mais-da-metade-dos-passageiros-de-onibus-nao-usam-cinto-de-seguranca>. Acesso em: 17 de julho de 2022

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **PlanMob: Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana**. Brasília. 2007.

OS CUSTOS DO TRANSPORTE PÚBLICO GRATUITO. Caos Planejado. 2022. Disponível em: <https://caosplanejado.com/os-custos-do-transporte-público-gratuito/>. Acesso em: 15 de julho de 2022

PREFEITURA MUNICIPAL DE JUQUIÁ. **Lei nº 908, de 17 de dezembro de 2019**. Dispõe sobre a organização dos serviços do sistema de transporte coletivo de passageiros do município Juquiá, autoriza a administração pública a delegar a sua execução e dá outras providências. Juquiá, 2019. Disponível em: https://www.juquia.sp.gov.br/transparencia/atosoficiais/leis_municipais/2019. Acesso em: 3 maio 2022.

_____. **Lei nº 909, de 17 de dezembro de 2019.** Estabelece o Plano Diretor Participativo do município de Juquiá, e dá outras providências. Juquiá, 2019. Disponível _____ em: https://www.juquia.sp.gov.br/transparencia/atosoficiais/leis_municipais/2019. Acesso em: 3 maio 2022.

_____. **Diagnóstico do Plano de Diretor Participativo de Juquiá - SP.** vol. 2. ed. _____ Juquiá, _____ 2019. Disponível _____ em: <https://www.juquia.sp.gov.br/planodiretor/documentos/diagnostico-jqa-pdp--v2-tecnico.pdf>. Acesso: maio de 2022.

SANTOS, Patrícia; RIBEIRO, Fernanda. **Nível de serviço do transporte público urbano coletivo em Brasília.** 2019

WORLD RESOURCES INSTITUTE (WRI) **MANUAL DA PESQUISA DE SATISFAÇÃO - QualiÔnibus: Programa de Qualidade do Serviço de Ônibus.** 2018. Disponível _____ em: https://wribrasil.org.br/sites/default/files/QualiOnibus_ManualPesquisa_jan2019.pdf. Acesso: 15 de julho de 2022.