

PDDI DA GRANDE SÃO LUÍS

MOBILIDADE

IMESC

**SECID
AGEM
IMESC**



WWW.IMESC.MA.GOV.BR

GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO
SECRETARIA DE ESTADO DAS CIDADES E DESENVOLVIMENTO URBANO – SECID
INSTITUTO MARANHENSE DE ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS CARTOGRÁFICOS – IMESC
PLANO DIRETOR DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO (PDDI) DA REGIÃO
METROPOLITANA DA GRANDE SÃO LUÍS (RMGSL)

DIAGNÓSTICO DO EIXO MOBILIDADE

São Luís – MA
Abril de 2019

GOVERNADOR DO ESTADO DO MARANHÃO

Flávio Dino de Castro e Costa

VICE-GOVERNADOR DO ESTADO DO MARANHÃO

Carlos Orleans Brandão Júnior

SECRETÁRIO DE ESTADO DE PROGRAMAS ESTRATÉGICOS

Luis Fernando Silva

**PRESIDENTE DO INSTITUTO MARANHENSE DE ESTUDOS
SOCIOECONÔMICOS E CARTOGRÁFICOS**

Dionatan Silva Carvalho

DIRETOR DE ESTUDOS AMBIENTAIS E CARTOGRÁFICOS

Josiel Ribeiro Ferreira

DIRETOR DE ESTUDOS E PESQUISAS

Hiroshi Matsumoto

COORDENADOR

Marcus Vinícius Teixeira de Oliveira

EQUIPE TÉCNICA

Diego Bastos de França

Filipe Ribeiro Viana

COORDENADORES (AS) DE CAMPO

Rebeca Gomes de Oliveira Batista

Liana Maria Ramalho Ferreira Matos

Mariely Ferreira dos Reis Luz

PESQUISADORES DE CAMPO

Brenda Brito Neves

David Vieira da Silva

Eliana Coutinho Cunha

Jessica Costa Dias

Karina Queiroz Rosa

Maira Carvalho de Sousa

Marina Santos Cutrim

Mozart de Sá Tavares Junior

Tomaz Santos Castro

Yan Luso Sousa França

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - População da RMGSL	13
Figura 2 - Rodovias da Ilha do Maranhão	29
Figura 3 - Rodovias federais na RMGSL	30
Figura 4 - Rodovias estaduais na RMGSL	31
Figura 5 - Condições das rodovias do estado do Maranhão	33
Figura 6 - VMDA das rodovias federais da RMGSL.....	40
Figura 7 - Contagens de tráfego na Ilha do Maranhão no pico da manhã.....	41
Figura 8 - Contagens de tráfego na Ilha do Maranhão no pico da tarde.....	42
Figura 9 - Localização da Câmera 1	43
Figura 10 - Localização da câmera 2.....	45
Figura 11 - Localização da Câmera 3	47
Figura 12 - Localização da Câmera 4.....	48
Figura 13 - Análise espacial dos acidentes ocorridos em rodovias federais em 2017.....	53
Figura 14 - Infraestrutura portuária	59
Figura 15 - Berços do Porto do Itaqui	60
Figura 16 - Malha ferroviária do Nordeste nos anos 60.....	70
Figura 17 - Malha ferroviária do Nordeste nos anos 70	70
Figura 18 - Malha ferroviária do Nordeste nos anos 80.....	71
Figura 19 - Malha ferroviária do Nordeste em 2016.....	71
Figura 20 - Malha ferroviária atual no Maranhão	72
Figura 21 - Vista aérea do terminal da Ponta da Madeira e início da EFC	72
Figura 22 - Ponte rodoferroviária sobre o rio Tocantins, nas proximidades de Marabá (PA) .	73
Figura 23 - Carregamento de trem no terminal de Carajás.....	73
Figura 24 - Foto aérea do Aeroporto Internacional de São Luís	80
Figura 25 - Estudo – malha viária pela oferta de serviços.....	169

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 - Mapa de localização da RMGSL	16
Mapa 2 - PGVs – Equipamentos de educação.....	19
Mapa 3 - PGVs – Equipamentos de educação.....	20
Mapa 4 - PGVs – Equipamentos de saúde	21
Mapa 5 - PGVs – Equipamentos de saúde	22
Mapa 6 - PGVs Shoppings	23
Mapa 7 - PGVs Outros	24
Mapa 8 - Mapa político e rodoviário da Ilha do Maranhão.....	28
Mapa 9 - Análise espacial dos acidentes ocorridos em rodovias federais na Ilha do Maranhão em 2017	54
Mapa 10 - Análise espacial dos acidentes fatais ocorridos em rodovias federais em 2017	56
Mapa 11 - Localização dos terminais do ferryboat	65
Mapa 12 - Aeroportos na RMGSL	79
Mapa 13 - Mapa de localização dos modos de transporte da RMGSL	87
Mapa 14 - Rotas do Transporte Urbano de São Luís	90
Mapa 15 - Transporte Metropolitano da RMGSL, Linhas Semiurbanas e Expressas – municípios da Ilha de Grande no Maranhão.....	92
Mapa 16 - Localização dos terminais de integração de diferentes modos de transporte na RMGSL	126
Mapa 17 - Frequência de ligações hidroviárias e rodoviárias entres os municípios da RMGSL	128

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Municípios integrantes da RMGSL.....	12
Tabela 2 - Municípios integrantes da RMGSL e informações demográficas.....	13
Tabela 3 - Secretarias responsáveis	25
Tabela 4 - Planos ou leis municipais na área de planejamento urbano e mobilidade.....	26
Tabela 5 - Evolução da frota na RMGSL entre 2001 e 2018 (de 2 em 2 anos).....	34
Tabela 6 - Dados operacionais dos berços do porto do Itaqui.....	60
Tabela 7 - Dados operacionais do canal de acesso do porto do Itaqui	61
Tabela 8 - Movimentação de cargas no Porto do Itaqui	61
Tabela 9 - Frota operante de ferryboats em 2017	66
Tabela 10 - Horários de partida dos ferryboats	66
Tabela 11 - Capacidade diária do sistema de ferryboats	67
Tabela 12 - Demanda de passageiros no ferryboat.....	67
Tabela 13 - Demanda de veículos no ferryboat.....	67
Tabela 14 - Malha ferroviária concedida no Brasil em 2017	69
Tabela 15 - Causas dos acidentes com trens de carga da Transnordestina.....	76
Tabela 16 - Acidentes graves na Trasnordestina, por consequência	77
Tabela 17 - Características técnicas das pistas do Aeroporto de São Luís.....	81
Tabela 18 - Características CAVU	84
Tabela 19 - Características Aeródromo Coronel Alexandre Raposo	85
Tabela 20 - Características CLA	85
Tabela 21 - Dados Helipontos na RMGSL.....	85
Tabela 22 - Ligações ferroviárias que chegam à RMGSL	88
Tabela 23 - Linhas Semiurbanas e Expressas da Ilha do Maranhão	93
Tabela 24 - Terminais de Integração de São Luís	94
Tabela 25 - Localização dos terminais de integração do município de São Luís.....	95
Tabela 26 - Áreas de serviço de Linhas Semiurbanas e Terminais de Integração (300 m e 400 m).....	95
Tabela 27 - Valores médios de demanda (veículos/hora).....	112
Tabela 28 - Número de veículos por hora - Rosário.....	139
Tabela 29 - Número de veículos por hora – Icatu	143
Tabela 30 - Quantidade de veículos por hora	148
Tabela 31 - Indicadores	167

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Frota veicular nos municípios da RMGSL em 2018	35
Gráfico 2 - Série histórica da frota veicular da RMGSL, entre 2001 e 2018.....	36
Gráfico 3 - Série histórica da frota de automóveis e motos da RMGSL entre 2001 e 2018	37
Gráfico 4 - Série histórica da frota de automóveis de São Luís e da RMGSL, entre 2001 e 2018	38
Gráfico 5 - Série histórica da frota de motos de São Luís e da RMGSL, entre 2001 e 2018...	38
Gráfico 6 - Série histórica dos óbitos de motociclistas envolvidos em acidentes de trânsito, entre 2000 e 2016, no município de Santa Rita.....	39
Gráfico 7 - Série histórica dos óbitos de motociclistas envolvidos em acidentes de trânsito, entre 2000 e 2016, no município de São José do Ribamar.....	39
Gráfico 8 - Série histórica dos óbitos de motociclistas envolvidos em acidentes de trânsito, entre 2000 e 2016, no município de São Luís	40
Gráfico 9 - Repartição da demanda por tipo de veículo – Câmera 1.....	43
Gráfico 10 - Volume de tráfego ao longo do período de coleta – Câmera 1.....	44
Gráfico 11 - Repartição da demanda por tipo de veículo – Câmera 2.....	45
Gráfico 12 - Volume de tráfego ao longo do período de coleta – Câmera 2.....	46
Gráfico 13 - Repartição da demanda por tipo de veículo – Câmera 3.....	47
Gráfico 14 - Volume de tráfego ao longo do período de coleta – Câmera 3.....	48
Gráfico 15 - Repartição da demanda por tipo de veículo – Câmera 4.....	49
Gráfico 16 - Volume de tráfego ao longo do período de coleta – Câmera 4.....	49
Gráfico 17 - Histórico de acidentes fatais na RMGSL entre 2012 e 2016	50
Gráfico 18 - Histórico de Acidentes Fatais – municípios da RMGSL (2012 a 2016).....	50
Gráfico 19 - Histórico de acidentes fatais em São Luís entre 2012 e 2016.....	51
Gráfico 20 - Histórico de acidentes fatais nos municípios da RMGSL entre 2012 e 2016.....	51
Gráfico 21 - Óbitos por 100 mil habitantes na RMGSL em 2016.....	52
Gráfico 22 - Acidentes por tipo (2014 - 2017)	57
Gráfico 23 - Acidentes por dia da semana (2014 - 2017).....	57
Gráfico 24 - Acidentes por hora do dia (2014 – 2017).....	58
Gráfico 25 - Data de Inauguração dos berços do Porto do Itaqui.....	60
Gráfico 26 - Movimentação de cargas gerais no Porto do Itaqui	62
Gráfico 27 - Movimentação de granéis sólidos no Porto do Itaqui	62
Gráfico 28 - Movimentação de granéis líquidos no Porto do Itaqui	63
Gráfico 29 - Movimentação de cargas no Porto do Itaqui por tipo	63
Gráfico 30 - Gráfico da variação mensal da demanda de passageiros	68
Gráfico 31 - Tipos de mercadorias transportadas pela FTL	74
Gráfico 32 - Movimentação de cargas na Ferrovia Transnordestina.....	75
Gráfico 33 - Acidentes de transporte ferroviário de cargas, da Transnordestina, por mês de ocorrência [em 2018], segundo a causa.....	78
Gráfico 34 - Dados operacionais do Transporte Regular de Passageiros.....	81
Gráfico 35 - Dados operacionais do Transporte Não-Regular de Passageiros.....	81
Gráfico 36 - Demanda de passageiros por tipo em 2017.....	82
Gráfico 37 - Demanda regular de passageiros no ano de 2017	82
Gráfico 38 - Demanda não-regular de passageiros nos meses de 2017.....	83
Gráfico 39 - Movimentação de cargas no TECA de São Luís entre 2015 e 2017 (ton).....	84
Gráfico 40 - Histograma de idades dos usuários entrevistados – Terminal Praia Grande	96
Gráfico 41 - Grau de instrução dos usuários entrevistados – Terminal Praia Grande.....	97
Gráfico 42 - Frequência de uso dos usuários entrevistados – Terminal Praia Grande.....	97
Gráfico 43 - Gênero dos usuários entrevistados – Terminal Praia Grande	98

Gráfico 44 - Renda familiar dos usuários entrevistados – Terminal Praia Grande	98
Gráfico 45 - Ocupação dos usuários entrevistados – Terminal Praia Grande	99
Gráfico 46 - Motivos de viagem dos usuários entrevistados – Terminal Praia Grande	99
Gráfico 47 - Modos de acesso dos usuários entrevistados ao Terminal Praia Grande	100
Gráfico 48 - Modos de difusão dos usuários entrevistados – Terminal Praia Grande	100
Gráfico 49 - Avaliação de satisfação dos usuários entrevistados no Terminal Praia Grande, quanto a determinados atributos	101
Gráfico 50 - Histograma de idades dos usuários entrevistados – Terminal São Cristóvão....	101
Gráfico 51 - Grau de instrução dos usuários entrevistados – Terminal São Cristóvão	102
Gráfico 52 - Frequência de uso dos usuários entrevistados – Terminal São Cristóvão	102
Gráfico 53 - Gênero dos usuários entrevistados – Terminal São Cristóvão.....	103
Gráfico 54 - Renda familiar dos usuários entrevistados – Terminal São Cristóvão.....	103
Gráfico 55 - Ocupação dos usuários entrevistados – Terminal São Cristóvão	104
Gráfico 56 - Motivos de viagem dos usuários entrevistados – Terminal São Cristóvão	104
Gráfico 57 - Modos de acesso dos usuários entrevistados ao Terminal São Cristóvão	105
Gráfico 58 - Modos de difusão dos usuários entrevistados - Terminal São Cristóvão	105
Gráfico 59 - Avaliação de satisfação dos usuários entrevistados no Terminal São Cristóvão, quanto a determinados atributos	106
Gráfico 60 - Histograma de idades dos usuários entrevistados – Terminal da COHAB.....	106
Gráfico 61 - Grau de instrução dos usuários entrevistados – Terminal da COHAB	107
Gráfico 62 - Grau de instrução dos usuários entrevistados – Terminal da COHAB.....	107
Gráfico 63 - Gênero dos usuários entrevistados – Terminal da COHAB	108
Gráfico 64 - Renda familiar dos usuários entrevistados – Terminal da COHAB	108
Gráfico 65 - Ocupação dos usuários entrevistados – Terminal da COHAB	109
Gráfico 66 - Motivos de viagem dos usuários entrevistados – Terminal da COHAB	109
Gráfico 67 - Modos de acesso dos usuários entrevistados ao Terminal da COHAB	110
Gráfico 68 - Modos de difusão dos usuários entrevistados – Terminal da COHAB.....	110
Gráfico 69 - Avaliação de satisfação dos usuários entrevistados no Terminal COHAB, quanto a determinados atributos	111
Gráfico 70 - Classificação dos veículos – Posto PRF	111
Gráfico 71 - Histograma de idades dos entrevistados – Posto PRF	112
Gráfico 72 - Grau de instrução dos entrevistados – Posto PRF	113
Gráfico 73 - Frequência de passagem dos entrevistados – Posto PRF.....	113
Gráfico 74 - Gênero dos entrevistados – Posto PRF	114
Gráfico 75 - Renda familiar dos entrevistados – Posto PRF.....	114
Gráfico 76 - Ocupação dos entrevistados – Posto PRF.....	115
Gráfico 77 - Motivos de viagem dos entrevistados – Posto PRF	115
Gráfico 78 - Histograma de idades dos usuários entrevistados – Terminal do Cais da Praia Grande	116
Gráfico 79 - Grau de instrução dos usuários entrevistados – Terminal do Cais da Praia Grande	116
Gráfico 80 - Frequência de utilização dos usuários entrevistados – Terminal do Cais da Praia Grande	117
Gráfico 81 - Gênero dos usuários entrevistados – Terminal do Cais da Praia Grande	117
Gráfico 82 - Renda familiar dos usuários entrevistados – Terminal do Cais da Praia Grande	118
Gráfico 83 - Ocupação dos usuários entrevistados – Terminal do Cais da Praia Grande	118
Gráfico 84 - Modos de acesso dos usuários entrevistados ao Terminal do Cais da Praia Grande	119

Gráfico 85 - Modos de difusão dos usuários entrevistados – Terminal do Cais da Praia Grande	119
Gráfico 86 - Motivos de viagem dos usuários entrevistados - Terminal do Cais da Praia Grande	120
Gráfico 87 - Avaliação de satisfação dos usuários entrevistados no Terminal Praia Grande, quanto a determinados atributos	120
Gráfico 88 - Histograma de idades dos usuários entrevistados – Terminal São Luís	121
Gráfico 89 - Grau de instrução dos usuários entrevistados – Terminal São Luís	121
Gráfico 90 - Frequência de uso dos usuários entrevistados – Terminal São Cristóvão	122
Gráfico 91 - Gênero dos usuários entrevistados – Terminal São Luís	122
Gráfico 92 - Renda familiar dos usuários entrevistados – Terminal São Luís	123
Gráfico 93 - Ocupação dos usuários entrevistados – Terminal São Luís	123
Gráfico 94 - Motivos de viagem dos usuários entrevistados – Terminal São Luís	124
Gráfico 95 - Modos de acesso dos usuários entrevistados ao Terminal São Luís	124
Gráfico 96 - Modos de difusão dos usuários entrevistados - Terminal São Luís	125
Gráfico 97 - Avaliação de satisfação dos usuários entrevistados no Terminal São Luís, quanto a determinados atributos	125
Gráfico 98 - Histograma de idades dos usuários entrevistados – Terminal do Rosário	130
Gráfico 99 - Grau de instrução dos usuários entrevistados – Terminal do Rosário	130
Gráfico 100 - Frequência de utilização dos usuários entrevistados – Terminal do Rosário ..	131
Gráfico 101 - Gênero dos usuários entrevistados – Terminal do Rosário	131
Gráfico 102 - Renda familiar dos usuários entrevistados – Terminal do Rosário	132
Gráfico 103 - Ocupação dos usuários entrevistados – Terminal do Rosário	132
Gráfico 104 - Motivos de viagem dos usuários entrevistados – Terminal do Rosário	133
Gráfico 105 - Modos de acesso dos usuários entrevistados ao Terminal do Rosário	133
Gráfico 106 - Modos de difusão dos usuários entrevistados ao Terminal do Rosário	134
Gráfico 107 - Avaliação de satisfação dos usuários entrevistados no Terminal Praia Grande, quanto a determinados atributos	134
Gráfico 108 - Histograma de idades dos usuários entrevistados – Presidente Juscelino	135
Gráfico 109 - Grau de instrução dos usuários entrevistados – Presidente Juscelino	135
Gráfico 110 - Frequência dos deslocamentos dos usuários entrevistados passando pelo posto de coleta – Presidente Juscelino	136
Gráfico 111 - Gênero dos usuários entrevistados – Presidente Juscelino	136
Gráfico 112 - Renda familiar dos usuários entrevistados – Presidente Juscelino	137
Gráfico 113 - Ocupação dos usuários entrevistados – Presidente Juscelino	137
Gráfico 114 - Motivos de viagem dos usuários entrevistados – Presidente Juscelino	138
Gráfico 115 - Repartição modal – BR-402	138
Gráfico 116 - Histograma de idades dos usuários entrevistados – BR-402	139
Gráfico 117 - Grau de instrução dos usuários entrevistados – BR-402	140
Gráfico 118 - Frequência de deslocamento dos usuários entrevistados pelo ponto de coleta na BR-402	140
Gráfico 119 - Gênero dos usuários entrevistados – BR-402	141
Gráfico 120 - Renda familiar dos usuários entrevistados – BR-402	141
Gráfico 121 - Ocupação dos usuários entrevistados – BR-402	142
Gráfico 122 - Motivos de viagem dos usuários entrevistados – BR-402	142
Gráfico 123 - Classificação do tráfego em hora pico – Av. Adalberto Lima	143
Gráfico 124 - Histograma de idades dos usuários entrevistados – Av. Adalberto Lima	144
Gráfico 125 - Grau de instrução dos usuários entrevistados – Av. Adalberto Lima	144
Gráfico 126 - Frequência dos deslocamentos dos usuários entrevistados passando pelo posto de coleta – Av. Adalberto Lima	145

Gráfico 127 - Gênero dos usuários entrevistados – Av. Adalberto Lima.....	145
Gráfico 128 - Renda familiar dos usuários entrevistados – Av. Adalberto Lima	146
Gráfico 129 - Ocupação dos usuários entrevistados – Av. Adalberto Lima	146
Gráfico 130 - Motivos de viagem dos usuários entrevistados – Av. Adalberto Lima	147
Gráfico 131 - Repartição modal dos contabilizados – Av. Evaristo	147
Gráfico 132 - Histograma de idades dos usuários entrevistados – Av. Evaristo.....	148
Gráfico 133 - Grau de instrução dos usuários entrevistados – Av. Evaristo	149
Gráfico 134 - Frequência dos deslocamentos dos usuários entrevistados passando pelo posto de coleta – Av. Evaristo.....	149
Gráfico 135 - Gênero dos usuários entrevistados – Av. Evaristo.....	150
Gráfico 136 - Renda familiar dos usuários entrevistados – Av. Evaristo	150
Gráfico 137 - Ocupação dos usuários entrevistados – Av. Evaristo	151
Gráfico 138 - Motivos de viagem dos usuários entrevistados – Av. Evaristo	151
Gráfico 139 - Histograma de idades dos usuários entrevistados – Av. Rio Branco.....	152
Gráfico 140 - Grau de instrução dos usuários entrevistados – Av. Rio Branco.....	152
Gráfico 141 - Frequência dos deslocamentos dos usuários entrevistados passando pelo posto de coleta – Av. Rio Branco.....	153
Gráfico 142 - Gênero dos usuários entrevistados – Av. Rio Branco.....	153
Gráfico 143 - Renda familiar dos usuários entrevistados – Av. Rio Branco	154
Gráfico 144 - Ocupação dos usuários entrevistados – Av. Rio Branco	154
Gráfico 145 - Motivos de viagem dos usuários entrevistados – Av. Rio Branco.....	155
Gráfico 146 - Modos de acesso dos usuários entrevistados – Av. Rio Branco	155
Gráfico 147 - Modos de difusão dos usuários entrevistados – Av. Rio Branco.....	156
Gráfico 148 - Histograma de idades dos usuários entrevistados – Viaduto Bacabeira	156
Gráfico 149 - Grau de instrução dos usuários entrevistados – Viaduto Bacabeira	157
Gráfico 150 - Frequência dos deslocamentos dos usuários entrevistados passando pelo posto de coleta – Viaduto Bacabeira	157
Gráfico 151 - Gênero dos usuários entrevistados – Viaduto Bacabeira	158
Gráfico 152 - Renda familiar dos usuários entrevistados – Viaduto Bacabeira.....	158
Gráfico 153 - Ocupação dos usuários entrevistados – Viaduto Bacabeira.....	159
Gráfico 154 - Motivos de viagem dos usuários entrevistados – Viaduto Bacabeira.....	159
Gráfico 155 - Modos de acesso dos usuários entrevistados – Viaduto Bacabeira	160
Gráfico 156 - Modos de acesso dos usuários entrevistados – Viaduto Bacabeira	160
Gráfico 157 - Origens dos passageiros do Terminal Rodoviário de Rosário	161
Gráfico 158 - Destinos dos passageiros do Terminal Rodoviário de Rosário.....	161
Gráfico 159 - Motivos de viagem dos passageiros do Terminal Rodoviário de Rosário.....	162

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	12
1.1	Contextualização Histórica	14
1.2	Contextualização de Mobilidade Urbana	14
1.3	Polos Geradores de Viagens (PGV)	17
2.	LEGISLAÇÕES VIGENTES E ATORES	25
3.	CARACTERIZAÇÃO GERAL DOS SISTEMAS	27
3.1	Sistema Rodoviário	27
3.1.1	Sistema viário existente	27
3.1.2	Condição do Pavimento	32
3.1.3	Frota de Veículos	34
3.1.4	Demanda de tráfego	40
3.1.5	Segurança Viária	50
3.2	Hidroviário	58
3.2.1	Porto do Itaqui	59
3.2.2	Terminais de Uso Privativo do Complexo Portuário de São Luís	64
3.2.3	Transporte de Passageiros	64
3.3	Transporte Ferroviário	68
3.3.1	Histórico da Malha Ferroviária Brasileira	68
3.3.2	Histórico do sistema ferroviário no estado do Maranhão	69
3.4	Transporte Aeroviário	78
3.4.1	Aeroporto Internacional de São Luís	80
3.4.2	Demais Aeródromos da Região	84
3.4.3	Helipontos	85
4.	INTERMODALIDADE	86
5.	TRANSPORTE PÚBLICO	89
5.1	Sistema Semiurbano (Ilha)	89
5.1.1	Terminal Praia Grande	96
5.1.2	Terminal São Cristóvão	101
5.1.3	Terminal da COHAB	106
5.1.4	Posto da PRF	111
5.1.5	Terminal do Cais da Praia Grande	115
5.1.6	Terminal Rodoviário de São Luís	121

5.2	Transporte Intermunicipal	125
5.2.1	Terminal Rodoviário do Rosário.....	129
5.2.2	Presidente Juscelino	135
5.2.3	Rosário / BR-402.....	138
5.2.4	Icatu	142
5.2.5	Axixá	147
5.2.6	Avenida Rio Branco (Morros – MA)	151
5.2.7	Viaduto Bacabeira – Sentido São Luís.....	156
6.	INDICADORES DE MOBILIDADE E ACESSIBILIDADE	162
7.	DEFICIÊNCIAS E POTENCIAIS DA RMGSL	168
	REFERÊNCIAS	173

1. INTRODUÇÃO

O processo histórico de formação das cidades e regiões metropolitanas brasileiras foi descontínuo, mas centrado nos ciclos econômicos do país. O que se tornou uma questão central nos últimos estudos sobre as Regiões Metropolitanas foi a forma de tratamento e análise das ações dos agentes envolvidos no planejamento e gestão das regiões, por esses pensarem o local de forma segregada e isolada e não ampliando e flexibilizando os interesses entre os municípios que constituem tal região.

Nesse contexto, foi criada a Região Metropolitana da Grande São Luís (RMGSL) que conta com uma população de 1.621.102 habitantes, concentrando 42% do PIB do Estado do Maranhão (IPEA, 2013; IBGE, 2015). Contudo, essa região ainda apresenta problemas estruturais graves, como a desigualdade de renda, com aproximadamente 5% da população vivendo abaixo da linha da extrema pobreza; alto déficit habitacional, com cerca de 20% da população residindo em aglomerados subnormais (IBGE, 2010); aumento dos índices de violência da ordem de 24,7% em 2014; problemas de mobilidade intermunicipais, com uma frota que supera os 370 mil veículos; a indefinição dos limites municipais, além de problemas e lacunas na sua lei de criação e no processo de institucionalização e efetivação.

Diante disso, busca-se caracterizar a Região Metropolitana da Grande São Luís/MA, a partir das transformações territoriais decorrentes do planejamento urbano e da proposta de efetivação da gestão metropolitana compartilhada, à luz do Estatuto da MetrÓpole (Lei 13.089 de janeiro de 2015) para a promoção do desenvolvimento regional metropolitano. As tabelas a seguir apresentam uma caracterização dos municípios integrantes da RMGSL.

Tabela 1 - Municípios integrantes da RMGSL

MUNICÍPIOS	CARACTERÍSTICAS
São Luís	Municípios da Ilha do Maranhão. Tais municípios configuram um polo de concentração de postos de trabalho, equipamentos de educação e saúde (conforme será visualizado adiante, quando da apresentação dos mapas que contêm os polos geradores de viagens da RMGSL).
São José de Ribamar	
Raposa	
Paço do Lumiar	
Bacabeira	Municípios com economia crescente. Exceto por Morros, os municípios se dispõem nas proximidades da rodovia BR-135, tendo acesso mais fácil à Ilha e também entre si. Destaque para aspectos específicos dos municípios, como: os movimentos pendulares; a existência de fluxos turísticos em Morros (média de 80 ônibus por final de semana); fluxos de compras, saúde e transporte de mercadoria em Santa Rita; fluxo de caminhões de lixo, de ônibus e caminhões (aos finais de semana) expressivo em Rosário; e destaque de Bacabeira como destino de estudantes (devido à existência de <i>campus</i> do IEMA).
Rosário	
Santa Rita	
Morros	
Axixá	Municípios com menor expressividade econômica na RMGSL, sendo dependentes da rodovia BR-402 para chegar à BR-135 e se conectar à Ilha.
Presidente Juscelino	
Cachoeira Grande	
Icatu	Município mais afastado geograficamente e segregado fisicamente pela Baía de São Marcos dos outros que compõem a Região Metropolitana da Grande São Luís e onde se encontra o Centro de Lançamento de Alcântara (CLA). Tem seu acesso para os outros municípios da RMGSL primordialmente hidroviário e relevante movimento pendular.
Alcântara	

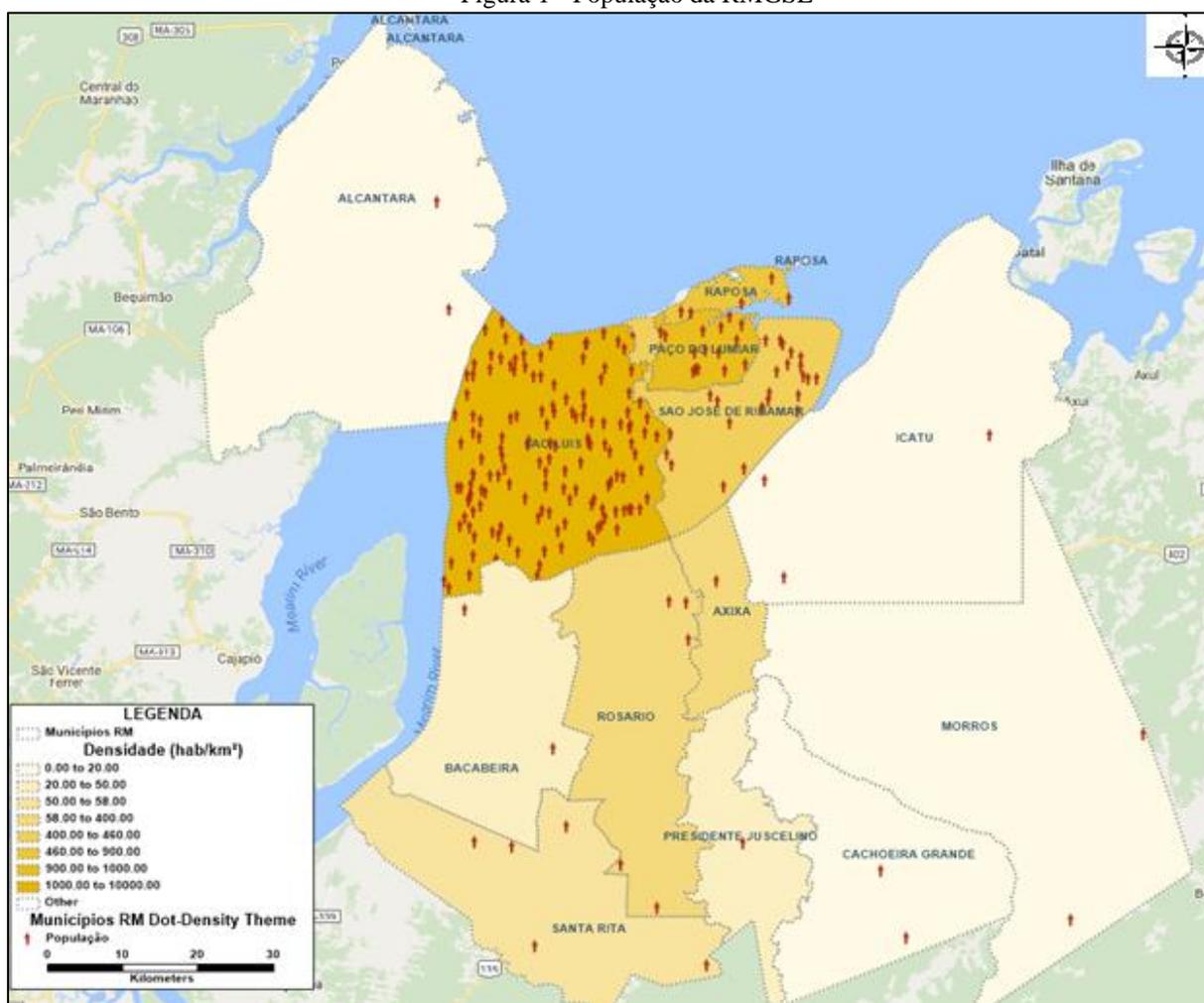
Fonte: SECID (2015)

Tabela 2 - Municípios integrantes da RMGSL e informações demográficas

Municípios	População (2018)	Área (m ²)	Densidade Demográfica (Hab./m ²)
Alcântara	22.083	1.457,92	15,15
Axixá	12.076	203,15	59,44
Bacabeira	16.855	615,59	27,38
Cachoeira Grande	9.382	705,63	13,30
Icatu	26.953	1.448,78	18,60
Morros	19.292	1.715,17	11,25
Paço do Lumiar	120.621	122,83	982,02
Presidente Juscelino	12.629	354,70	35,60
Raposa	30.337	66,28	457,71
Rosário	42.482	685,04	62,01
Santa Rita	37.404	706,38	52,95
São José do Ribamar	176.321	388,37	454,00
São Luís	1.094.667	834,79	1.311,31

Fonte: Elaboração própria a partir do IBGE (2018)

Figura 1 - População da RMGSL



Fonte: Elaboração própria (2019)

Diante das informações apresentadas acima, é possível notar que há apenas dois municípios (Paço do Lumiar e São Luís) com densidade habitacional em torno de 1000 habitantes por km², fato que indica o espraiamento entre os municípios da RMGSL.

1.1 Contextualização Histórica

Tratando-se da RMGSL, desde o período da colonização do Brasil até o período imperial, basicamente apenas o município de São Luís apresentou uma urbanização considerável na região. Localizada entre as baías de São Marcos e São José de Ribamar, na ilha Upaon-Açu (denominação dada pelos índios tupinambás que significa *Ilha Grande*), São Luís é a única cidade do Brasil que foi fundada por franceses. Surgiu da tentativa francesa de criar a França Equinocial e o líder da expedição que fundou a cidade foi Daniel de La Touche. A construção de um imaginário sobre a fundação francesa deu argumentos para a inserção do Maranhão no cenário nacional, durante o século XX, perante os demais estados brasileiros. Ela fundamentou e sustentou um discurso de singularidade importante para a identidade maranhense.

Posteriormente, por meio da colonização portuguesa, a arquitetura característica edificou um patrimônio cultural que tem hoje, em níveis diferentes de preservação, 1.369 imóveis num perímetro tombado por órgãos estaduais e federal, distribuídos nos bairros do Centro, Praia Grande, Desterro, nas Praças João Lisboa, Carmo, Antônio Lobo/Santo Antônio e São João. O conjunto arquitetônico da cidade de São Luís desde a década de 1940, já havia recebido tombamento de prédios isolados, mas no início em 1974 o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) intensificou esse trabalho. Foram tombados o prédio da Academia Maranhense de Letras, o Sobrado da Avenida D. Pedro II nº 199, e a Fonte do Ribeirão. Depois, o Largo do Desterro, Praça Benedito Leite, Praça João Lisboa, e por fim o “conjunto arquitetônico e paisagístico da cidade de São Luís” como se encontra na atualidade.

Em 1950, o crescimento urbano brasileiro foi influenciado por uma série de ações dos Governos Federal e Estadual, resultando no aumento das exportações e importações realizadas no estado do Maranhão, principalmente pela implantação de rodovias federais e estaduais, tais como: a BR-010 (conhecida como Belém-Brasília) e a BR-135. Sendo assim, São Luís se tornou um polo de convergência, canalizando os fluxos migratórios do interior do estado e que continuariam nas décadas seguintes (FERREIRA, 2014).

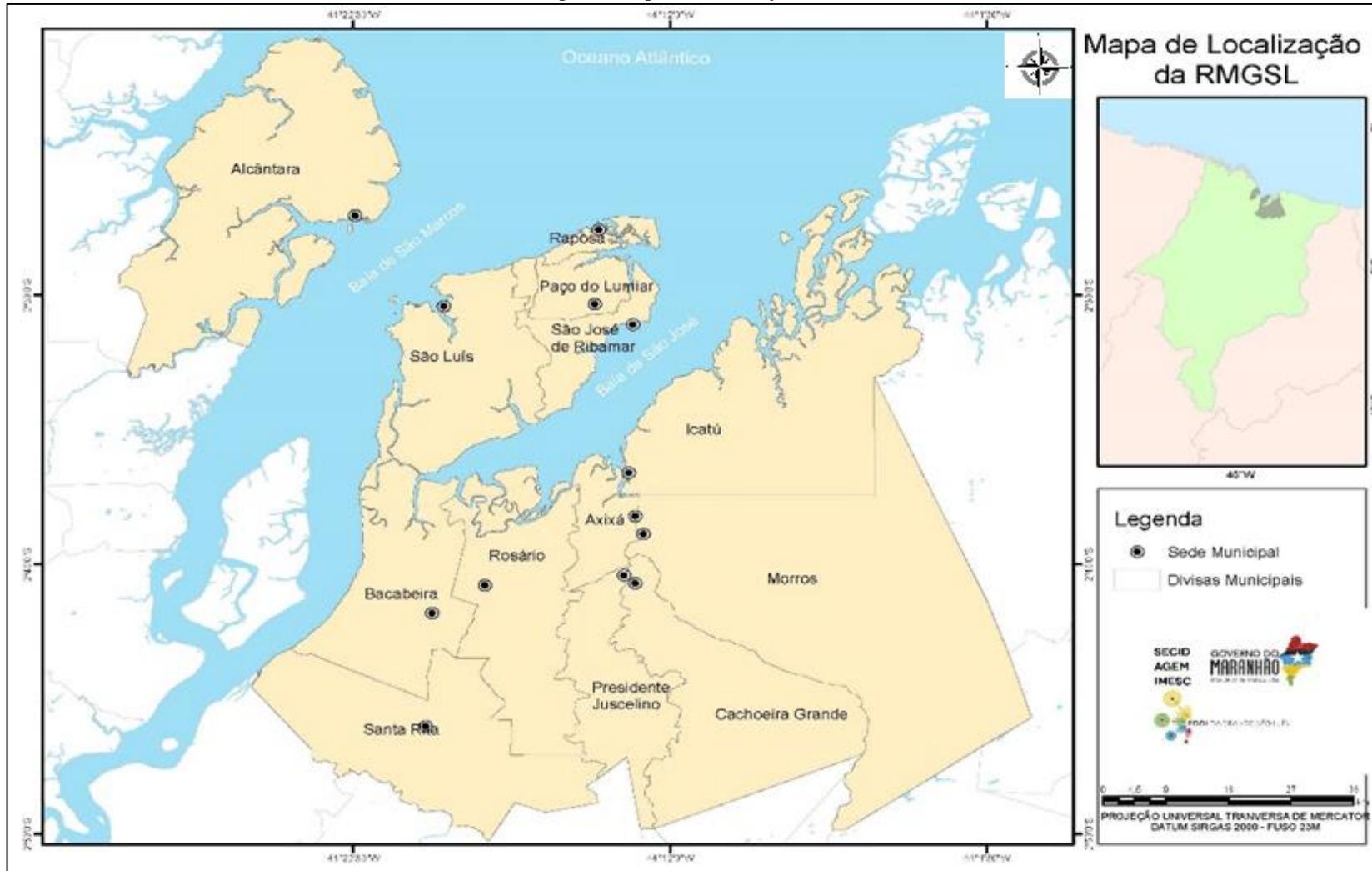
1.2 Contextualização de Mobilidade Urbana

A intensificação do processo de urbanização nos municípios brasileiros reflete profundas transformações no meio urbano, que atingem principalmente os setores político-econômico, sociocultural e espacial. Além disso, devido ao alto crescimento populacional das últimas décadas, os centros urbanos precisaram enfrentar uma série de desafios, sendo um dos principais deles, o planejamento da mobilidade urbana. Essa é definida como o conjunto de condições oferecidas, pelas cidades, para se garantir a livre circulação de pessoas entre as suas diferentes áreas, o que representa uma problemática a ser enfrentada na atualidade tanto pelo Brasil quanto por vários outros países pelo mundo.

No Brasil, a política rodoviarista que predominou e ainda predomina em algumas cidades brasileiras como principal política no modal de transportes, intensifica ainda o conjunto de problemas que cercam a mobilidade e a acessibilidade urbana. O crescente número de veículos individuais em detrimento dos meios de transporte públicos e não-motorizados promove o aumento do trânsito, dificultando a locomoção ao longo das áreas das grandes metrópoles, principalmente nas regiões que concentram a maior parte dos serviços e empregos.

Diante deste panorama, nas últimas décadas, os municípios da Ilha do Maranhão – (os treze municípios constituintes da RMGSL) passaram por transformações urbanas e sociais que foram consolidadas na sua paisagem construída, chegando à configuração apresentada abaixo.

Mapa 1 - Mapa de localização da RMGSL



Fonte: Elaboração própria (2019)

A infraestrutura viária, planejada e executada a partir da segunda metade do século XX, proporcionou o surgimento de um novo paradigma em relação à ocupação do território, resultando na concentração de postos de trabalho e equipamentos de educação e saúde, os quais funcionam como verdadeiros polos geradores de viagens que concentram usuários e moradores dos municípios da RMGSL. Isso interfere no aumento da necessidade e da complexidade dos transportes para a população que, diante dessa conjuntura, torna-se um elemento estruturador na dinâmica das cidades. Além disso, as medidas rodoviaristas adotadas, como a priorização de vias de transporte automotivo, estimulam os trajetos efetuados em veículos particulares, comprometendo a fluidez do tráfego e aumentando a desigualdade de acessibilidade, visto que a priorização do uso do veículo automotivo implica na deterioração do transporte público e na redução da segurança de modais não motorizados na RMGSL.

A quase ausente rede de planejamento urbano articulado com atividades de uso do solo e com o sistema de transportes e de circulação, que deveria estimular a diversificação do uso do solo nos treze municípios integrantes da RMGSL, bem como a oferta de forma igualitária da infraestrutura urbana e equipamentos, rende, como consequência principal, o comprometimento da mobilidade, da acessibilidade e da sustentabilidade urbana da região. Sendo, portanto, necessário a elaboração de políticas públicas atuantes de forma simultânea entre o planejamento urbano e o de transportes, a fim de garantir aumento da eficiência e da segurança nos deslocamentos por meio de uma mobilidade urbana sustentável e com uma acessibilidade centrada nos princípios de um desenho urbano universal.

A organização do espaço urbano envolve atividades cotidianas e pontuais, fazendo com que as políticas de transporte e a disposição do território urbano possam funcionar como instrumentos de inserção ou de exclusão. As configurações desse espaço, considerando a mobilidade urbana, levam-nos ao homem moderno com atitudes que seguem um novo padrão de comportamento na sociedade. Sendo assim, a mobilidade é uma soma de deslocamentos realizados pelos indivíduos, razão pela qual a sua análise não pode ser apenas voltada ao transporte, mas também devem ser incluídas as pessoas como integrantes dessas principais ações.

1.3 Polos Geradores de Viagens (PGV)

Um importante fator urbano que influencia diretamente na mobilidade e nos deslocamentos dos moradores dos municípios é a distribuição espacial dos Polos Geradores de Viagens na Região. Dentre os empreendimentos que mais atraem viagens em áreas urbanas, destacam-se os centros educacionais, centros de saúde, equipamentos comerciais de grande porte e estruturas de concentração de serviços, atendendo às diversas necessidades da população. Além desses, grandes polos industriais e outras áreas geradoras de empregos também são responsáveis por alta atração de indivíduos.

Os mapas a seguir ilustram a espacialização dos principais empreendimentos e das principais áreas de geração e atração nos municípios da RMGSL, ou seja, os mais significativos dentre as origens e os desejos de deslocamento.

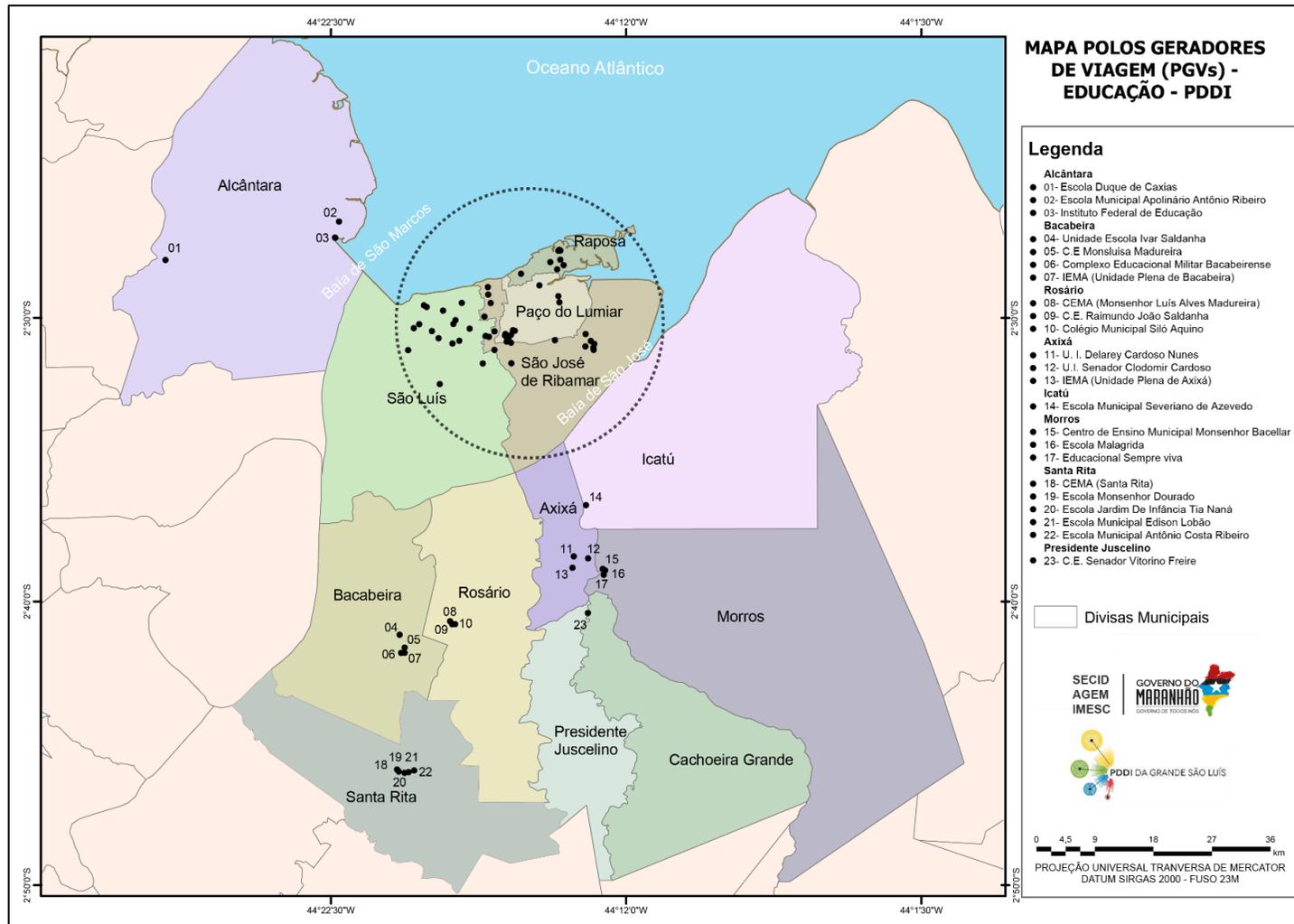
Percebe-se a presença de PGVs do tipo educação na grande maioria dos municípios componentes da RMGSL. Em Santa Rita, Bacabeira, Rosário, Morros e Axixá nota-se que os PGVs de instituições educacionais de ensino infantil, básico, médio e/ou superior concentram-se em porções específicas do território. A área da RMGSL que aglutina a maior quantidade de PGVs do tipo educação, no entanto, corresponde justamente aos quatro municípios que formam a porção mais densa da Região (São Luís, São José do Ribamar, Paço do Lumiar e Raposa). 57 instituições educacionais foram identificadas como sendo atratoras e produtoras de viagens, especialmente em horas-pico, nos quatro referidos municípios. Situam-se, especialmente, na

porção nordeste de São Luís; nas porções noroeste e central de São José do Ribamar; na área nordeste de Paço do Lumiar e na metade leste de Raposa.

Com relação aos PGVs do tipo saúde, observa-se que sua situação espacial, em termos de localização, assemelha-se bastante àquela vista para os PGVs do tipo educação. Percebe-se a existência de um aglomerado de hospitais na região de fronteiras entre os municípios de Axixá, Icatu, Morros, Cachoeira Grande e Presidente Juscelino. No entanto, assim como observado para os PGVs do tipo educação, nota-se que a área da RGMSL que concentra a maior quantidade de PGVs do tipo saúde, é a parte mais densa da Região, conformada pelos quatro municípios mencionados anteriormente.

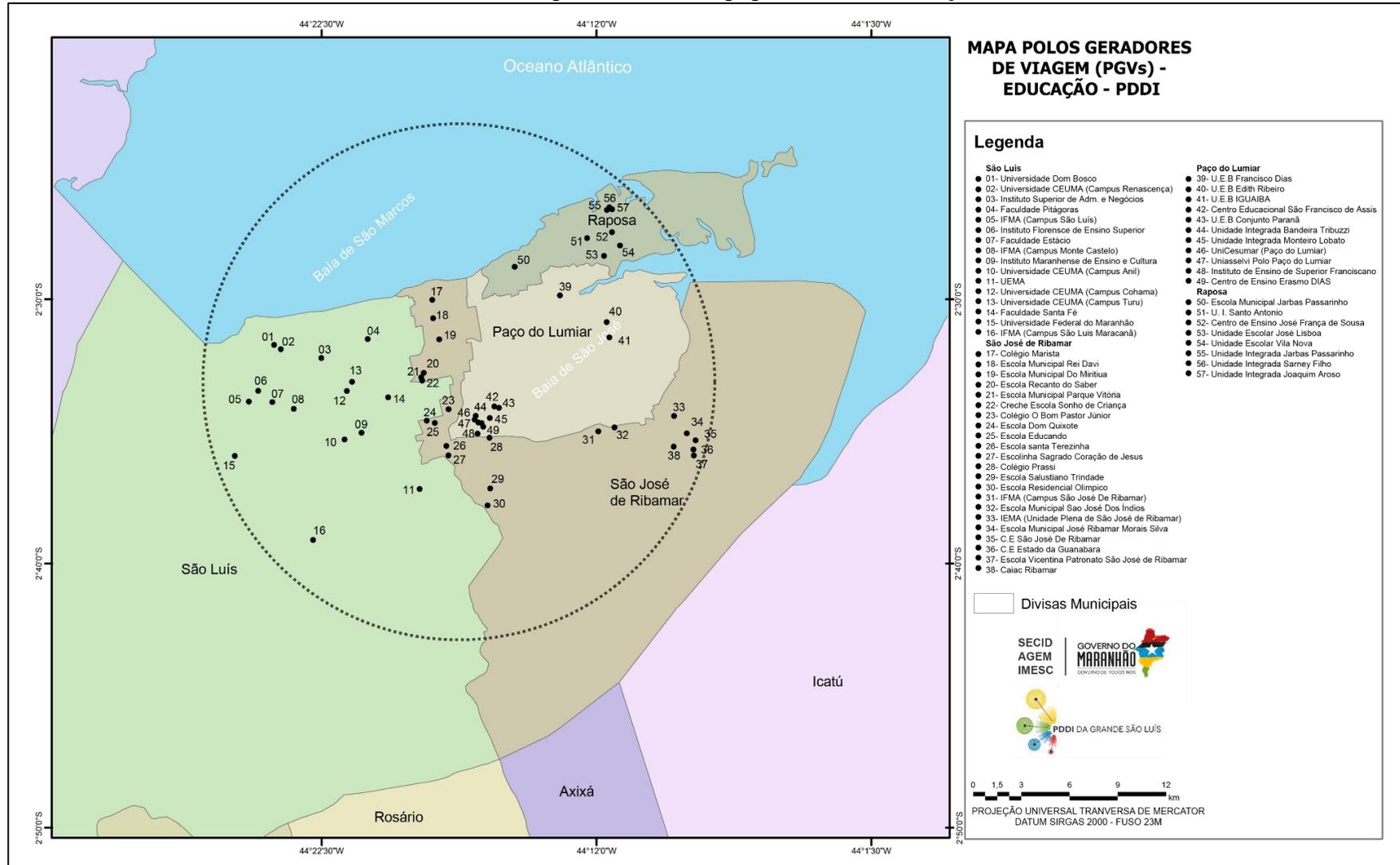
Os PGVs do tipo *shopping*, por sua vez, existem apenas nos municípios de São Luís e de São José de Ribamar. A maioria destes concentra-se na porção nordeste de São Luís, área do município que aglutina a maior oferta de equipamentos comerciais, de serviços e institucionais. Por fim, os PGVs categorizados como do tipo “outros”, localizados nos municípios de São Luís e Alcântara, contemplam o Centro de Lançamento de Alcântara e o Terminal Hidroviário Porto de Cajupe; e em São Luís, o Terminal Hidroviário do Ponta da Espera e o Terminal Marítimo de Ponta da Madeira.

Mapa 2 - PGVs – Equipamentos de educação



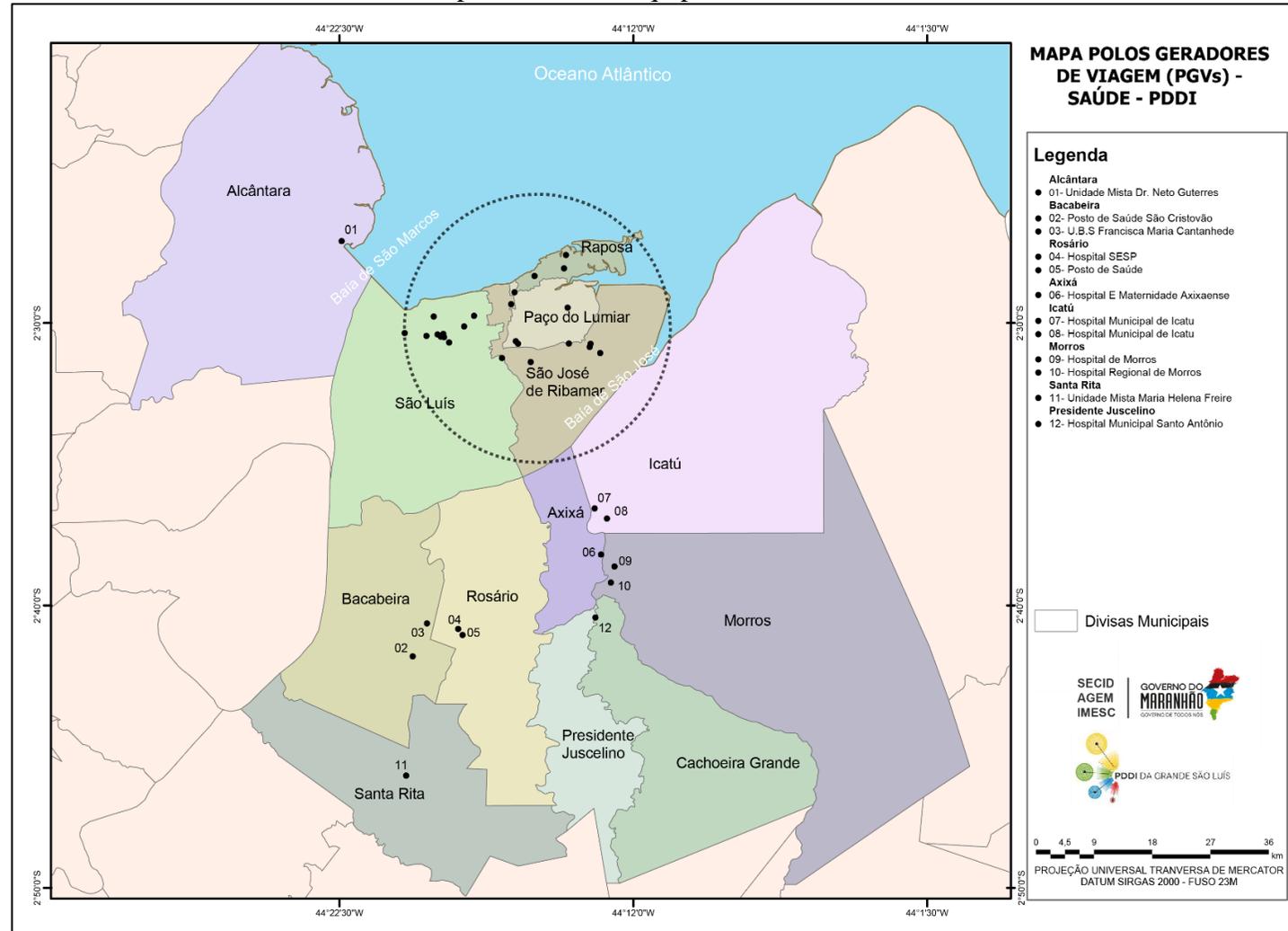
Fonte: Elaboração própria (2019)

Mapa 3 - PGVs – Equipamentos de educação



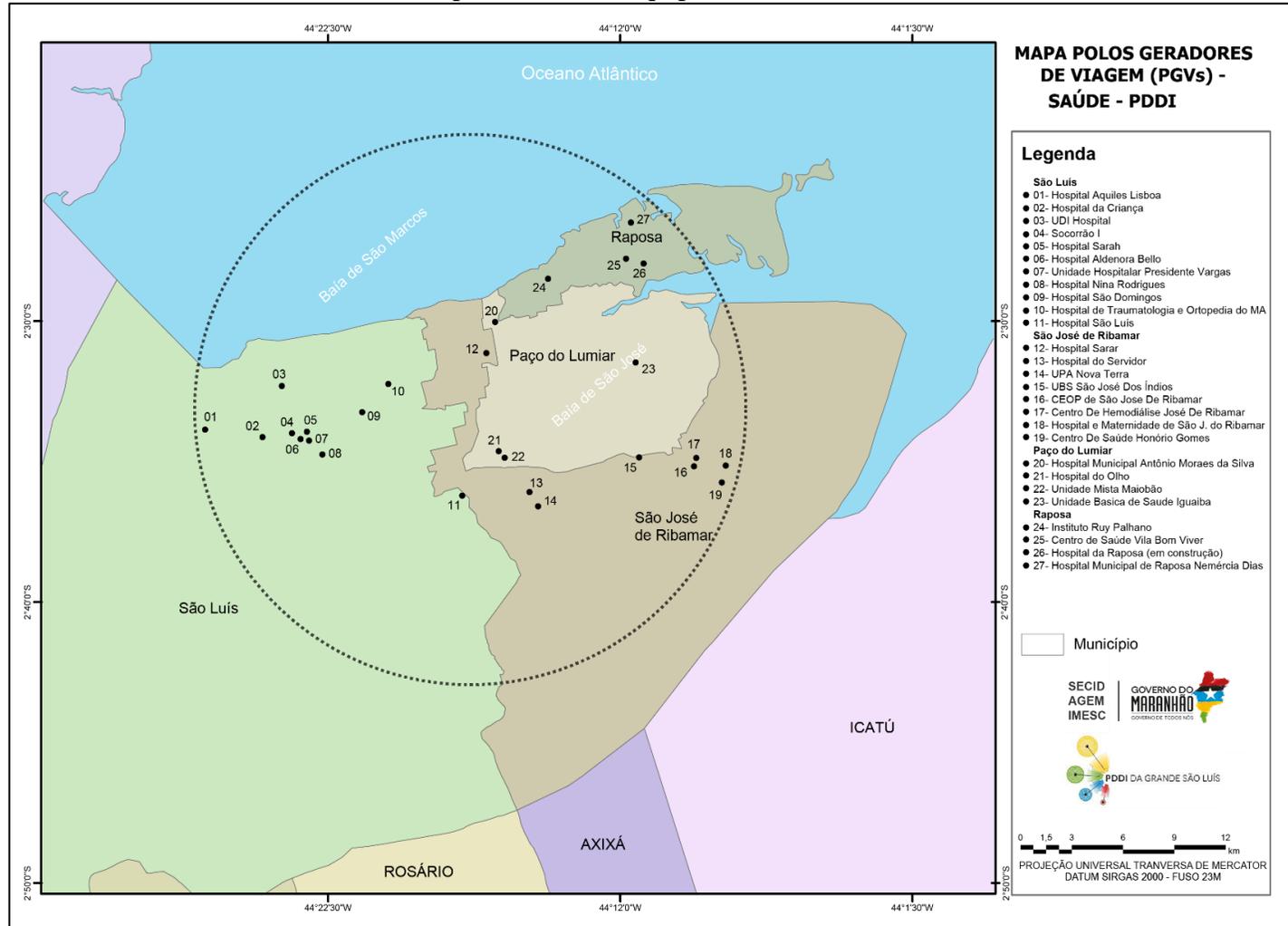
Fonte: Elaboração própria (2019)

Mapa 4 - PGVs – Equipamentos de saúde



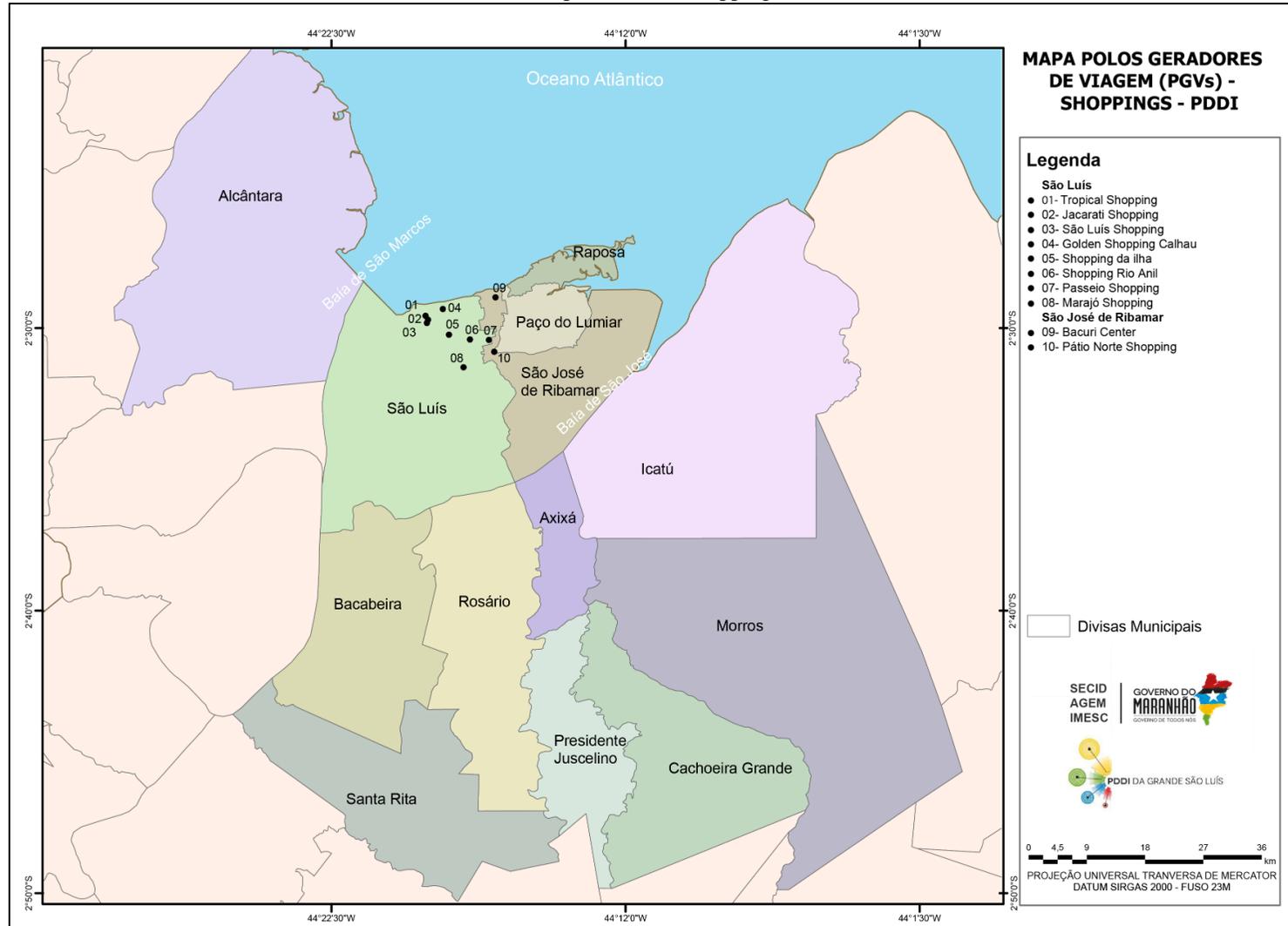
Fonte: Elaboração própria (2020)

Mapa 5 - PGVs – Equipamentos de saúde



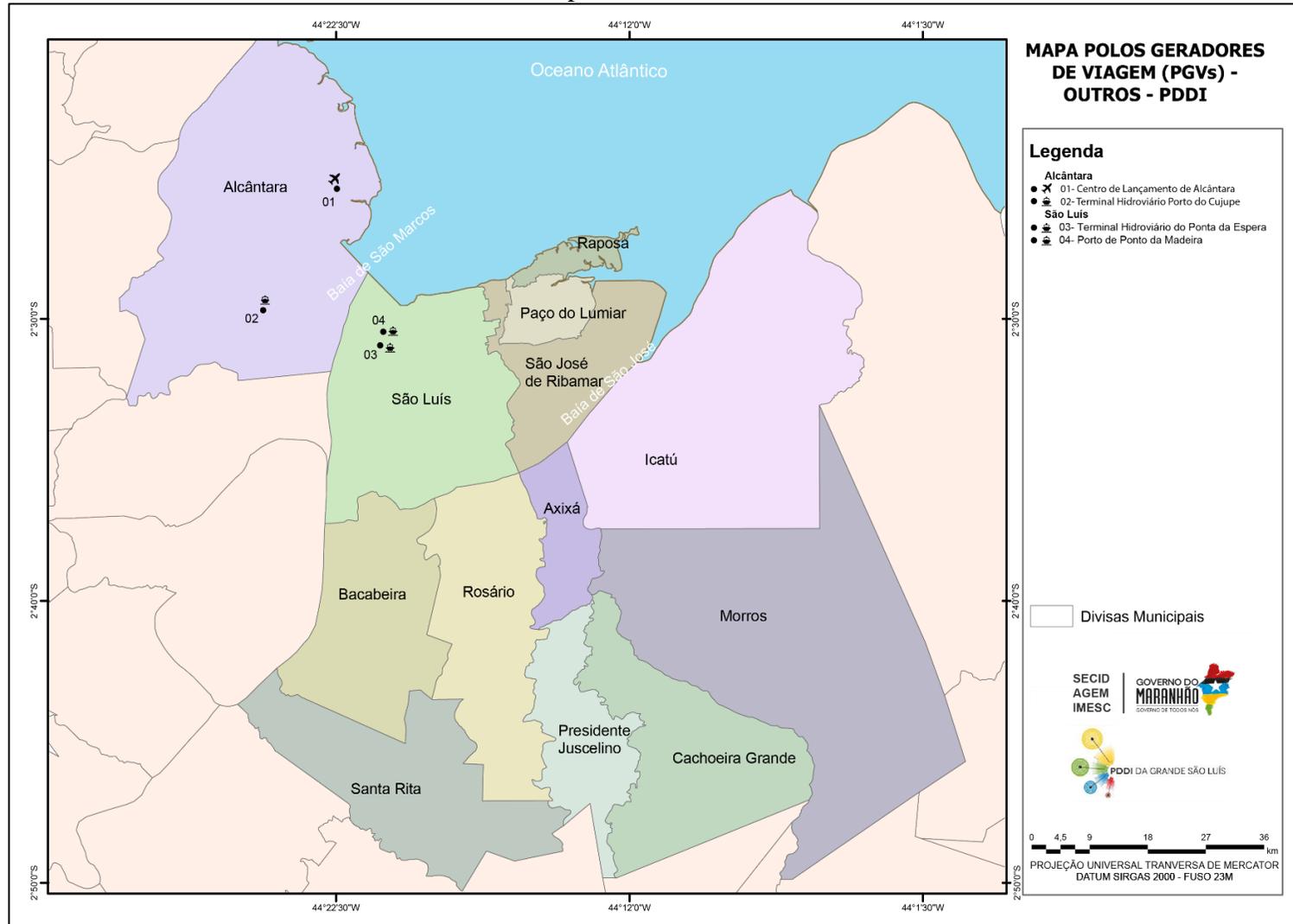
Fonte: Elaboração própria (2019)

Mapa 6 - PGVs Shoppings



Fonte: Elaboração própria (2019)

Mapa 7 - PGVs Outros



Fonte: Elaboração própria (2019)

2. LEGISLAÇÕES VIGENTES E ATORES

A Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU) do Governo Federal, Lei 12.587 de 2012, pretende estimular o transporte coletivo público nas cidades, diminuindo a violência no trânsito e os congestionamentos causados pelo uso em excesso dos modos de transporte individuais, sendo instituídas as diretrizes para a Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), orientando os municípios a elaborarem os seus próprios planos. Além disso, também orienta a integração entre projetos indutores do desenvolvimento urbano integrado, é de suma importância que haja adequada articulação entre os órgãos gestores de planejamento urbano e de trânsito e transporte municipal, a fim de constituir um sistema integrado de mobilidade urbana.

De fato, as intervenções relacionadas à mobilidade devem ser compatíveis com os outros planos de organização urbana existentes e atribuídos a cada município integrante da RMGSL, como os parâmetros de uso e ocupação do solo. Aliar obras de infraestrutura com iniciativas imobiliárias pode, por exemplo, revitalizar regiões das cidades e ainda gerar recursos para investimentos a partir de ferramentas como outorga onerosa de direito de construir, certificados de potencial adicional de construção e contribuição de melhorias.

Diante disso, é importante saber que para o pleno desenvolvimento de diretrizes que regem as intervenções de mobilidade, antes das gestões públicas devem atuar para a execução destas. Dentre os treze municípios da RMGSL, os entes municipais responsáveis que representam os atores da vigência das legislações de mobilidade são:

Tabela 3 - Secretarias responsáveis

MUNICÍPIO	SECRETARIAS RESPONSÁVEIS
São Luís	SMTT – Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes
Paço do Lumiar	Secretaria de Educação; Fazenda; Infraestrutura, Urbanismo, Trânsito e Transporte – SINFRA
São José de Ribamar	Secretaria Municipal de Recuperação e Manutenção Viária, Prédios e Logradouros Públicos; Secretaria Municipal de Obras, Habitação, Serviços Públicos e Urbanismo
Raposa	Secretaria de Infraestrutura
Santa Rita	Secretaria de infraestrutura, obras públicas, urbanismo, habitação e saneamento
Bacabeira	-
Alcântara	-
Axixá	Secretaria Municipal de Infraestrutura, Urbanismo e Transporte; Departamento Municipal de Trânsito
Cachoeira Grande	Obras e Infraestrutura
Icatu	-
Presidente Juscelino	Secretaria de Transportes
Rosário	Secretaria Municipal de Infraestrutura, Obras e Urbanismo
Morros	Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos, Transporte e Urbanismo

Fonte: Elaboração própria (2019)

Além disso, é importante o conhecimento das legislações acerca do planejamento urbano e de mobilidade prevista para os municípios integrantes da RMGSL. Dos treze municípios da RMGSL, conforme visualiza-se na tabela a seguir, apenas São Luís possui legislação que trate especificamente da mobilidade urbana. A maioria dos municípios da Região possui apenas planos ou leis de planejamento ou desenvolvimento urbano, que tratam da mobilidade de forma mais geral.

Tabela 4 - Planos ou leis municipais na área de planejamento urbano e mobilidade

MUNICÍPIO	PLANO OU LEI DE PLANEJAMENTO URBANO	PLANO OU LEI DE MOBILIDADE URBANA	PLANO OU LEI MUNICIPAL EM ELABORAÇÃO OU REVISÃO
Alcântara	Lei nº 310/2006 – Plano Diretor Participativo de Alcântara		...
Axixá
Bacabeira	Lei nº 205/2007 – Plano Diretor de Desenvolvimento Estratégico do Município		...
Cachoeira Grande
Icatu	Sim (2006)		...
Morros	Lei nº 019/2018 – Plano Diretor do Município de Morros		...
Poço do Lumiar	Lei nº 335/2006 – Plano Diretor de Poço do Lumiar		...
Presidente Juscelino
Raposa	Lei nº 113/2006 – Plano Diretor Participativo de Raposa		...
Rosário	Lei nº 012/2006 – Plano Diretor de Desenvolvimento Municipal		...
Santa Rita	Lei nº 071/2004 – Plano Diretor Participativo de Santa Rita		...
São José do Ribamar	Lei nº 645/2006 – Plano Diretor do Município de São José do Ribamar		Plano Diretor em processo de revisão;
São Luís	Lei nº 4669/2006 – Plano Diretor do Município de São Luís	Lei nº 6292/2017 – Lei de Mobilidade Urbana de São Luís	Plano Diretor em processo de revisão; Elaboração da Lei nº 112/2018 (Política de Mobilidade Sustentável e Incentivo ao uso de Bicicleta)



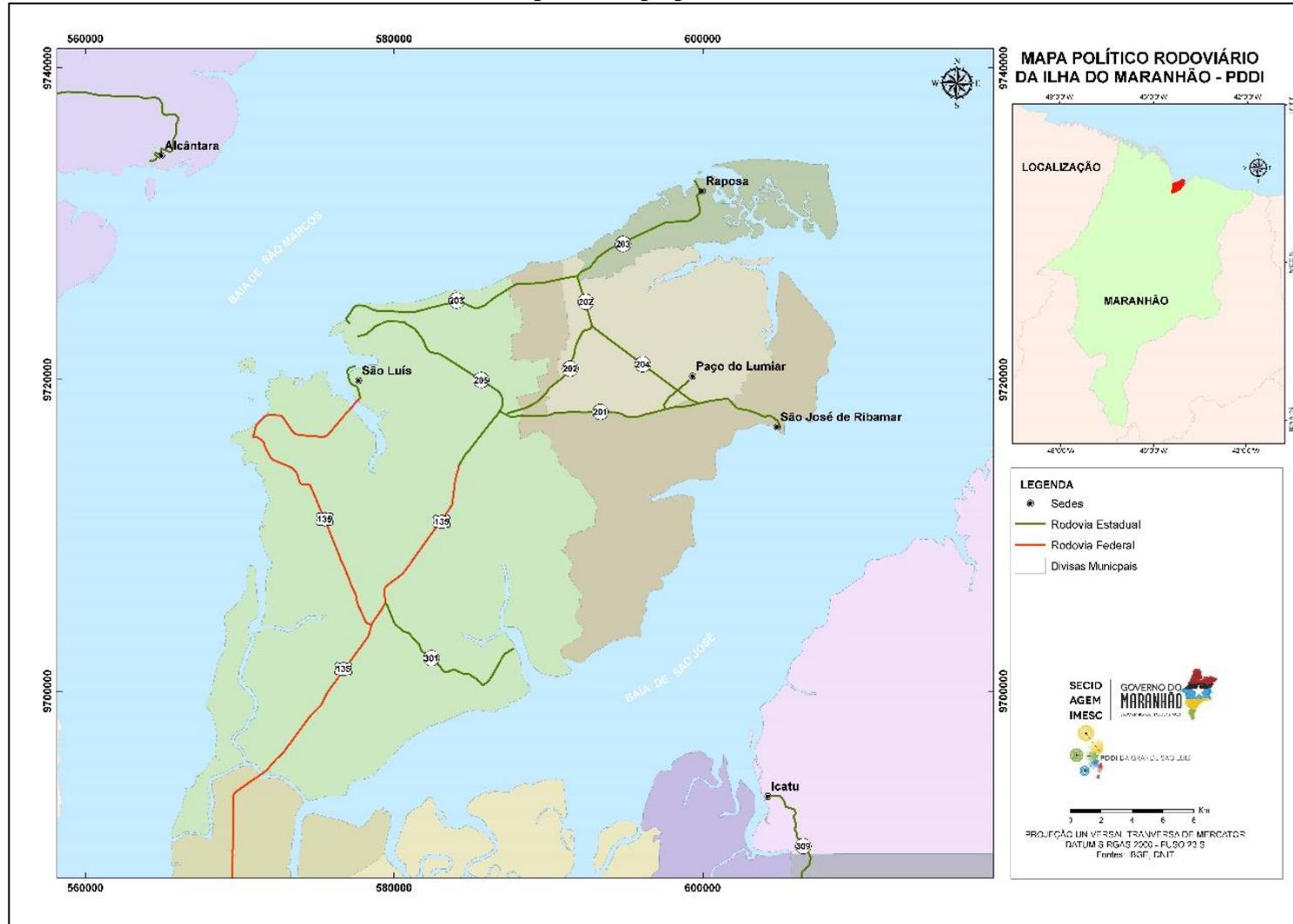
3. CARACTERIZAÇÃO GERAL DOS SISTEMAS

3.1 Sistema Rodoviário

3.1.1 Sistema viário existente

A RMGSL é formada por um sistema rodoviário composto por rodovias federais e estaduais que conecta a região ao restante do país. Esse sistema é apresentado no mapa político e rodoviário a seguir.

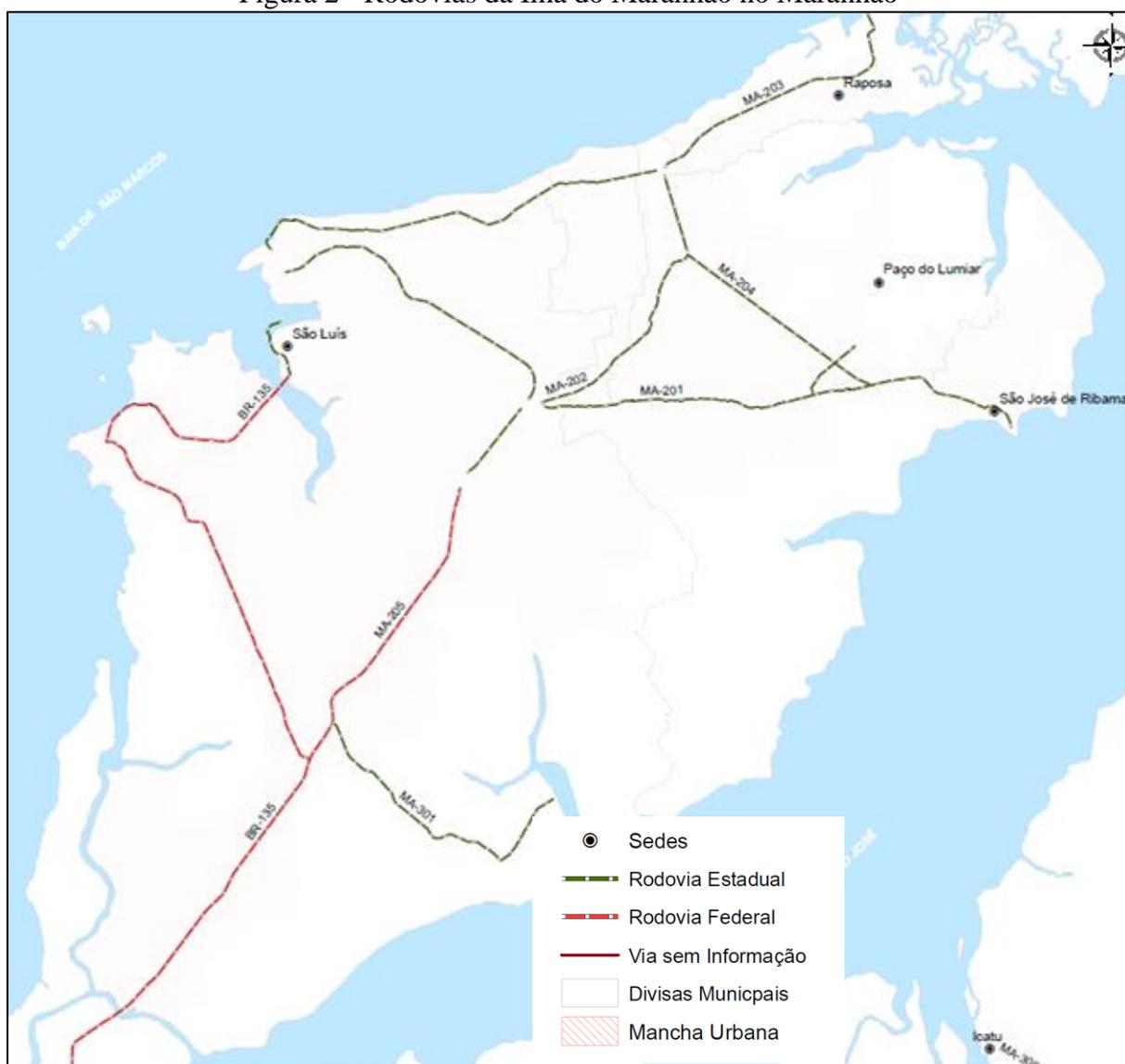
Mapa 8 - Mapa político e rodoviário da Ilha do Maranhão



Fonte: Elaboração própria (2019)

Os quatro municípios da Ilha do Maranhão (São Luís, Raposa, Paço do Lumiar e São José de Ribamar) são ligados ao continente por uma única rodovia. Essa conexão se dá por meio da BR-135, que liga São Luís ao município de Bacabeira, no continente, sendo estes dois municípios as portas de entrada tanto para a parte continental do Maranhão quanto à região insular do estado. Em relação à Ilha do Maranhão, a figura a seguir apresenta com maiores detalhes o sistema rodoviário federal e estadual que liga os municípios da Ilha.

Figura 2 - Rodovias da Ilha do Maranhão no Maranhão

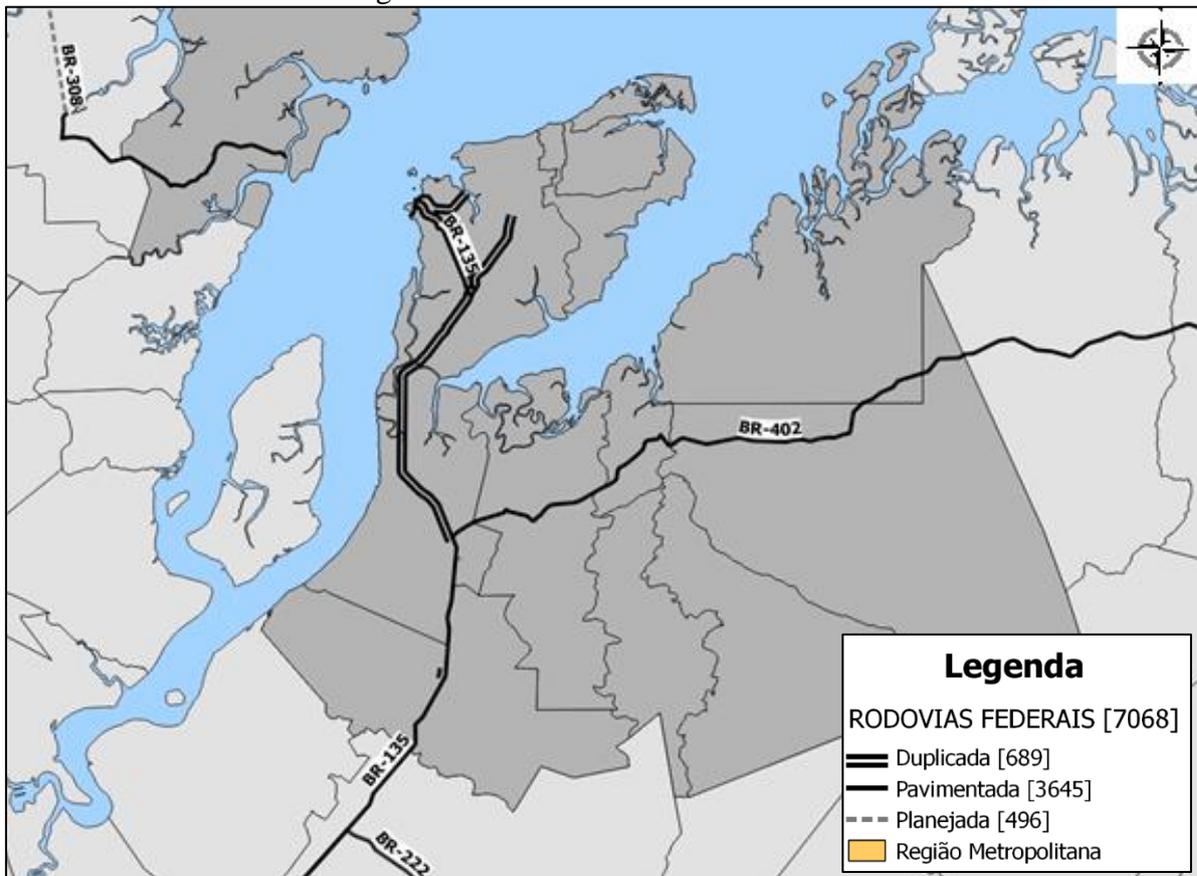


Fonte: Elaboração própria (2019)

Para os fluxos veiculares provenientes do continente, o acesso até São Luís é feito prioritariamente pela BR-135, podendo ser alternativamente feito pela MA-205. A ligação da capital com a sede do município de Raposa é feita pela MA-203, que atravessa transversalmente o norte da ilha. Já o município de São José de Ribamar se liga à São Luís pela MA-201.

a) Rodovias Federais: As rodovias federais existentes na RMGSL são mostradas na figura a seguir.

Figura 3 - Rodovias federais na RMGSL



Fonte: Elaboração própria (2019)

Como é possível ver, na RMGSL encontram-se em operação as seguintes rodovias federais: BR-135, BR-308 e BR-402. Elas são descritas com maior detalhe na figura a seguir:

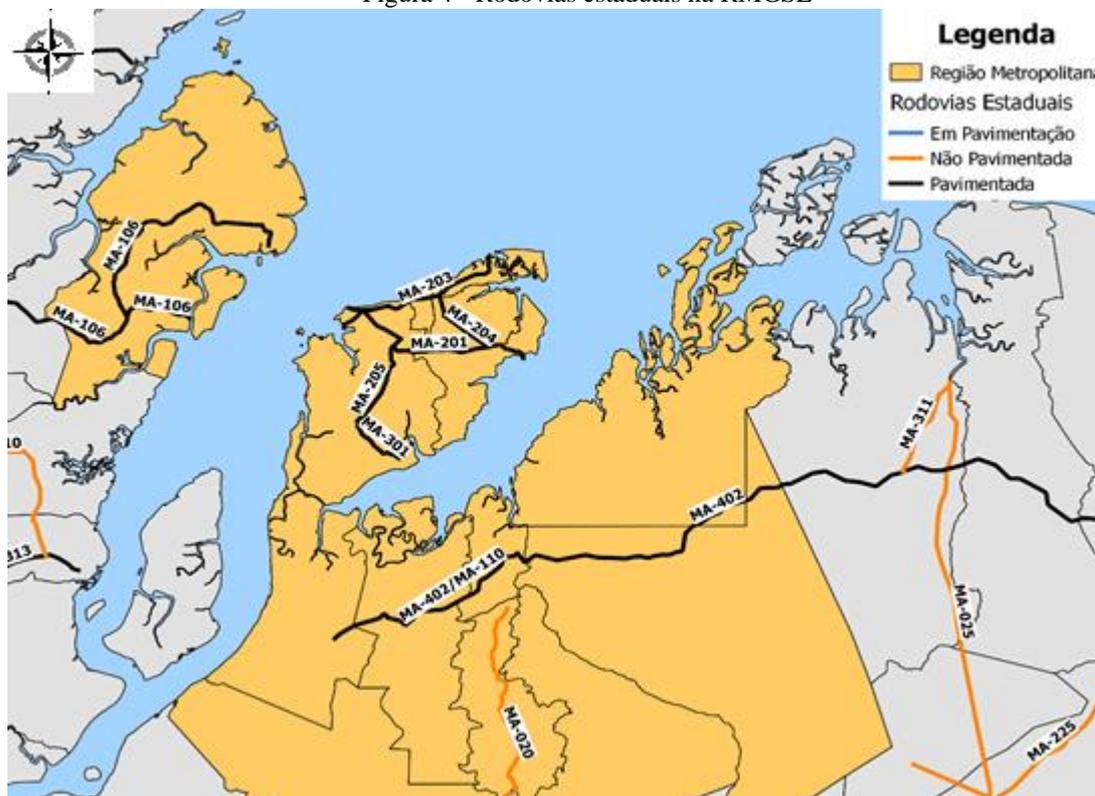
- b) **BR-135:** Rodovia longitudinal que inicia no Maranhão, estendendo-se até a cidade de Belo Horizonte- MG. Essa via atravessa os estados do Maranhão, Piauí, Bahia e Minas Gerais. Por ser o único acesso rodoviário à Ilha do Maranhão, essa via é bastante carregada e historicamente apresentava diversos problemas de fluidez de tráfego, como congestionamentos, o que levava à realização de operações especiais de tráfego para se reduzir os problemas causados pelo excesso de veículos na via. Por anos, essa via possuiu apenas uma faixa de rolamento por sentido entre São Luís e Bacabeira, porém nos últimos anos ela tem recebido investimentos e atualmente a rodovia é duplicada nos trechos de maior demanda.
- c) **BR-308:** Rodovia diagonal que conecta o município de Capanema-PA ao município de Alcântara-MA na RMGSL. Essa via é uma ligação entre o norte maranhense e o estado do Pará, além de apresentar uma faixa de rolamento por sentido.
- d) **BR-402:** Rodovia federal de ligação que conecta alguns municípios do litoral dos estados do Maranhão, Piauí e Ceará. Apesar de alguns trechos ainda estarem em implantação, essa via é responsável por ser a porta de entrada da Rota das Emoções, uma rota turística que conecta a RMGSL a importantes municípios do litoral desses estados como Barreirinhas-MA, Parnaíba-PI e Camocim-CE.

Além das rodovias citadas acima, merece destaque, ainda, a BR-222, que exerce um papel importante para essa região. Tal rodovia se conecta à RMGSL por meio de uma interseção com a BR-135 no município de Itapecuru Mirim, ao sul de Santa Rita. Essa rodovia federal transversal conecta Fortaleza-CE a Marabá-PA, passando pela RMGSL, e é uma importante

rodovia de ligação entre os estados do Ceará, Piauí, Maranhão e Pará, interligando municípios como Fortaleza-CE, Sobral-CE e Piri-piri-PI, a leste da RMGSL e Santa Inês, Açailândia e Marabá-PA, a oeste da RMGSL.

- e) Rodovias Estaduais: As rodovias estaduais que compõem o sistema viário da RMGSL são apresentadas na figura a seguir.

Figura 4 - Rodovias estaduais na RMGSL



Fonte: Elaboração própria (2019)

Abaixo, realiza-se uma breve apresentação das rodovias estaduais maranhenses que se localizam na RMGSL.

- MA-020:** Rodovia longitudinal que conecta a RMGSL, partindo de Icatu, passando por Morros e Cachoeira Grande em direção ao sul do estado. Essa rodovia, apesar de iniciar em Icatu, apresenta uma descontinuidade entre o município de Cachoeira Grande e o município de Presidente Vargas, ao sul de Cachoeira Grande, porém a via segue em direção ao sul, a partir de Presidente Vargas, até o município de Coroatá. Possui uma faixa de rolamento por sentido.
- MA-106:** Rodovia transversal que conecta a RMGSL, partido de Alcântara, em direção oeste. Possui uma faixa de rolamento por sentido e conecta a RMGSL à região noroeste do estado, incluindo os municípios de Pinheiro, Santa Helena e Junco do Maranhão.
- MA-110:** Rodovia transversal que, quando finalizada, conectará o município de Bacabeira, na RMGSL, ao município de Magalhães de Almeida, a leste, na divisa com o estado do Piauí, passando por municípios como Rosário, Urbano Santos e São Bernardo.
- MA-201:** Rodovia de ligação que conecta o município de São José do Ribamar a São Luís. Possui uma faixa de rolamento por sentido entre São José do Ribamar e o bairro de Vila Nazaré, em São Luís, e duas faixas por sentido entre este ponto e o entroncamento com a BR-135, na região de Forquilha.

- e) **MA-202:** Rodovia de ligação que conecta o município de Paço do Lumiar a São Luís. Apesar de ser classificada como rodovia transversal por sua numeração, essa via atua de forma diagonal conectando as rodovias MA-204, na região do Mocajituba, à MA-201, na região de Forquilha. Possui uma faixa de rolamento por sentido.
- f) **MA-203:** Rodovia de ligação que conecta o município de Raposa, a leste, ao município de São Luís, a oeste, pelo norte da Ilha do Maranhão. Possui uma faixa de rolamento por sentido entre São José e o viaduto do entroncamento com a MA-204 e duas faixas de rolamento por sentido desde este entroncamento até São Luís.
- g) **MA-204:** Rodovia de ligação que conecta o município de São José do Ribamar ao município de Raposa passando por Paço do Lumiar. Apesar de ser classificada como rodovia transversal por sua numeração, essa via atua de forma longitudinal conectando as rodovias MA-201, ao sul, e a MA-203, ao norte. Possui uma faixa de rolamento por sentido.
- h) **MA-205:** Rodovia de ligação que conecta as regiões de Tirirical e Anil, ambas em São Luís.

Existem, ainda, projetos de implantação de novos trechos de rodovias em estudo. Por exemplo, a figura a seguir apresenta o projeto de ligação entre a RMGSL e o litoral leste do estado por meio da BR-402 até Parnaíba-PI.

3.1.2 Condição do Pavimento

Com o intuito de atualizar o diagnóstico do estado físico das rodovias brasileiras, a Confederação Nacional do Transporte (CNT) realizou, em 2018, a 22ª edição da Pesquisa CNT de Rodovias. Para tanto, a entidade desenvolveu uma metodologia de avaliação baseada nos três principais aspectos da malha rodoviária, a saber: pavimento, sinalização e geometria da via. Essa tríade foi analisada de forma a considerar níveis de conservação e segurança, e o resultado dessa avaliação foi apresentado por meio de conceitos qualitativos, conforme o Modelo CNT de Classificação de Rodovias: Ótimo, Bom, Regular, Ruim ou Péssimo.

A respeito do método de coleta de dados, destaca-se que a pesquisa em questão se baseia principalmente nas normas do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) e, nessa perspectiva, adota uma série de critérios, como a fragmentação das rodovias em trechos de até 10 km de extensão e a restrição da coleta ao período diurno. Importante mencionar também que a pesquisa segue as seguintes etapas metodológicas: (I) Planejamento; (II) Treinamento da equipe de campo; (III) Coleta de Dados; (IV) Análise dos dados; e (V) Apresentação dos Resultados. Cada uma dessas etapas encontra-se devidamente detalhada no *site* oficial da Pesquisa CNT de Rodovias.

A figura anterior (Figura 5) apresenta as condições das rodovias do estado do Maranhão, segundo a última Pesquisa CNT de Rodovias, contemplando rodovias federais, estaduais coincidentes e trechos de rodovias estaduais relevantes. A partir dele, algumas constatações podem ser realizadas. Observa-se, por exemplo, que, apesar da BR-135 atravessar boa parte do Estado do Maranhão em estado classificado como regular, o trecho que passa pela RMGSL é categorizado como bom, existindo inclusive um trecho nas proximidades de São Luís, que é considerado como ótimo. A BR-402, nas proximidades da RMGSL, também é classificada como de bom estado.

Por outro lado, quando observadas as rodovias estaduais situadas na porção oeste do estado (MA-006, MA-106 e MA-303), percebe-se a predominância da classificação “ruim”, havendo um trecho da MA-106 situado nas proximidades do município de Alcântara, categorizado como “regular”. As rodovias estaduais localizadas na porção leste do estado (MA-230, MA-034, MA-315, MA-345 e MA-346) também apresentam predominância da categorização “ruim”, com exceção apenas da MA-345 classificada como “regular” e da MA-346 como “péssima”.

Em todo o território brasileiro, há forte predominância do transporte de cargas entre estados e municípios por meio do transporte rodoviário. Assim, condições rodoviárias inadequadas de pavimento, sinalização e geometria têm repercussão direta sobre a economia dos municípios interligados, na medida em que o transporte de bens e produtos de diversas naturezas (agrícolas, industriais, duráveis, não-duráveis, dentre outros) torna-se comprometido por efeitos dessas condições inadequadas, como a redução da velocidade operacional praticada e a ocorrência de acidentes.

Além disso, as condições rodoviárias também influenciam o próprio deslocamento de usuários dentro dos municípios (naqueles que são atravessados por rodovias, a exemplo de São Luís, perpassado pela BR-135) e entre municípios distintos, a exemplo do tráfego entre São Luís e São José do Ribamar, feito pela MA-201 e entre São José do Ribamar e Paço do Lumiar, pela MA-204. Usuários que residem em um município da RMGSL e trabalham ou estudam em outro – como é o caso de habitantes dos municípios vizinhos de São Luís, que se deslocam cotidianamente até esse município para fins de trabalho ou estudo –, por exemplo, são fortemente afetados pelos efeitos supramencionados, que advêm das condições inadequadas da malha rodoviária.

Nos últimos anos, a Secretaria de Infraestrutura do Estado do Maranhão (SINFRA) vem avançando na requalificação de algumas das rodovias estaduais que interligam a RMGSL. As intervenções noticiadas até o momento dizem respeito às MAs-201, 202, 203 e 204 e contemplam aspectos como pavimentação, serviços de drenagem, revitalização dos canteiros, sinalização horizontal e vertical e instalação de iluminação em LED.

3.1.3 Frota de Veículos

Conforme dados do Departamento de Trânsito do Maranhão (Detran-MA), em 2018, a RMGSL contava com uma frota de 500.487 veículos em 2016, o que representava cerca de um terço do total de veículos do estado do Maranhão. A tabela a seguir exhibe a quantidade de veículos em cada município da RMGSL, entre 2001 e 2018, de 2 em 2 anos.

Tabela 5 - Evolução da frota na RMGSL entre 2001 e 2018 (de 2 em 2 anos)

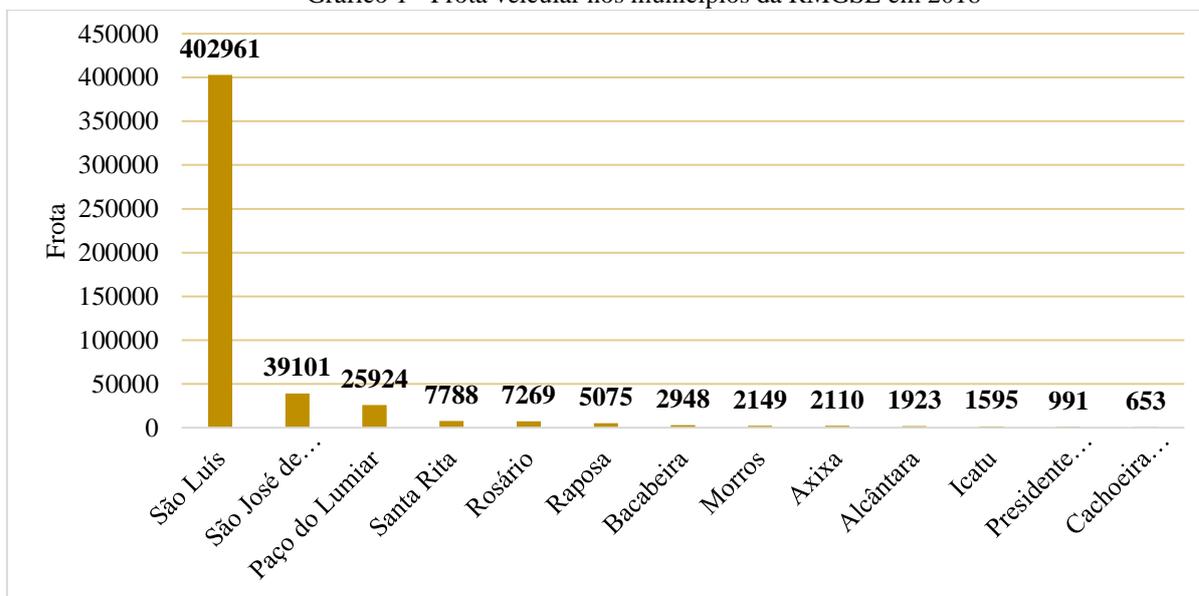
MUNICÍPIO	2001	2003	2005	2007	2009	2011	2013	2015	2018
São Luís	99.759	115.529	136.015	171.484	217.515	279.321	327.808	363.768	402.961
São José de Ribamar	1.316	2.204	3.291	5.623	9.196	16.944	23.285	30.098	39.101

Paço do Lumiar	1.779	2.723	3.887	6.165	8.948	14.024	17.707	21.202	25.924
Santa Rita	402	543	912	1.360	2.101	3.717	5.361	6.558	7.788
Rosário	510	699	1.002	1.531	2.297	3.935	5.199	6.224	7.269
Raposa	254	394	579	810	1.292	2.428	3.277	4.033	5.075
Bacabeira	98	168	259	409	649	1.357	1.861	2.375	2.948
Morros	58	101	207	346	561	1.136	1.445	1.744	2.149
Axixá	98	165	266	437	687	1.208	1.468	1.753	2.110
Alcântara	88	119	212	322	486	781	1.164	1.500	1.923
Icatu	22	69	163	270	426	906	1.071	1.287	1.595
Pres. Juscelino	15	49	98	176	296	549	682	822	991
Cachoeira Grande	5	26	58	95	156	299	381	483	653

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados do Detran-Ma (2019)

De acordo com os dados da tabela, percebe-se que no ano de 2018, o município de São Luís concentrava aproximadamente 80,5% do total de veículos existentes na RMGSL, seguido por São José do Ribamar (7,8%) e Paço do Lumiar (5%). Por outro lado, os municípios que apresentavam participações menos expressivas eram Presidente Juscelino e Cachoeira Grande, cujas representatividades, em relação à frota total da RMGSL, não chegavam nem a 1%, mesmo quando somadas. Comparativamente, quando observada a concentração populacional por município da RMGSL, nota-se que, no ano de 2018, a população de São Luís representava 67,5% da população total da RMGSL; a de São José do Ribamar, 10,8% e a de Paço do Lumiar 7,4%. Ou seja: apesar de haver grande concentração populacional na capital maranhense, nota-se que a concentração veicular nessa localidade é ainda maior, em comparação com o cenário observado no restante da RMGSL. O gráfico a seguir, evidencia a discrepância da referida concentração no município de São Luís, em comparação com as outras cidades da RMGSL:

Gráfico 1 - Frota veicular nos municípios da RMGSL em 2018



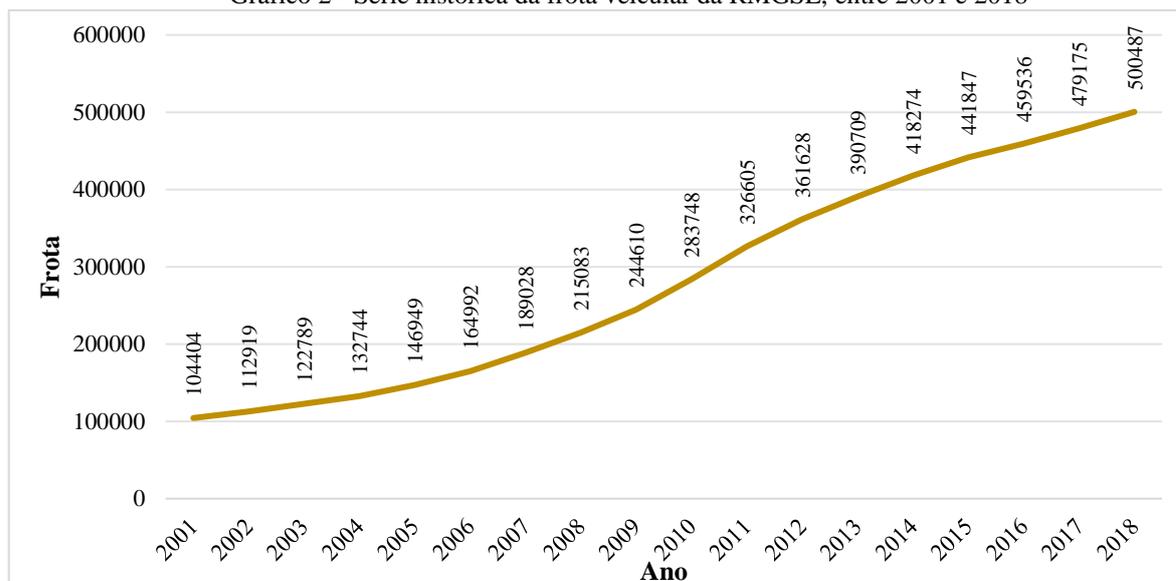
Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de dados do Detran-MA (2019)

Ressalta-se ainda que, apesar da existência de uma forte discrepância da concentração veicular de São Luís em relação aos outros municípios da RMGSL (conforme gráfico acima), esta já foi ainda mais intensa do que o é atualmente. Em 2001, a frota de São Luís correspondia a 95% de toda a frota da RMGSL. Comparando-se as taxas de motorização dos municípios da

Região, também fica evidente a situação singular de São Luís em relação aos outros municípios. A capital maranhense, em 2018, tinha taxa de motorização de 36,81 veículos / 100 habitantes. Em seguida, estavam os outros três municípios que, junto a São Luís, compõem a área mais representativa da RMGSL, em termos populacionais e de oferta de comércios, serviços e instituições – São José do Ribamar (com taxa de motorização de 22,1 veículos / 100 habitantes); Paço do Lumiar (com taxa de 21,4 veículos / 100 habitantes) e Santa Rita (com taxa de 20,82 veículos / 100 habitantes). Os municípios com as menores taxas de motorização, em 2018, eram Icatu (com taxa de 5,9 veículos / 100 habitantes) e Cachoeira Grande (com taxa de 6,9 veículos / 100 habitantes). Ou seja: os municípios da RMGSL com maior frota e mais populosos são também os mais motorizados.

O gráfico a seguir apresenta as tendências de crescimento que a frota veicular vem tendo na RMGSL, nos anos 2000. Entre 2001 e 2018, a frota da Região praticamente quintuplicou, passando de 104.404 veículos em 2001 para 500.487 veículos em 2018 (aumento aproximado de 379%). Olhando para o aumento ano a ano, tem-se que, entre os anos de 2001 e 2005, a taxa de crescimento da frota veicular da Região era relativamente constante, girando em torno de 8%. A partir de 2005, no entanto, essa taxa passa a sofrer aumentos anuais, iniciando em 12,20%, entre 2005 e 2006 e chegando até 16%, entre 2009 e 2010. Desde 2010, porém, o movimento da taxa anual de crescimento vem sendo de redução, ano a ano. Entre 2010 e 2011, o aumento foi de 15,10%. Já entre 2017 e 2018, esse aumento foi de apenas 4,40%.

Gráfico 2 - Série histórica da frota veicular da RMGSL, entre 2001 e 2018



Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de dados do Detran-MA (2019)

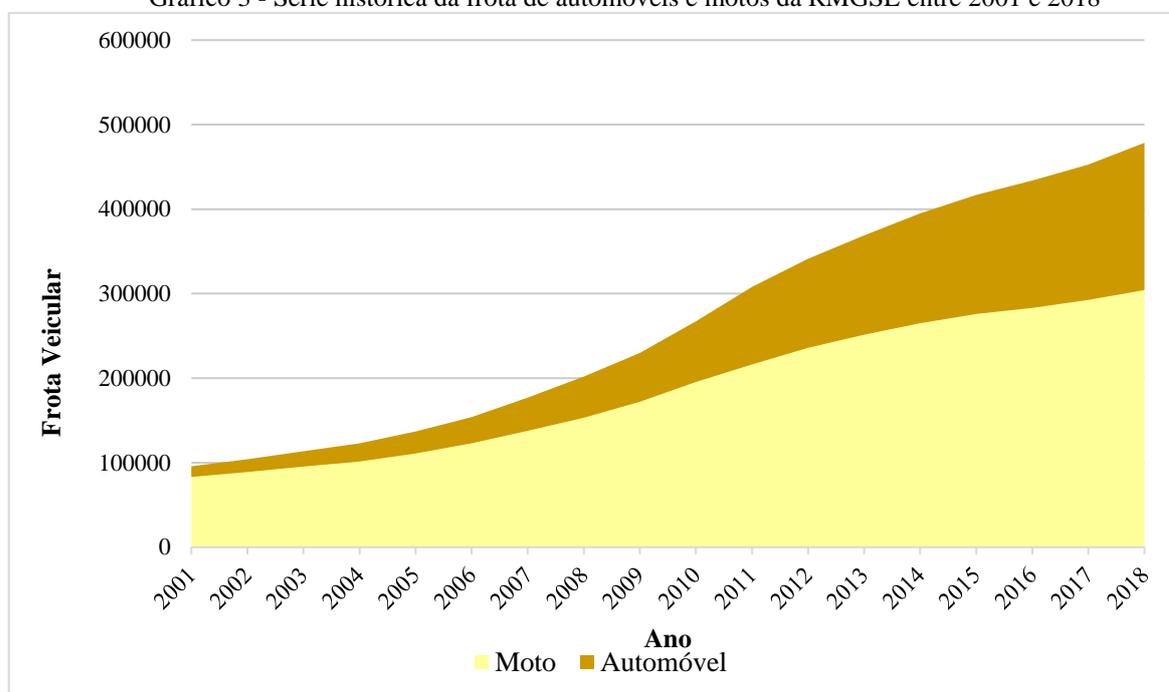
O gráfico abaixo apresenta a série histórica da frota de automóveis e motocicletas, na RMGSL, entre os anos de 2001 e 2018. Percebe-se que, nos anos 2000, a distância proporcional entre a frota dos dois modos de transporte vem, progressivamente, diminuindo. Enquanto em 2001, os municípios da RMGSL somavam 93.120 automóveis e 17.120 motos, ou seja, a quantidade de automóveis era 5,43 vezes maior do que a de motos. Em 2018, a quantidade de automóveis da RMGSL era de 304.497, enquanto a de motos era de 174.007, o que destaca o número de automóveis 1,74 vezes maior do que o de motos.

Essa tendência de crescimento na quantidade de motos em relação a de automóveis, é vista em diversos municípios do Brasil, justificada, principalmente, em razão da diferença de custo generalizado entre ambos os modos de transporte. As motocicletas em áreas urbanas possibilitam deslocamentos que, em geral, têm tempos de viagem reduzidos e custos de manutenção e compra também inferiores, em comparação com os dos automóveis. Como tempo

de viagem e custo de aquisição e manutenção são as duas variáveis com maior peso sobre a escolha modal da grande maioria da população, em detrimento de atributos como segurança e conforto, por exemplo, as motos vêm se sobressaindo bastante nos últimos anos.

A análise combinada do **Gráfico 2** e **Gráfico 3** permitem ainda ver que, em 2001, a grande maioria da frota da RMGSL (83.188, representando 79,60%) era composta por automóveis. Em 2018, no entanto, essa proporção passou para 60,80% (304.497 veículos), indicando o aumento da participação de outros modos de transporte na composição da frota da Região. A mesma análise, quando desenvolvida para as motos, tem caráter complementar à primeira: enquanto em 2001, as motos representavam 12,16% da frota total da RMGSL (em número de 12.698), em 2018, sua participação na composição da frota da região subiu para 34,70% (174.007 motos). Os resultados são compatíveis com a observação de que a quantidade de modos vem aumentando em taxas progressivamente superiores às de crescimento dos automóveis, na RMGSL.

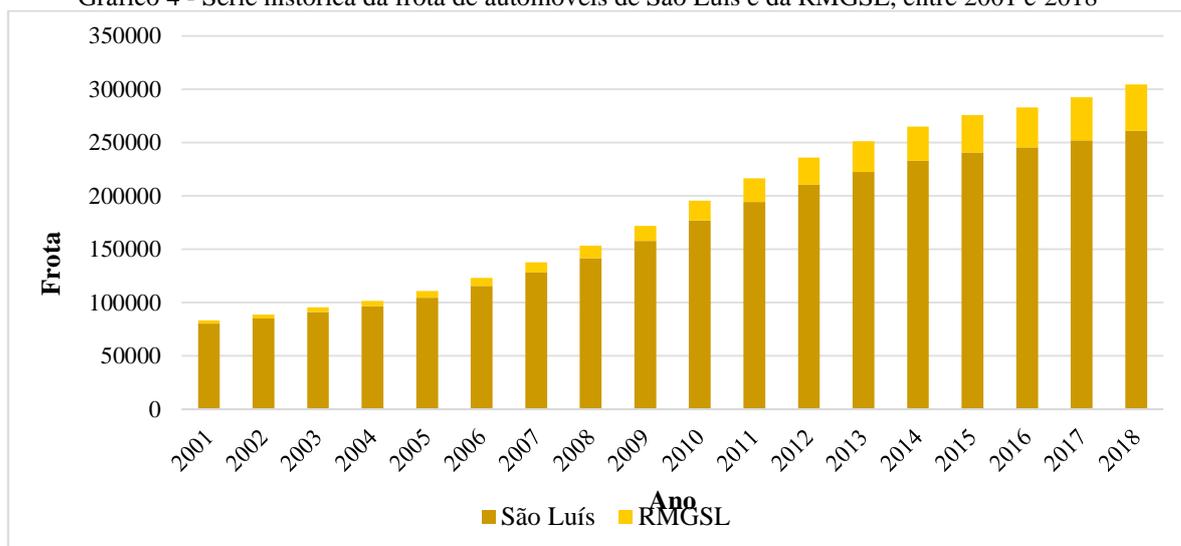
Gráfico 3 - Série histórica da frota de automóveis e motos da RMGSL entre 2001 e 2018



Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de dados do Detran-MA (2019)

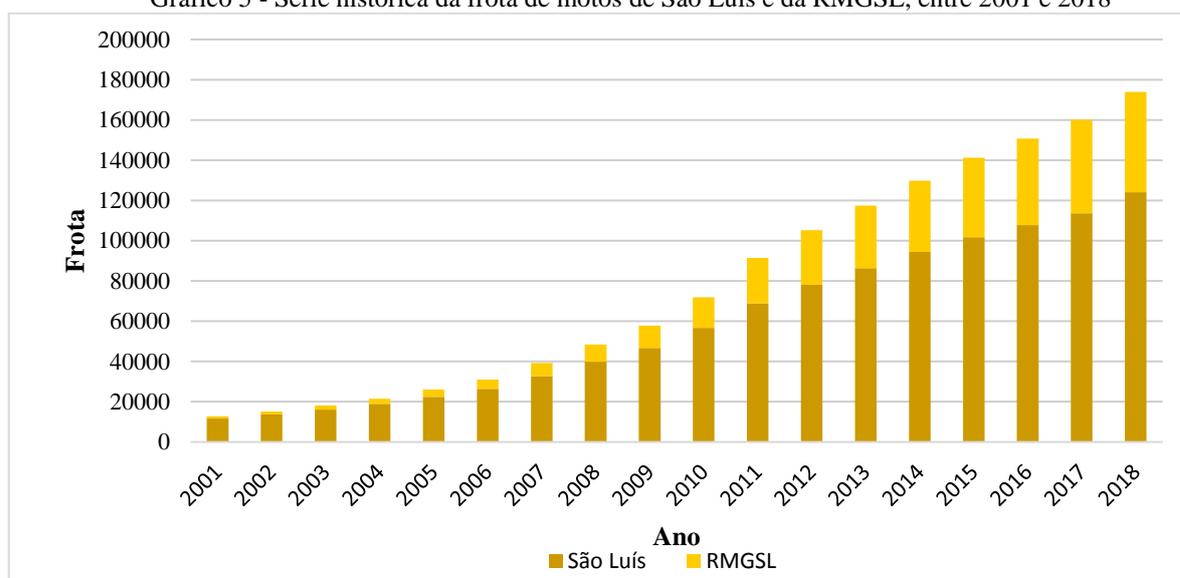
Os gráficos **Gráfico 3** e **Gráfico 4** apresentam, respectivamente, a série histórica da quantidade de automóveis e de motos de São Luís, em comparação com a da RMGSL. Nota-se que, em 2001, a capital maranhense respondia pela quase totalidade de automóveis e motos da RMGSL. À medida que os anos 2000 avançam, no entanto, a capital maranhense vem respondendo por uma proporção cada vez menor de ambos os modos de transporte na região. No gráfico que se refere às motos, esse aspecto é ainda mais notável, indicando que, cada vez mais, outros municípios da RMGSL vêm respondendo pelos aumentos na quantidade de motos.

Gráfico 4 - Série histórica da frota de automóveis de São Luís e da RMGSL, entre 2001 e 2018



Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de dados do Detran-MA (2019)

Gráfico 5 - Série histórica da frota de motos de São Luís e da RMGSL, entre 2001 e 2018



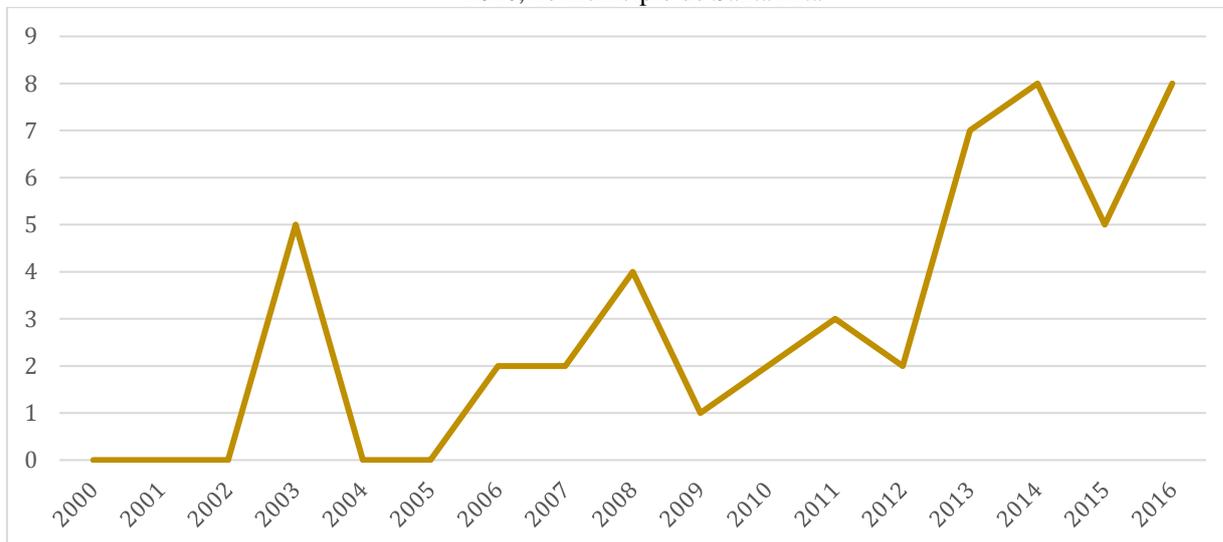
Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de dados do Detran-MA (2019)

Em paralelo ao aumento observado na frota de motocicletas na RMGSL, em alguns municípios segundo dados disponibilizados pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), é possível observar crescimento nas quantidades de óbitos de motociclistas envolvidos em acidentes de trânsito, nos anos 2000. Os **Gráfico 6**, **Gráfico 7** e **Gráfico 8**, a seguir, apresentam as séries históricas de vítimas fatais de acidentes de trânsito que eram motociclistas nos municípios de Santa Rita, São José do Ribamar e São Luís, respectivamente. Dentre os municípios da RMGSL, esses três destacaram-se, nos últimos anos, no que concerne ao crescimento do número de óbitos de motociclistas.

No município de Santa Rita, a tendência de aumento torna-se notória especialmente a partir de 2012. Em São José do Ribamar, essa tendência de aumento pode ser observada a partir de 2010, enquanto em São Luís, a tendência é notória desde 2008. Apesar da observação dessas tendências de crescimento do indicador em questão, é possível notar, dentro dos períodos de aumento, picos de redução nos três municípios (no ano de 2015, por exemplo). Ou seja: o

crescimento do número de óbitos de motociclistas envolvidos em acidentes de trânsito não vem se dando de maneira constante.

Gráfico 6 - Série histórica dos óbitos de motociclistas envolvidos em acidentes de trânsito, entre 2000 e 2016, no município de Santa Rita



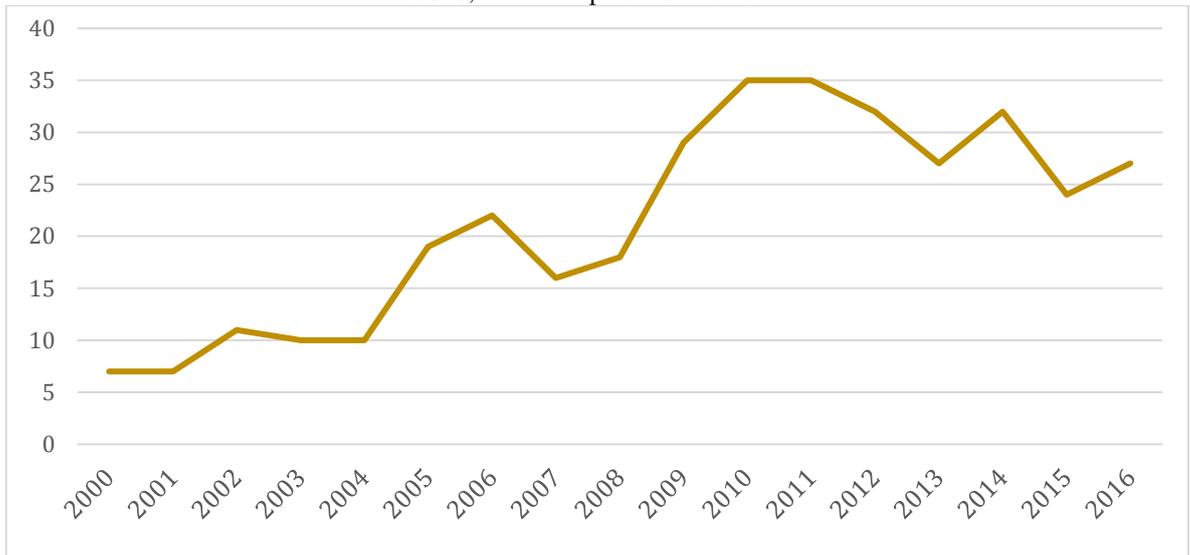
Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de dados do DATASUS

Gráfico 7 - Série histórica dos óbitos de motociclistas envolvidos em acidentes de trânsito, entre 2000 e 2016, no município de São José do Ribamar



Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de dados do DATASUS

Gráfico 8 - Série histórica dos óbitos de motociclistas envolvidos em acidentes de trânsito, entre 2000 e 2016, no município de São Luís

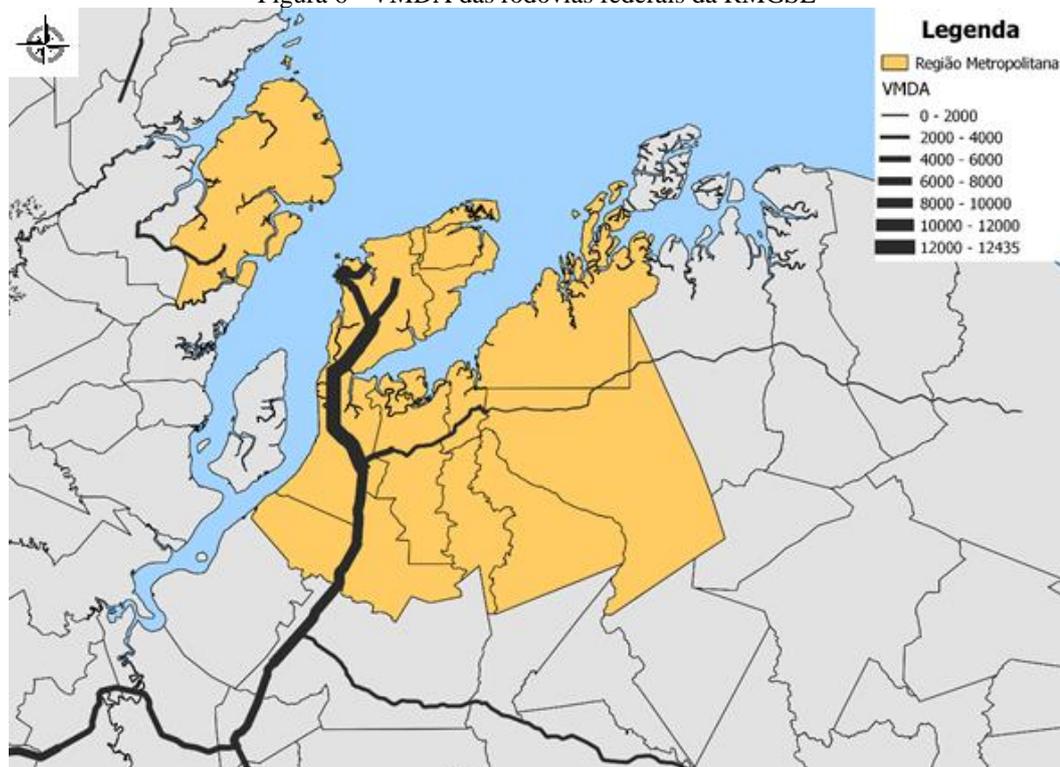


Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de dados do DATASUS

3.1.4 Demanda de tráfego

Os dados de demanda de tráfego das rodovias federais foram obtidos juntamente ao DNIT, que fornece uma estimativa do Volume Médio Diário Anual (VMDA) para 2016, referente aos trechos federais pavimentados do Sistema Nacional de Viação (SNV). O processo considerou dados de Origem-Destino, frutos da Pesquisa Nacional de Tráfego (PNT) de 2016, bem como dados de diversos Pontos de Contagem de Tráfego de diversos programas (PNCT, PNT 2016, coleta de cobertura). Os volumes são mostrados a seguir:

Figura 6 - VMDA das rodovias federais da RMGSL

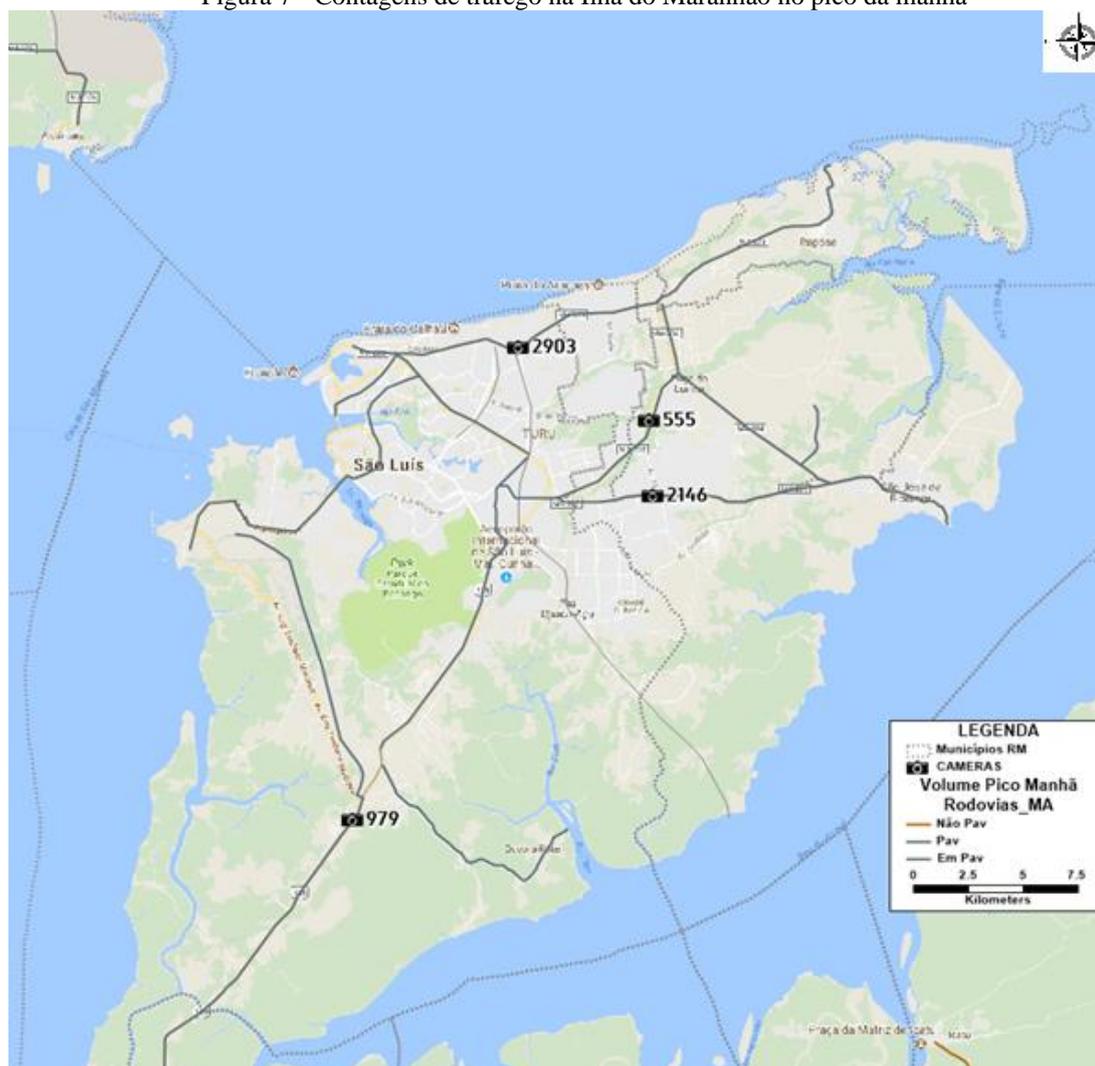


Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de dados do DNIT

Verifica-se que a rodovia federal mais carregada é a BR-135, que serve de ligação para o porto do Itaqui e para os municípios da Ilha do Maranhão. Nesses trechos, o VMDA chega a um valor modelado de até 12400 veículos, o que é bastante significativo em termos de volume de tráfego. Além da citada rodovia, a BR-402 tem um volume de tráfego expressivo no trecho entre Rosário e Bacabeira, bem como a BR-222, principalmente no trecho da BR-135.

Além dos dados modelados do DNIT, foram coletados dados através de contagens de vídeos de câmeras de polícias rodoviárias instaladas em alguns segmentos rodoviários dentro da Ilha do Maranhão. Os resultados das contagens para o pico da manhã (7h-8h) são mostrados na figura a seguir:

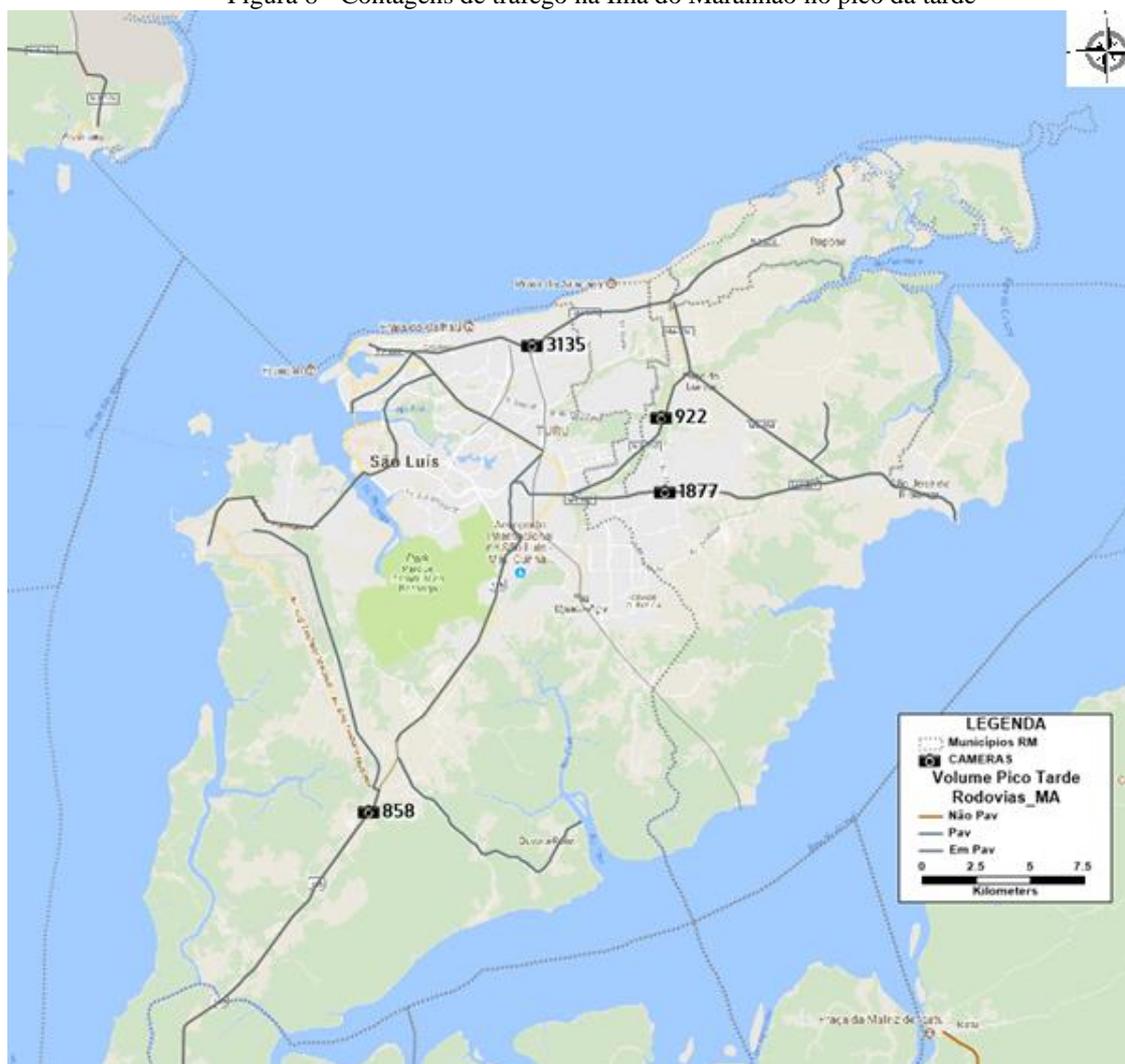
Figura 7 - Contagens de tráfego na Ilha do Maranhão no pico da manhã



Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de dados de polícias rodoviárias

Como é possível observar, os maiores volumes de tráfego no pico da manhã ocorrem na MA-203 (2903 veículos/hora), bem como na MA-201 (2146 veículos/hora). A BR-135 apresenta volumes de tráfego menores na hora de pico, com apenas 979 veículos/hora, de acordo com as contagens. Os volumes de tráfego no pico da tarde na mesma região são mostrados no mapa a seguir.

Figura 8 - Contagens de tráfego na Ilha do Maranhão no pico da tarde



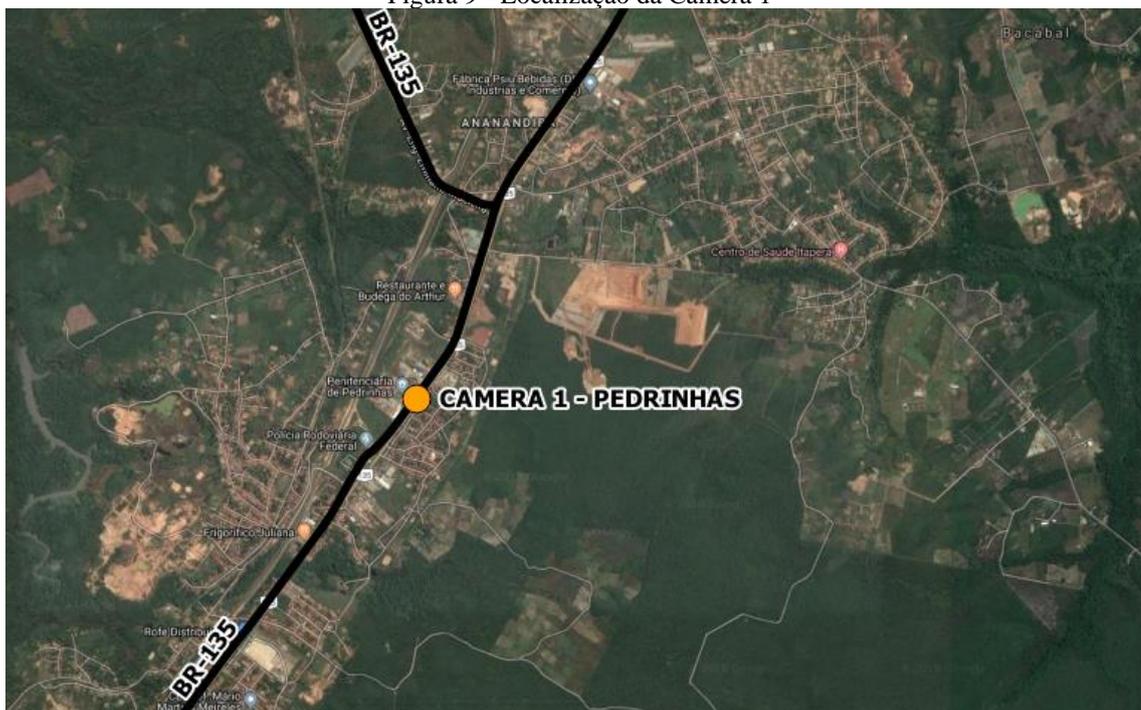
Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de dados de polícias rodoviárias

É possível perceber que, no pico da tarde, o carregamento das vias mantém-se semelhante, com um maior carregamento da MA-203 (3135 veículos/hora), seguida da MA-201 (1877 veículos/hora).

A seguir, os dados de contagem volumétrica são apresentados destrinchados por ponto de contagem, sendo a câmera 1 situada na BR-135; a câmera 2 na MA-202; a câmera 3 na MA-201; e a câmera 4 na MA-203. Para cada ponto, serão informados, além de sua microlocalização, o período de coleta, o volume horário médio no período de coleta, a demanda por sentido, a desagregação dos volumes por tipo de veículo, além da distribuição horária desses volumes e os fatores horas-pico da manhã e da tarde.

A câmera 1 localiza-se na BR-135, nas proximidades da Penitenciária de Pedrinhas. A posição do equipamento é exibida na figura a seguir.

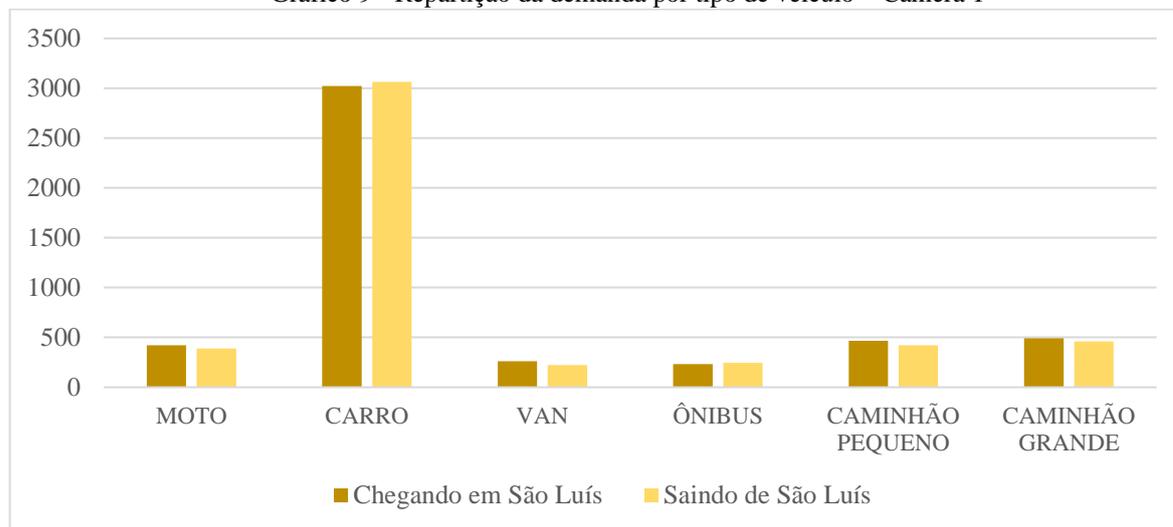
Figura 9 - Localização da Câmera 1



Fonte: Elaboração própria (2019)

O volume horário médio no período de coleta (06:00 às 20:00) foi de cerca de 700 veículos/hora, considerando ambos os sentidos. A diferença de demanda entre os sentidos foi pouco significativa, sendo de 343 veículos/hora no sentido Sul e 350 veículos/hora no sentido Norte. No **Gráfico 9** são mostrados os volumes diários classificados por tipo de veículo.

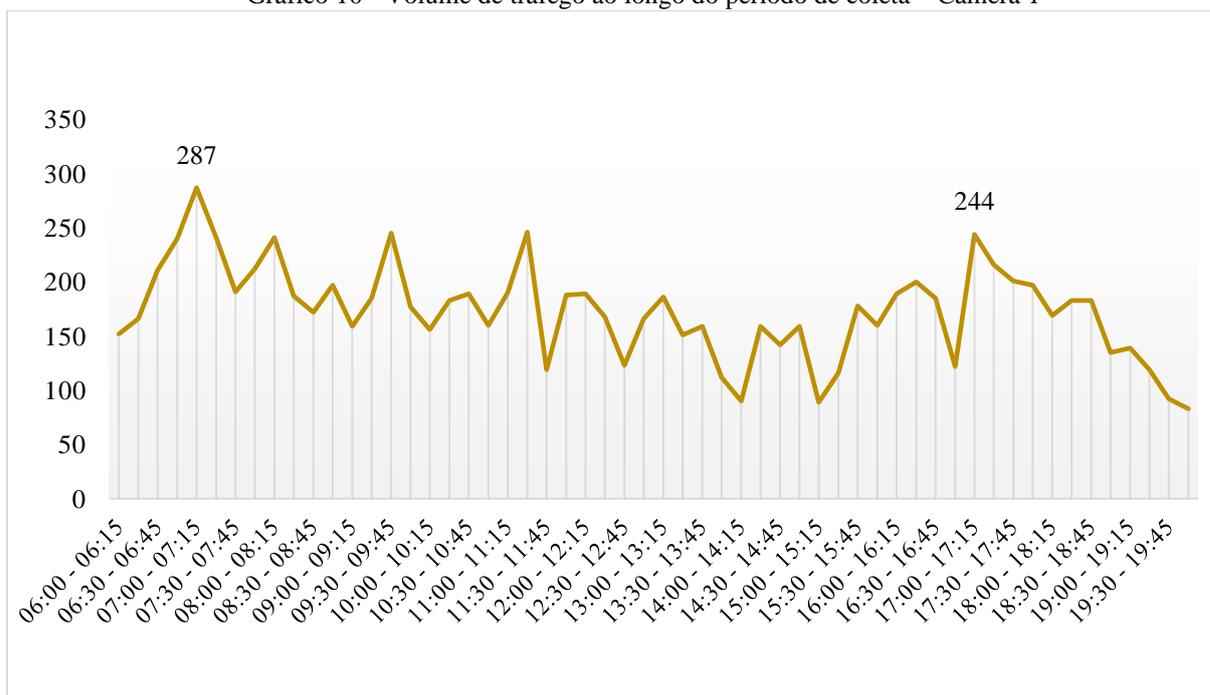
Gráfico 9 - Repartição da demanda por tipo de veículo – Câmera 1



Fonte: Elaboração própria (2019)

As contagens classificatórias revelam que os carros representam a maior parcela da demanda que carrega esse segmento rodoviário (cerca de 63%), seguidos pelo tráfego de caminhões, que corresponde a 19% do fluxo total. O fluxo veicular restante refere-se a motos (8,4%), ônibus (4,9%) e vans (5%). A distribuição horária da demanda é mostrada abaixo:

Gráfico 10 - Volume de tráfego ao longo do período de coleta – Câmera 1



Fonte: Elaboração própria (2019)

Observa-se que, no dia da coleta, o intervalo de 15 minutos mais carregado pela manhã ocorreu entre 06:30 e 06:45, período no qual passaram 287 veículos em ambos os sentidos. Já no período da tarde, o pico ocorreu entre 17:00 e 17:15, quando foram registrados 244 veículos. Segundo os dados coletados, a hora de pico da manhã ocorre entre as 6:30 e as 7:30. O fator hora pico (FHP) é dado por:

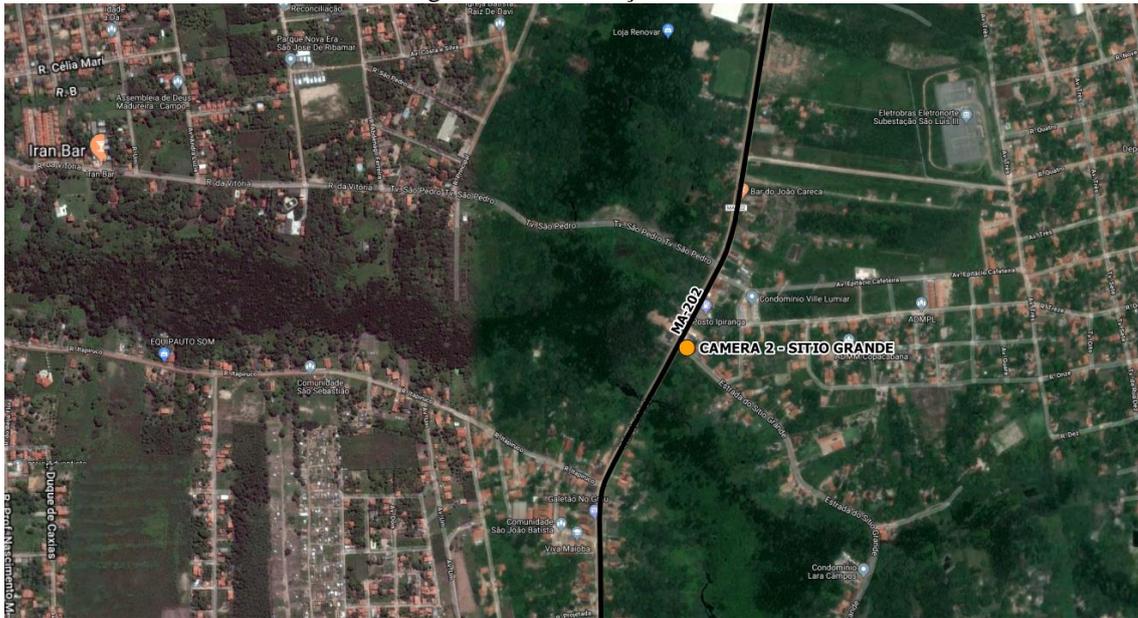
$$FHP = \frac{979}{4 * 287} = 0,853$$

Já o pico da tarde é identificado entre 17:00 e 18:00, com um fator hora pico de:

$$FHP = \frac{858}{4 * 244} = 0,879$$

A câmera 2, por sua vez, localiza-se na MA-202, nas proximidades da Estrada do Sítio Grande. Os dados coletados referem-se ao período das 06:00 às 20:00. A localização da câmera é mostrada na figura a seguir:

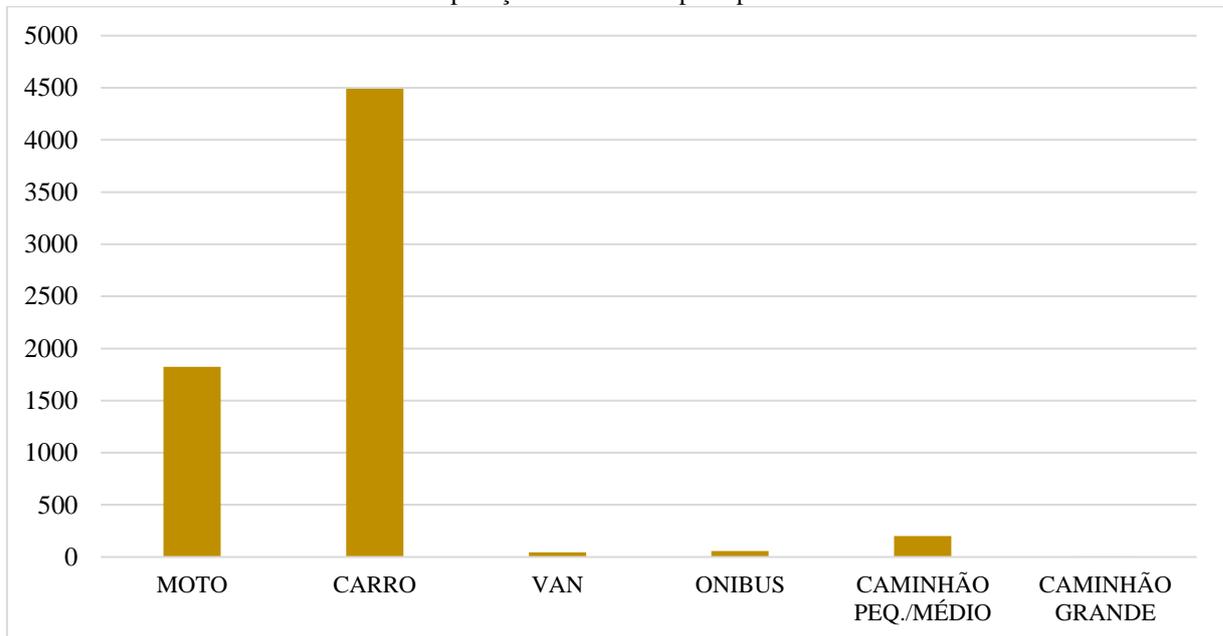
Figura 10 - Localização da câmera 2



Fonte: Elaboração própria (2019)

No período coletado, o volume horário médio foi de cerca de 472 veíc./hora, considerando ambos os sentidos. O gráfico a seguir apresenta a composição do tráfego por tipo de veículo.

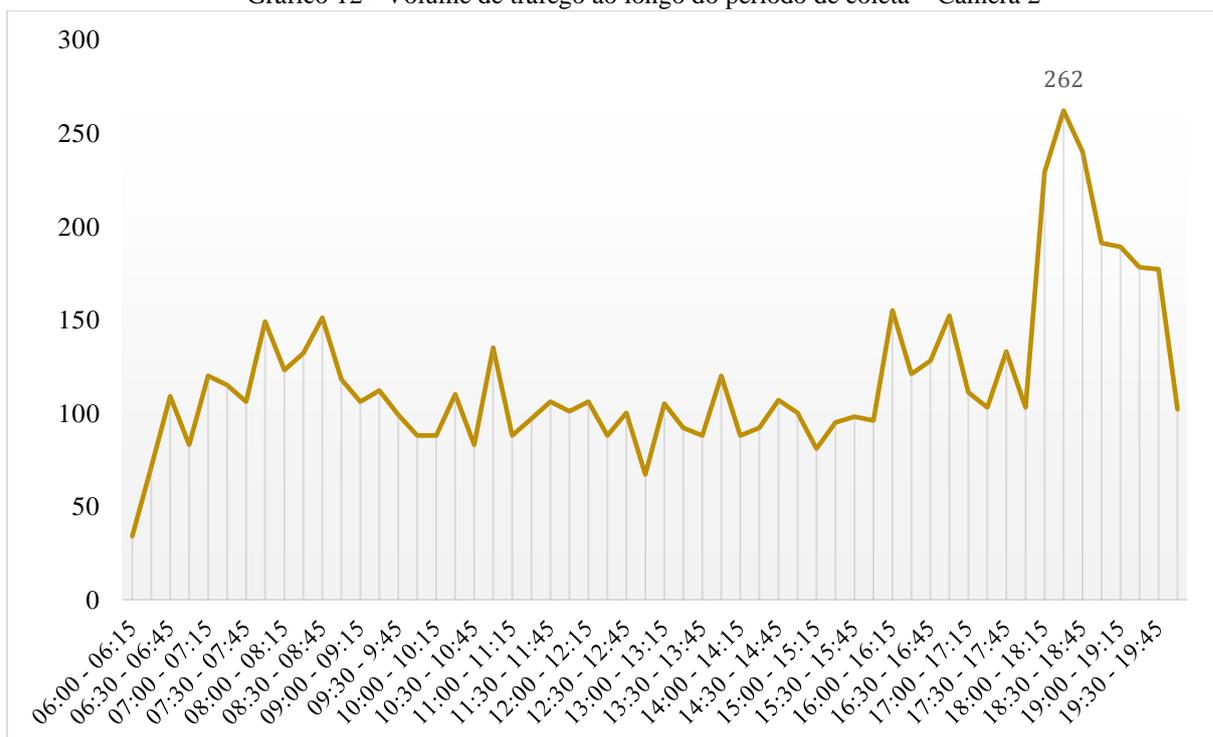
Gráfico 11 - Repartição da demanda por tipo de veículo – Câmera 2



Fonte: Elaboração própria (2019)

O gráfico indica que o tráfego é composto prioritariamente por carros (67,8%) e motos (27,5%). Os 4,7% restantes correspondem a vans, ônibus e caminhões. A seguir, é apresentada a variação horária da demanda ao longo do período de coleta.

Gráfico 12 - Volume de tráfego ao longo do período de coleta – Câmera 2



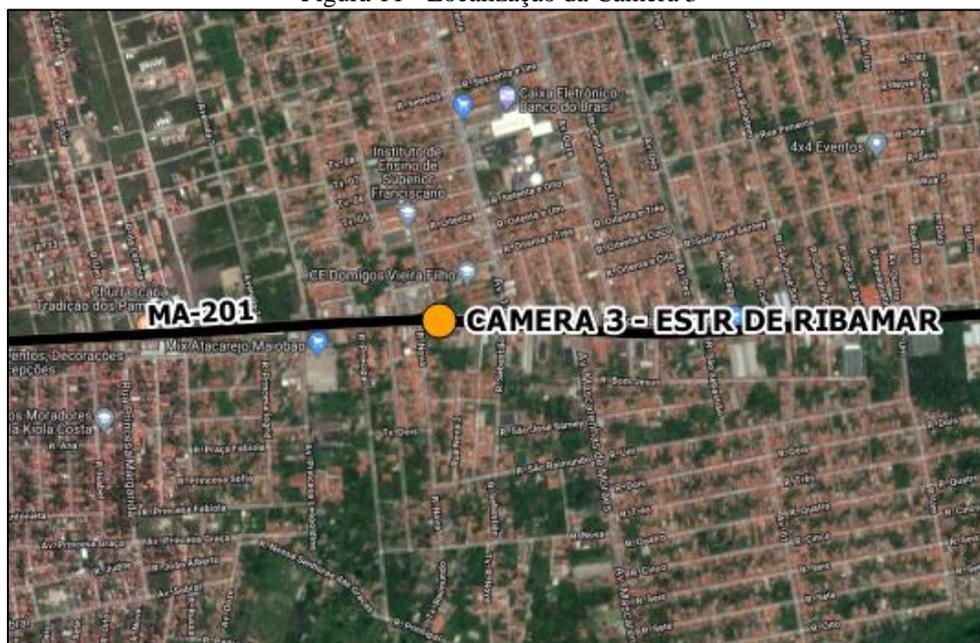
Fonte: Elaboração própria, 2019

Observa-se que apenas o pico da tarde é bem definido, sendo observado um volume de 262 veículos entre 18:15 e 18:30. Segundo os dados coletados, a hora de pico da tarde corresponde ao período entre 18:15 e 19:15. O fator hora pico é calculado por:

$$FHP = \frac{882}{4 * 262} = 0,84$$

A câmera 3 localiza-se na MA-201, denominada Estrada de Ribamar, nas proximidades da esquina com a av. Mascarenhas de Moraes, conforme figura a seguir.

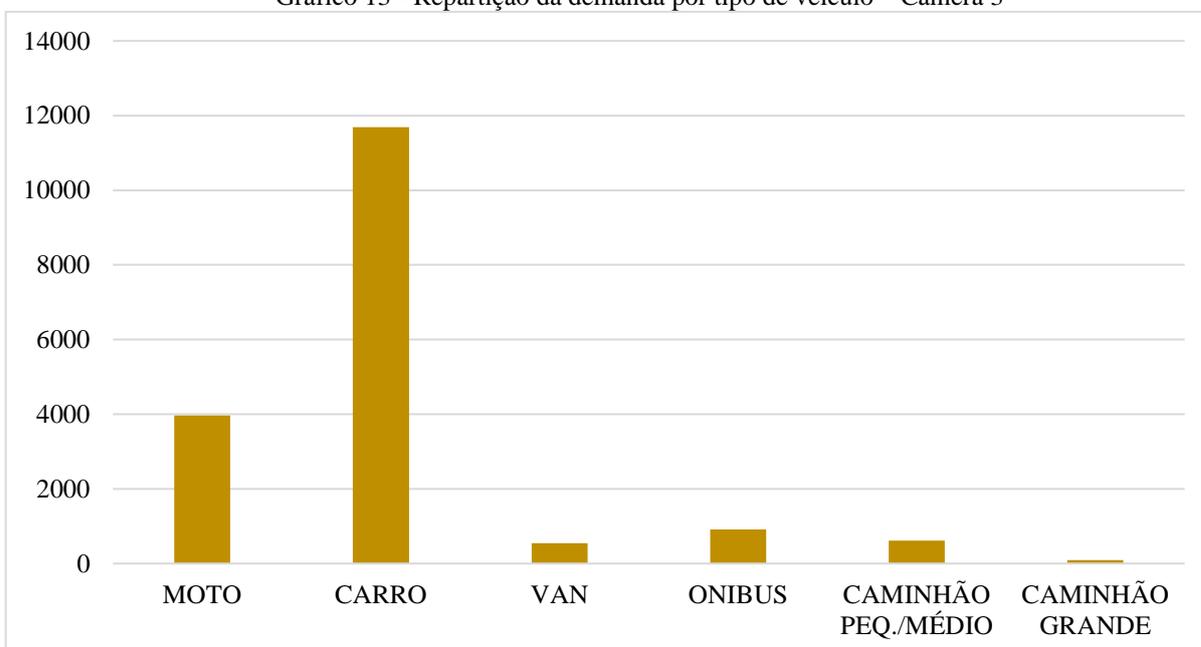
Figura 11 - Localização da Câmera 3



Fonte: Elaboração própria (2019)

Os dados da contagem compreendem o período entre 06:30 e 16:45. A MA-203 apresenta, nessa seção viária, um volume médio horário de 1736 veículos/hora. A repartição da demanda entre os dois sentidos de tráfego é praticamente igualitária. A repartição do volume de tráfego por tipo de veículo é apresentada abaixo.

Gráfico 13 - Repartição da demanda por tipo de veículo – Câmera 3

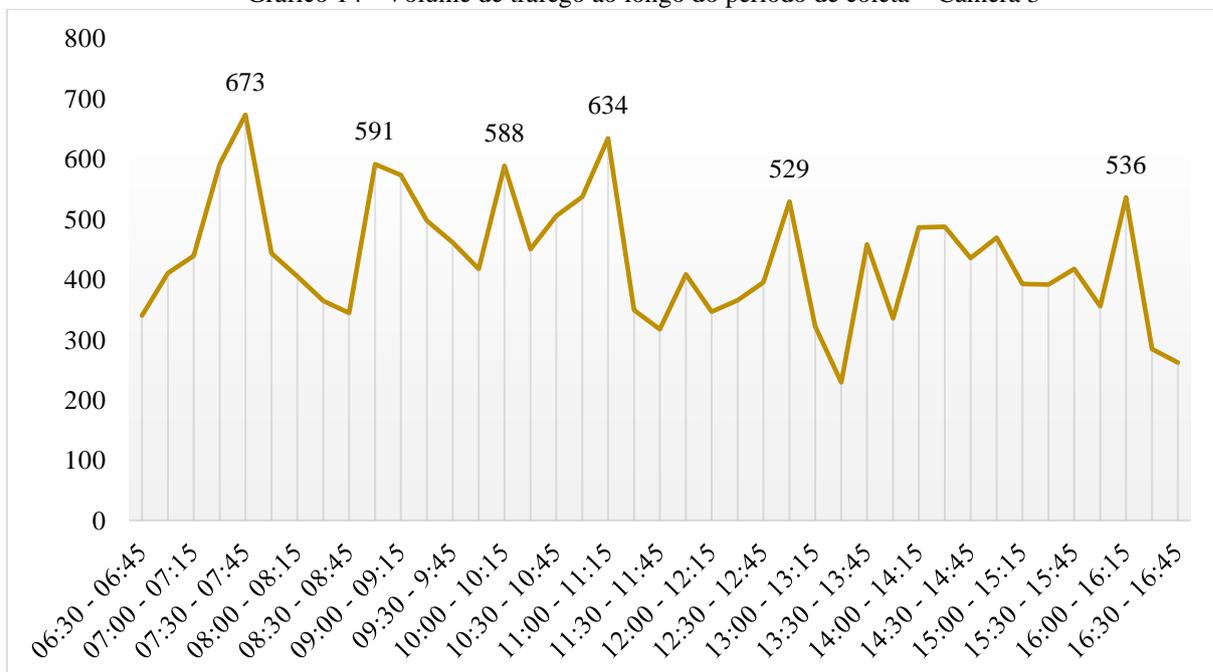


Fonte: Elaboração própria (2019)

O fluxo de tráfego nesse segmento é constituído principalmente de carros (65,6%) e motos (22,3%). Observa-se, ainda, uma pequena quantidade de ônibus (5%), vans (3%) e caminhões (4%).

No que concerne ao comportamento temporal da demanda, mostrado abaixo, verifica-se que os horários de pico não são claramente definidos. A maior demanda no dia de coleta corresponde ao período das 7:30 às 7:45, seguido pelo período das 11:00 às 11:15.

Gráfico 14 - Volume de tráfego ao longo do período de coleta – Câmera 3



Fonte: Elaboração própria (2019)

Por fim, a câmera 04 localiza-se na MA-203, nas proximidades da rotatória do Olho d'Água, conforme visualiza-se na figura a seguir. As contagens de tráfego nesse ponto foram realizadas das 06:00 às 20:00.

Figura 12 - Localização da Câmera 4

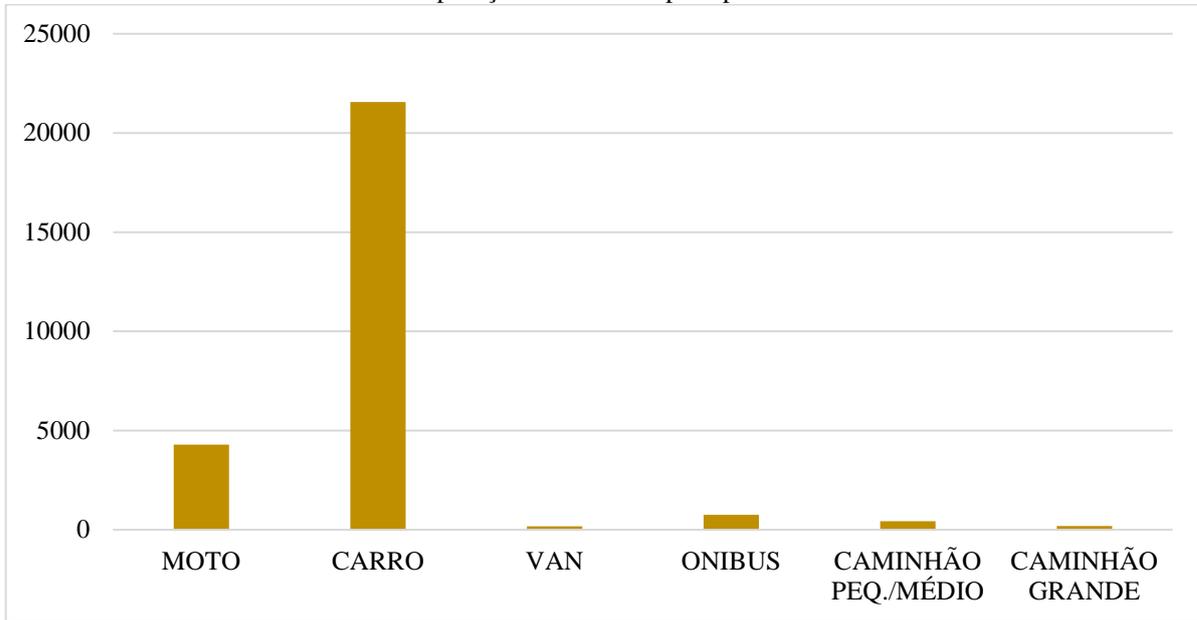


Fonte: Elaboração própria (2019)

A MA-203 apresentou, durante o período de coleta, um volume horário médio de cerca de 2000 veículos/hora, considerando ambos os sentidos. O sentido Centro é o mais carregado, concentrando 55% do fluxo da rodovia (1094 veículos/hora).

A composição de tráfego em ambos os sentidos é apresentada na figura seguinte.

Gráfico 15 - Repartição da demanda por tipo de veículo – Câmera 4

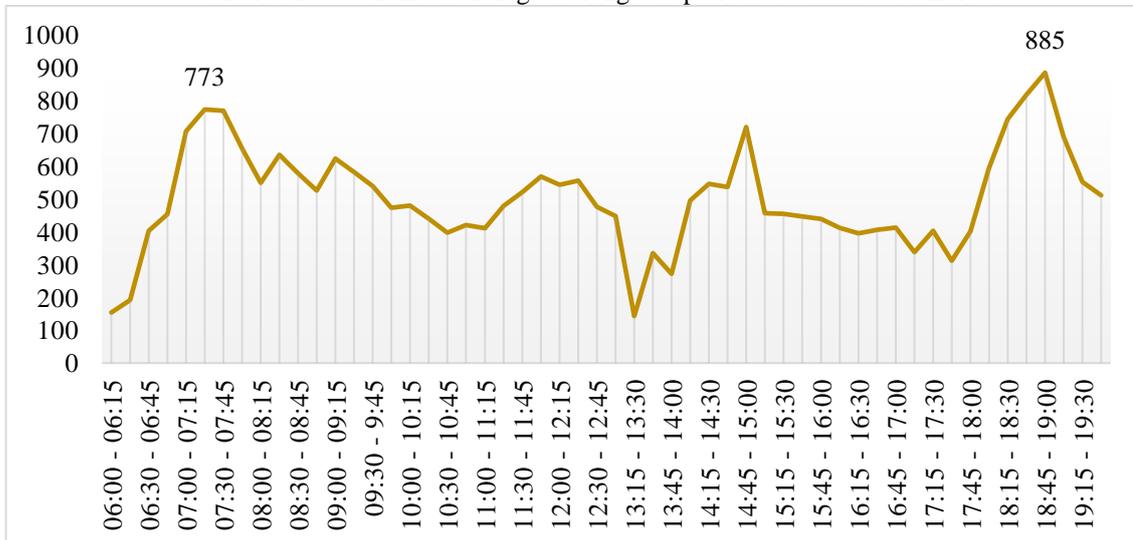


Fonte: Elaboração própria (2019)

O tráfego é formado basicamente por carros (78,7%) e motos (15,6%). Os 5,7% restantes compreendem ônibus, caminhões e vans.

A distribuição horária da demanda, por sua vez, é exibida no gráfico da figura a seguir.

Gráfico 16 - Volume de tráfego ao longo do período de coleta – Câmera 4



Fonte: Elaboração própria, 2019

Conforme aponta o gráfico acima, os picos de demanda ocorrem entre 7:15 e 7:30 e entre 18:45 e 19:00. Segundo os dados coletados, o pico da manhã ocorre entre 7:00 e 8:00, enquanto o pico da tarde ocorre entre 18:15 e 19:15. O fator hora pico (FHP) para a manhã é dado por:

$$FHP = \frac{2903}{4 * 773} = 0,939$$

Já no pico da tarde tem-se o seguinte FHP:

$$FHP = \frac{3135}{4 * 885} = 0,886$$

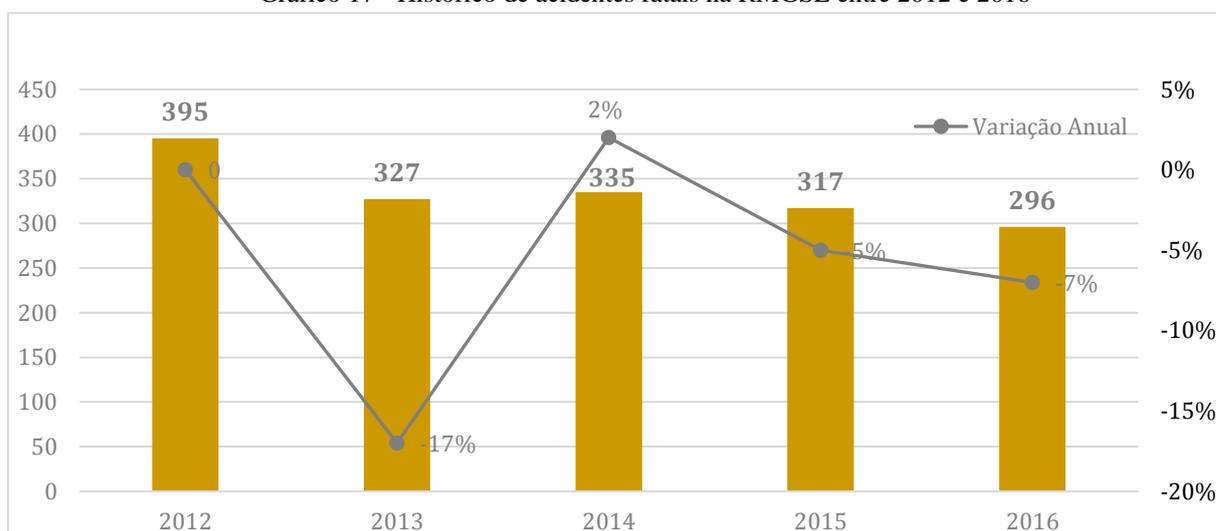
3.1.5 Segurança Viária

A análise de dados de segurança viária para a Região Metropolitana da Grande São Luís se deu por meio dos bancos de dados do DATASUS e da Polícia Rodoviária Federal. Dados mais desagregados foram solicitados aos municípios e ao Detran, mas os mesmos eram inexistentes ou não foram repassados.

a) Análise de dados de acidentes do DATASUS

Dados de mortes no trânsito de 2012 a 2016 foram coletados e tratados para todos os municípios da RMGSL e permitiram a elaboração dos gráficos apresentados a seguir. Em 2016, foram observadas 296 fatalidades, representando uma redução de 7% em relação ao ano anterior.

Gráfico 17 - Histórico de acidentes fatais na RMGSL entre 2012 e 2016



Fonte: DATASUS

Com relação à repartição das ocorrências fatais entre os municípios, constata-se que, em 2016, São Luís foi palco de aproximadamente 84% das fatalidades na RMGSL, seguido por Bacabeira (4,2%) e São José do Ribamar (3,6%). Na capital, nota-se uma leve tendência de redução de acidentes fatais no período observado. Já nos outros municípios da RMGSL, não é possível identificar uma tendência uniforme de crescimento ou redução das fatalidades.

Gráfico 18 - Histórico de Acidentes Fatais – municípios da RMGSL (2012 a 2016)

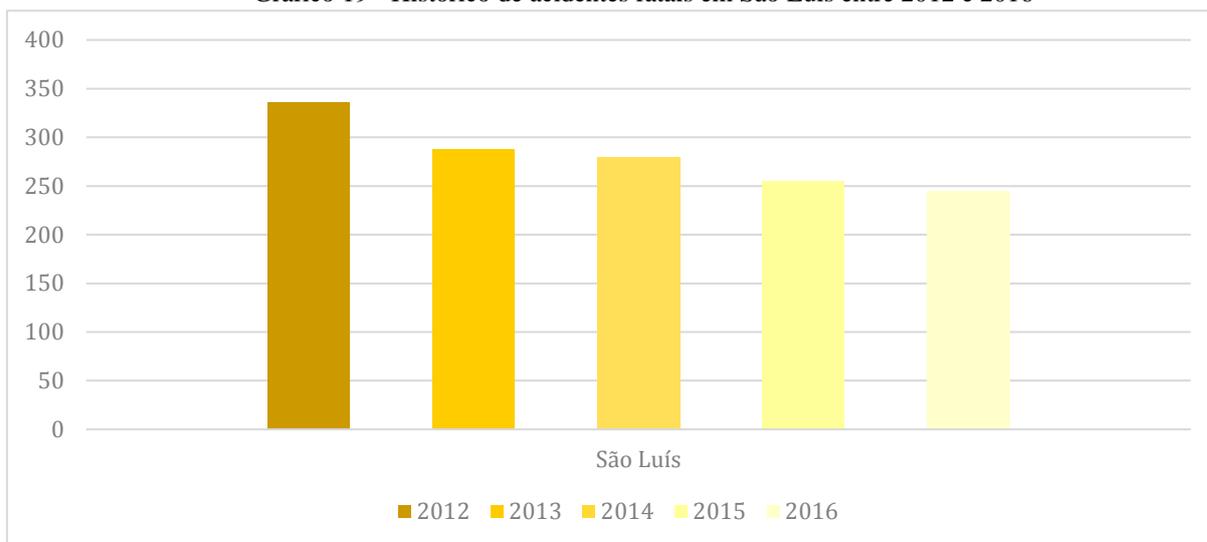
Município	Total 2012-2016	Percentual
Alcântara	15	0,90%
Axixá	5	0,30%
Bacabeira	70	4,19%
Cachoeira Grande	3	0,18%
Icatu	6	0,36%
Morros	10	0,60%
Paço do Lumiar	21	1,26%
Presidente Juscelino	3	0,18%
Raposa	7	0,42%
Rosário	26	1,56%

Santa Rita	41	2,46%
São José de Ribamar	60	3,59%
São Luís	1403	84,01%
TOTAL RMGSL	1670	100%

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do DATASUS, 2018

Analisando os acidentes fatais ocorridos apenas em São Luís, observa-se (ver gráfico a seguir) uma redução na quantidade de acidentes fatais ao longo do período considerado, que passaram de 336 em 2012 para 245 em 2016.

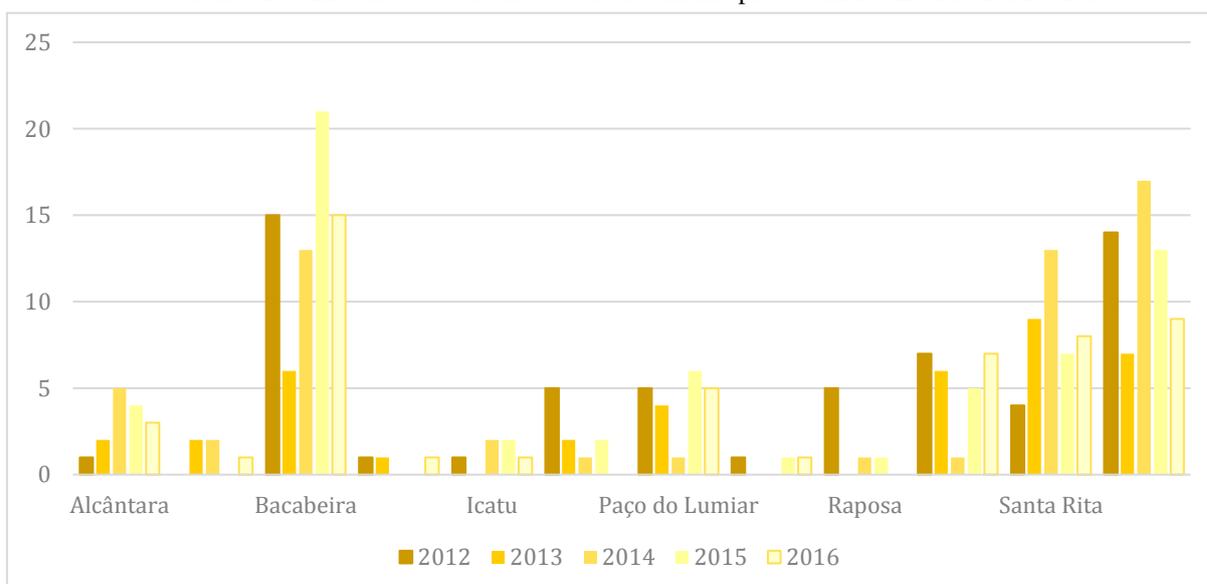
Gráfico 19 - Histórico de acidentes fatais em São Luís entre 2012 e 2016



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do DATASUS (2018)

A variação temporal dos acidentes fatais para os demais municípios da RMGSL é mostrada a seguir:

Gráfico 20 - Histórico de acidentes fatais nos municípios da RMGSL entre 2012 e 2016



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do DATASUS (2018)

Relativizando as fatalidades por população (óbitos/100 mil habitantes), percebe-se que o município de Bacabeira apresenta alarmante taxa de 88 óbitos/100 mil habitantes. Tal taxa se deve provavelmente a proximidade das BRs 135 e 402. São Luís aparece em segundo, com uma taxa de 22,4. Já A RMGSL apresentou uma taxa de 18,3 para o ano de 2016.

Gráfico 21 - Óbitos por 100 mil habitantes na RMGSL em 2016



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do DATASUS (2018)

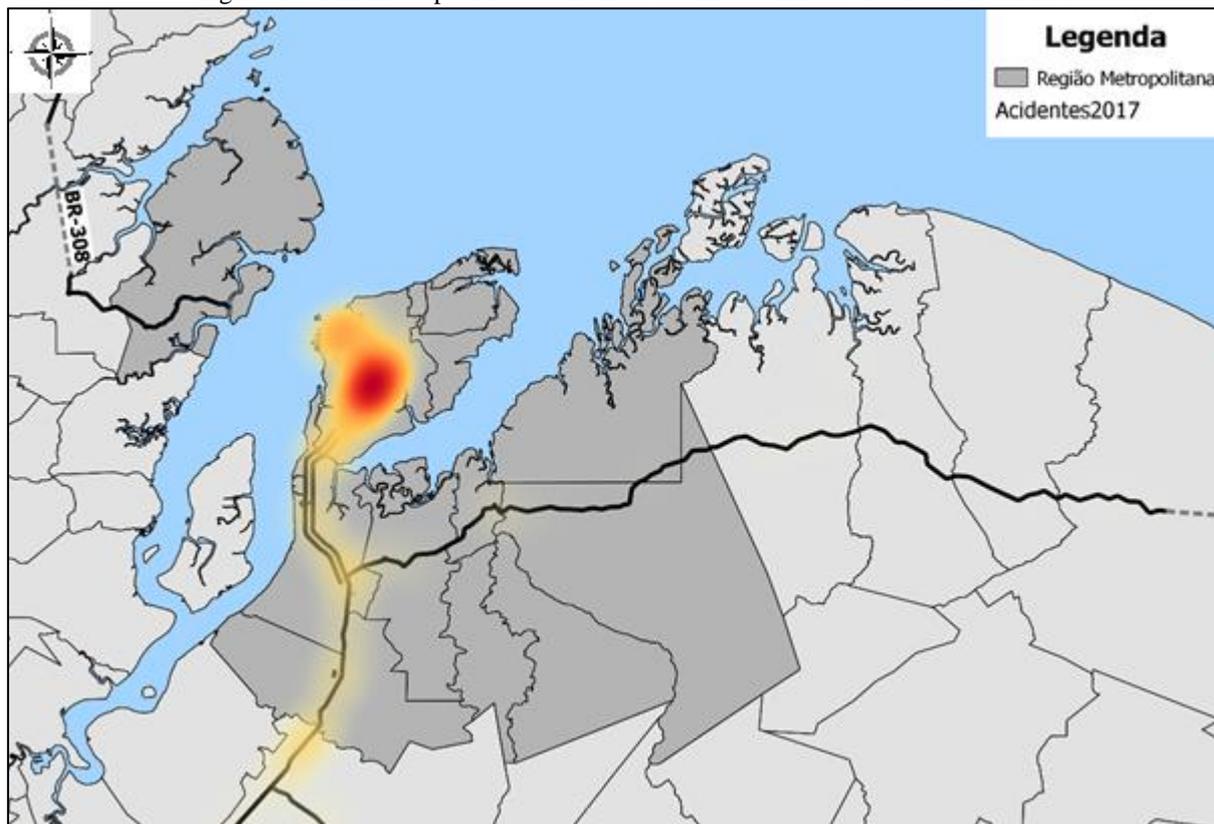
De acordo com dados publicados pela Organização Mundial da Saúde, taxas abaixo de 10 óbitos/100 mil habitantes são observadas em países e cidades com uma forte política voltada para a segurança viária. Comparativamente, a capital de Fortaleza apresentou uma taxa de 9,7 óbitos/100 mil habitantes, após uma intensa implantação de ações voltadas aos pedestres e ciclistas, bem como redução de limites de velocidade e intensificação de fiscalização. Por fim, nota-se que os usuários mais vulneráveis (pedestres, ciclistas e motociclistas) são os que mais vêm à óbito na RMGSL, representando mais de 80% dos dados válidos de acidentes fatais. Ressalta-se ainda que quase metade das fatalidades registradas pelo DATASUS não foram catalogadas corretamente, evidenciando a necessidade de uma melhor coleta e tratamento de dados por parte dos órgãos responsáveis.

Dentre os fatores de risco usualmente relacionados à ocorrência de acidentes fatais na região, destacam-se o não-uso de capacetes por parte de motociclistas; a escassez ou ausência de equipamentos de fiscalização eletrônica em alguns municípios; a existência de deficiências na sinalização e geometria das vias (especialmente nas rodovias); a ingestão de bebida alcoólica por parte de motoristas e motociclistas, dentre outros.

b) Análise de dados de acidentes da Polícia Rodoviária Federal (PRF)

Foram coletados dados de acidentes em rodovias federais disponibilizados pela PRF para os anos de 2014 a 2017. Inicialmente, foi feita uma caracterização dos acidentes ocorridos em 2017, que se encontravam georreferenciados (associados a coordenadas geográficas). A análise espacial (mapa de calor) realizada para os acidentes ocorridos na RMGSL é mostrada abaixo:

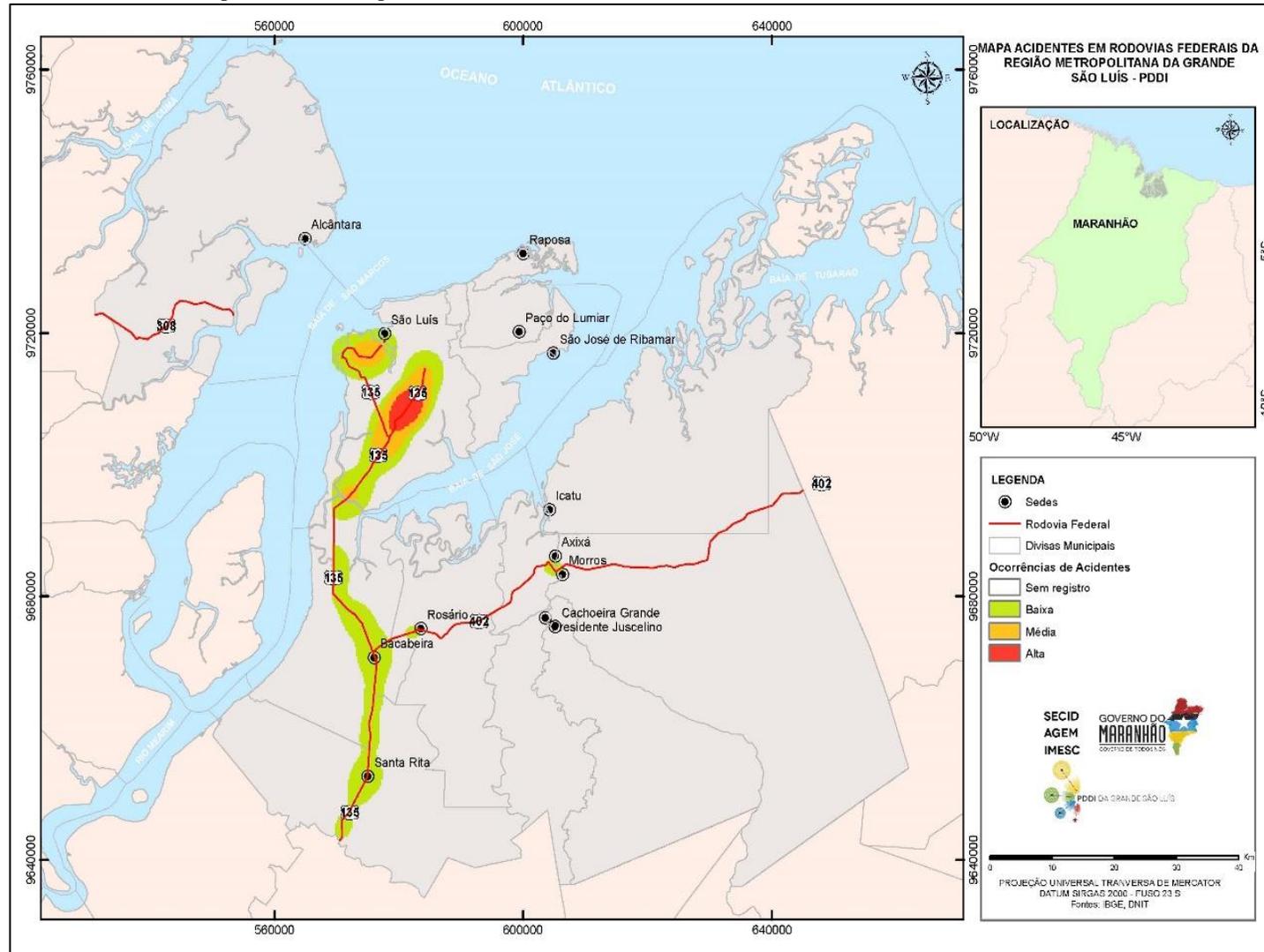
Figura 13 - Análise espacial dos acidentes ocorridos em rodovias federais em 2017



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do DNIT (2018)

Constata-se, assim, que a maioria dos acidentes em rodovias federais ocorreram na Ilha do Maranhão, ao longo do trecho urbano da BR-135. Por outro lado, nos trechos rurais da rodovia, há uma pequena parcela de acidentes registrada. A seguir, mostra-se o mapa de calor apenas para a Ilha do Maranhão:

Mapa 9 - Análise espacial dos acidentes ocorridos em rodovias federais na Ilha do Maranhão em 2017

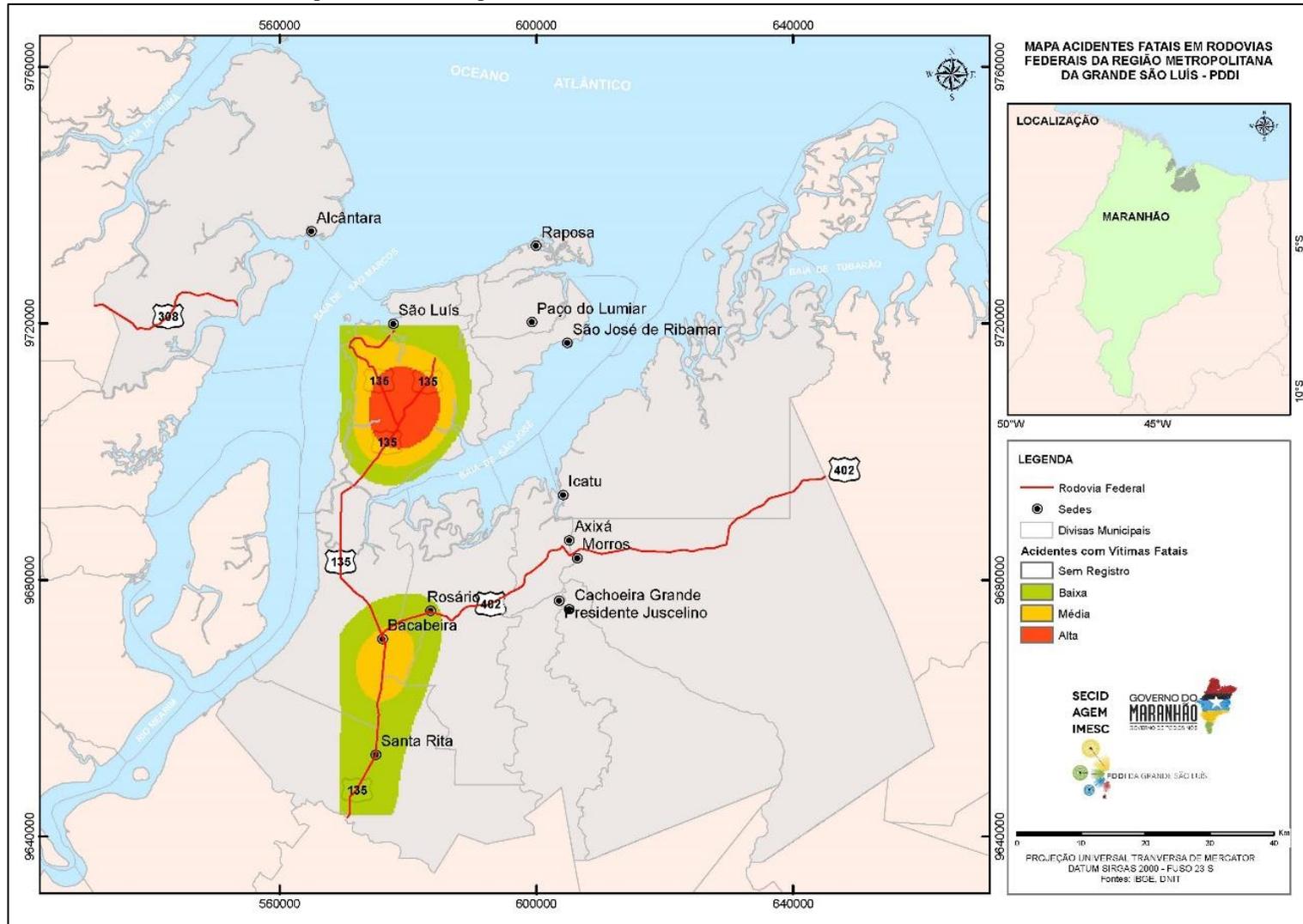


Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do DNIT, 2018



A maior parte dos acidentes ocorre na BR-135, nos segmentos que vão desde o acesso ao Aeroporto até o entroncamento com a variante que dá acesso ao Porto do Itaqui. Uma aglomeração de acidentes é observada, ainda, nas proximidades da Universidade Federal do Maranhão, próximo ao lago Bacanga. Por fim, há uma concentração relativamente expressiva de acidentes próximo à ponte que dá acesso à Ilha do Maranhão. No mapa a seguir, são analisados espacialmente apenas os acidentes com vítimas fatais.

Mapa 10 - Análise espacial dos acidentes fatais ocorridos em rodovias federais em 2017



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do DNIT (2018)

Diante disso, é possível inferir que apesar de haver uma aglomeração de acidentes fatais na Ilha do Maranhão, são observados acidentes fatais ao longo da BR-135, principalmente entre os entroncamentos com rodovias BR-402 e BR-222.

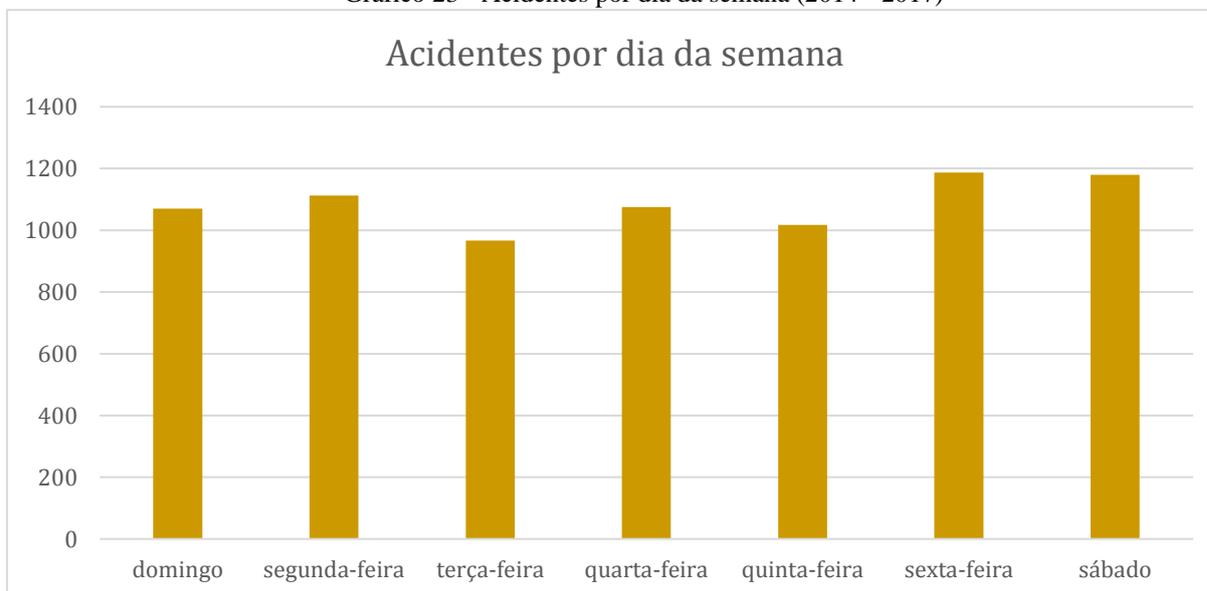
Gráfico 22 - Acidentes por tipo (2014 - 2017)



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do DNIT (2018)

Quanto ao padrão temporal dos acidentes, o gráfico a seguir mostra a distribuição dos acidentes ao longo dos dias da semana:

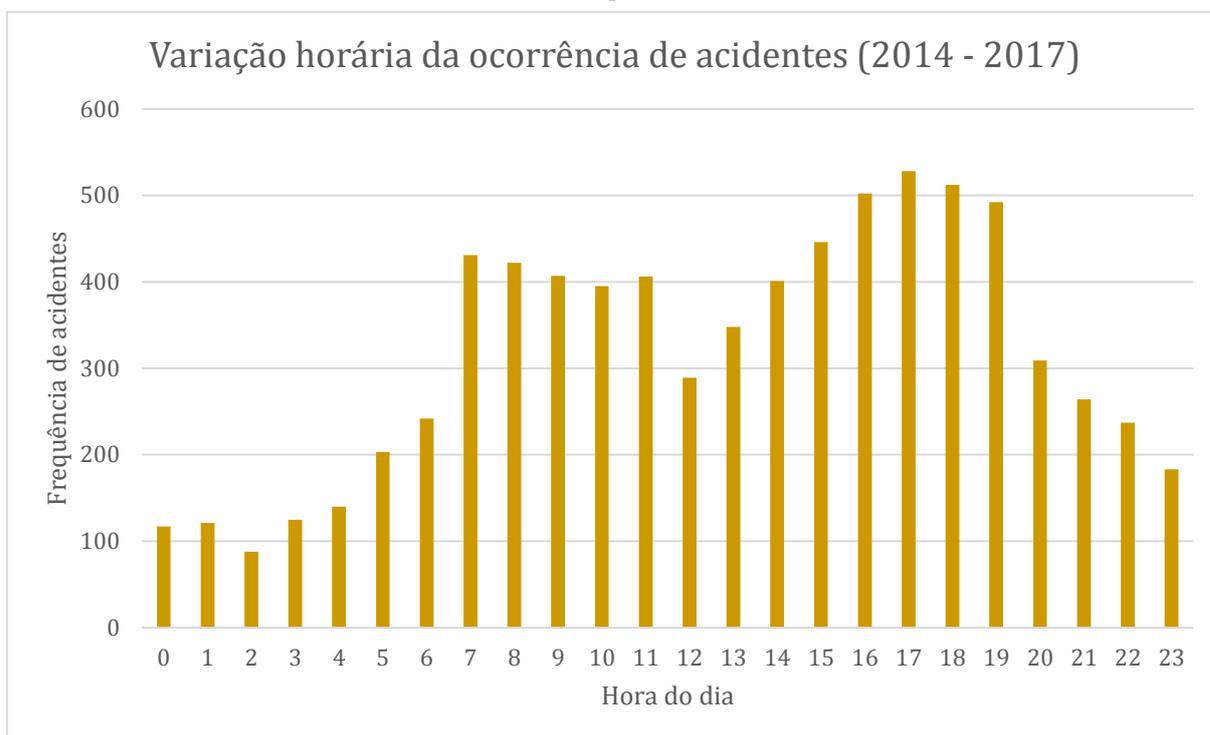
Gráfico 23 - Acidentes por dia da semana (2014 - 2017)



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do DNIT (2018)

Percebe-se que os dias com maior incidência de acidentes são as sextas-feiras e os sábados, historicamente. Por outro lado, as terças-feiras possuem menor taxa de acidentes ao longo do período considerado. Por fim, a distribuição horária é mostrada no gráfico a seguir:

Gráfico 24 - Acidentes por hora do dia (2014 – 2017)



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do DNIT (2018)

c) Dados de acidentes em São José de Ribamar

De acordo com um questionário aplicado em abril de 2018 com o Secretário Gonçalo Alves de Sousa, da Secretaria Municipal de Transporte Coletivo, Trânsito e Defesa Social (SEMTRANS), tem-se que, em relação aos registros de acidente de trânsito em São José de Ribamar, no município há um livro de ocorrência no qual são relatados os atendimentos de acidentes:

- Levantamento pericial de acidentes (sem vítimas);
- Acordo de acidentes de trânsito entre as partes e;
- Preservação do local do acidente com vítimas.

Em relação aos registros, destaca-se que houve 8 acidentes em janeiro, 10 em fevereiro, 9 em março e 10 em abril, todos referentes ao ano de 2018. No município não é realizado levantamento pericial quando há vítimas, visto que essa competência é do Instituto de Criminalística e Medicina Legal (ICRIM). Há também o Projeto “Volta às Aulas: Aprender brincando, sim. Brincar no trânsito, jamais!”, de autoria da SEMTRANS, que visa iniciar nas escolas, um trabalho de prevenção de acidentes no trânsito através de um esforço conjunto entre esta secretaria e o SESC-MA. A intenção do projeto é começar pelas escolas, no começo do 2º semestre letivo de 2018, e, posteriormente, expandir-se para as vias e promovendo ações como caminhadas com cartazes e faixas, passeios ciclísticos e blitz educativas.

3.2 Hidroviário

As principais instalações do sistema hidroviário na RMGSL são apresentadas no mapa abaixo.

Figura 14 - Infraestrutura portuária



Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da ANAC (2019)

3.2.1 Porto do Itaqui

O Porto do Itaqui situa-se no município de São Luís, dentro da Baía de São Marcos, distando 11 quilômetros do centro da capital maranhense. O Porto integra o Complexo Portuário de São Luís, com os Terminais de Ponta da Madeira, da Vale, o Terminal da Alumar, o Terminal do Porto Grande e os Terminais de Ferryboat da Ponta da Espera e do Cujupe, para travessia da Baía de São Marcos.

Histórico

O local do antigo Porto de São Luís, escolhido pelos franceses quando ali se estabeleceram em 1612, serviu a cidade até o início das operações do Porto do Itaqui. Em 1918, um decreto previa a construção de instalações para acostagem ligadas ao centro comercial do município de São Luís, no entanto tais obras não prosperaram. Em 1939, estudos foram realizados pelo Departamento Nacional de Portos e Navegação, do Ministério da Viação e Obras Públicas, e indicaram a região do Itaqui para a criação de um porto no Maranhão. A tabela a seguir reúne os anos de inauguração dos diversos berços existentes no porto do Itaqui:

Gráfico 25 - Data de Inauguração dos berços do Porto do Itaqui

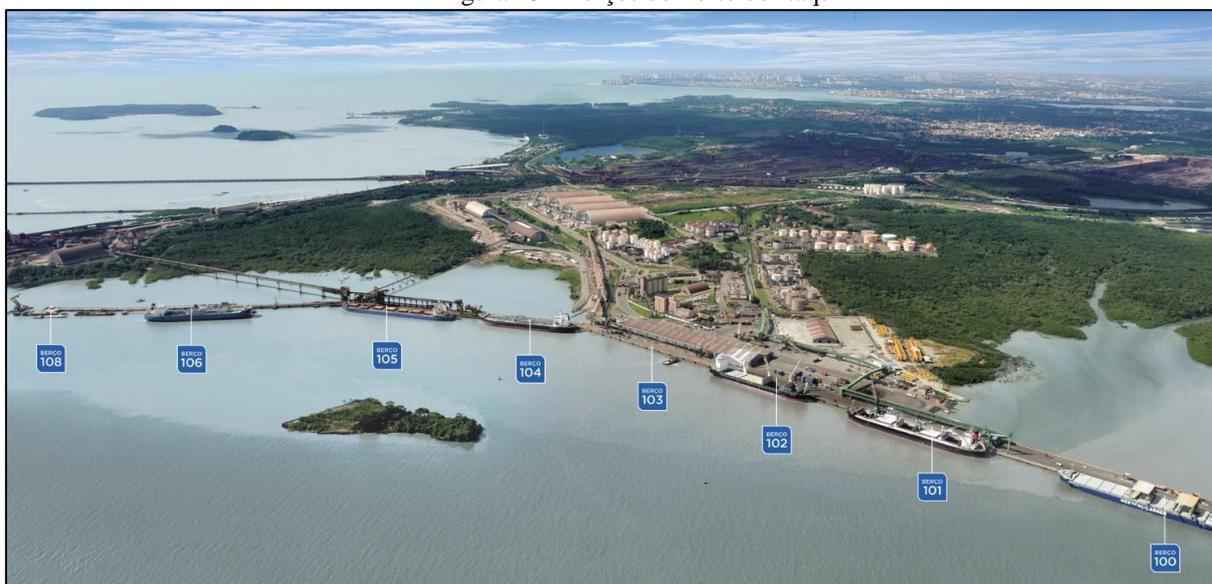
Berço	Ano de Inauguração
101	1976
103	1976
104	1994
105	1994
106	1999
108	2018

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da EMAP (2019)

Infraestrutura

O Porto possui 8 berços de atracação em operação (figura abaixo) e sendo o berço 108, o mais recente a ser concluído com uma data de referência em 30 de junho de 2018.

Figura 15 - Berços do Porto do Itaqui



Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da EMAP (2019)

As características operacionais dos berços mostrados na figura anterior são descritas a seguir:

Tabela 6 - Dados operacionais dos berços do porto do Itaqui

BERÇO	CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS	COMP.	PROFUND. (METROS)	CALADO MÁXIMO (M)	TIPOS DE NAVIOS
100	Cais de Acostagem	320	15	14,5	Granéis Sólidos e Carga Geral
101	Cais de Acostagem	232	12	11,5	Granéis Sólidos e Carga Geral
102	Cais de Acostagem	236	12	11,5	Granéis Sólidos, Granéis Líquidos e Carga Geral
103	Cais de Acostagem	251	15	14,5	Granéis Sólidos e Carga Geral
104	Cais de Acostagem	200	13	12,5	Granéis Líquidos e Carga Geral
105	Cais de Acostagem	280	18	17,5	Granéis Sólidos
106	Pier	70	19	18,5	Granéis Líquidos
108	Pier	45	19	18,5	Granéis Líquidos

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da EMAP (2019)

O canal de acesso às instalações portuárias do Itaqui compreende as seguintes características:

Tabela 7 - Dados operacionais do canal de acesso do porto do Itaqui

Característica	Medida atual (2017)
Profundidade	23 m
Largura Limitante	500 m
Calado Máximo Autorizado	22,3 m
Comprimento	101 km

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da EMAP (2019)

3.2.1.1. Fluxo de cargas no Porto

Segundo a Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ), uma instalação portuária movimenta três tipos diferentes de cargas: cargas gerais, granéis sólidos e granéis líquidos. As cargas gerais consistem em volumes que podem ser acondicionados de diversas maneiras, como caixas, fardos, sacos, etc. Já os granéis são compostos por cargas homogêneas, sem acondicionamento específico dentro das embarcações, sendo divididos em sólidos e líquidos. Os sólidos são subdivididos em minerais e em vegetais, e os líquidos se subdividem em derivados de petróleo e petroquímicos.

O Porto do Itaqui tem vocação para movimentação de graneis sólidos e líquidos. Historicamente, as duas cadeias que concentram grande parte do volume são a produção de grãos (exportação de soja e milho) e a movimentação de produtos petrolíferos (importação de diesel e gasolina). Abaixo, são apresentados dados históricos de 2001 a 2017 para a movimentação de cargas no Porto do Itaqui.

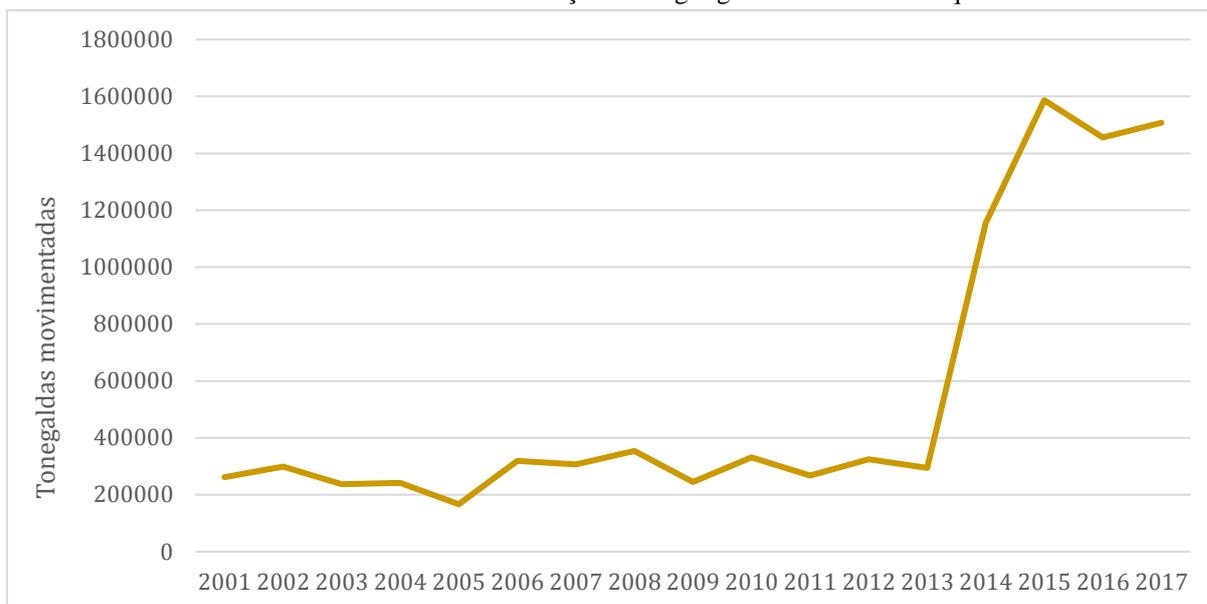
Tabela 8 - Movimentação de cargas no Porto do Itaqui

)	MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS (TONELADAS)
2001	15.149.003
2002	13.993.862
2003	14.659.909
2004	12.694.881
2005	11.565.996
2006	12.529.341
2007	12.909.998
2008	13.315.546
2009	11.546.225
2010	12.673.195
2011	14.001.748
2012	15.753.759
2013	15.309.866
2014	18.029.144
2015	21.824.776
2016	16.898.774
2017	19.113.977

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da EMAP (2019)

O porto do Itaqui passou de 15 milhões de toneladas movimentadas em 2001 para 19 milhões de toneladas em 2017, tendo, ainda, um pico de movimentação de cargas em 2015, com cerca de 22 milhões de toneladas movimentadas. Quanto às cargas gerais, a evolução da movimentação é descrita no gráfico a seguir:

Gráfico 26 - Movimentação de cargas gerais no Porto do Itaqui



Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da EMAP (2019)

Como mostra o gráfico, houve um salto na movimentação de cargas gerais entre 2013 e 2014, quando o porto passou de 295 mil toneladas para 1.150 mil toneladas movimentadas anualmente. O histórico de granéis sólidos no mesmo período é apresentado a seguir:

Gráfico 27 - Movimentação de granéis sólidos no Porto do Itaqui



Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da EMAP (2019)

Entre 2009 e 2015, verificou-se um crescimento expressivo da movimentação de granéis sólidos, que passaram de 5 milhões de toneladas para 12.900 milhões de toneladas. Apesar de ter uma diminuição em 2016, o fluxo de granéis sólidos em 2017 voltou a crescer, atingindo o recorde histórico de movimentações.

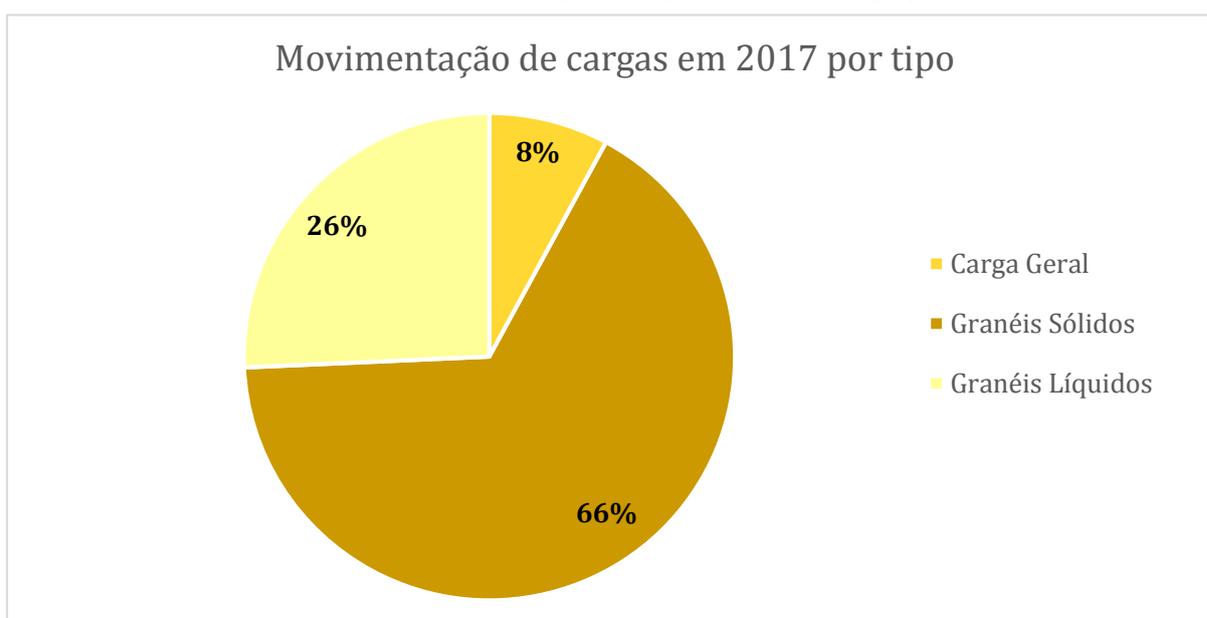
Gráfico 28 - Movimentação de granéis líquidos no Porto do Itaqui



Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da EMAP (2019)

Entre 2004 e 2014, o Porto do Itaqui teve um crescimento importante na movimentação de granéis líquidos, passando de 5,5 milhões de toneladas para cerca de 8 milhões de toneladas em 2014. Houve, entretanto, uma queda expressiva na movimentação desses produtos no ano de 2017, motivada pela queda na movimentação portuária de derivados em operações de entreposto de exportações e cabotagem. Por fim, destaca-se, para o ano de 2017, a repartição da movimentação entre os diversos tipos de cargas, conforme mostrado abaixo:

Gráfico 29 - Movimentação de cargas no Porto do Itaqui por tipo



Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da EMAP (2019)

Em 2017, cerca de 2/3 das cargas movimentadas correspondiam aos granéis sólidos, principalmente soja, trigo e fertilizantes. Os granéis líquidos correspondem a cerca de 26% das cargas movimentadas, correspondendo principalmente a derivados de petróleo importados. Por



fim, a carga geral tem menor participação no fluxo de cargas no porto, sendo o principal produto a celulose.

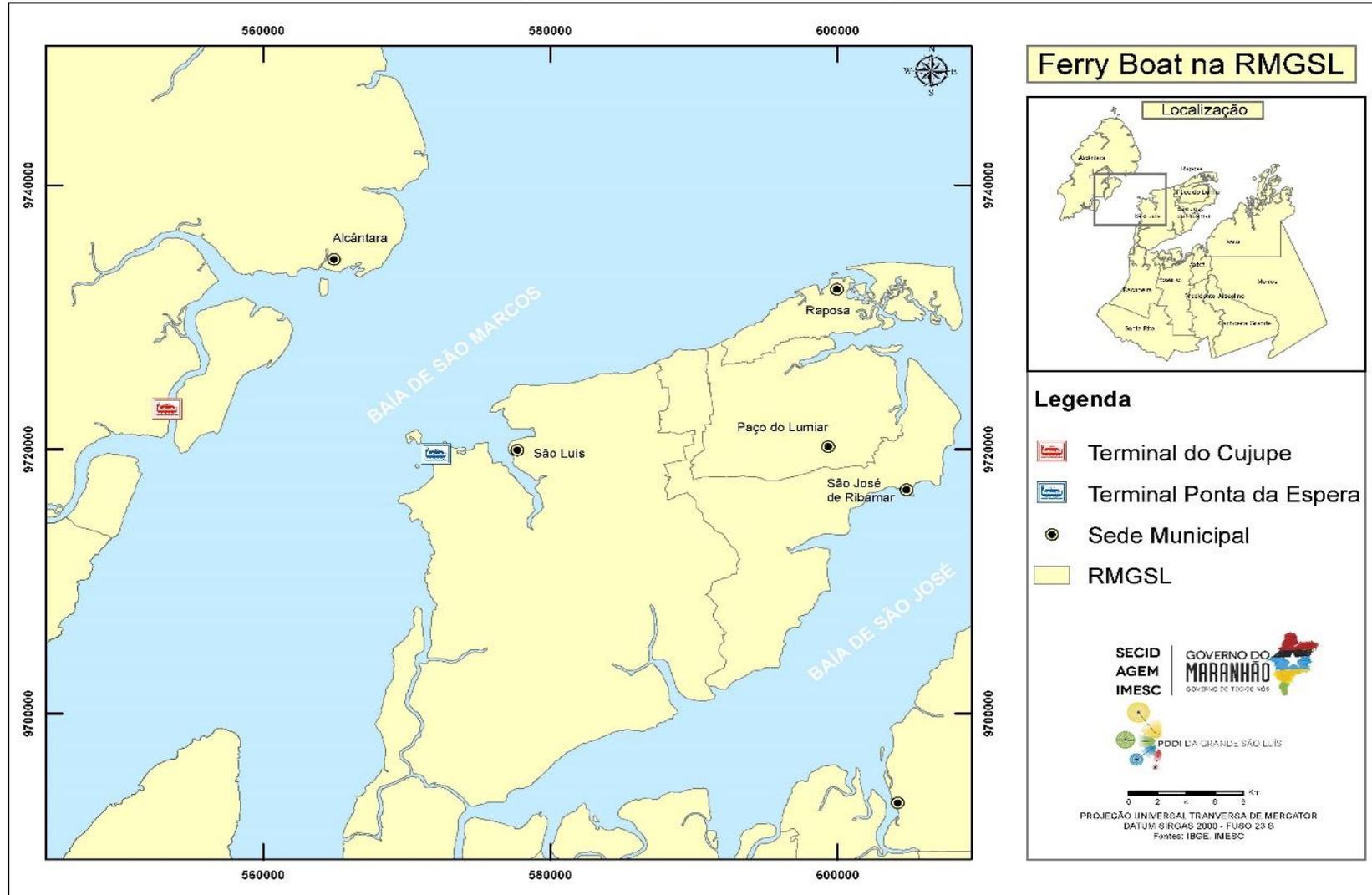
3.2.2 Terminais de Uso Privativo do Complexo Portuário de São Luís

Além do Porto do Itaqui, o Complexo Portuário de São Luís é composto pelos Terminais de Uso Privativo de Ponta da Madeira, pertencente à Vale e o terminal da Alumar, o Consórcio de Alumínio do Maranhão, formado pela Alcoa, Rio Tinto, Alcan e BHP Billiton.

3.2.3 Transporte de Passageiros

Não há estação de passageiros dentro da área do porto Organizado do Itaqui. O terminal turístico, que estava localizado na área primária do porto, foi desativado. O transporte de passageiros no Complexo Portuário restringe-se à linha de ferryboat, por meio da qual é realizada a travessia da Baía de São Marcos. Essa linha, denominada Ponta da Espera-Cujupe, liga a Ilha do Maranhão à Baixada Ocidental Maranhense, funcionando, também, como rota rodoviária, ligando São Luís à região norte em um percurso mais curto.

Mapa 11 - Localização dos terminais do ferryboat



Fonte: Elaboração própria (2019)

Como mostra a figura acima, o terminal da Ponta da Espera está localizado na Ilha do Maranhão, a aproximadamente 4 quilômetros do Porto do Itaqui. Já o Terminal do Cujupe encontra-se no lado oposto da Baía de São Marcos, no município de Alcântara. Atualmente, esses terminais são operados pelas empresas privadas Serviporto e Internacional Marítima, cada uma com uma frota de 3 ferryboats, com capacidades variando entre a mínima de 400 passageiros e 25 veículos e a máxima de 1200 passageiros e 70 veículos. A seguir, são apresentados dados detalhados da frota operante de ferryboats em 2017, por operadora:

Tabela 9 - Frota operante de ferryboats em 2017

EMPRESA	NOME DO FERRYBOAT	CAPACIDADE DE VEICULOS (média)
Intern. Marítima	Baia De São Marcos	55
	Cidade De Pinheiro	35
	Cidade De Cururupu	25
	Cidade De Alcântara	35
	Itaúna	25
Média	5 ferryboats	35
Servi porto	Baia De São José	62
	Cidade De Araiões	62
	Cidade De Tutóia	62
Média	3 ferryboats	62

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da EMAP (2019)

Quanto à operação desse sistema, os horários de partida do ferryboat em cada um dos terminais são apresentados a seguir (dados de 2017):

Tabela 10 - Horários de partida dos ferryboats

Horários de Saída - Ponta da Espera							
Operadora	S		T		S		T
Servi porto	03:00		03:00		03:00		03:00
Internacional	05:00		05:00		05:00		05:00
Servi porto	06:00		06:00		06:00		06:00
Internacional	07:00		07:00		07:00		07:00
Servi porto	08:00		08:00		08:00		08:00
Internacional	10:00		10:00		10:00		10:00
Internacional	12:00		12:00		12:00		12:00
Servi porto	13:00		13:00		13:00		13:00
Horários de Saída - Cujupe							
Operadora	S	T	Q	Q	S	S	D
Servi porto	05:30	05:30	05:30	05:30	05:30	05:30	-
Internacional	07:30	07:30	07:30	07:30	07:30	07:30	07:30
Servi porto	08:30	08:30	08:30	08:30	08:30	08:30	-
Internacional	09:30	09:30	09:30	09:30	09:30	09:30	09:30
Servi porto	10:30	10:30	10:30	10:30	10:30	10:30	10:30
Internacional	12:30	12:30	12:30	12:30	12:30	12:30	12:30
Internacional	14:30	14:30	14:30	14:30	14:30	14:30	14:30
Servi porto	15:30	15:30	15:30	15:30	15:30	15:30	15:30
Internacional	17:30	17:30	17:30	17:30	17:30	17:30	17:30
Servi porto	18:30	18:30	18:30	18:30	18:30	18:30	18:30
Servi porto	20:30	20:30	20:30	20:30	20:30	20:30	20:30
Internacional	22:30	22:30	22:30	22:30	22:30	22:30	22:30

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da EMAP (2019)

Considerando-se as capacidades médias de carros e passageiros por embarcação de cada operadora, estimou-se a capacidade diária ofertada pelo sistema. Obteve-se os seguintes valores, para ambos os sentidos da linha:

Tabela 11 - Capacidade diária do sistema de ferryboats

Dia da semana	Capacidade diária de veículos por sentido	Capacidade diária de passageiros por sentido
Segunda a Sábado	582	11716,4
Domingo	458	9129,73

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da EMAP (2019)

Os dados de demanda do sistema para os anos de 2016 e 2017 são mostrados a seguir:

Tabela 12 - Demanda de passageiros no ferryboat

Embarques	2016		2017 (jan-nov)	
	Cujupe	Ponta da Espera	Cujupe	Ponta da Espera
Total Anual	949.719	840.176	840.531	732.819
Média mensal	79.143	70.015	76.412	66.62
Média diária	2.638	2.334	2.547	2.221

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da EMAP (2019)

Tabela 13 - Demanda de veículos no ferryboat

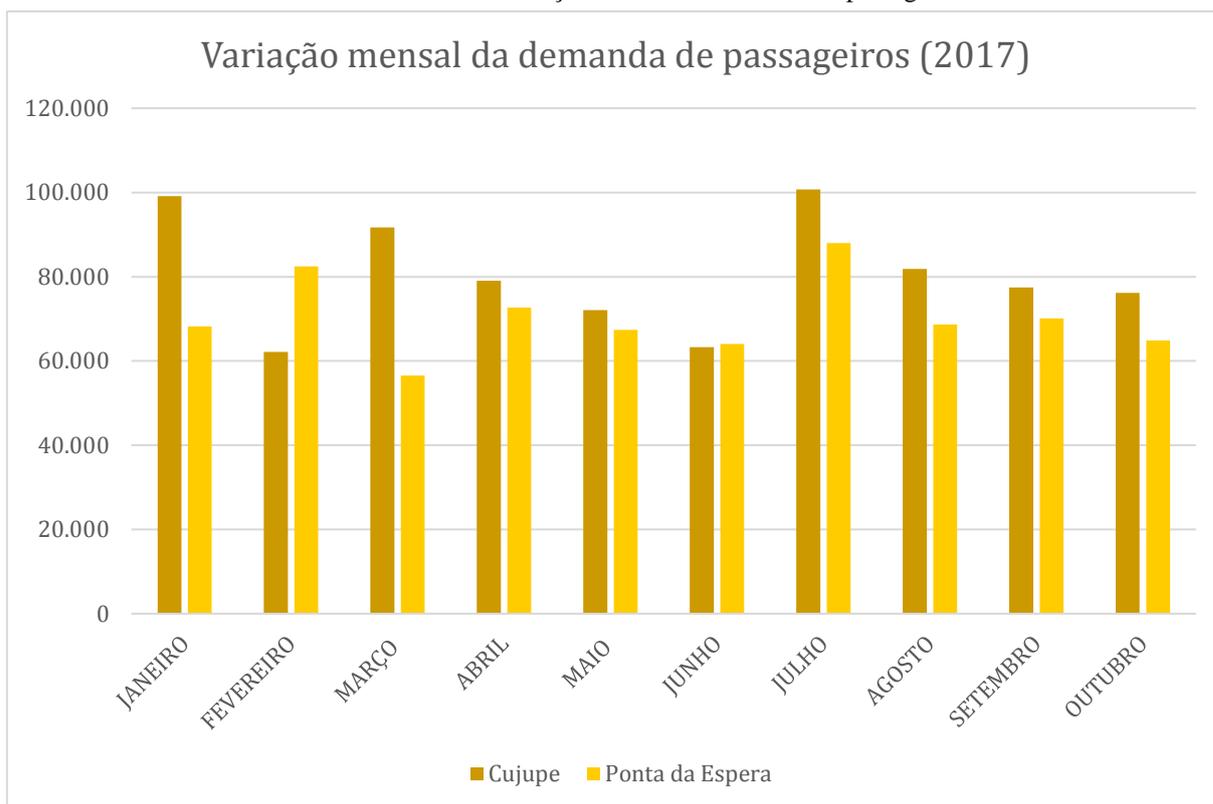
Embarques	2016		2017 (jan-nov)	
	Cujupe	Ponta da Espera	Cujupe	Ponta da Espera
Total Anual	171.726	174.011	163.577	163.63
Média mensal	14.311	14.501	14.871	14.875
Média diária	477	483	496	496

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da EMAP (2019)

Analisando os dados de demanda anteriormente apresentados, percebe-se que houve uma ligeira queda (3 a 5%) na demanda de passageiros entre os anos de 2016 e 2017, enquanto que a demanda de transporte de veículos aumentou de 2,4 a 4 %. Comparando a demanda média do ano de 2017 com as estimativas de capacidade ofertada pelo sistema, observa-se que, quanto ao transporte de passageiros, o sistema opera bem abaixo da capacidade, estando com um grau de saturação de cerca de 22% no sentido Cujupe-Ponta da Espera e 18,9% no sentido inverso. Por outro lado, o transporte de veículos opera com um grau de saturação bem mais elevado, com cerca de 85% de saturação em ambos os sentidos.

O gráfico a seguir apresenta o comportamento da demanda de passageiros entre os meses de janeiro e outubro de 2017. Primeiramente, observa-se que a demanda no sentido Cujupe-Ponta da Espera é superior que no sentido contrário, à exceção do mês de fevereiro. A maior demanda no sentido Cujupe- Ponta da Espera é no mês de julho, sendo de cerca de 100.000 embarques mensais. No sentido Ponta da Espera-Cujupe, a maior demanda também ocorre nesse mês, porém fica em torno de 88.000 passageiros.

Gráfico 30 - Gráfico da variação mensal da demanda de passageiros



Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da EMAP (2019)

3.3 Transporte Ferroviário

3.3.1 Histórico da Malha Ferroviária Brasileira

Segundo Lang (2007), a primeira estrada de ferro construída no Brasil foi inaugurada em 1854, ligando a região de Petrópolis ao porto de Mauá na Baía de Guanabara, no Rio de Janeiro. Distinguem-se três fases de evolução ferroviária no país:

- a) Criação e expansão
- b) Estatização de readequação
- c) Desestatização e recuperação

A primeira fase, de 1835 a 1957, corresponde às primeiras tentativas de criação de empresas ferroviárias e culminou na criação da Rede Ferroviária Federal S.A (RFFSA). Nesse período de 120 anos, o transporte ferroviário atendeu basicamente à necessidade de ocupação do território nacional, sendo de fundamental importância para o escoamento da produção cafeeira. Por esse motivo, as ferrovias estavam concentradas principalmente nos estados de São Paulo e Paraná. A administração da rede ferroviária estava dividida entre algumas pequenas empresas que, durante a década de 1950, começaram a apresentar resultado deficitário em seu balanço, situação que só foi resolvida com a criação da RFFSA, em 1957, e da Ferrovia Paulista S.A. (FEPASA), em 1971. Um desdobramento dessa pulverização da administração das ferrovias é a existência de grande heterogeneidade tecnológica e de bitolas entre as ferrovias, fato que gera impactos até os dias de hoje.

A segunda fase da evolução ferroviária ocorreu entre 1957 e 1996 e foi marcada pelo processo de estatização das ferrovias. Esse período é considerado como o declínio

das ferrovias e a queda de competitividade do modal, devido a fatores como a entrada das grandes montadoras de veículos, o favorecimento das rodovias (governo Washington Luís - 1926) e problemas de infraestrutura. Ao final desse segundo período, as dívidas da RFFSA ultrapassavam os R\$ 150 milhões.

A terceira e atual fase tem início com a aplicação das políticas neoliberais do governo Fernando Henrique Cardoso, com o Programa Nacional de Desestatização (PND). O governo iniciou em 1996 o processo de transferência da administração e operação das malhas ferroviárias para a iniciativa privada. Primeiramente, realizou-se a concessão das ferrovias do sistema da RFFSA e, em 1999, a concessão da FEPASA, com contratos de concessão de 30 anos de duração, podendo ser prorrogados por igual período.

Segundo a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), que regulamenta e fiscaliza os serviços de iniciativas privadas na área de transporte, atualmente a malha concedida consiste em 29.074 km e encontra-se discriminada na tabela abaixo.

Tabela 14 - Malha ferroviária concedida no Brasil em 2017

Malhas Regionais	Ferrovia	Bitola			Total
		Larga	Métrica	Mista	
MA/PA	Estrada de Ferro Carajás	978			978
PR	Estrada de Ferro Paraná Oeste		248		248
ES/MG	Estrada de Ferro Vitória Minas		873	22	895
Centro Leste	Ferrovia Centro Atlântica	3	7.089	131	7.223
Norte Sul	Ferrovia Norte Sul Tramo Central	856			856
Norte Sul	Ferrovia Norte Sul - Tramo Norte	745			745
Tereza Cristina	Ferrovia Tereza Cristina		163		163
Nordeste	Ferrovia Transnordestina - FTL		4.275	20	4.295
Sudeste	MRS	1.613		73	1.686
MS/MT	Rumo Malha Norte	735			735
OESTE	Rumo Malha Oeste		1.973		1.973
Paulista	Rumo Malha Paulista	1.544	242	269	2.055
Sul	Rumo Malha Sul		7.223		7.223
Total		6.474	22.086	515	29.075

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da ANTT (2018)

3.3.2 Histórico do sistema ferroviário no estado do Maranhão

A evolução da rede ferroviária no estado do Maranhão e na região Nordeste é mostrada nas figuras em sequência:

a) Década de 60

Figura 16 - Malha ferroviária do Nordeste nos anos 60



Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da ANTT, 2018

Observa-se que, até a década de 60, a infraestrutura ferroviária existente no Maranhão não era interligada à malha ferroviária nacional. Em 1966, os diversos reconhecimentos geológicos na região de Carajás, no estado do Pará, levaram a Companhia Vale do Rio Doce a iniciar negociações com a U.S. Steel, para formalizar uma associação. Assim, em 1970 foi fundada a Amazônia Mineração S.A (AMZA).

b) Década de 70

Figura 17 - Malha ferroviária do Nordeste nos anos 70



Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da ANTT, 2018

Somente a partir da década de 1970, foi estabelecida uma ligação ferroviária de São Luís com os diversos estados da região Nordeste. Em 1974, foram concluídos os estudos de viabilidade e iniciados os projetos de engenharia, resultando em 1976 na concessão pelo governo federal para construção e operação da ferrovia entre a Serra de Carajás e Ponta de Madeira, no litoral do Maranhão.

c) Década de 80

Figura 18 - Malha ferroviária do Nordeste nos anos 80

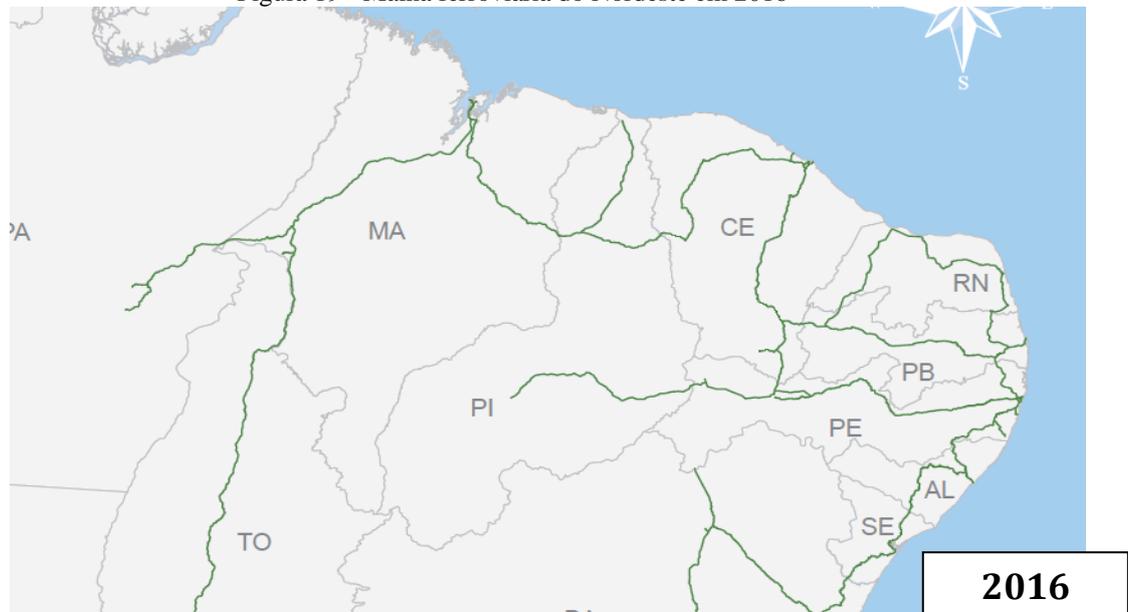


Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da ANTT, 2018

A construção da Estrada de Ferro Carajás foi iniciada com lançamento dos trilhos nos primeiros 15 km em agosto de 1982, tendo as obras sido realizadas com alto índice de mecanização, sendo alcançada a divisa entre os estados do Maranhão e Pará em setembro de 1984. A grande ponte sobre o rio Tocantins, em Marabá, foi inaugurada em outubro de 1984 e o lançamento dos trilhos foi encerrado em Carajás em 15 de fevereiro de 1985. Em 1985, a Estrada de Ferro Carajás foi inaugurada, iniciando-se imediatamente o transporte de minérios de ferro e de manganês para exportação.

d) Dos anos 1990 a 2016

Figura 19 - Malha ferroviária do Nordeste em 2016



Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da ANTT, 2018

Em 1997, o governo federal outorgou à companhia Vale do Rio Doce a exploração da Estrada de Ferro Carajás. Nesse mesmo ano, a malha do Nordeste foi concedida à Companhia Ferroviária do Nordeste (CFN), hoje Transnordestina Logística S/A.

3.3.3. Infraestrutura ferroviária atual atendendo à Região Metropolitana de São Luís

A Região Metropolitana de São Luís é servida por duas ferrovias: a Estrada de Ferro Carajás, outorgada à Vale, e a Ferrovia Transnordestina. O mapa a seguir apresenta o traçado de ambas as ferrovias no estado do Maranhão.

Figura 20 - Malha ferroviária atual no Maranhão



Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da ANTT, 2018

a) Estrada de Ferro Carajás (EFC)

A Estrada de Ferro Carajás interliga a província mineral de Carajás, no Pará, com o porto de Ponta da Madeira, em São Luís, destacando-se entre as ferrovias brasileiras pelo volume de transporte e a moderna tecnologia. Nas figuras a seguir, são mostrados alguns dos trechos da EFC:

Figura 21 - Vista aérea do terminal da Ponta da Madeira e início da EFC



Fonte: ANTF, 2018

Figura 22 - Ponte rodoferroviária sobre o rio Tocantins, nas proximidades de Marabá (PA)



Fonte: ANTF, 2018

Figura 23 - Carregamento de trem no terminal de Carajás



Fonte: ANTF, 2018

A Estrada de Ferro Carajás se interliga com a Ferrovia Transnordestina nas proximidades de São Luís. Além disso, em Açailândia (MA), a EFC se interliga com a Ferrovia Norte-Sul, facilitando a exportação dos grãos produzidos no norte do estado de Tocantins pelo porto de Ponta da Madeira.

A EFC apresenta as seguintes características:

- a) Bitola: Larga
- b) Extensão: 892 km
- c) Velocidade média dos trens: 40 km/h
- d) Extensão em linha reta: 73%
- e) Extensão em curvas: 27%
- f) Locomotivas: 217
- g) Vagões: 12.756

Segundo informações da concessionária, por ano, são transportadas 120 milhões de toneladas de carga e 350 mil passageiros por ano. Circulam cerca de 35 composições simultaneamente, entre os quais um dos maiores trens de carga em operação regular do mundo, com 330 vagões e 3,3 quilômetros de extensão.

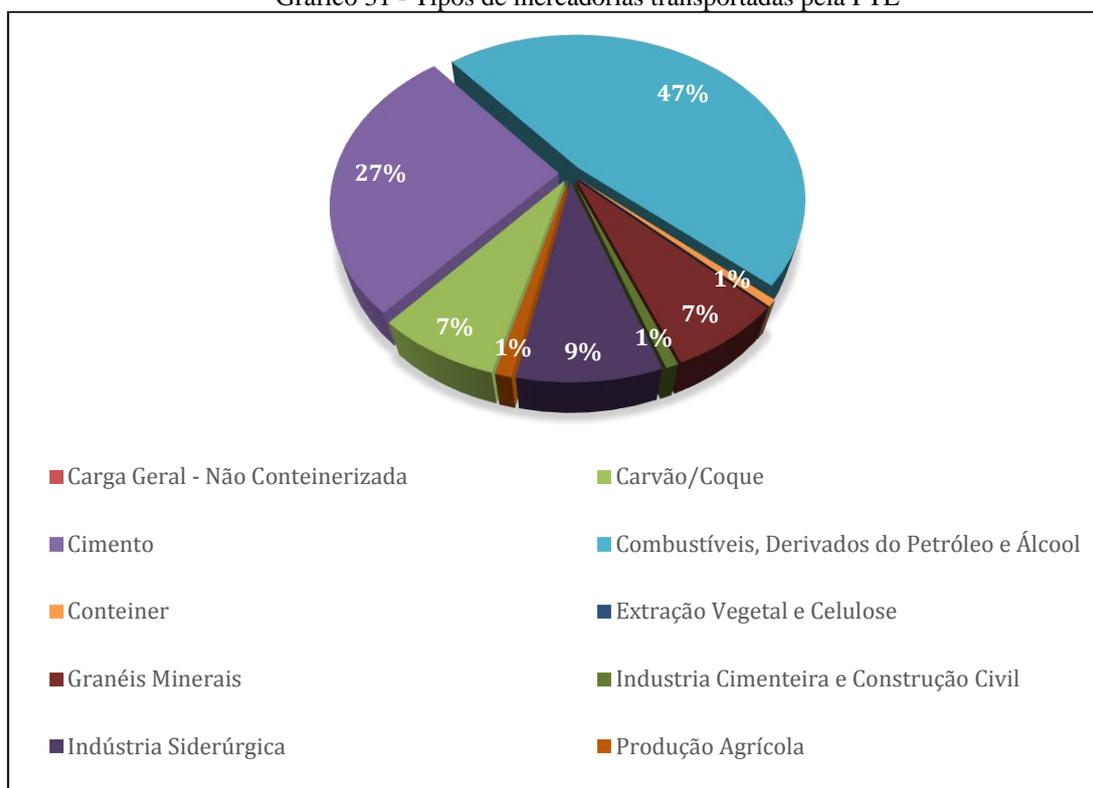
a) Ferrovia Transnordestina Logística S.A

A Ferrovia Transnordestina Logística S.A (FTL), em concessão desde 1997, encontra-se em fase de implantação, com obras que vêm ocorrendo há vários anos no

interior do Nordeste. Atualmente, a linha ferroviária apresenta uma malha em operação de 1.191 km e conecta os estados do Ceará, Piauí e Maranhão. Contudo, com a conclusão das obras, esse número aumentará para 4.207 km e, assim, a ferrovia passará pelos estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Alagoas – o que possibilitará a interconexão com os seguintes portos: Maceió (AL); Pecém (CE); Itaqui (MA); Mucuripe (PE); Natal (RN); Suape (PE) e Cabedelo (PB).

Com relação ao estado do Maranhão, a FTL possui interconexão com a Estrada de Ferro Carajás em Itaqui-MA e, mais à frente, interconecta com a Ferrovia Centro Atlântica em Propriá-SE. A seguir, apresenta-se a representatividade dos tipos de mercadorias transportadas pela ferrovia em 2017, conforme Anuário CNT dos Transportes (2018).

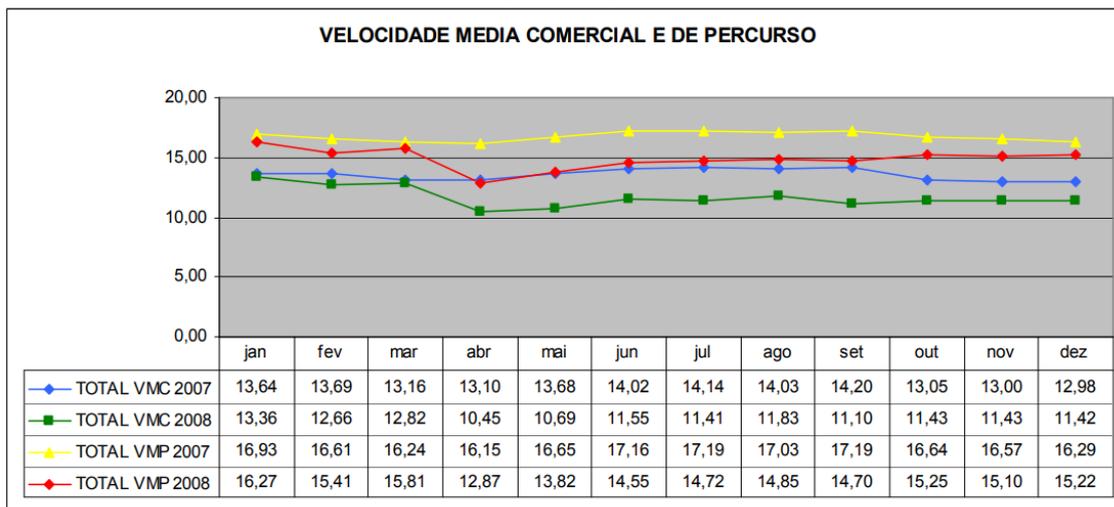
Gráfico 31 - Tipos de mercadorias transportadas pela FTL



Fonte: Anuário CNT dos Transportes (2018)

As velocidades médias comercial e de percurso na ferrovia são mostradas abaixo, com sua distribuição ao longo do ano:

Gráfico 32 - Movimentação de cargas na Ferrovia Transnordestina



Fonte: ANTT, 2018

Quanto à segurança operacional, na tabela a seguir são listadas as principais causas dos acidentes registrados no transporte ferroviário de cargas da Transnordestina, nos anos entre 2006 e 2018. No intervalo temporal analisado, o ano com a maior quantidade de acidentes foi 2011, com 203 acidentes; seguido de 2012, com 107 e de 2013, com 71. Dentre as causas registradas, as que aglutinaram a maior quantidade de ocorrências, entre 2006 e 2018, foram os “casos fortuitos ou de força maior”, com 103 acidentes; as interferências de terceiros, com 60 acidentes e o material rodante, com 58 acidentes.

Tabela 15 - Causas dos acidentes com trens de carga da Transnordestina

Tabela 3.3.2. Causas dos acidentes com trens de carga da Transnordestina										
Número de Acidentes do Transporte Ferroviário										
Causa										
Ano	Total	Falha Humana	Material Rodante	Sinalização Tele. Eletro	Via Permanente	Atos de Vandalismo	Casos Fortuitos ou de Força Maior	Infraestrutura	Interferência de Terceiros	Outras Causas
2006	31	1	2	0	0	1	20	0	0	0
2007	30	3	5	0	0	1	18	0	0	0
2008	12	1	0	0	0	0	8	0	0	0
2009	25	0	0	0	0	0	0	0	0	25
2010	68	9	7	0	0	0	0	2	0	7
2011	203	11	21	0	0	4	0	0	11	3
2012	107	2	2	0	0	1	0	0	13	0
2013	71	1	1	0	0	1	0	0	15	1
2014	40	1	1	0	0	0	0	0	11	2
2015	57	9	0	0	0	0	3	0	10	6
2016	59	2	8	0	0	3	15	0	0	0
2017	55	3	5	0	0	1	16	0	0	0
2018	54	3	6	0	22	0	23	0	0	0
Total		46	58	0	22	12	103	2	60	44

Fonte: SAFF/RAF, 2018

A tabela a seguir, por sua vez, traz as quantidades de acidentes graves ocorridos na FLT, classificados por tipo de consequência. As consequências são categorizadas em 6 grupos, a saber: “com dano à comunidade”, “com dano ao meio ambiente”, “com interrupção da circulação”, “com morte ou lesão grave”, “com prejuízo elevado”, “com produto perigoso” e o último, colocado à parte, “com vítimas”. Dentre as consequências, é necessário atentar-se, especialmente, para as categorizadas como “com morte ou lesão grave” (subconjunto da categoria “com vítima”). No intervalo temporal analisado, o tipo de consequência que se mostrou mais recorrente foi a “interrupção da circulação”, seguida justamente dos acidentes “com morte ou lesão grave”.

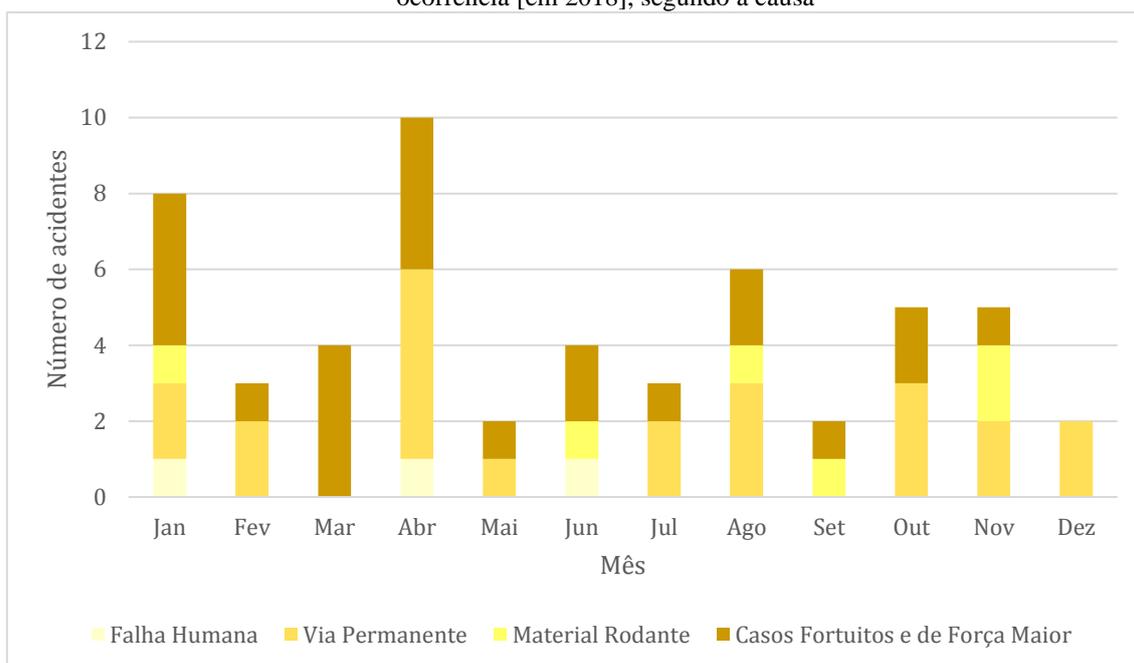
Tabela 16 - Acidentes graves na Transnordestina, por consequência

Tabela 3.3.3. Acidentes graves na Transnordestina, por consequência								
Número de Acidentes Graves do Transporte Ferroviário								
Consequência								
Ano	Com dano à Comunidade	Com dano ao Meio Ambiente	Com Interrupção da Circulação	Com Morte ou Lesão Grave	Com Prejuízo Elevado	Com Produto Perigoso	Total	Com Vítima
2006	0	0	22	19	0	0	41	26
2007	0	0	12	16	0	0	28	17
2008	0	0	9	10	0	0	19	10
2009	0	0	12	11	0	0	23	11
2010	1	0	19	11	0	2	32	12
2011	1	0	14	10	0	14	39	11
2012	0	0	13	6	0	48	67	20
2013	0	2	46	7	0	11	52	13
2014	0	0	20	2	1	2	23	2
2015	0	0	12	7	0	0	18	12
2016	0	1	5	9	0	4	19	12
2017	0	1	5	4	0	9	19	4
2018	0	0	3	11	0	11	25	13

Fonte: SAFF/SIADE, 2018

Por fim, o gráfico a seguir exibe a distribuição temporal dos acidentes ocorridos na Transnordestina no ano de 2018, categorizados de acordo com sua causa. Observa-se que o mês de maior concentração de acidentes foi abril, seguido de janeiro (com oito ocorrências) e agosto (com sete).

Gráfico 33 - Acidentes de transporte ferroviário de cargas, da Transnordestina, por mês de ocorrência [em 2018], segundo a causa

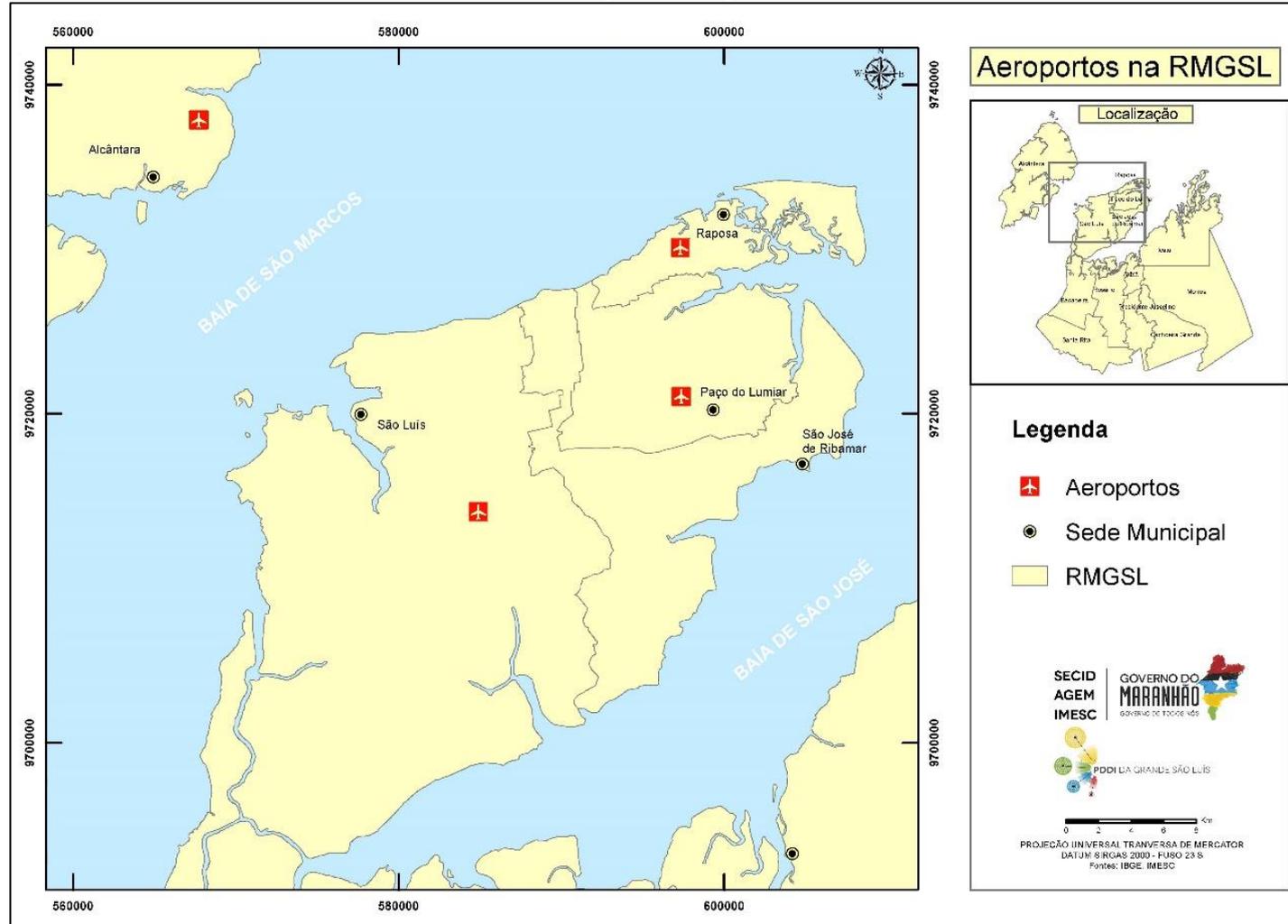


Fonte: SAFF/SIADE, 2018

3.4 Transporte Aeroviário

Segundo dados do Ministério dos Transportes (2015), existem quatro sítios aeroportuários na Região Metropolitana de São Luís: Aeroporto Internacional Marechal Cunha Machado, Coronel Alexandre Raposo, CAVU – Clube de Aviação Ultraleve e o aeródromo do Centro de Lançamento de Alcântara. A localização desses aeródromos é mostrada na figura a seguir:

Mapa 12 - Aeroportos na RMGSL



Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados do DNIT, 2018

3.4.1 Aeroporto Internacional de São Luís

O Aeroporto Marechal Cunha Machado, mais conhecido como Aeroporto Internacional de São Luís, é localizado nas coordenadas 2°35'13" S e 44°14'10" O, a uma distância de 13 km do centro da capital. Trata-se do único sítio aeroportuário público disponível à população, com uma área de 6.022 milhões de metros quadrados.

Histórico

As origens do aeroporto remontam à década de 40, quando foi construída uma pista de grama que atendia à base aérea do exército brasileiro. Em 1943, foi instalada uma base aérea americana para servir de apoio ao Exército e à Marinha daquele país, sendo necessária a construção de pistas e pátios com pavimentação asfáltica.

A partir de 1974, a Infraero absorveu a jurisdição técnica, administrativa e operacional do aeroporto, que até então estava sob a responsabilidade do Ministério da Aeronáutica. Em 1998, foi inaugurado o novo terminal de passageiros, com uma área coberta de 8.100 m², com a capacidade de atender até um milhão de passageiros por ano.

Em 2011, em consequência das grandes chuvas do mês de março, o terminal de passageiros teve sua estrutura comprometida, sendo interditado pela Infraero. Apenas em agosto de 2012 o terminal foi reinaugurado, com diversas melhorias e reformas realizadas. Por fim, em 2017, o terminal recebeu uma obra de ampliação, com a instalação de quatro módulos operacionais de embarque, desembarque, check-in e checkout, ampliando a capacidade de passageiros para os atuais 5,9 milhões de passageiros/ano.

Infraestrutura

O aeroporto conta com um pátio de aeronaves com 48.687 m², com 3 posições servidas por pontes de embarque, 7 posições remotas no pátio 1 e 17 posições remotas no pátio 2. O terminal de passageiros possui 10.700 m², com uma capacidade anual de 5,9 milhões de passageiros/ano, e o terminal de cargas possui 600 m².

Figura 24 - Foto aérea do Aeroporto Internacional de São Luís



Fonte: ANAC, 2018

Segundo dados da ANAC (2018), o aeroporto conta com duas pistas, cujas características técnicas são apresentadas a seguir:

Tabela 17 - Características técnicas das pistas do Aeroporto de São Luís

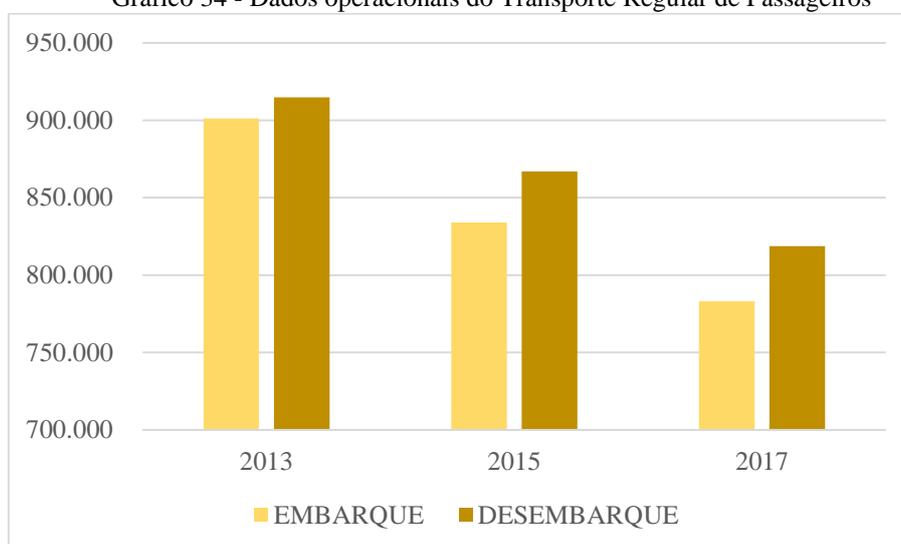
Pista	Comprimento (m)	Largura (m)	Superfície	Homologação
jun/24	2385	45	Asfalto	VFR/IFR diurna/noturna
set/27	1464	45	Asfalto	VFR diurna/noturna

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da ANAC, 2018

Demanda de Passageiros

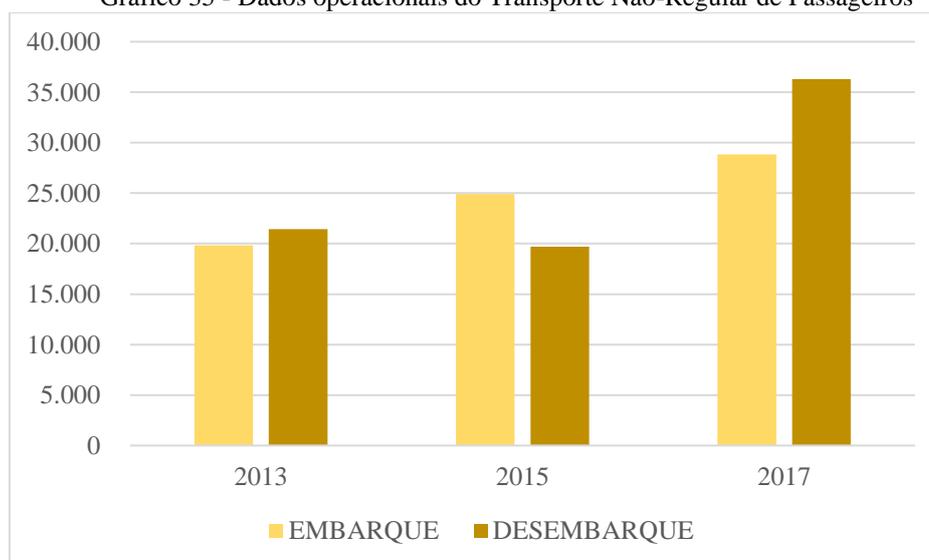
Segundo dados da Infraero, atualmente operam comercialmente as companhias Azul, Gol e Latam. A variação da demanda de passageiros ao longo dos anos de 2013 a 2017 é mostrada nos gráficos a seguir.

Gráfico 34 - Dados operacionais do Transporte Regular de Passageiros



Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da INFRAERO, 2018

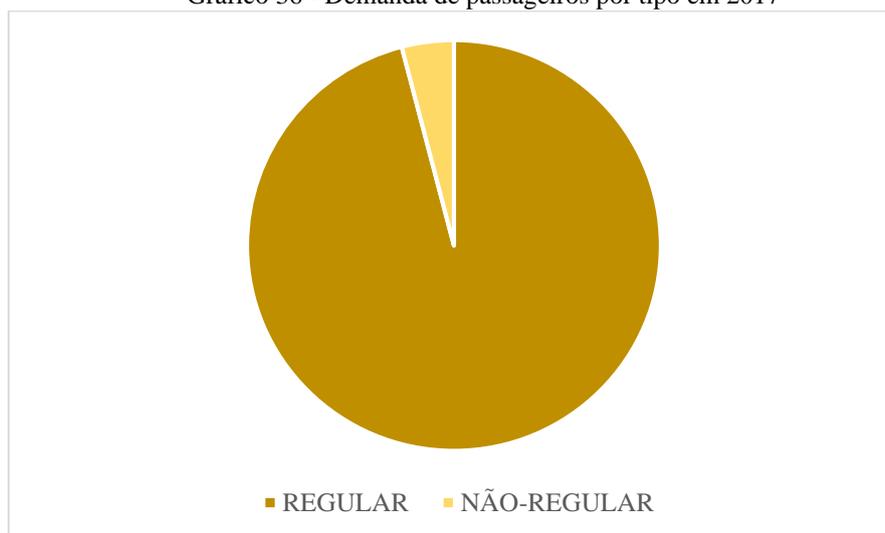
Gráfico 35 - Dados operacionais do Transporte Não-Regular de Passageiros



Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da INFRAERO, 2018

Percebe-se que houve uma queda sensível no movimento de passageiros regulares no período considerado, com redução de 14,4% nos embarques entre 2013 e 2017. Por outro lado, o transporte não regular de passageiros apresentou expressivo crescimento nos embarques e desembarques ao longo desse período, com um aumento de 45,5% nos embarques entre 2013 e 2017. Analisando os dados de 2017, observa-se que o aeroporto Internacional de São Luís apresenta um movimento de passageiros predominantemente regular, sendo o transporte não regular de passageiros responsável por apenas 4% da demanda anual, como mostra o gráfico a seguir.

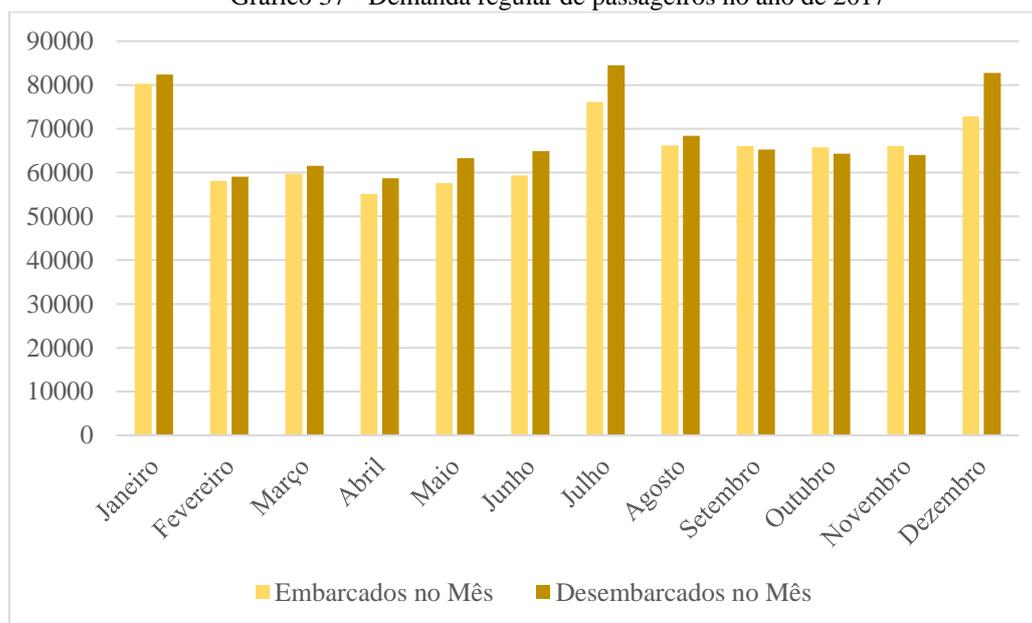
Gráfico 36 - Demanda de passageiros por tipo em 2017



Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da INFRAERO, 2018

O gráfico a seguir mostra a variação mensal dos embarques e desembarques regulares ao longo do ano de 2017.

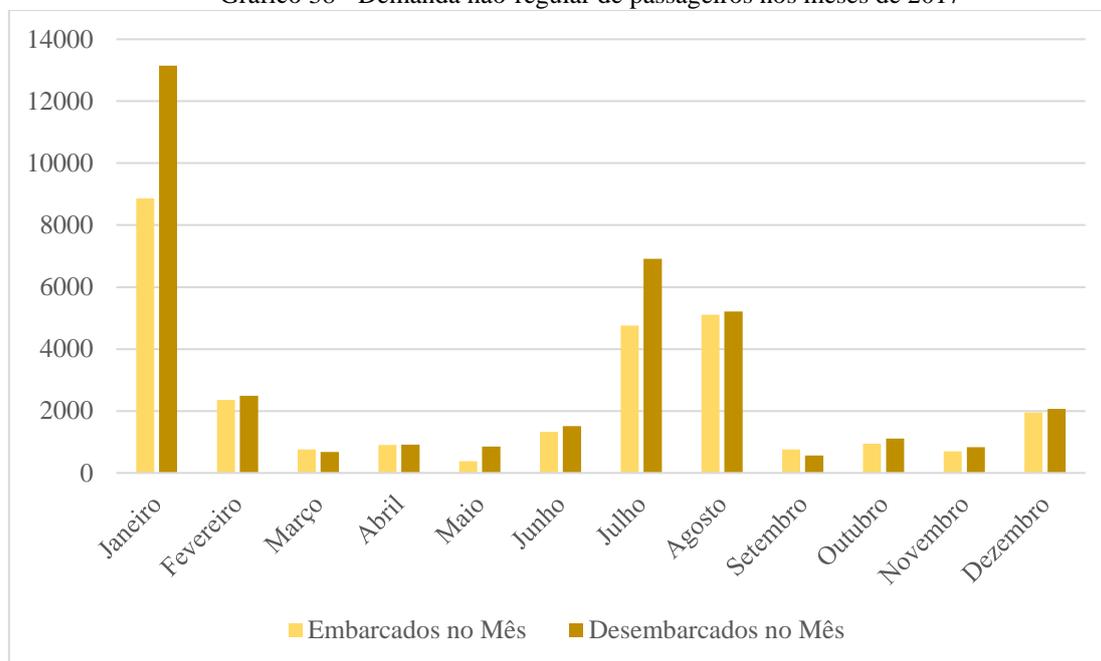
Gráfico 37 - Demanda regular de passageiros no ano de 2017



Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da INFRAERO, 2018

Observa-se um pico de demanda nos meses de janeiro, julho e dezembro, correspondentes aos meses de alta estação turística. Nos demais meses do ano, observa-se uma menor variação da demanda, sendo ainda constatado que, de modo geral, o movimento aumenta no segundo semestre do ano.

Gráfico 38 - Demanda não-regular de passageiros nos meses de 2017



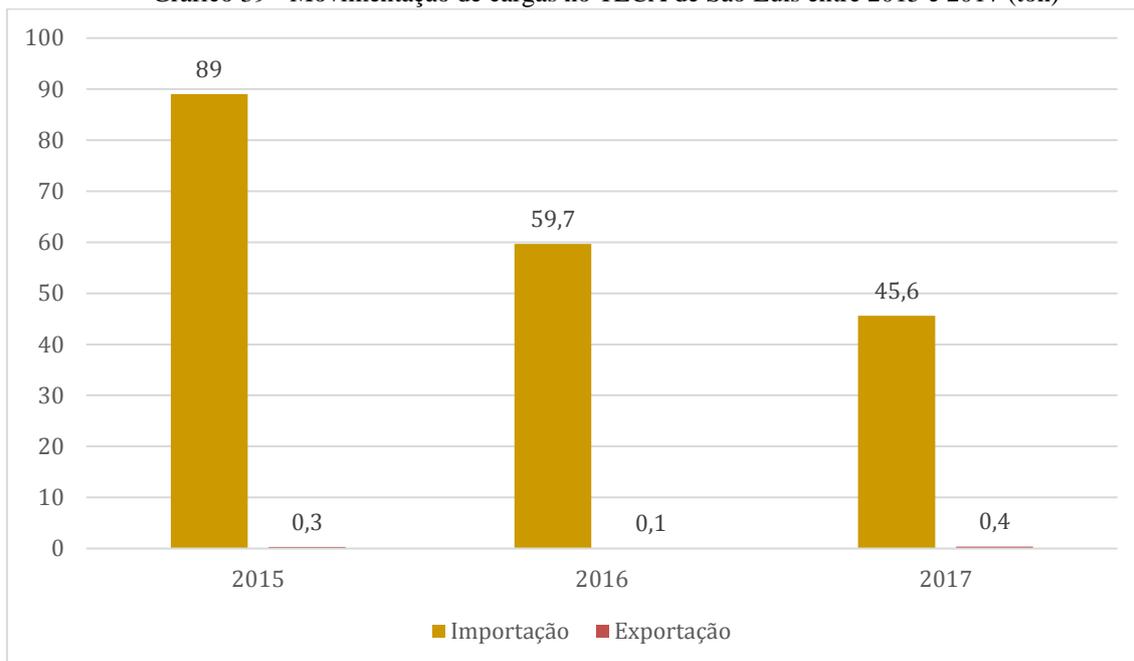
Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da INFRAERO, 2018

Quanto à demanda não regular de passageiros, mostrada no gráfico acima, observa-se uma grande variabilidade de embarques e desembarques ao longo do ano de 2017. Os meses de maior demanda são janeiro, julho e agosto, sendo os demais meses pouco expressivos em termos de demanda.

Demanda de Carga

A movimentação no Terminal de Cargas (TECA) do Aeroporto Internacional de São Luís é apresentada no gráfico a seguir, com base em dados da Infraero Cargo (2018). Observa-se que a movimentação de cargas no terminal sofreu redução de cerca de 48,5% entre os anos de 2015 e 2017. No contexto nacional, o TECA de São Luís possui baixa expressividade em termo de movimentação de cargas, sendo responsável por apenas 0,03% da movimentação total da rede TECA da Infraero.

Gráfico 39 - Movimentação de cargas no TECA de São Luís entre 2015 e 2017 (ton)



Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da INFRAERO, 2018

3.4.2 Demais Aeródromos da Região

Além do Aeroporto Internacional de São Luís, que concentra a maior parte do tráfego aéreo da região, existem outros três aeródromos na Região Metropolitana de São Luís, que são descritos a seguir:

a) CAVU – Clube de Aviação Ultraleve

Trata-se de um aeródromo privado, fundado em 1992, com fins recreativos. Encontra-se localizado no município de Raposa, nas coordenadas 2°26'30" S e 44°7'29" W. As características operacionais do aeródromo são apresentadas a seguir:

Tabela 18 - Características CAVU

Designação da Pista de Pouso	out/28
Comprimento da Pista	550 metros
Largura da Pista	18 metros
Superfície	Asfalto
Operação	VFR Diurna

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da INFRAERO, 2018

b) Aeródromo Coronel Alexandre Raposo

Localizado no município de Paço do Lumiar, nas coordenadas 2°31'25" S e 44°7'27" O, trata-se de um aeródromo privado, cujas características são mostradas na tabela abaixo:

Tabela 19 - Características Aeródromo Coronel Alexandre Raposo

Designação da Pista de Pouso	set/27
Comprimento da Pista	1000 metros
Largura da Pista	30 metros
Superfície	Asfalto
Operação	VFR Diurna

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da INFRAERO, 2018

c) Centro de Lançamento de Alcântara

O sítio aeroportuário de Alcântara integra o complexo do Centro de Lançamento de Alcântara, sendo um sítio público restrito ao público em geral, possuindo utilizações militares e aeroespaciais, apenas. As características desse sítio são mostradas abaixo:

Tabela 20 - Características CLA

Comprimento da Pista	2600 metros
Largura da Pista	45 metros
Superfície	Asfalto

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da INFRAERO, 2018

3.4.3 Helipontos

Abaixo, são apresentados os helipontos (todos privados) existentes na Região Metropolitana de São Luís, com suas características técnicas:

Tabela 21 - Dados Helipontos na RMGSL

Nome	Município	Latitude	Longitude	Dimensões	Resistência
Alphaville Araçagi	Paço do Lumiar	2° 28' 12" S	44° 10' 26" W	21 m x21 m	3 t
Business Center Renascença	São Luís	2° 29' 55" S	44° 17' 5" W	18 m x18 m	3,0 t
Central Engenharia	São Luís	2° 32' 7" S	44° 17' 59" W	18 m x18 m	3 t
Comandante Endeel Gabriel	São Luís	2° 29' 6" S	44° 15' 4" W	18 m x18 m	3,0 t
Delta	São José de Ribamar	2° 28' 40" S	44° 11' 2" W	18 m x18 m	3 t
Nome	Município	Latitude	Longitude	Dimensões	Resistência
Difusora	São Luís	2° 31' 29" S	44° 17' 27" W	18 m x18 m	3 t
Dimensão Indústria	São Luís	2° 39' 31" S	44° 18' 4" W	20 m x20 m	3 t
Flamboyant	Paço do Lumiar	2° 31' 13" S	44° 8' 14" W	19,5 m x19,5 m	3,0 t
Grupo Tático Aéreo	São Luís	2° 29' 47" S	44° 16' 46" W	19,5 m x19,5 m	6,0 t



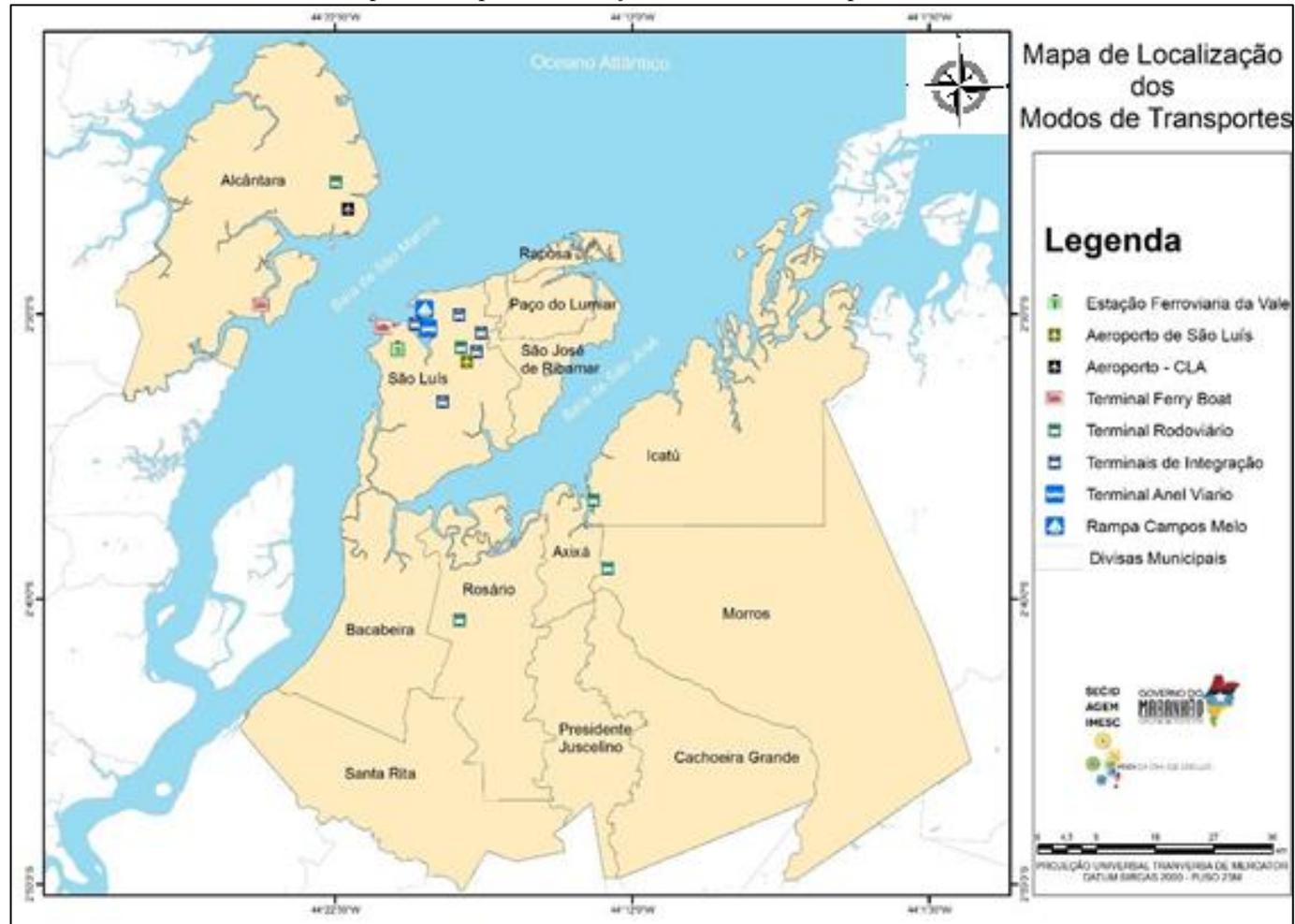
Lagoa Corporate	São Luís	2° 30' 0" S	44° 18' 28" W	18 m x18 m	3,0 t
Marcus Barbosa Empresarial Calhau	São Luís	2° 29' 35" S	44° 16' 29" W	18 m x18 m	3 t
Office Tower	São Luís	2° 30' 5" S	44° 17' 27" W	18 m x18 m	3,0 t
Tech Office	São Luís	2° 29' 27" S	44° 18' 11" W	18 m x18 m	3,0 t
Two Towers	São Luís	2° 29' 22" S	44° 17' 44" W	18 m x18 m	3 t
Veja	Paço do Lumiar	2° 31' 32" S	44° 7' 32" W	19,5 m x19,5 m	a) t

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da INFRAERO, 2018

4. INTERMODALIDADE

A RMGSL apresenta um grande potencial de integração intermodal ao longo do seu território. O mapa a seguir apresenta alguns dos principais pontos de diferentes sistemas de transportes da Região.

Mapa 13 - Mapa de localização dos modos de transporte da RMGSL



Fonte: Elaboração própria, 2018

O Porto do Itaqui, localizado na cidade de São Luís, representa um importante terminal intermodal, sendo apresentadas, a seguir, suas principais ligações com outros modais.

Ligações Rodoviárias

No município de São Luís, existem dois acessos diretos ao Porto. Um é feito pelo centro da cidade de São Luís, passando pela Av. dos Portugueses, parcialmente duplicada, que não é recomendada para o tráfego de veículos pesados. O outro é a ligação rodoviária do Porto do Itaqui feita pela BR-135, partindo do quilômetro 11, rodovia federal a qual se estende até Minas Gerais, passando por Piauí e Bahia, e daí para os demais estados do Centro-Oeste, Sul e Sudeste.

Ainda no âmbito do sistema rodoviário, destaca-se a ineficiência da infraestrutura cicloviária existente. Isso porque a falta de conectividade desse sistema, bem como sua baixa extensão, acarreta prejuízos não só do ponto de vista da segurança viária, dificultando também as possibilidades de integração com outros modais de transporte.

Ligações Ferroviárias

Tabela 22 - Ligações ferroviárias que chegam à RMGSL



Fonte: ANTT, 2018

Os acessos ferroviários ao Porto, como mostrado na figura acima, são feitos pela Estrada de Ferro Carajás (EFC), de bitola larga, e pela Transnordestina Logística (TLSA) de bitola métrica. A Estrada de Ferro Carajás tem uma extensão de 892 quilômetros, interligando o Terminal da Ponta da Madeira até Carajás, no Pará. Em Açailândia, no quilômetro 513, liga-se à Ferrovia Norte-Sul, em construção, e cujos trechos operacionais interligam a região central do Tocantins ao Porto do Itaqui. Já a ferrovia Transnordestina

tem, em seu traçado projetado, 4.238 quilômetros de extensão, percorrendo os Estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Alagoas.

Segundo a EMAP (2012), a Estrada de Ferro Carajás transportou, em 2010, 26,798 milhões de toneladas de carga, sendo 25,403 milhões de toneladas de minério de ferro e os restantes 1,395 milhão de toneladas de carga geral.

Ligações Dutoviárias

Apesar de os granéis líquidos serem distribuídos para o Maranhão e região por meio das rodovias ou ferrovias, o transporte interno entre o cais e os terminais de granéis líquidos feito por dutovias internas pertencentes a Transpetro, Granel Química e Temmar.

A Transpetro utiliza diversos berços durante suas operações. Os berços 104 e 106 são servidos por dutos de 18", enquanto os berços 101 a 103 são servidos por dutos de 12". O Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) é movimentado nos berços 101 e 102, transportado por dutos de 8", em uma dutovia que transporta o GLP das esferas de armazenagem até as empresas que processam o engarrafamento do produto, que ficam localizadas a uma distância de aproximadamente 4 quilômetros.

A Granel Química utiliza dutos de 4" para transporte de ar comprimido e nitrogênio ao cais e de 8" para químicos e derivados. Por fim, a Temmar possui duas 2 linhas de dutos (8" e 14") que conectam sua área de armazenamento aos cais 104, 105 e 106.

Correias Transportadoras

Conforme a EMAP (2012), existem três sistemas de transporte por correias instalados no Porto do Itaqui. O primeiro é utilizado para a movimentação de granéis sólidos vegetais e minerais, com capacidade de transportar 8000 ton/h, e sendo utilizado, principalmente, para a movimentação de ferro-gusa e soja. O segundo é uma correia transportadora tubular, utilizada para a movimentação de minério concentrado de cobre. Ambos os sistemas estão conectados desde os respectivos armazéns até o cais 105, onde encontra-se instalado um sistema mecanizado de carregamento de navios. Por fim, há um terceiro sistema, desativado, que era utilizado para a movimentação de granéis vegetais, como o trigo.

5. TRANSPORTE PÚBLICO

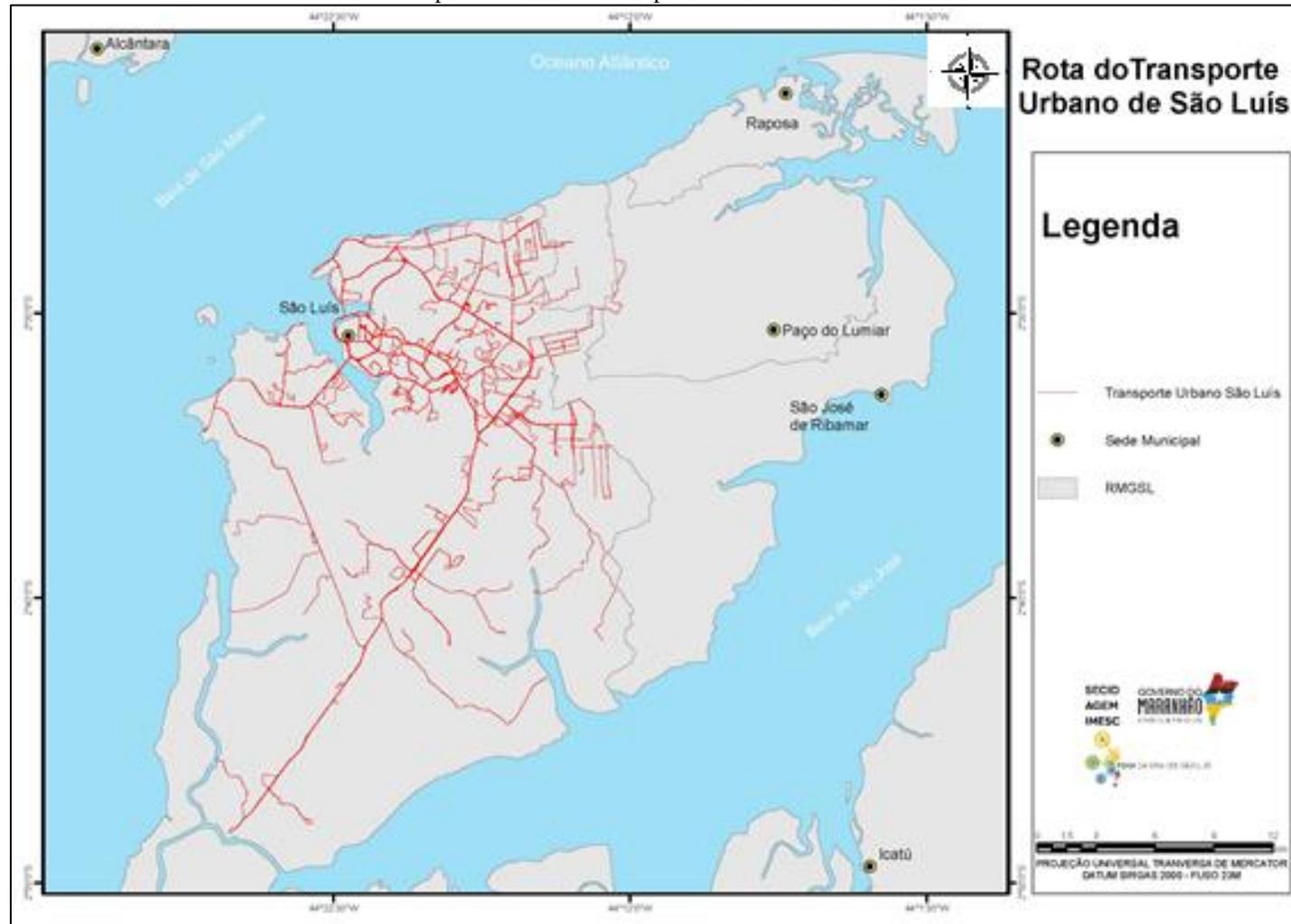
O transporte público coletivo rodoviário que circula na região é mais claramente dividido entre os sistemas de transporte coletivo rodoviário que transportam passageiros dentro da Ilha do Maranhão, Paço do Lumiar, São José de Ribamar e Raposa – e os externos à Ilha – demais municípios. Neste capítulo, será abordada uma caracterização destes sistemas operantes na atualidade.

5.1 Sistema Semiurbano (Ilha)

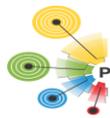
Tal sistema é um dos que operam em conjunto ao sistema municipal de transporte público de São Luís, servindo como transporte coletivo também para os municípios de Raposa, Paço do Lumiar e São José Ribamar.

Conforme mencionado anteriormente, o sistema de transporte municipal de São Luís é o mais expressivo na RMGSL, sendo um sistema bem consolidado e organizado. A Figura a seguir, apresenta a disposição das rotas do sistema de transporte urbano de São Luís.

Mapa 14 - Rotas do Transporte Urbano de São Luís

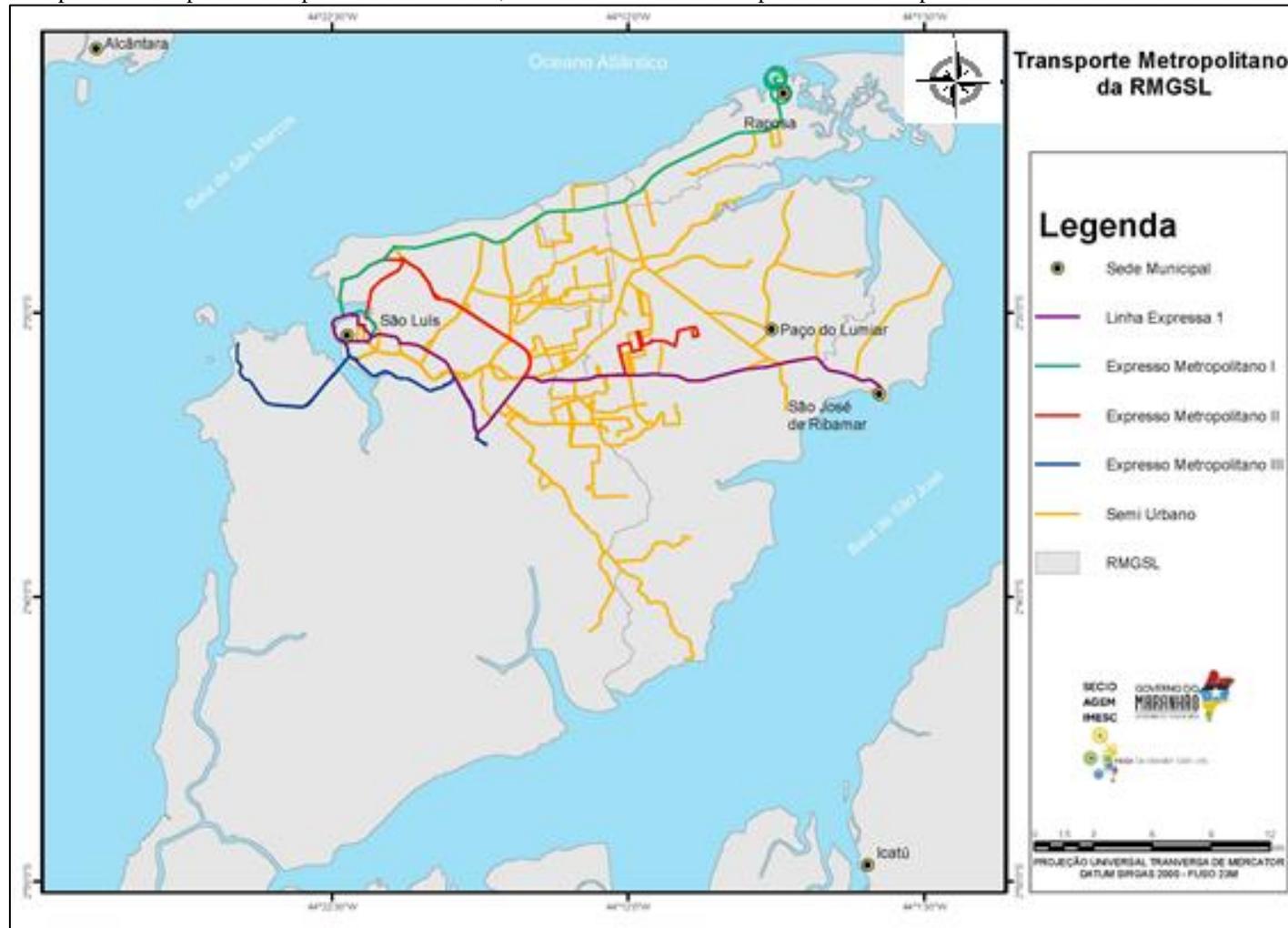


Fonte: Elaboração própria, 2018



Quanto às ligações intermunicipais, o sistema de transporte público semiurbano toma grande importância, conectando os quatro municípios da Ilha. A Figura a seguir apresenta o sistema de rotas das linhas semiurbanas de transporte metropolitano dos municípios da Ilha do Maranhão, composto por 68 linhas (MOB – Agência Estadual de Mobilidade Urbana e Serviços Públicos), além de quatro linhas expressas.

Mapa 15 - Transporte Metropolitano da RMGSL, Linhas Semiurbanas e Expressas – municípios da Ilha de Grande no Maranhão



Fonte: Elaboração própria, 2018

Em sequência, é apresentada a listagem de linhas semiurbanas e expressas que permeiam a Ilha.

Tabela 23 - Linhas Semiurbanas e Expressas da Ilha do Maranhão

Código	Nome	Integração Terminal
T/055	Parque Vitória/São Francisco	T. Cohama
T/063	Tropical Santos Dumont/Recanto Dos Pássaros	T. São Cristóvão
T/064	Jardim Tropical/São Francisco	T. São Cristóvão
85	Jardim Das Margaridas/Ipase Via J. Paulo	T. Cohama
91	Alvorada/Ipase	T. Cohab
T/097	Parque Jaír Via J. Paulo	T. Cohab
98	Bom Jardim/Boa Vista	T. Cohab
582	Alto Do Turu/Parque Vitória/Term. Cohama	T. Cohama
A/584	Chácara Brasil/Term. Cohama (Aririzal)	T. Cohama
585	Parque Jaír Terminal Cohama	T. Cohama
A/664	J. Lima	T. São Cristóvão
A/665	Vila Kiola	T. São Cristóvão
A/668	Maiobinha/Terminal São Cristóvão	T. São Cristóvão
A/672	Santa Maria	T. São Cristóvão
A/678	Jucatuba	T. São Cristóvão
A/683	Mata Via Socorrão II	T. São Cristóvão
685	Residencial Nestor/Term. São Cristóvão	T. São Cristóvão
A/686	Jardim Tropical/Terminal São Cristóvão	T. São Cristóvão
687	Guarapiranga/Term. São Cristóvão	T. São Cristóvão
T/709	Parque Vitória	T. Praia Grande
714	Alonso Costa/Tropical Shopping	T. Praia Grande
719	Vila Luizão/João Paulo	T. Praia Grande
A/881	Parque Vitoria/Terminal Cohab	T. Cohab
A/882	Planalto Anil 2/Novo Cohatrac	T. Cohab
A/883	Alto Do Turu/ Term. Cohab	T. Cohab
A/887	Parque Jaír/Vassoura/Terminal Cohab	T. Cohab
A/895	Alonso Costa/Pq. Araçagi/Term. Cohab	T. Cohab
896	Bom Jardim/Term. Cohab	T. Cohab
960	Vila Sarney Filho/Estrada da Mata/Term. Cohab	T. Cohab
A/961	Itapeua/Cumbique	T. Cohab
A/962	Raposa/Maioba	T. Cohab
A/963	Maioba/Vila do Povo/Novo Horizonte/Term.	T. Cohab
964	Vila São Luís/Term. Cohab/Cohatrac	T. Cohab
A/965	Raposa/Terminal Cohab	T. Cohab
T/966	Ribamar/Deodoro/S. Fco.	Não Integrado
967	Res. Laranjeira/Pátio Norte/Term. Cohab	T. Cohab
T/968	Ribamar/Tribuzi/J. Paulo	Não Integrado
969	R. Nova Terra/Term. São Cristóvão	T. São Cristóvão
T/970	Maiobão/J. Paulo/S. Fco. /T. Cohab	T. Cohab
971	Sítio Natureza/Terminal Cohab	T. Cohab
T/972	Vila São José/ Term. Cohab	T. Cohab
T/973	Raposa/Ribamar	Não Integrado
T 974	Cafeteira/J. Paulo/S. Fco. /T. Cohab	T. Cohab
A/975	Iguaíba Term. Praia Grande Via Cohab	T. Cohab
T/976	Araçagi Via Term. Praia Grande	T. Praia Grande
A/977	Res. Pirâmide/Term. Cohab	T. Cohab
T/978	Raposa/Cohama	T. Cohama
T/979	Raposa/Araçagi	T. Cohab

T/980	Maiobão/S. Fco/J. Paulo Via Praia Grande	T. Cohab
981	Turiuba/Pitangueiras/Term. Cohab	T. Cohab
T/982	São José/S. Fco/B. Tribuzzi/T. Cohab	T. Cohab
983	Boa Viagem/Term. Cohab	T. Cohab
T/984	Paraná/S. Fco/J. Paulo Via Praia Grande	T. Cohab
T/985	Vila Sarney Filho/P. Grande Via Africanos	T. Praia Grande
A/986	Maioba Porto/Term. Cohab	T. Cohab
A/987	Maioba/Pindoba	T. Cohab
988	Vila Sarney Filho/P. Grande Via Anil	T. Praia Grande
T/989	Mojó/Term. Cohab	T. Cohab
A/991	Tambaú/Terminal Cohab	T. Cohab
A/992	Sitio Grande/Terminal Cohab	T. Cohab
A/993	Upaon-Açu/Terminal Cohab	T. Cohab
A/994	Lima Verde/Terminal Cohab	T. Cohab
A/995a	Vila Sarney Filho/Terminal Cohab	T. Cohab
A/996	Ribamar/Terminal Cohab	T. Cohab
A/997	Panaquatira/Pau Deitado/Terminal Cohab	T. Cohab
	Expresso Metropolitano I São José de Ribamar	Não Integrado
	Expresso Metropolitano II Paço do Lumiar	Não Integrado
	Expresso Metropolitano III Raposa	Não Integrado
	Expresso Metropolitano VI	Não Integrado

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da MOB, 2018

A Ilha do Maranhão dispõe de cinco terminais de integração, sendo quatro destes utilizados em integrações semiurbanas: Terminal Praia Grande, Terminal do Cohama, Terminal da Cohab e Terminal São Cristóvão. O quinto terminal – Terminal Distrito Industrial – integra apenas linhas urbanas de São Luís. A tabela em sequência destaca os cinco terminais mencionados e suas localizações na figura abaixo.

Tabela 24 - Terminais de Integração de São Luís

Terminal de Integração da Praia Grande	Localiza-se no centro da cidade, adjacente ao Anel Viário. A região tem grande número de pontos comerciais e de instituições, além de ser um dos principais polos de atração turística, pois é onde se localiza o centro histórico da cidade.
Terminal de Integração da COHAMA	Situa-se próximo à interseção de duas importantes vias com a presença de comércio (Av. Jerônimo de Albuquerque e Av. Daniel de La Touche). Além disso, esse terminal também está inserido em uma zona com grande número de residências
Terminal de Integração da COHAB	Terminal de Integração da COHAB, situado na Av. Jerônimo de Albuquerque, é inserido em uma área com grande presença de comércio nas vias de maior fluxo e, nas vias locais, grande número de residências
Terminal de Integração do São Cristóvão	Situado no bairro de mesmo nome, encontra-se instalado nas proximidades do campus da Universidade Estadual do Maranhão. Esta região tem grande número de residências e grande parcela da população que depende do transporte público.
Terminal de Integração do Distrito Industrial	Situado fora da área urbana do município, é o de menor área construída. Esta região é a menos adensada, entretanto, a maioria da população desta região é usuária cativa de transporte público. Localizado às margens da BR-135, este terminal está inserido entre o distrito industrial e uma grande área de habitações de baixa renda.

Fonte: Plano de Mobilidade Urbana de São Luís, Relatório de Caracterização da Situação Atual (2014).

Tabela 25 - Localização dos terminais de integração do município de São Luís

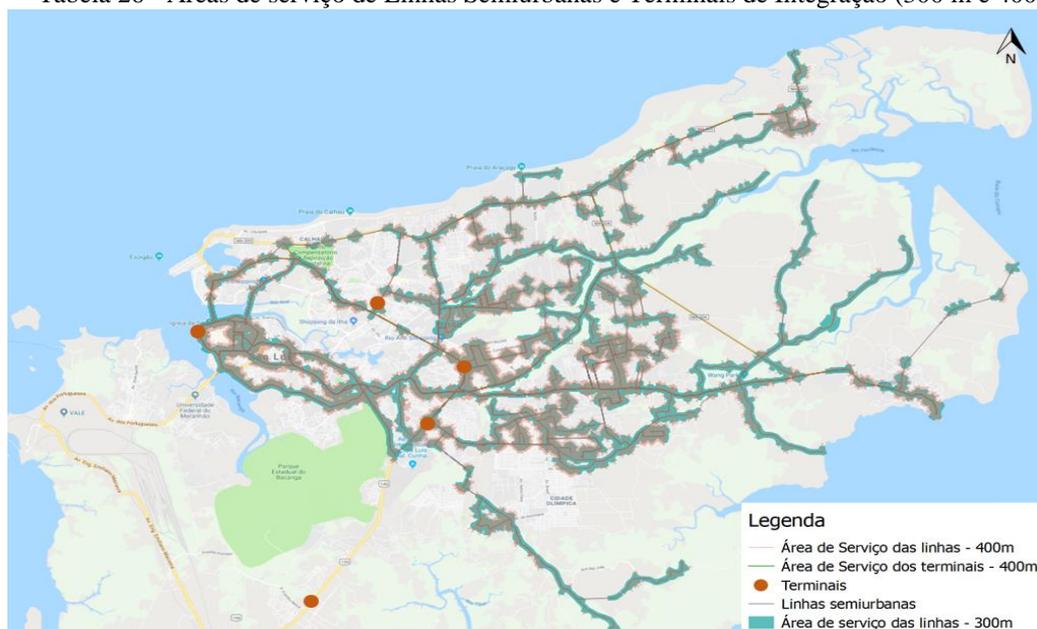


Fonte: Elaboração própria, 2018

Destes cinco, destaca-se o Terminal da Praia Grande que atrai um número significativo de viagens por dia, uma vez que se localiza em uma centralidade urbana. Além disso, deve-se ressaltar que contribui para a sobrecarga desse sistema o fato deste ser o terminal mais próximo do Cais da Praia, o que evidencia a necessidade de se pensar em alternativas de acessibilidade para a região.

Tomando-se áreas de influência de 300m e 400m, foi possível analisar o mapa de serviço das linhas e dos terminais. Esses valores foram designados devido ao fato de, em literatura específica sobre o tema, serem distâncias consideradas caminháveis. O mapa a seguir exibe o resultado da aplicação das áreas de serviço em relação aos trajetos das linhas de transporte público. Uma análise da cobertura das linhas semiurbanas permite a detecção de vários vazios de atendimento de transporte público.

Tabela 26 - Áreas de serviço de Linhas Semiurbanas e Terminais de Integração (300 m e 400 m)



Fonte: Elaboração própria, 2018

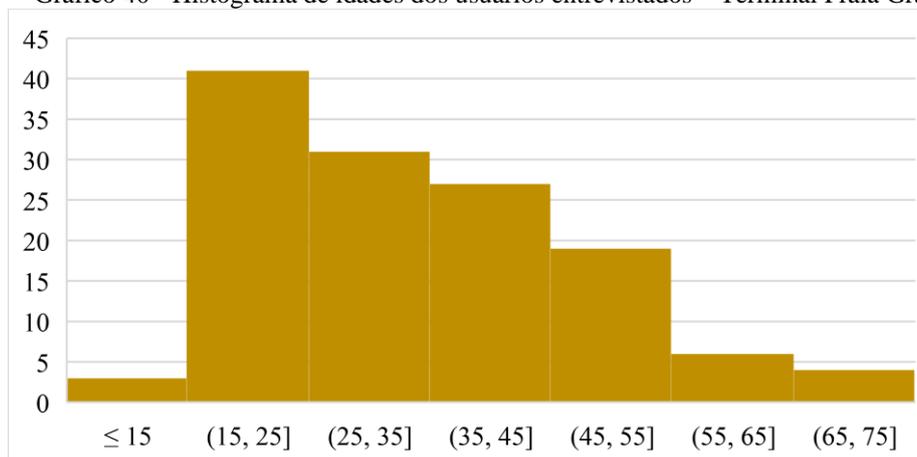
A fim de entender a dinâmica da demanda por transporte público semiurbano, foram realizadas pesquisas de campo em alguns terminais de integração: Praia Grande, São Cristóvão e Cohab. Por intermédio dessas pesquisas, cujos resultados são apresentados a seguir, pôde-se delinear fatores como o perfil geral dos usuários, os principais motivos de viagem, os principais modos de acesso aos terminais e a percepção dos usuários quanto à eficiência do sistema. Como será observado, o levantamento se estendeu ao Terminal Rodoviário de São Luís, ao Cais da Praia Grande e ao posto da Polícia Rodoviária Federal.

5.1.1 Terminal Praia Grande

As pesquisas no Terminal da Praia Grande foram realizadas na manhã do dia 21/03/2018, quando foram aplicados 131 formulários com usuários do transporte público.

A distribuição de idades dos entrevistados é mostrada no histograma a seguir. Percebe-se que há uma distribuição assimétrica (à direita) das idades, o que se traduz em uma predominância de pessoas mais jovens. Como é possível visualizar, a faixa de idade mais recorrente é a situada entre 15 e 25 anos de idade.

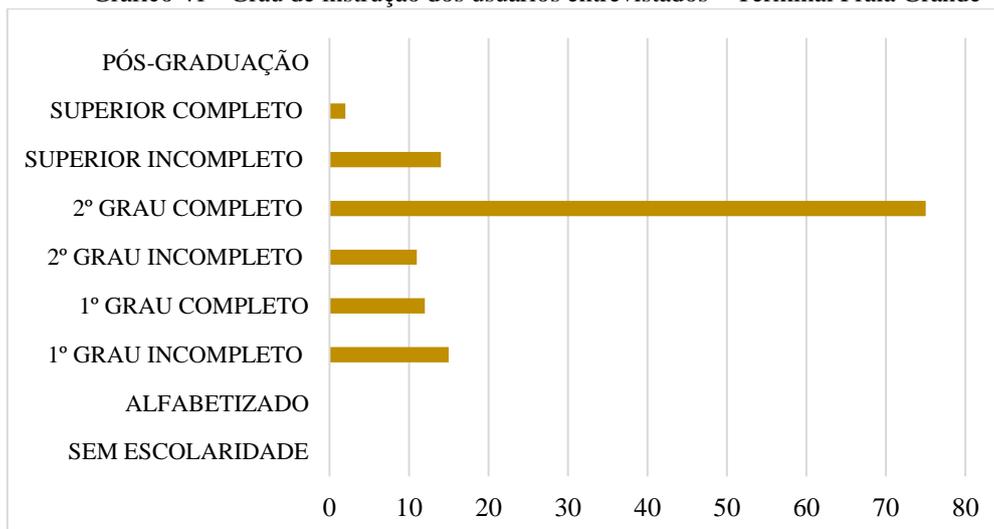
Gráfico 40 - Histograma de idades dos usuários entrevistados – Terminal Praia Grande



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Quanto ao grau de instrução, a maioria dos entrevistados apontou ter o segundo grau completo, e apenas 12% possuem pelo menos ensino superior incompleto. Por outro lado, não foram registrados usuários sem escolaridade ou apenas alfabetizados.

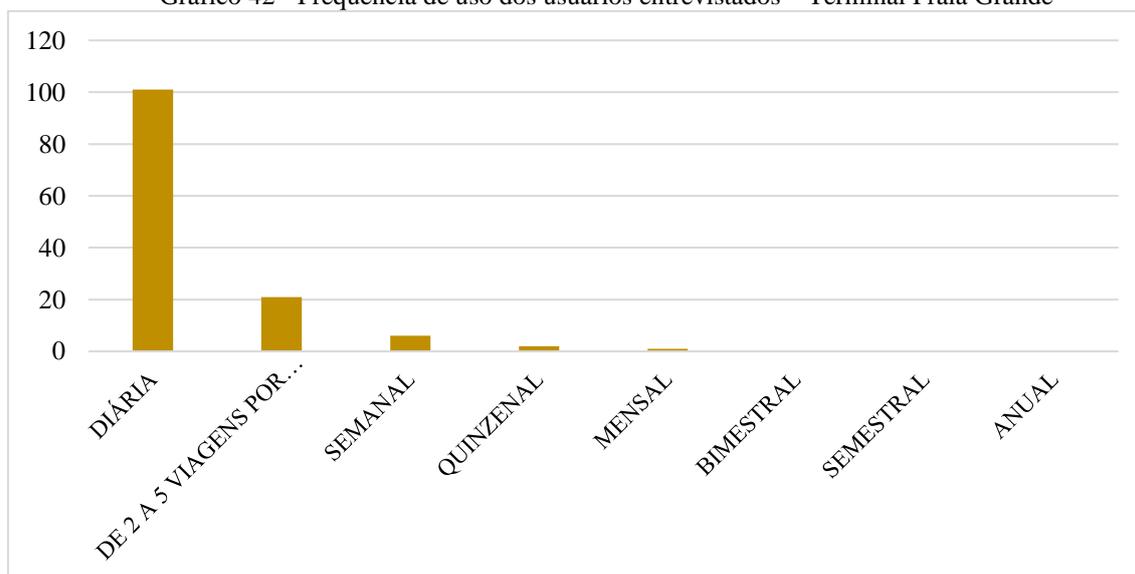
Gráfico 41 - Grau de instrução dos usuários entrevistados – Terminal Praia Grande



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

A distribuição dos entrevistados por frequência de uso dos terminais é mostrada no gráfico abaixo. Observa-se que a grande maioria (77%) utiliza esse serviço diariamente, cerca de 16% realizam de 2 a 5 viagens por semana e apenas 7% usam o terminal até uma vez por semana.

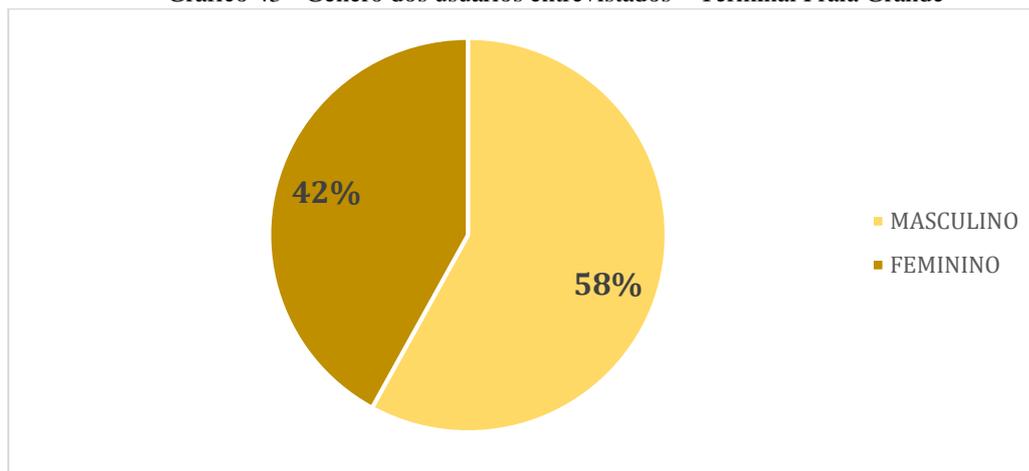
Gráfico 42 - Frequência de uso dos usuários entrevistados – Terminal Praia Grande



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Em relação ao gênero dos entrevistados, predominam os usuários do sexo masculino (58%), contra 42% de usuários do sexo feminino.

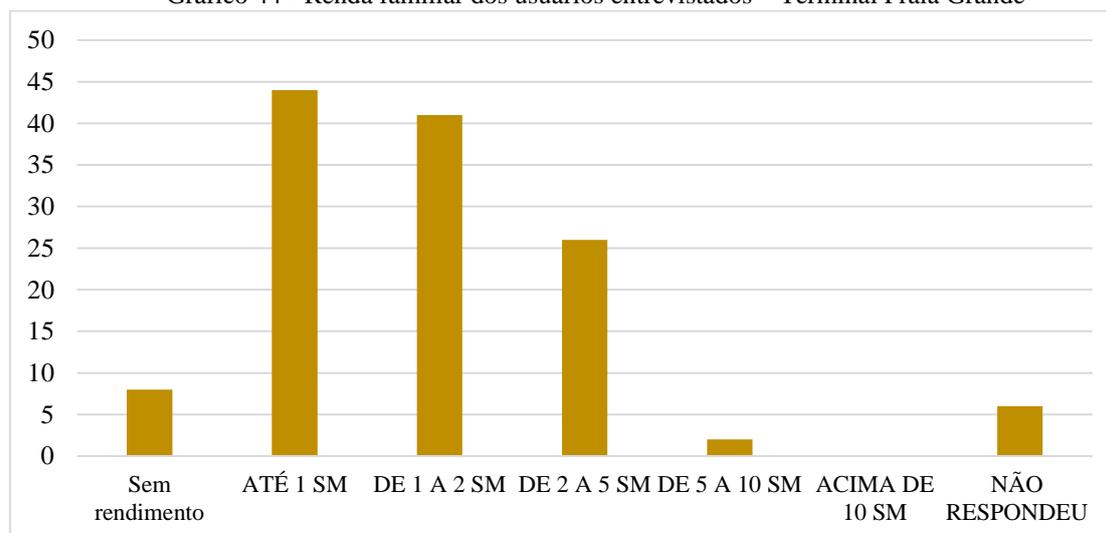
Gráfico 43 - Gênero dos usuários entrevistados – Terminal Praia Grande



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

A distribuição da renda familiar é apresentada no gráfico abaixo. Observa-se que os usuários com rendimentos de até 2 salários mínimos correspondem a 44% do total. A distribuição de renda é assimétrica, sendo que os usuários com rendas de até 5 salários mínimos constituem a quase totalidade dos usuários entrevistados. A faixa mais recorrente é a de usuários com até 1 salário mínimo.

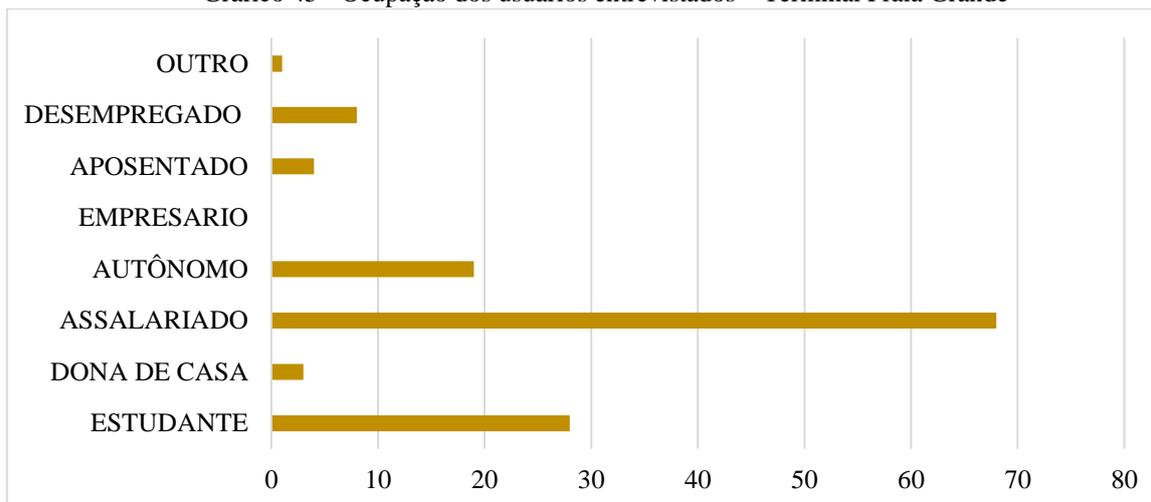
Gráfico 44 - Renda familiar dos usuários entrevistados – Terminal Praia Grande



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

A repartição dos usuários quanto a ocupação é mostrada a seguir. Percebe-se que cerca de 52% são assalariados, 21,4% são estudantes e 14,5% são autônomos. Os 12,1% restantes correspondem a aposentados, desempregados e donas de casa.

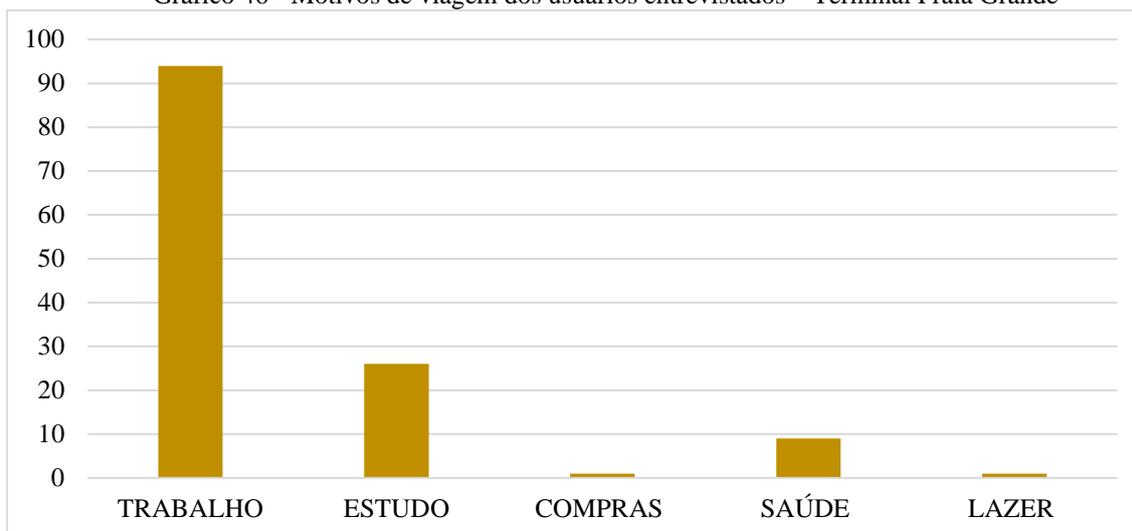
Gráfico 45 - Ocupação dos usuários entrevistados – Terminal Praia Grande



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Quanto aos motivos de viagem, predominam as viagens por trabalho, que correspondem a cerca de 72% do total amostrado. Além disso, cerca de 21% das viagens ocorre por motivo educação, 7% por motivo saúde.

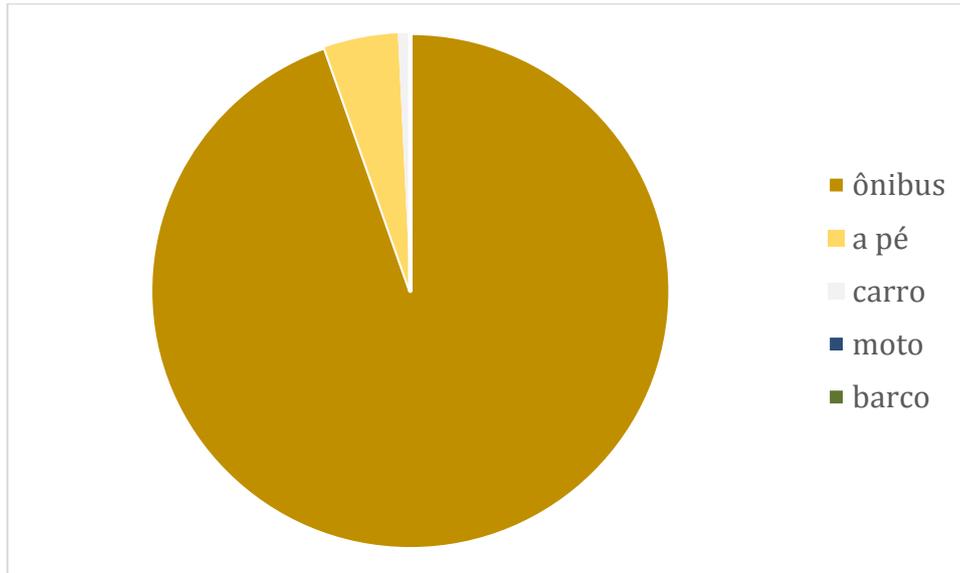
Gráfico 46 - Motivos de viagem dos usuários entrevistados – Terminal Praia Grande



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Quando questionados quanto ao meio de transportes utilizado para chegar no terminal, 95% dos usuários apontaram utilizar o ônibus, 5% acessaram o terminal por caminhada, e 1% com carro.

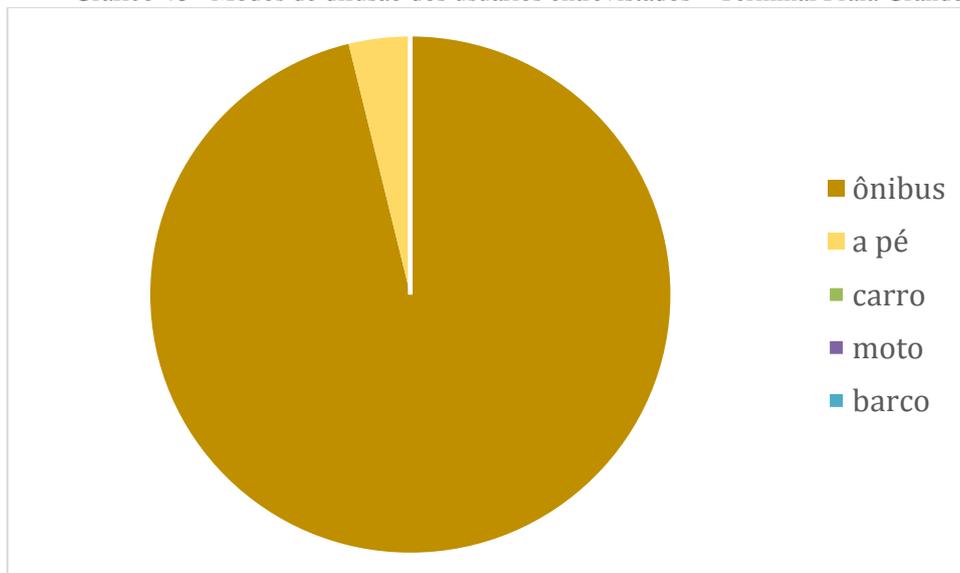
Gráfico 47 - Modos de acesso dos usuários entrevistados ao Terminal Praia Grande



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Em relação ao modo de difusão, ou seja, o modo utilizado para chegar até o destino final após o ônibus, 96% apontou tomar outro ônibus, e os 4% restantes chegariam ao destino final por caminhada.

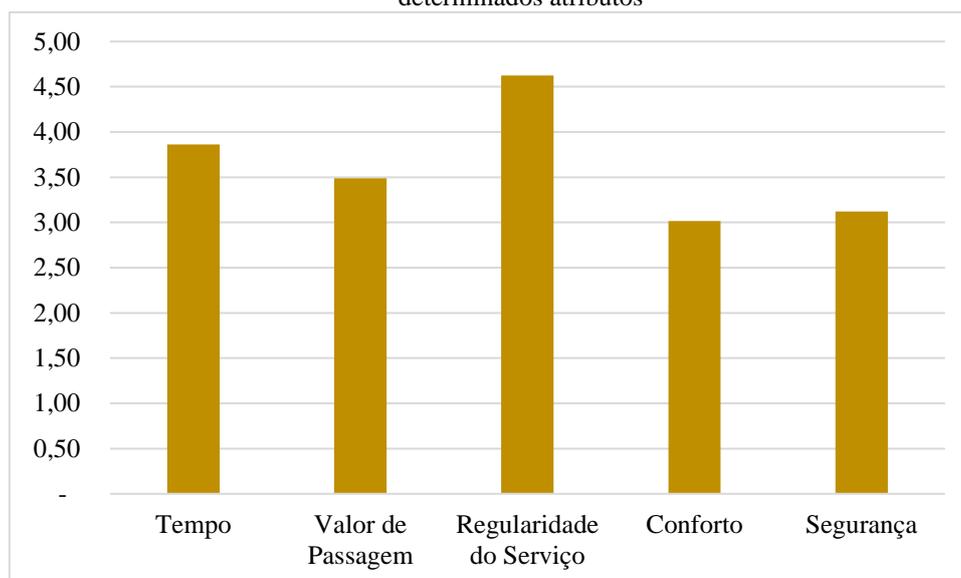
Gráfico 48 - Modos de difusão dos usuários entrevistados – Terminal Praia Grande



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Por fim, a avaliação dos usuários quanto à satisfação do serviço é mostrada abaixo. Observa-se que as notas (0 – péssimo e 10 – ótimo) são bem baixas, não ultrapassando a nota 5 que corresponderia a um serviço regular. Dentre os quesitos analisados, o mais bem avaliado foi a regularidade do serviço, e o pior foi o conforto, com uma nota 3/10.

Gráfico 49 - Avaliação de satisfação dos usuários entrevistados no Terminal Praia Grande, quanto a determinados atributos



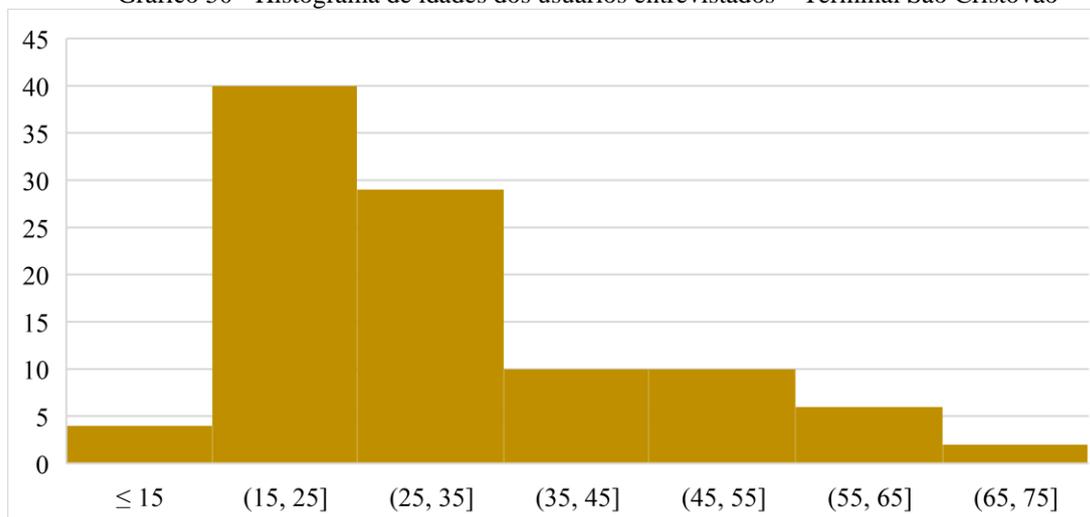
Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

5.1.2 Terminal São Cristóvão

As pesquisas no Terminal São Cristóvão foram realizadas na manhã do dia 22/03, quando se coletou informações sobre 101 indivíduos. Abaixo, analisa-se as informações socioeconômicas e de viagens dos entrevistados.

O histograma das idades dos entrevistados é mostrado abaixo. Percebe-se que o gráfico é assimétrico à direita, indicando a predominância de usuários mais jovens. De fato, na amostra coletada, a maioria dos usuários possui idades entre 15 e 25 anos.

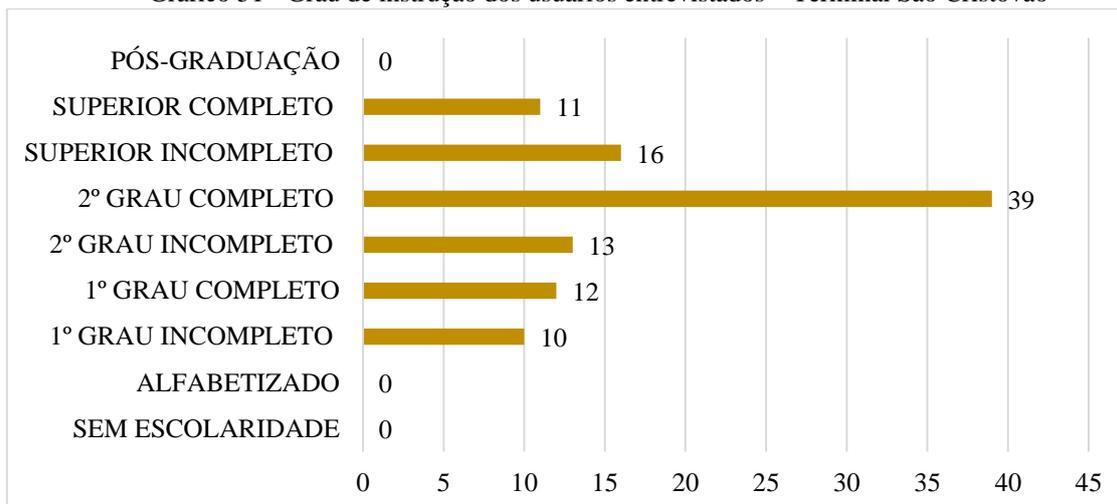
Gráfico 50 - Histograma de idades dos usuários entrevistados – Terminal São Cristóvão



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Quanto ao grau de instrução, o gráfico de barras a seguir indica que a maioria dos entrevistados possui 2º grau completo. A proporção de indivíduos com ensino superior completo e incompleto é de cerca de 27%.

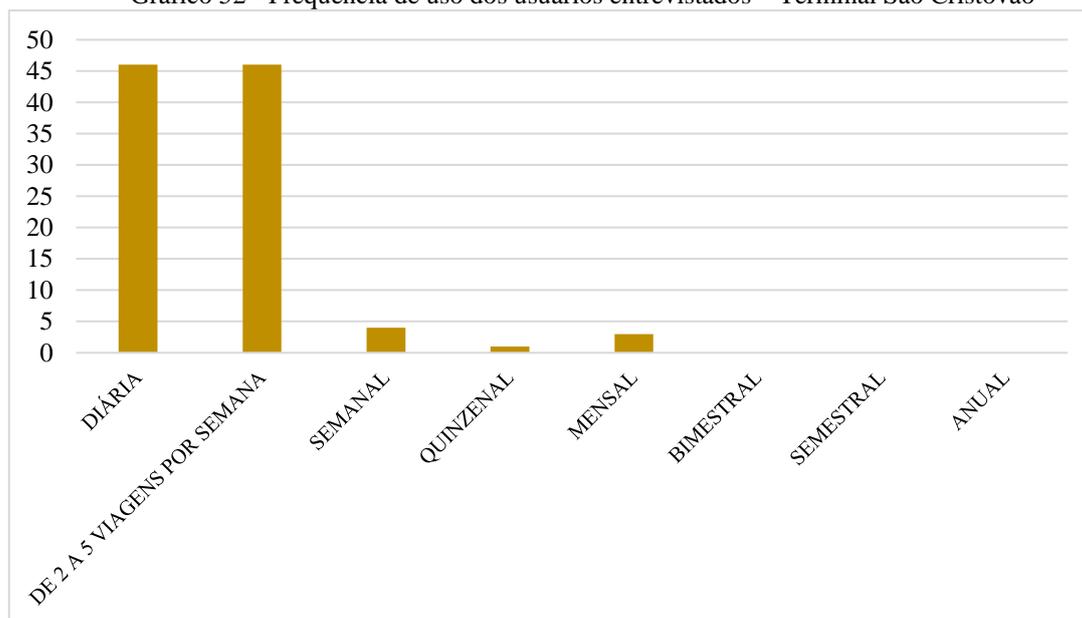
Gráfico 51 - Grau de instrução dos usuários entrevistados – Terminal São Cristóvão



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

A frequência de utilização do serviço no Terminal em questão é mostrada abaixo. Percebe-se que a maioria dos usuários é frequente, sendo que cerca de 46% o utilizam diariamente e outros 46% entre 2 a 5 vezes por semana.

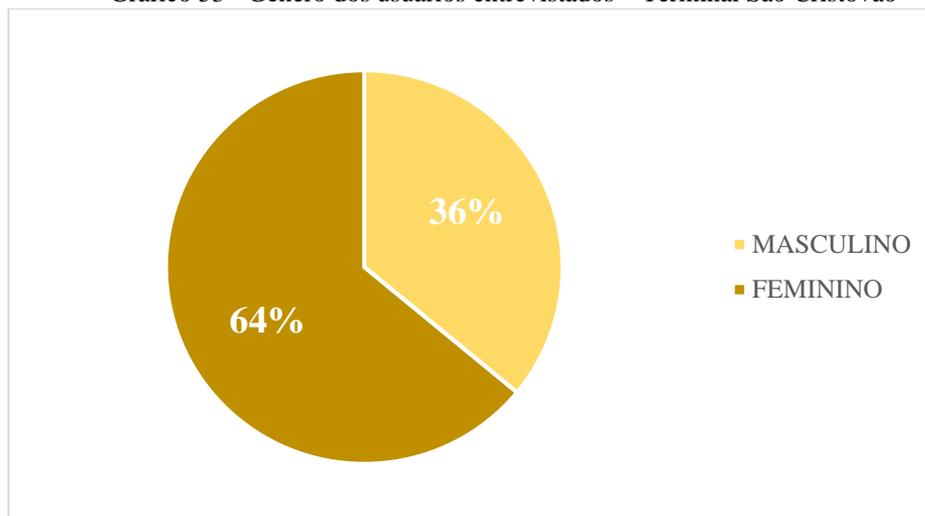
Gráfico 52 - Frequência de uso dos usuários entrevistados – Terminal São Cristóvão



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Ao analisar o gênero dos entrevistados, verifica-se uma predominância de mulheres na entrevista. O gráfico de setores abaixo mostra a repartição por gênero dos usuários amostrados.

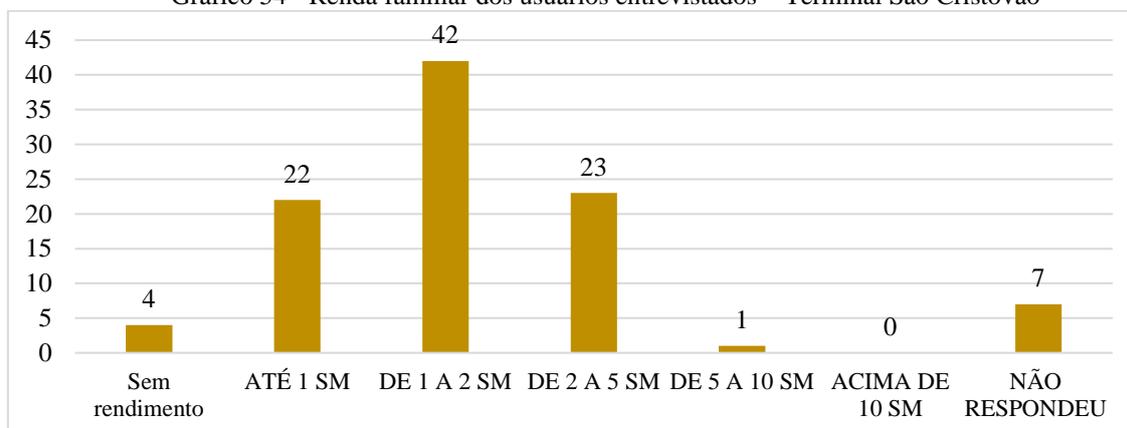
Gráfico 53 - Gênero dos usuários entrevistados – Terminal São Cristóvão



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

A distribuição da renda familiar dos usuários é apresentada no gráfico abaixo. Observa-se uma predominância de indivíduos com até 2 salários mínimos, que representam cerca de 67% dos entrevistados. A distribuição mostrada tem forma relativamente simétrica, cuja moda localiza-se na classe de usuários com renda familiar entre 1 e 2 salários mínimos.

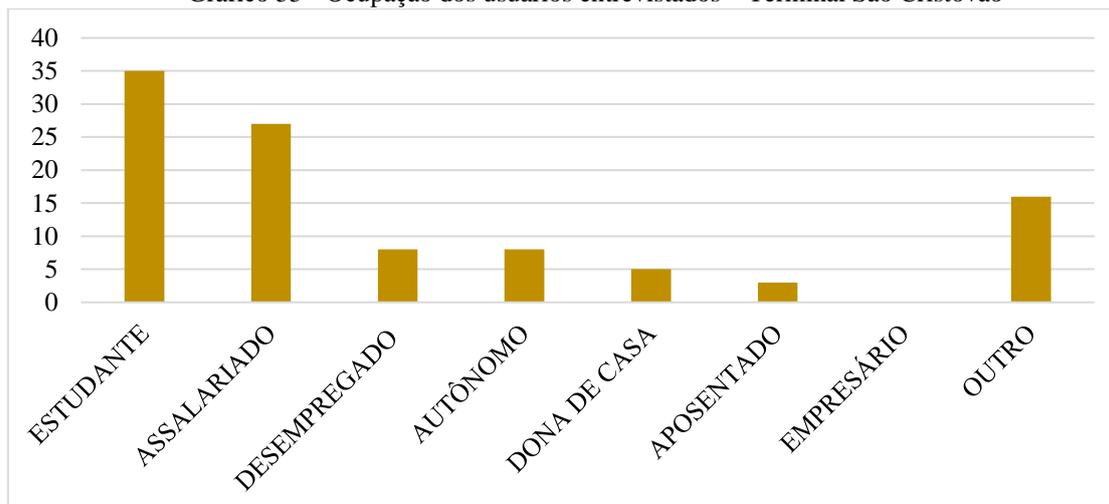
Gráfico 54 - Renda familiar dos usuários entrevistados – Terminal São Cristóvão



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Quanto à ocupação, a maioria dos entrevistados é estudante (35%), seguido de assalariados (27%) e desempregados (8%).

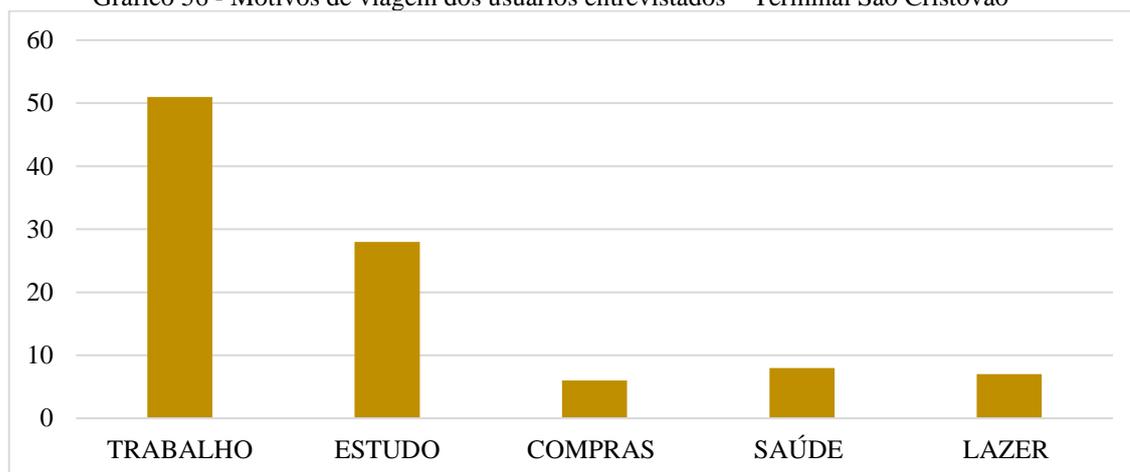
Gráfico 55 - Ocupação dos usuários entrevistados – Terminal São Cristóvão



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

A frequência dos motivos de viagem dos entrevistados é mostrada no gráfico a seguir. Há uma predominância de viagens motivo trabalho (51%), seguidas de viagens motivo estudo (28%) e saúde (8%).

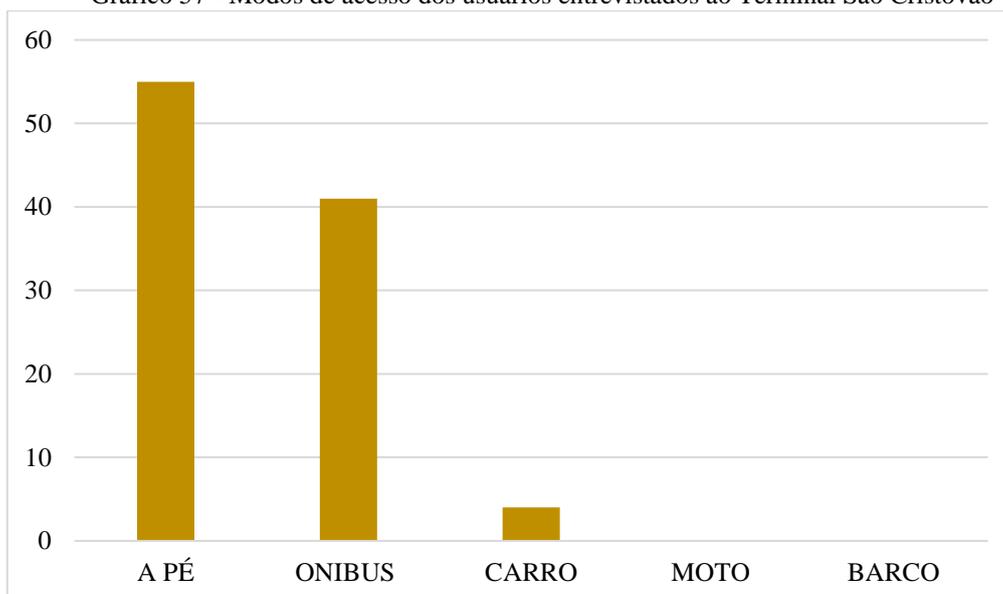
Gráfico 56 - Motivos de viagem dos usuários entrevistados – Terminal São Cristóvão



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Os modos utilizados no acesso ao terminal são mostrados no gráfico a seguir. Observa-se uma predominância de acesso ao terminal pela caminhada (55%), seguida pelo uso de linhas de ônibus.

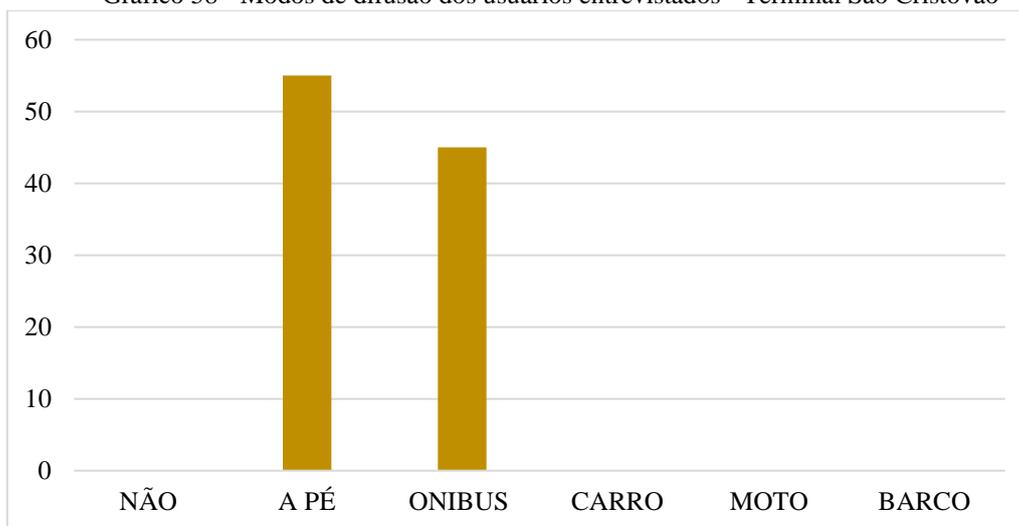
Gráfico 57 - Modos de acesso dos usuários entrevistados ao Terminal São Cristóvão



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Quanto ao modo de difusão (usado para chegar até o destino), a maioria dos usuários utiliza a caminhada para deslocar-se do terminal até o destino final.

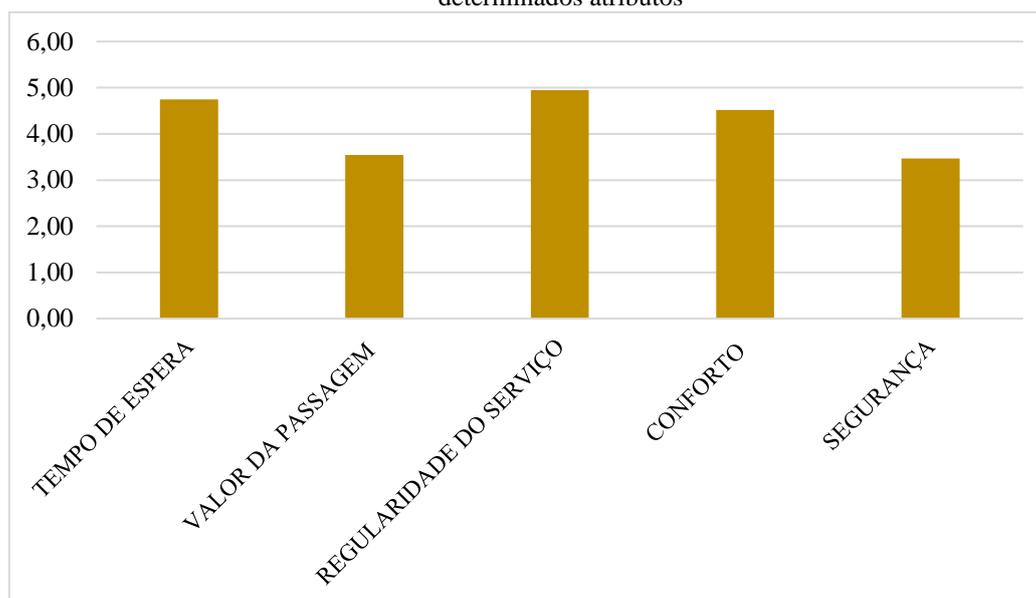
Gráfico 58 - Modos de difusão dos usuários entrevistados - Terminal São Cristóvão



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Por fim, a avaliação de satisfação dos usuários (notas de 0 – péssimo a 10 – ótimo) é descrita abaixo:

Gráfico 59 - Avaliação de satisfação dos usuários entrevistados no Terminal São Cristóvão, quanto a determinados atributos



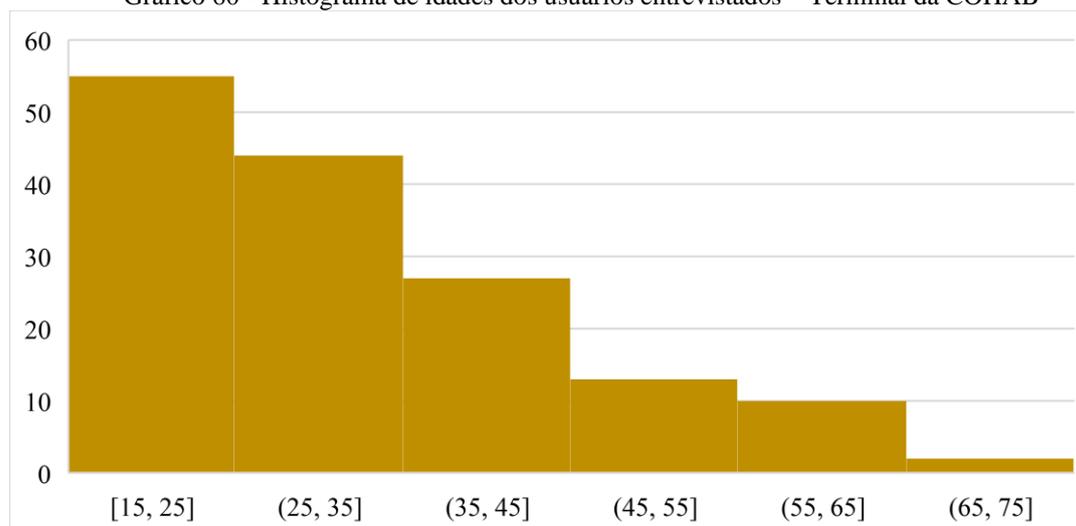
Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

5.1.3 Terminal da COHAB

As pesquisas no Terminal de Integração da COHAB foram realizadas na manhã do dia 21/03/2018, quando se realizou 151 entrevistas com usuários do transporte público. A seguir, analisa-se as informações socioeconômicas e de viagens coletadas juntamente aos entrevistados.

O histograma de idades dos entrevistados é mostrado abaixo. Observa-se uma distribuição de idades bastante assimétrica à direita, o que se traduz em um predomínio de pessoas mais jovens. De fato, os entrevistados com até 35 anos correspondem a 65,6% do total, e a faixa de idades mais recorrente corresponde a usuários entre 15 a 25 anos.

Gráfico 60 - Histograma de idades dos usuários entrevistados – Terminal da COHAB

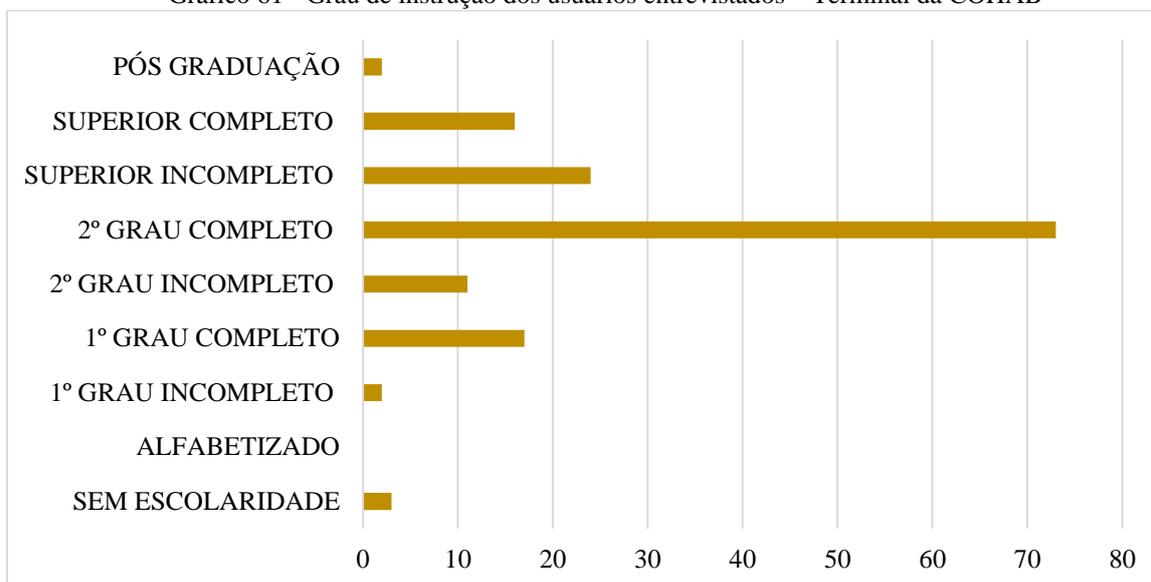


Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Com relação ao grau de instrução dos entrevistados, há uma grande recorrência de usuários com 2º grau completo, que somam 48,3% do total amostrado. Os usuários

com pelo menos ensino superior incompleto correspondem a 27,8% dos entrevistados, e apenas 11,3% teria grau de instrução de até 1º grau completo.

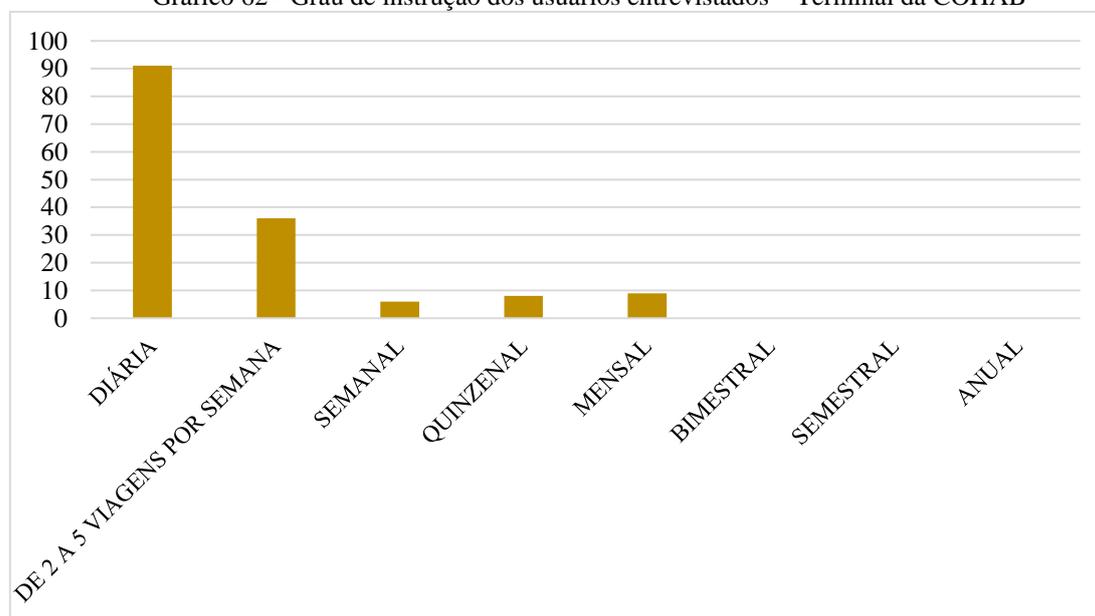
Gráfico 61 - Grau de instrução dos usuários entrevistados – Terminal da COHAB



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

A repartição dos usuários segundo a frequência de utilização do serviço é mostrada no gráfico de barras abaixo. Cerca de 60,3% dos usuários utiliza o terminal diariamente, e 23,8% o faz entre 2 e 5 viagens por semana. Apenas 15,9% dos usuários entrevistados tem uma frequência de utilização do serviço semanal ou menor.

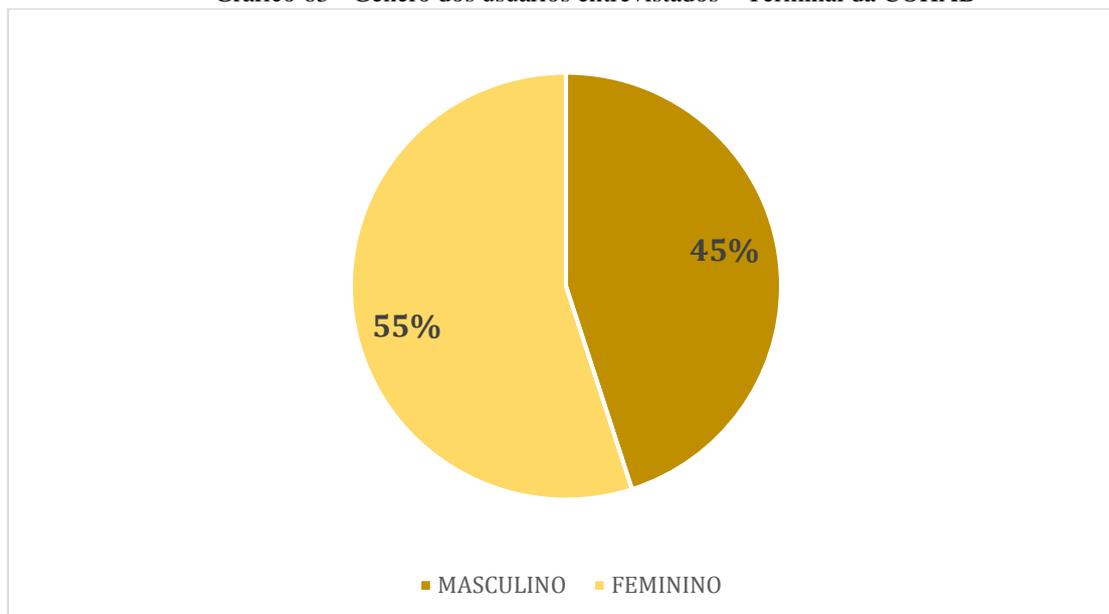
Gráfico 62 - Grau de instrução dos usuários entrevistados – Terminal da COHAB



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Analisando o gênero dos entrevistados, percebe-se que 45% dos entrevistados é homem, contra 55% de mulheres.

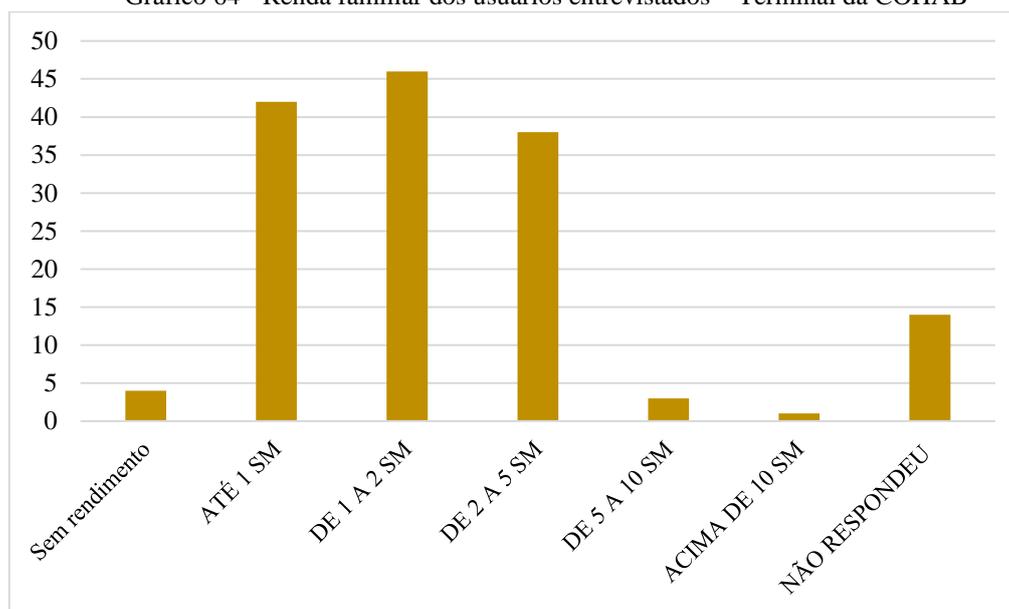
Gráfico 63 - Gênero dos usuários entrevistados – Terminal da COHAB



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

A distribuição da renda familiar dos usuários é mostrada no gráfico abaixo.

Gráfico 64 - Renda familiar dos usuários entrevistados – Terminal da COHAB

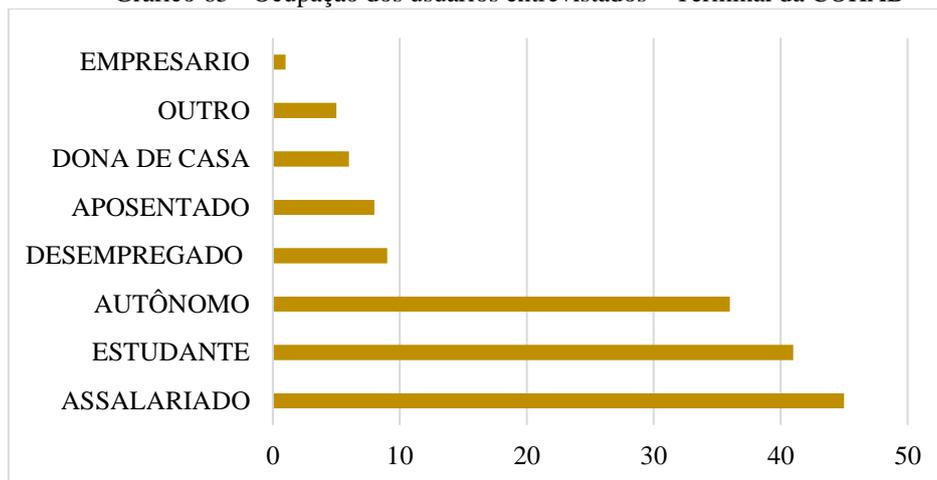


Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Verifica-se que predominam os usuários com até 2 salários mínimos, que correspondem a 58,3% dos entrevistados. Além disso, apenas 2,6% dos usuários tem rendas acima de 5 salários mínimos.

Com relação à ocupação dos entrevistados, cerca de 30% dos entrevistados eram assalariados, 27% correspondiam a estudante e 24% autônomos. Os 19% restantes reúnem desempregados, aposentados e outros.

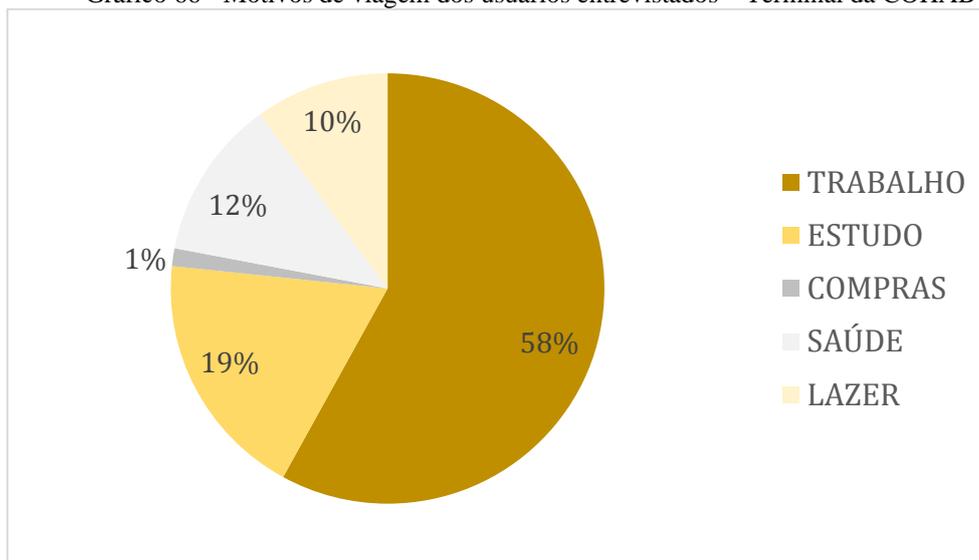
Gráfico 65 - Ocupação dos usuários entrevistados – Terminal da COHAB



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

A divisão dos motivos de viagem é mostrada no gráfico de setores abaixo. Predominam as viagens motivo trabalho (58%), seguidas das viagens por estudo (19%). Em menor proporção, ocorrem viagens por motivo saúde, lazer e compras, que correspondem aos 23% restantes.

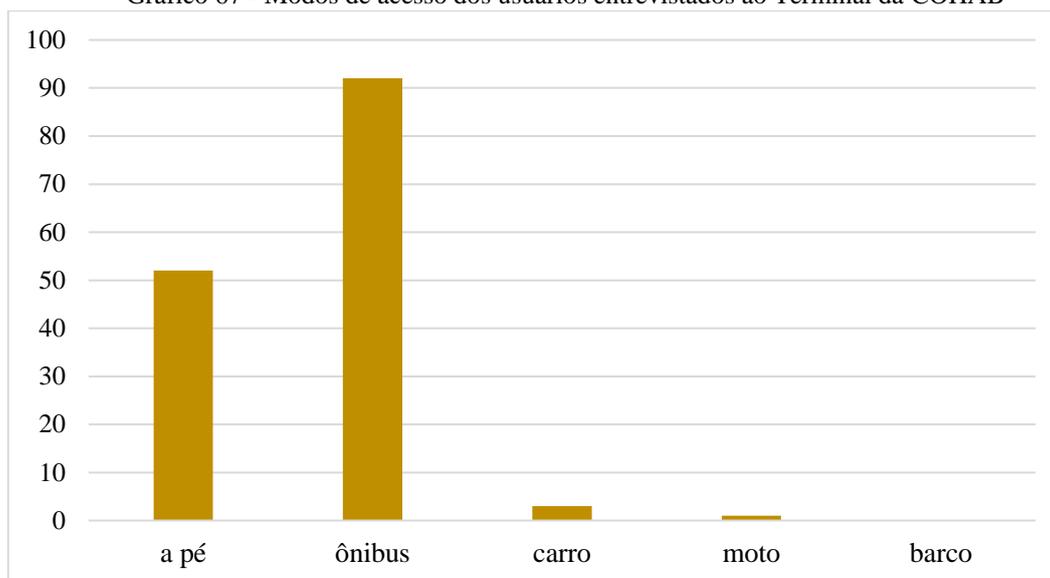
Gráfico 66 - Motivos de viagem dos usuários entrevistados – Terminal da COHAB



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Os modos de acesso ao terminal COHAB são mostrados no gráfico a seguir. Cerca de 61% dos entrevistados chegaram no terminal através de ônibus, enquanto 34,4% o fizeram a pé. Os 4,6% restantes correspondem a usuários que chegaram no terminal por carro e moto.

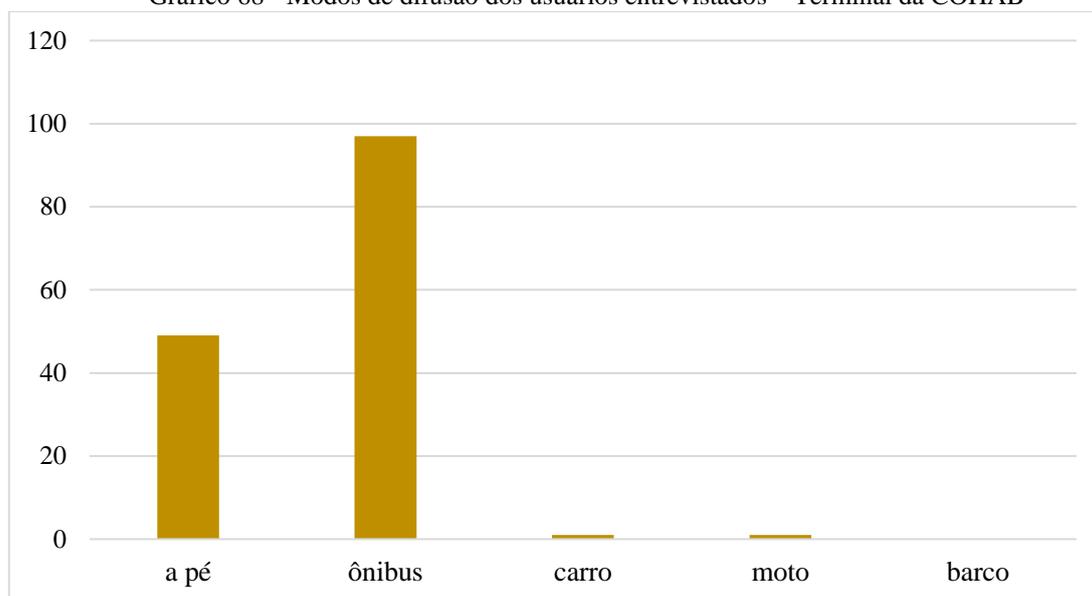
Gráfico 67 - Modos de acesso dos usuários entrevistados ao Terminal da COHAB



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Quando perguntados sobre o meio de transporte utilizado em seguida, para chegar no destino final, a maioria (64%) apontou utilizar o ônibus, enquanto 32,5% utilizariam a caminhada.

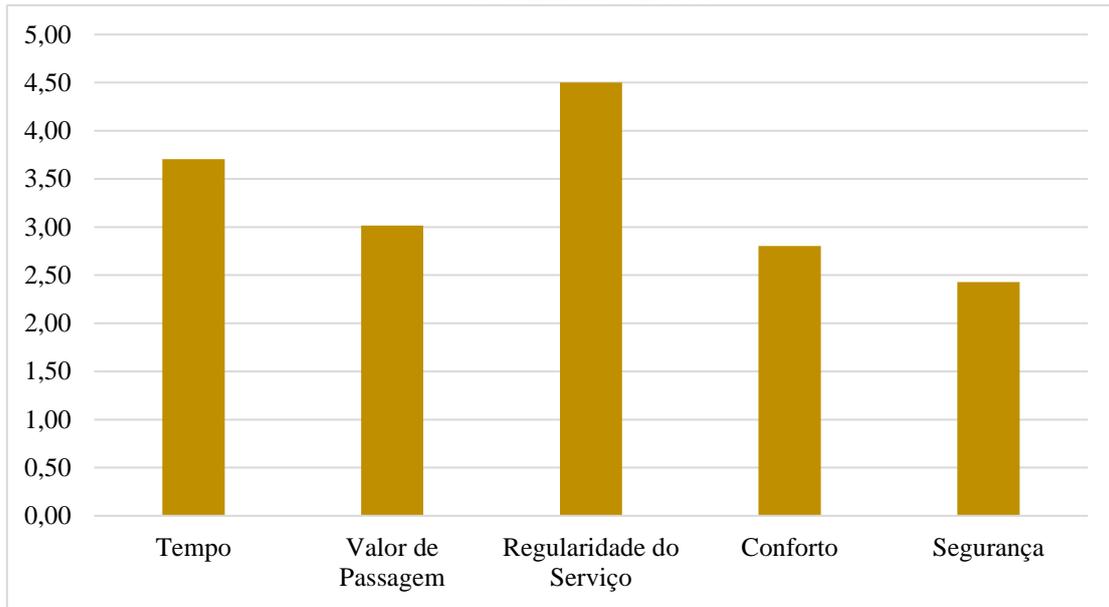
Gráfico 68 - Modos de difusão dos usuários entrevistados – Terminal da COHAB



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Por fim, abaixo é apresentada a avaliação de satisfação dos usuários do terminal da COHAB. As notas, que variam de 0 (péssimo) até 10 (ótimo) são bastante negativas, com o melhor quesito sendo a regularidade do serviço, com nota 4,5/10. O critério pior avaliado foi o da segurança, com nota 2,43/10.

Gráfico 69 - Avaliação de satisfação dos usuários entrevistados no Terminal COHAB, quanto a determinados atributos



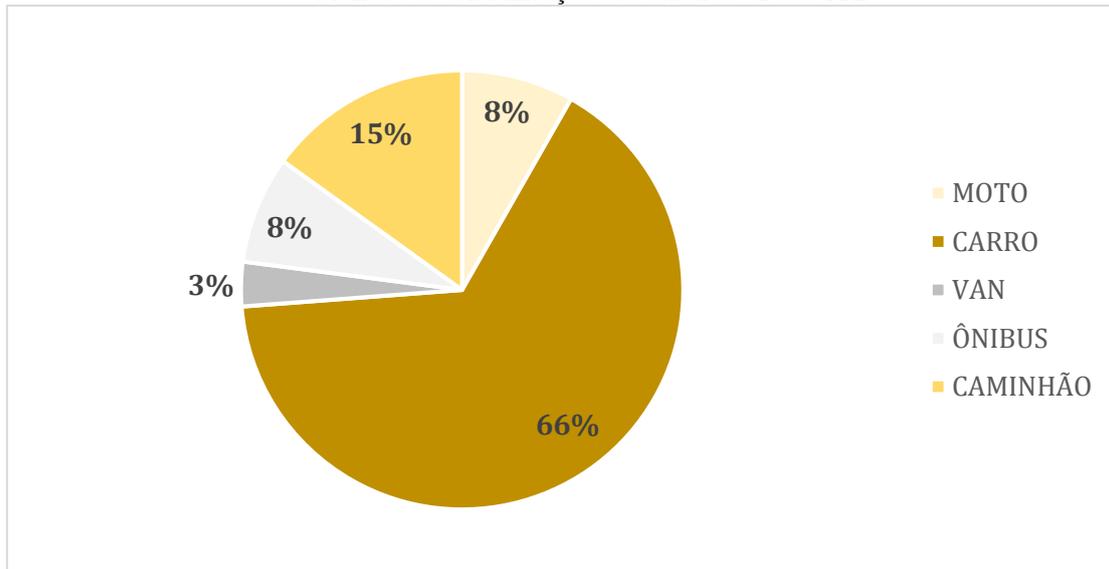
Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

5.1.4 Posto da PRF

5.1.4.1 Contagens Volumétricas Classificadoras

Foram realizadas pesquisas de contagem classificatória volumétrica no dia 22/02/2018, no horário de pico da manhã. Abaixo, é apresentada a repartição dos veículos por tipo:

Gráfico 70 - Classificação dos veículos – Posto PRF



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Durante o período de coleta, os valores médios de demanda (veículos/hora) são apresentados na tabela a seguir:

Tabela 27 - Valores médios de demanda (veículos/hora)

Sentido do Tráfego	Valores médios de demanda (veículos/hora)					
	Moto	Carro	Van	Ônibus	Caminhão	TOTAL
Saída São Luís	62.22	495.11		78.67	92.89	728.89
Entrada São Luís	56.50	454.00	50.50	33.50	127.00	721.50

Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

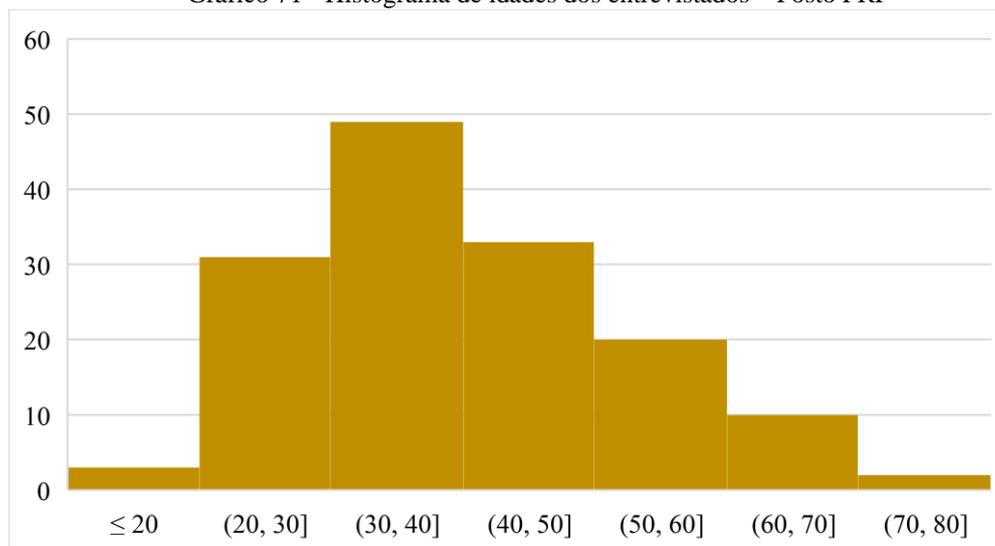
Verifica-se que os fluxos em ambos os sentidos são relativamente equilibrados, com volumes médios na hora de pico de 725 veículos/hora/sentido.

5.1.4.2. Entrevistas

As entrevistas socioeconômicas e de viagens foram realizadas também na manhã do dia 22/02/2018, quando foram conduzidas 148 entrevistas com os ocupantes dos veículos passantes no posto de Blitz, instalado juntamente ao posto da PRF.

A distribuição das idades dos entrevistados é mostrada no histograma a seguir. Observa-se uma forma de distribuição levemente assimétrica à direita, sendo a classe de usuários entre 30 e 40 anos a que mais se repete. Predominam os usuários com até 40 anos, que correspondem a cerca de 56% dos entrevistados.

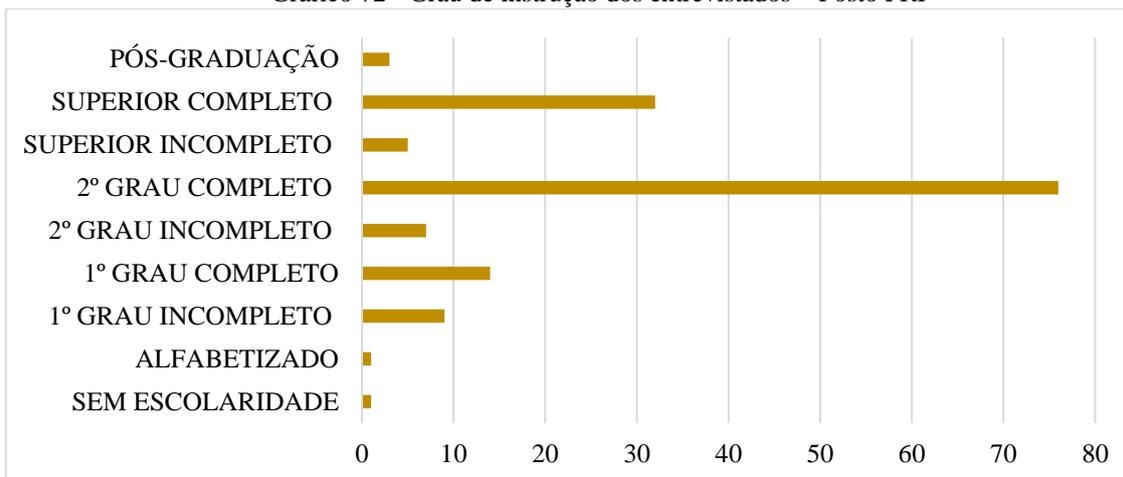
Gráfico 71 - Histograma de idades dos entrevistados – Posto PRF



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Com relação à ocupação dos entrevistados, a maioria (51,4%) possui 2º grau completo. É verificada, ainda, uma elevada proporção de indivíduos com ensino superior completo, que correspondem a 21,6% dos entrevistados.

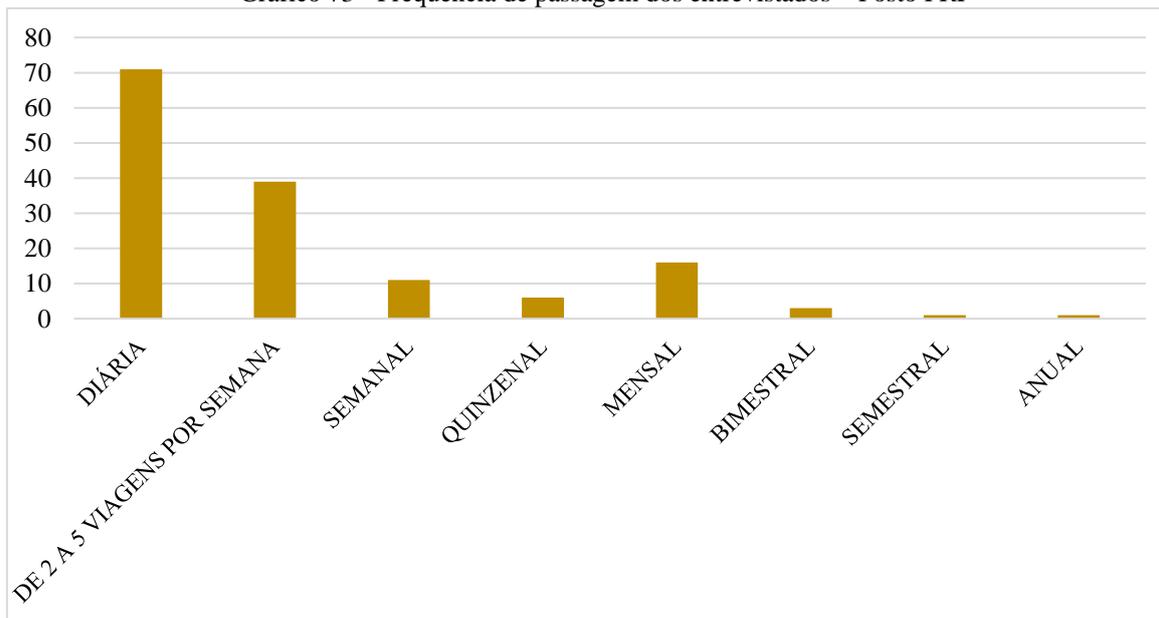
Gráfico 72 - Grau de instrução dos entrevistados – Posto PRF



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

A frequência de passagem dos entrevistados na seção referente ao posto da PRF é mostrada abaixo. Verifica-se que a maioria dos usuários passa pelo posto diariamente, cerca de 26% o fazem de 2 a 5 vezes por semana, e cerca de 26% passam com uma frequência semanal ou inferior.

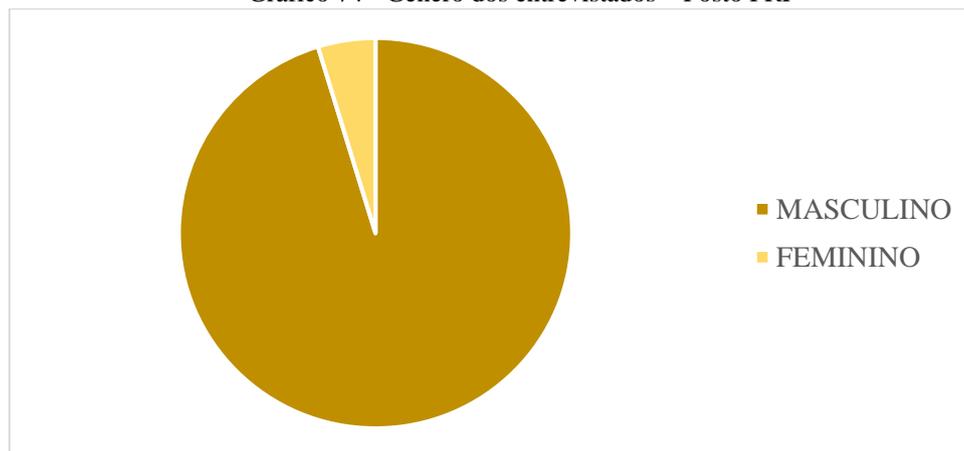
Gráfico 73 - Frequência de passagem dos entrevistados – Posto PRF



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Analisando o gênero dos entrevistados, observa-se que há uma predominância de entrevistados do sexo masculino (95%).

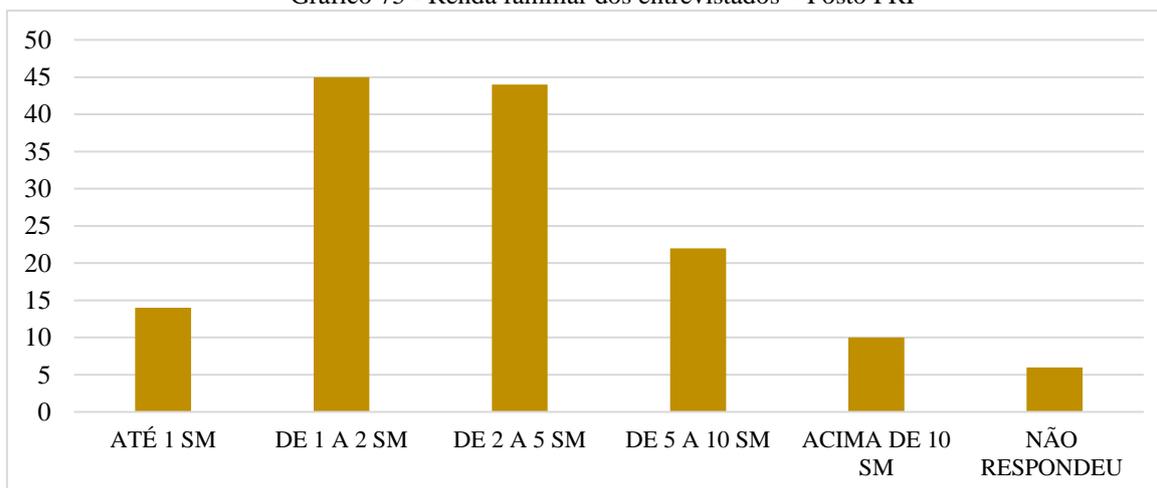
Gráfico 74 - Gênero dos entrevistados – Posto PRF



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

A repartição dos usuários por classes de renda é apresentada no gráfico de setores abaixo. Cerca de 60% possuem entre 1 e 5 salários mínimos, e 22% possuem rendas familiares de pelo menos 5 salários mínimos.

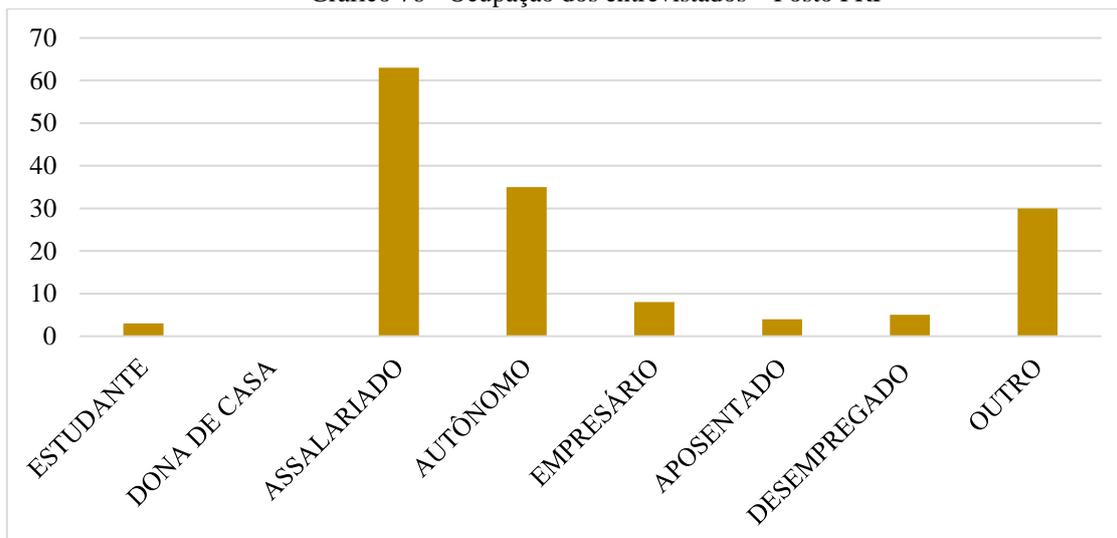
Gráfico 75 - Renda familiar dos entrevistados – Posto PRF



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Com relação à ocupação dos entrevistados, há uma predominância de assalariados (42,6%) e autônomos (23,6%). Os 33,8% restantes são divididos entre estudantes, empresários, aposentados, desempregados e outros.

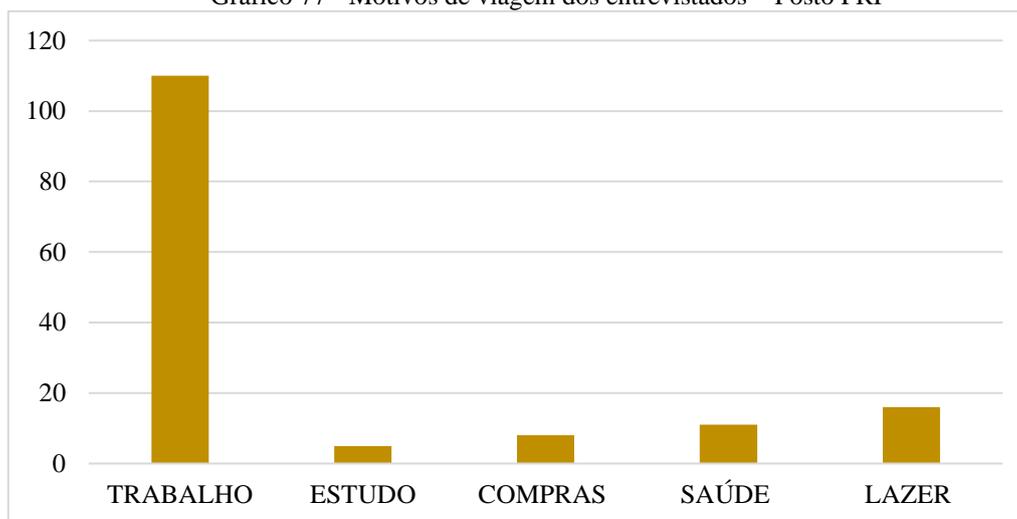
Gráfico 76 - Ocupação dos entrevistados – Posto PRF



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Como mostra o gráfico a seguir, o motivo de viagem predominante é o motivo trabalho, que corresponde a 74,3% dos entrevistados. Em menor proporção, observa-se as viagens motivo lazer (10,8%), saúde (7,4%), compras (5,4%) e estudo (3,4%).

Gráfico 77 - Motivos de viagem dos entrevistados – Posto PRF



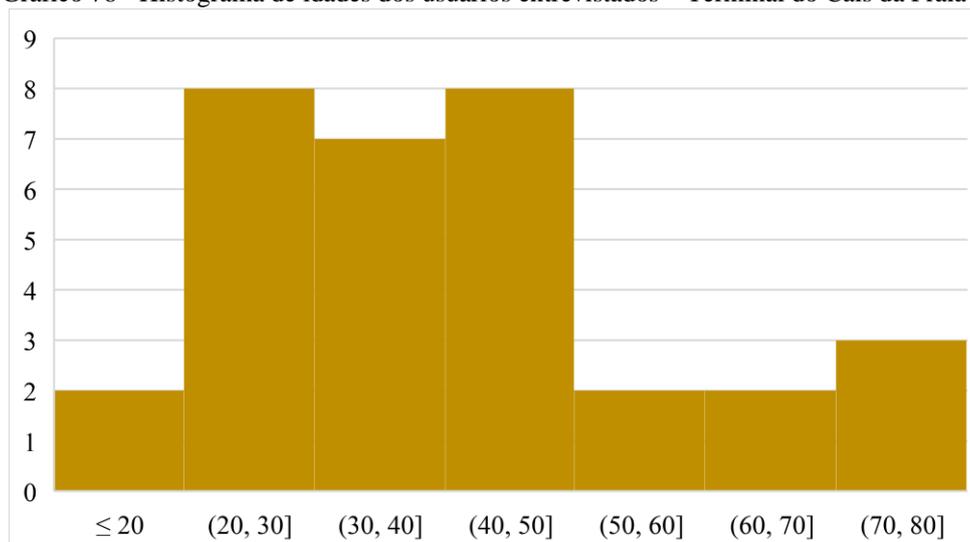
Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

5.1.5 Terminal do Cais da Praia Grande

As pesquisas no terminal da Praia Grande ocorreram no dia 28/02/2018, pela manhã, quando foram conduzidas 34 entrevistas com usuários do transporte público. Abaixo, encontram-se as análises dos dados socioeconômicos e de viagens.

Em relação à idade dos entrevistados, a distribuição por faixas de idade é mostrada no gráfico abaixo. Observa-se uma predominância de entrevistados entre 20 e 50 anos, que, juntos, correspondem a 67,6% do total.

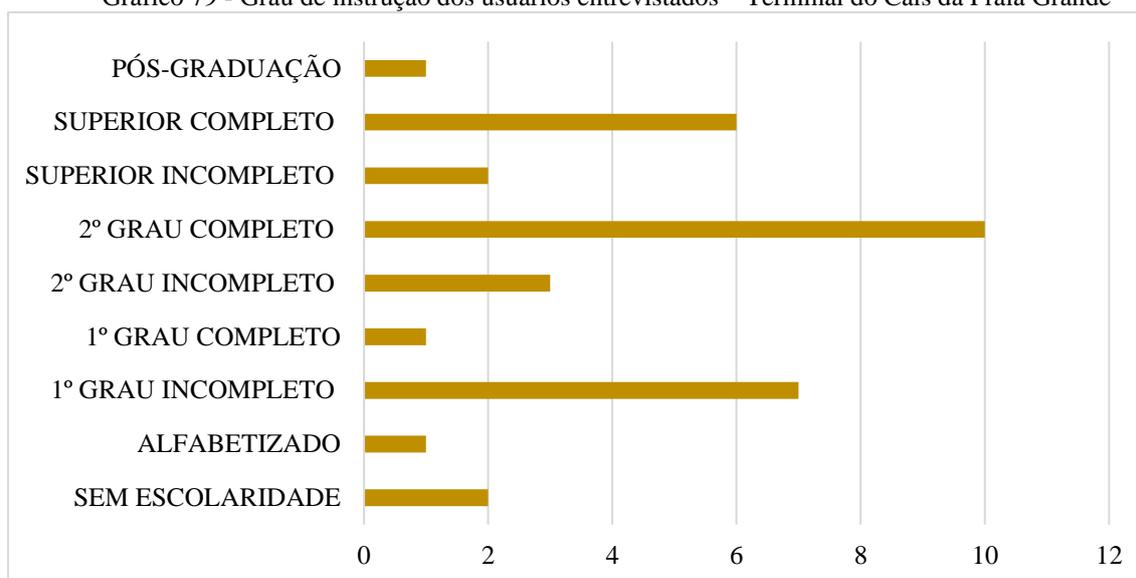
Gráfico 78 - Histograma de idades dos usuários entrevistados – Terminal do Cais da Praia Grande



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Quanto ao grau de instrução, predominam os usuários com 2º grau completo (29%), seguidos dos usuários com 1º grau completo (20,6%) e com superior completo (17,6%), como mostra o gráfico abaixo.

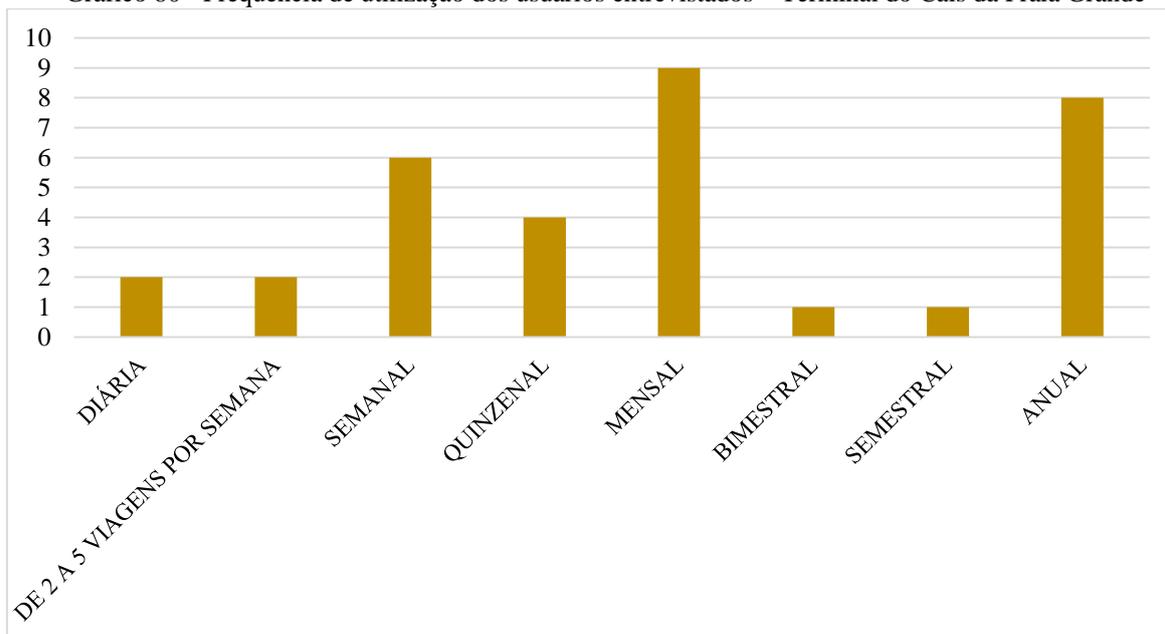
Gráfico 79 - Grau de instrução dos usuários entrevistados – Terminal do Cais da Praia Grande



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

A frequência de utilização do serviço pelos entrevistados é apresentada na figura a seguir. Nesse terminal, há uma regularidade menor de utilização dos terminais, sendo os usuários diários do terminal correspondentes a apenas 5,9% dos entrevistados. Observou-se, ainda, que há uma grande proporção de usuários que utilizam o terminal com frequência anual (23,5%), mensal (26,5%) e semanal (17,6%).

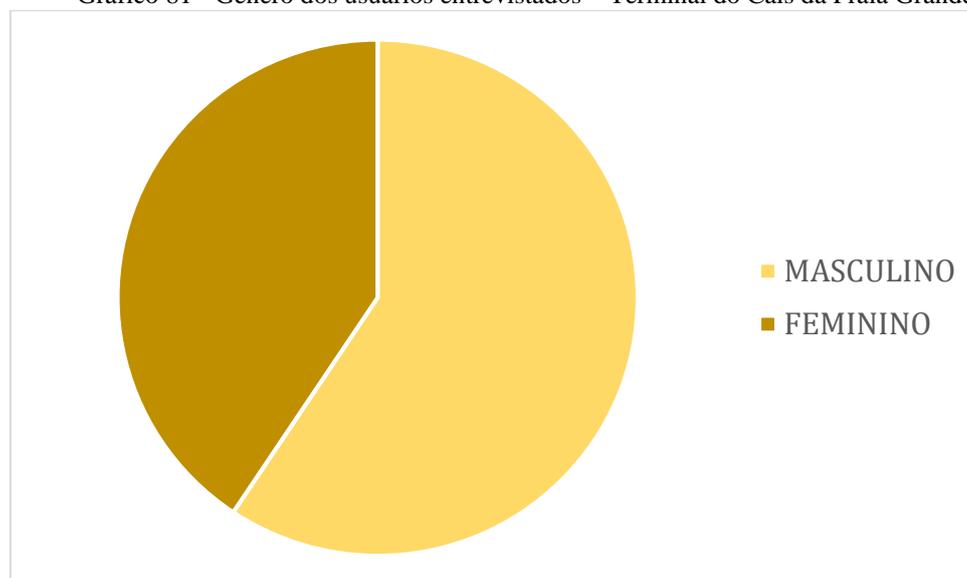
Gráfico 80 - Frequência de utilização dos usuários entrevistados – Terminal do Cais da Praia Grande



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Analisando o gênero dos entrevistados, observa-se que a maioria deles é homem (59%).

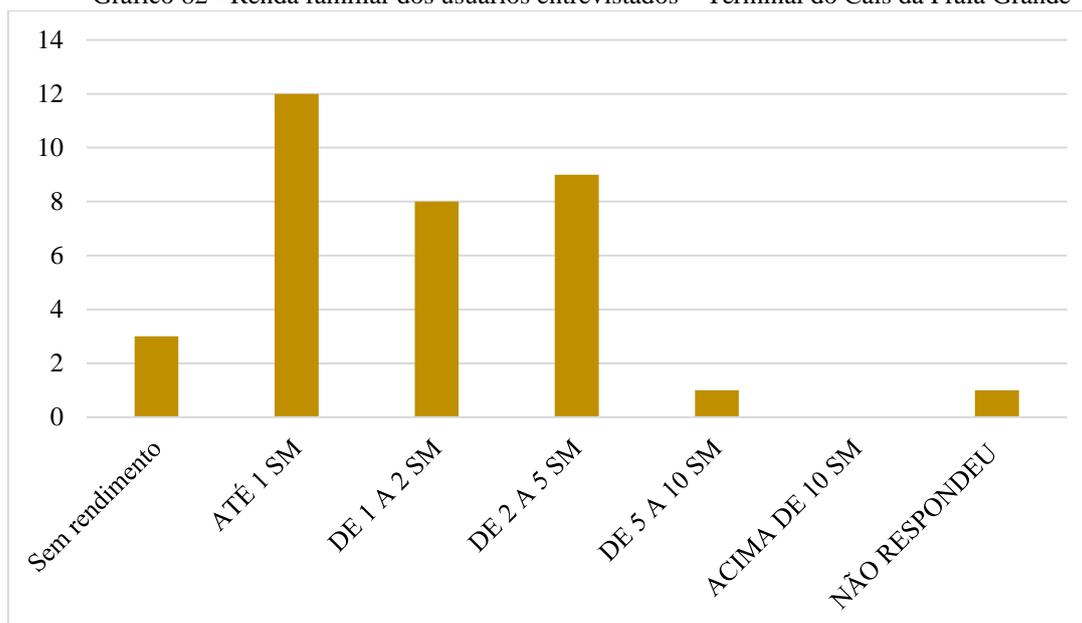
Gráfico 81 - Gênero dos usuários entrevistados – Terminal do Cais da Praia Grande



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

A distribuição da renda familiar dos usuários é apresentada no gráfico abaixo. A faixa de renda mais recorrente é a de até 1 salário mínimo. Além disso, verifica-se que a maior parte dos usuários possui renda familiar de até 5 salários mínimos, correspondendo a 94% dos entrevistados.

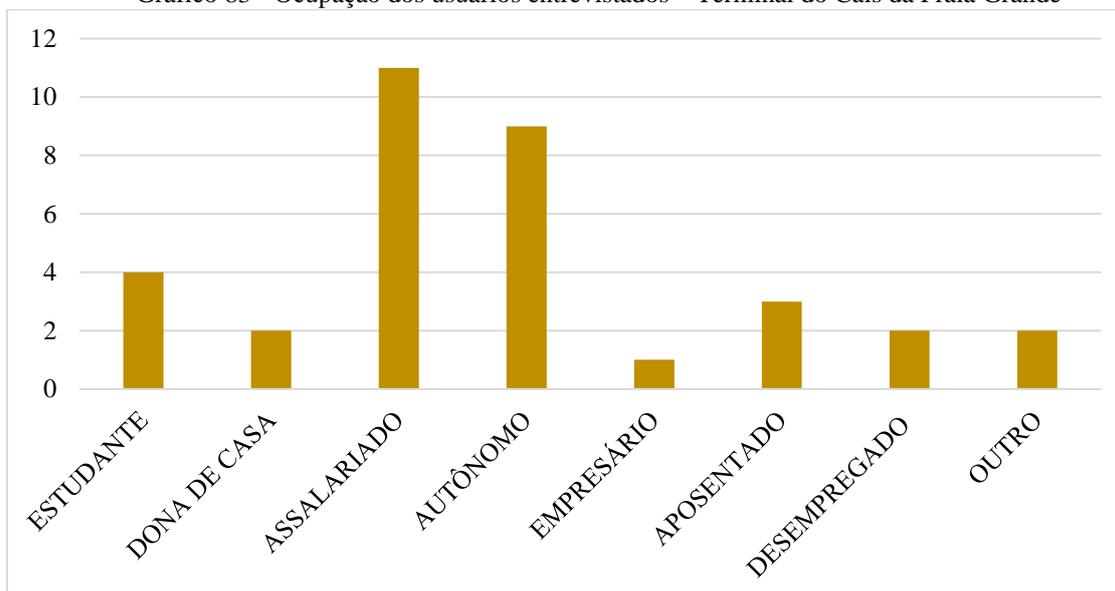
Gráfico 82 - Renda familiar dos usuários entrevistados – Terminal do Cais da Praia Grande



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Quanto à ocupação, há uma maior proporção de assalariados (32,4%) e autônomos (26,5%). Os estudantes correspondem a apenas 11,8% dos entrevistados.

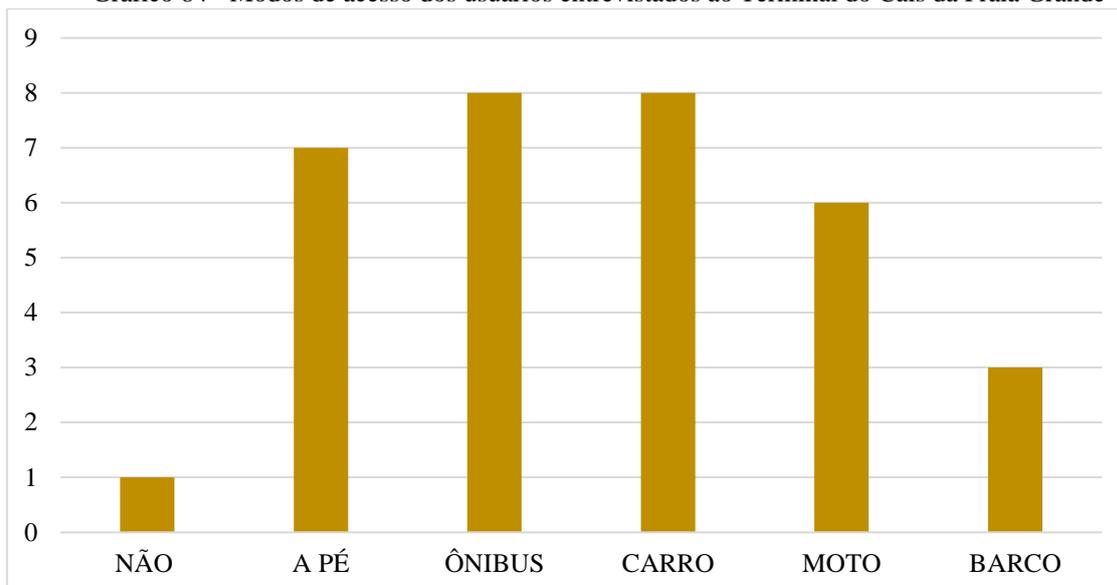
Gráfico 83 - Ocupação dos usuários entrevistados – Terminal do Cais da Praia Grande



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Os modos de acesso ao terminal da Praia Grande são mostrados no gráfico abaixo. A maior parte dos entrevistados utilizou o ônibus (23,5%) ou o carro (23,5%) para chegar no terminal. Merece destaque, ainda, a presença de usuários que chegaram ao terminal por barco (8,8%), como por meio do serviço de Ferryboat existente.

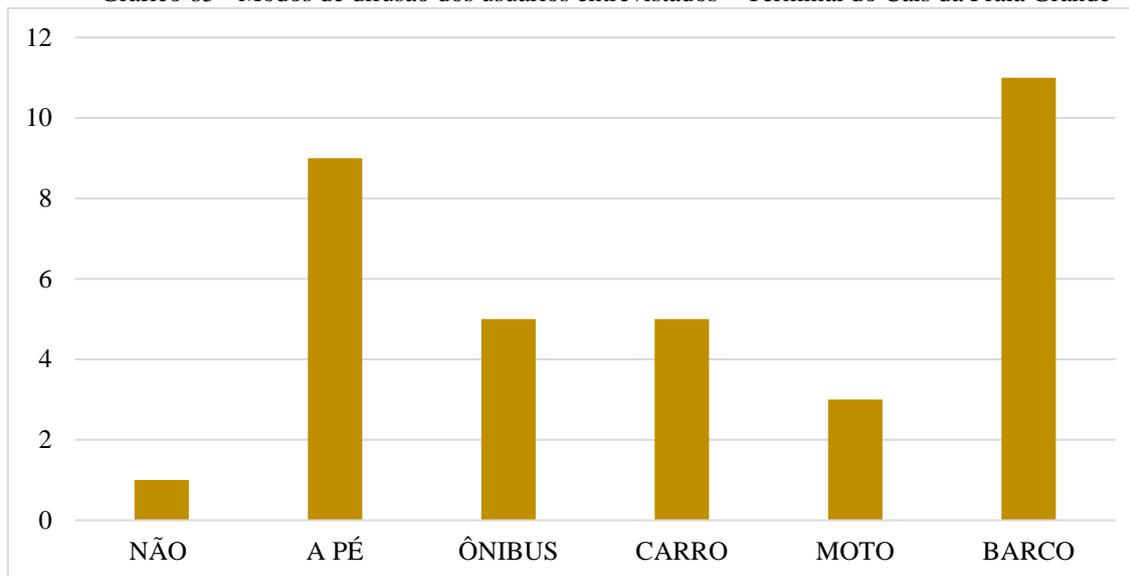
Gráfico 84 - Modos de acesso dos usuários entrevistados ao Terminal do Cais da Praia Grande



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Quando questionados quanto ao meio de transporte utilizado após o ônibus tomado no terminal, a maioria dos usuários declarou utilizar o barco (32,4%) ou a caminhada (26,5%), como mostrado no gráfico a seguir.

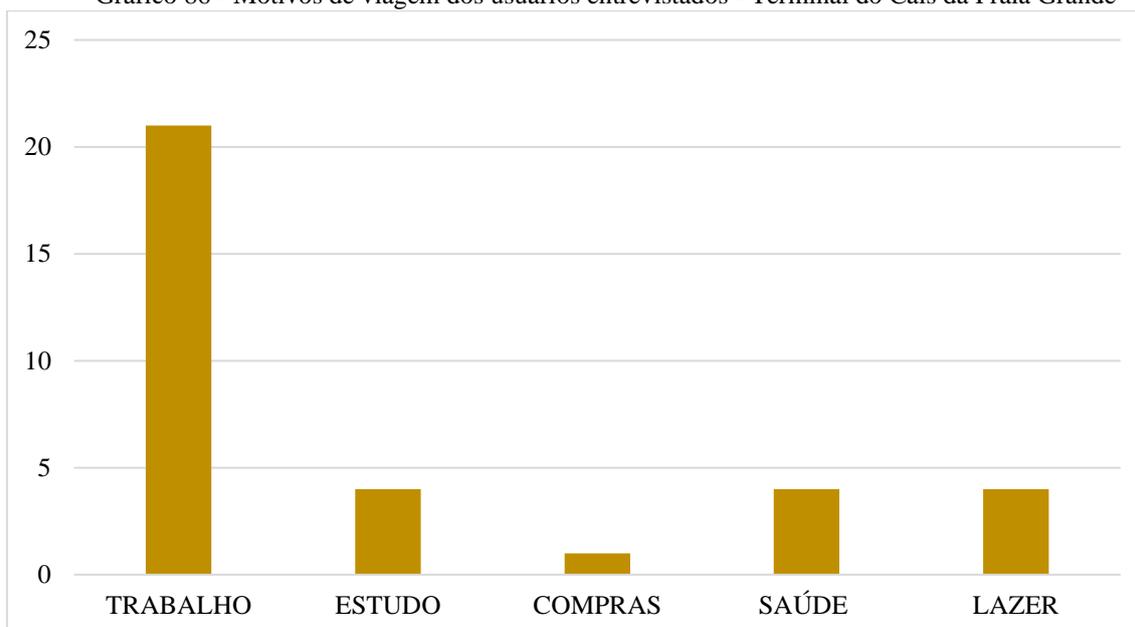
Gráfico 85 - Modos de difusão dos usuários entrevistados – Terminal do Cais da Praia Grande



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

A frequência dos motivos de viagem é mostrada na figura a seguir. Predominam as viagens motivo trabalho (61,8%) e, em menor proporção, ocorrem viagens motivo estudo (11,8%), saúde (11,8%) e lazer (11,8%).

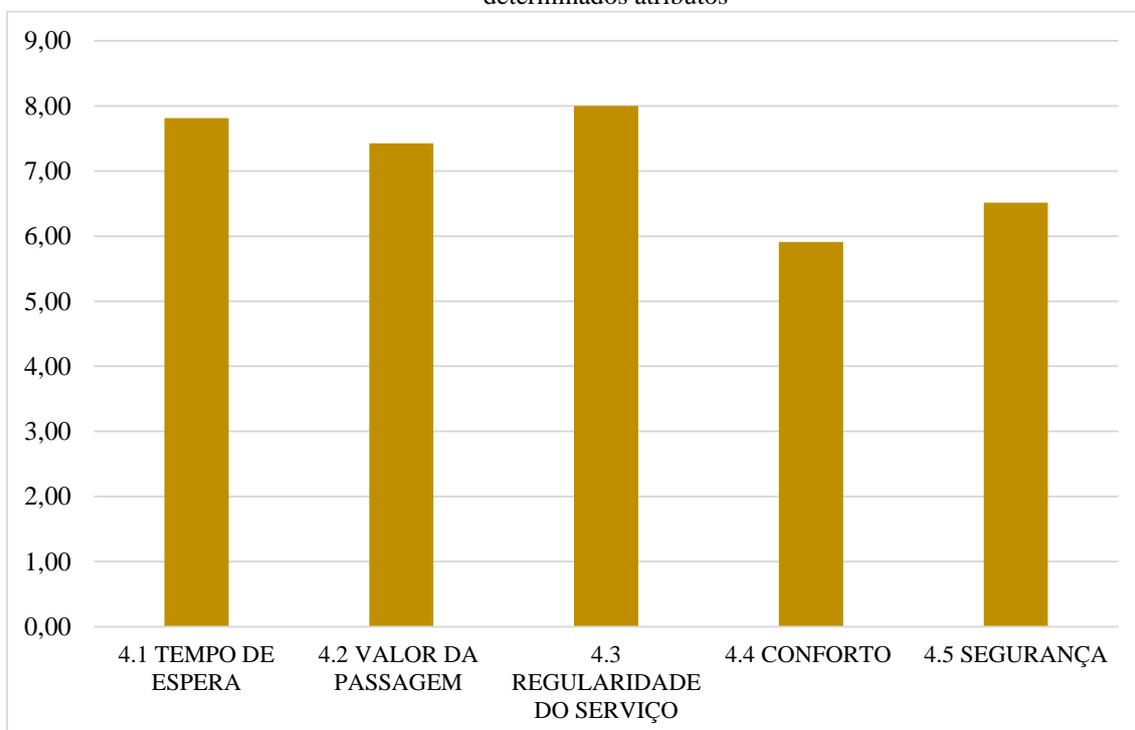
Gráfico 86 - Motivos de viagem dos usuários entrevistados - Terminal do Cais da Praia Grande



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Por fim, a avaliação de satisfação dos usuários quanto ao serviço prestado é resumida no gráfico a seguir. Observa-se que o critério melhor avaliado é o de regularidade do serviço, com nota 8/10, e a pior avaliação é para o critério de conforto, com nota 5,91/10.

Gráfico 87 - Avaliação de satisfação dos usuários entrevistados no Terminal Praia Grande, quanto a determinados atributos



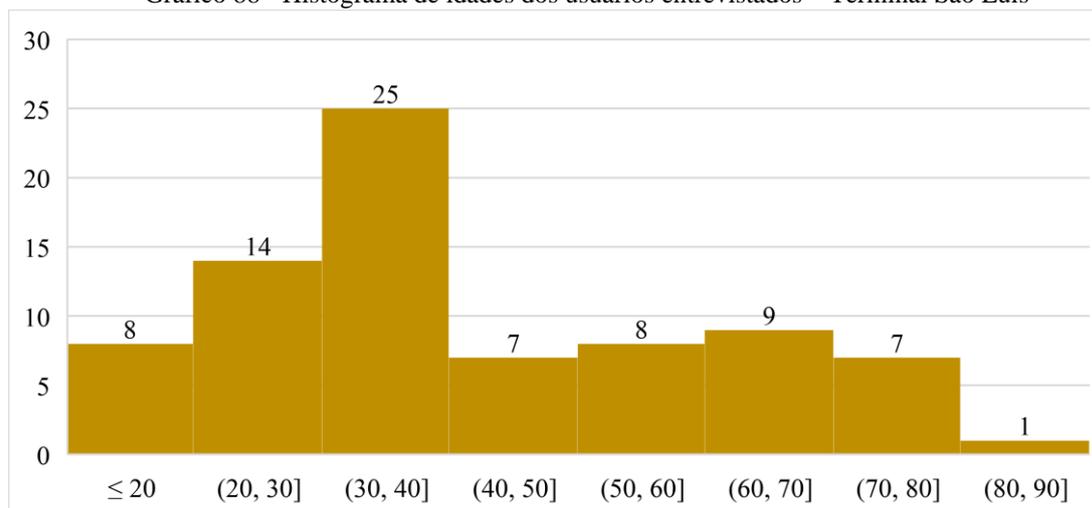
Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

5.1.6 Terminal Rodoviário de São Luís

As pesquisas no Terminal Rodoviário de São Luís foram realizadas no dia 27/02/2018, quando foram entrevistados 79 usuários. Abaixo, são analisadas as características socioeconômicas e de viagens dos respondentes.

O histograma de idades dos entrevistados é mostrado abaixo, revelando que há uma predominância de usuários com até 40 anos. Em particular, há uma maior frequência de idades entre 30 e 40 anos.

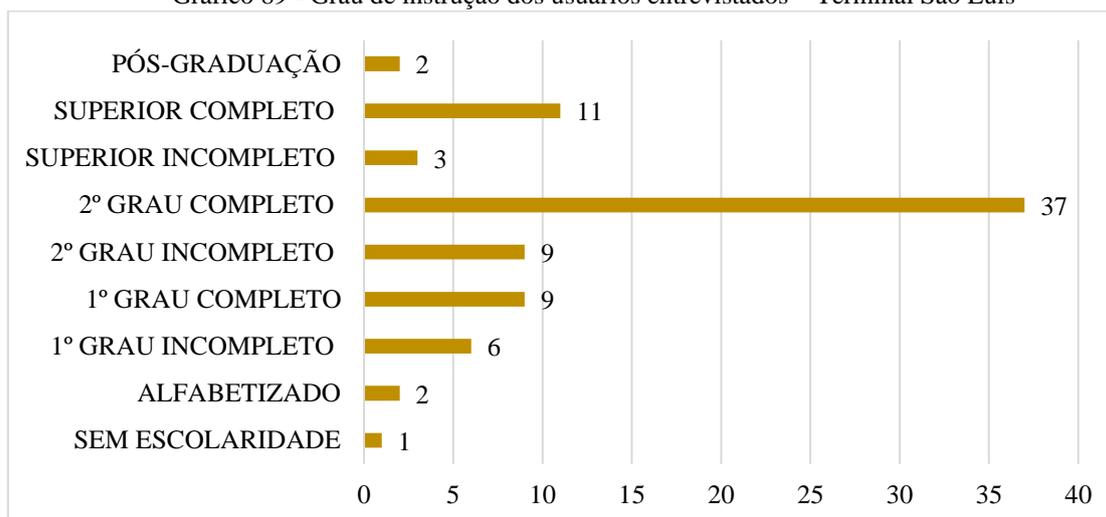
Gráfico 88 - Histograma de idades dos usuários entrevistados – Terminal São Luís



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

A análise do grau de instrução dos usuários indica que a metade dos entrevistados possui 2º grau completo, e apenas 20% dos usuários possui ensino superior completo ou incompleto.

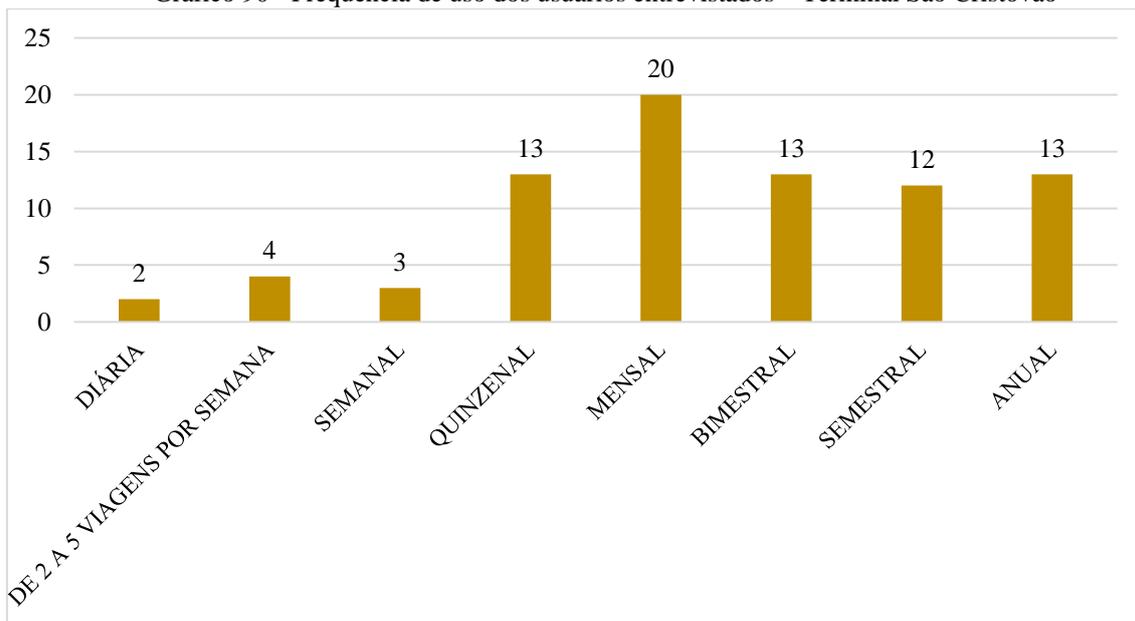
Gráfico 89 - Grau de instrução dos usuários entrevistados – Terminal São Luís



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Quanto à frequência de uso, os usuários entrevistados utilizam o sistema com menor regularidade, sendo predominante a ocorrência de usuários com uso mensal do sistema. Segundo os dados coletados, apenas 11% frequentam os terminais pelo menos uma vez por semana.

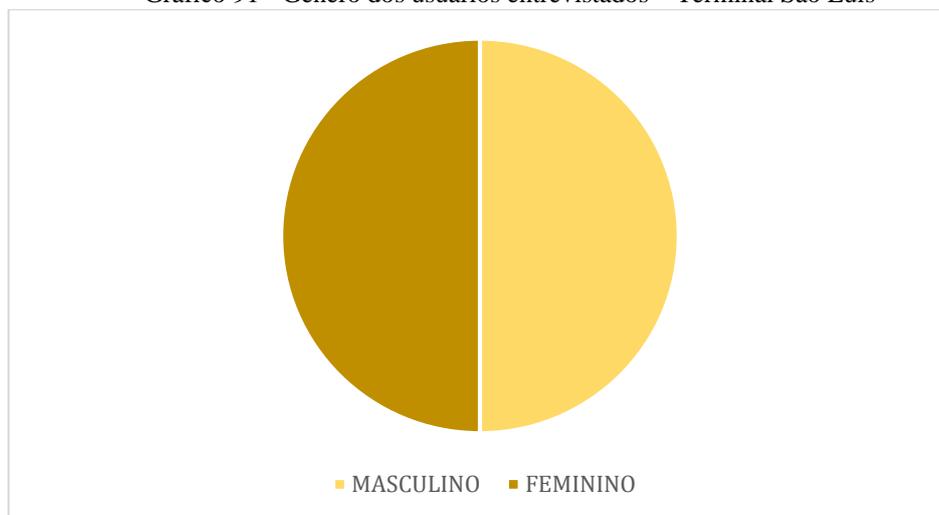
Gráfico 90 - Frequência de uso dos usuários entrevistados – Terminal São Cristóvão



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

A repartição de gênero é representada no gráfico de setores abaixo. Observa-se que, nos usuários entrevistados, há uma repartição igualitária de gênero.

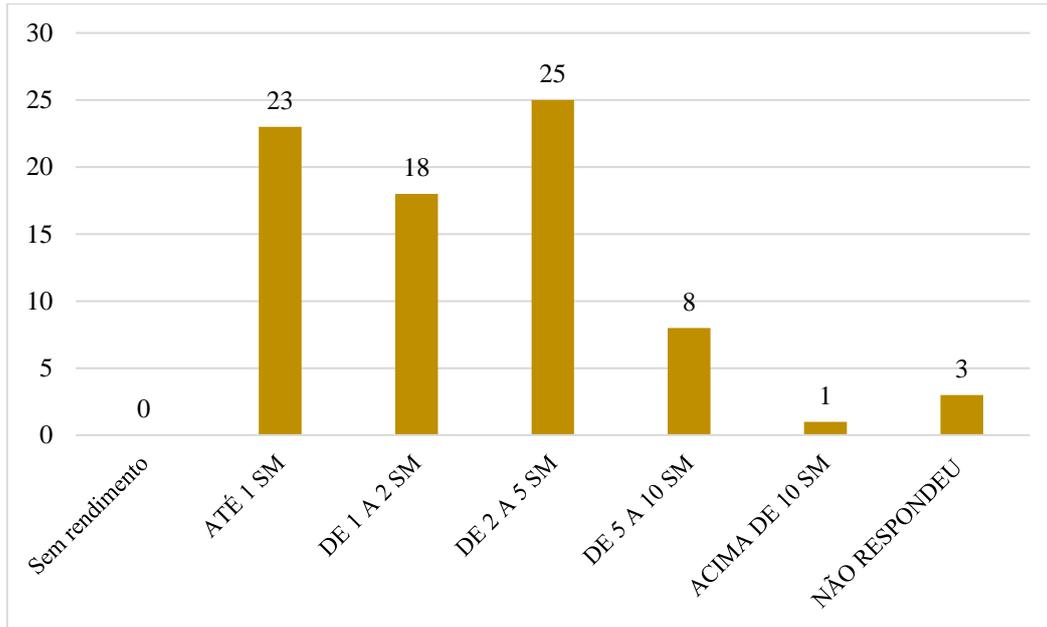
Gráfico 91 - Gênero dos usuários entrevistados – Terminal São Luís



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

A distribuição da renda familiar dos usuários é apresentada no gráfico abaixo. Verifica-se uma predominância de usuários com renda de até 5 salários mínimos, que compreendem 84%.

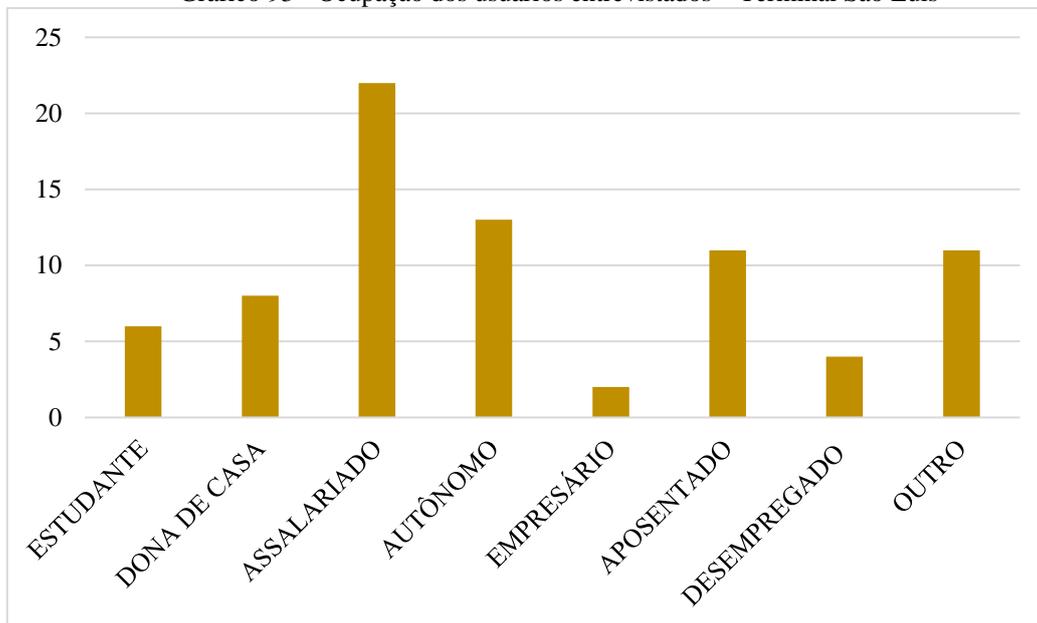
Gráfico 92 - Renda familiar dos usuários entrevistados – Terminal São Luís



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

A ocupação dos entrevistados é majoritariamente de assalariados (28%), seguida de autônomos (16,5%) e aposentados (14%). Observa-se, ainda, que a proporção de estudantes é de apenas 7,6%.

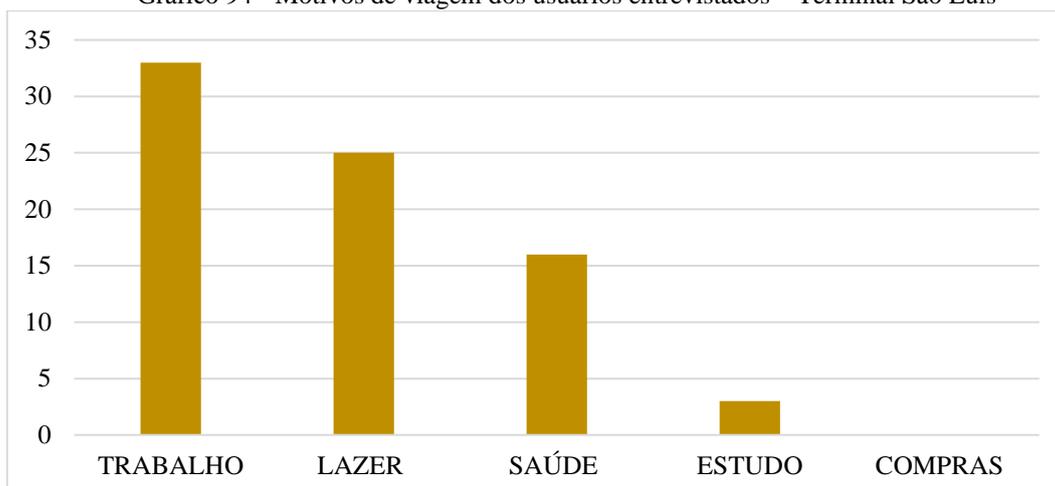
Gráfico 93 - Ocupação dos usuários entrevistados – Terminal São Luís



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

A maioria das viagens dos entrevistados é por motivo trabalho, compreendendo 42% da amostra coletada. Os 58% restantes dividem-se entre lazer (32%), saúde (20%) e estudo (6%).

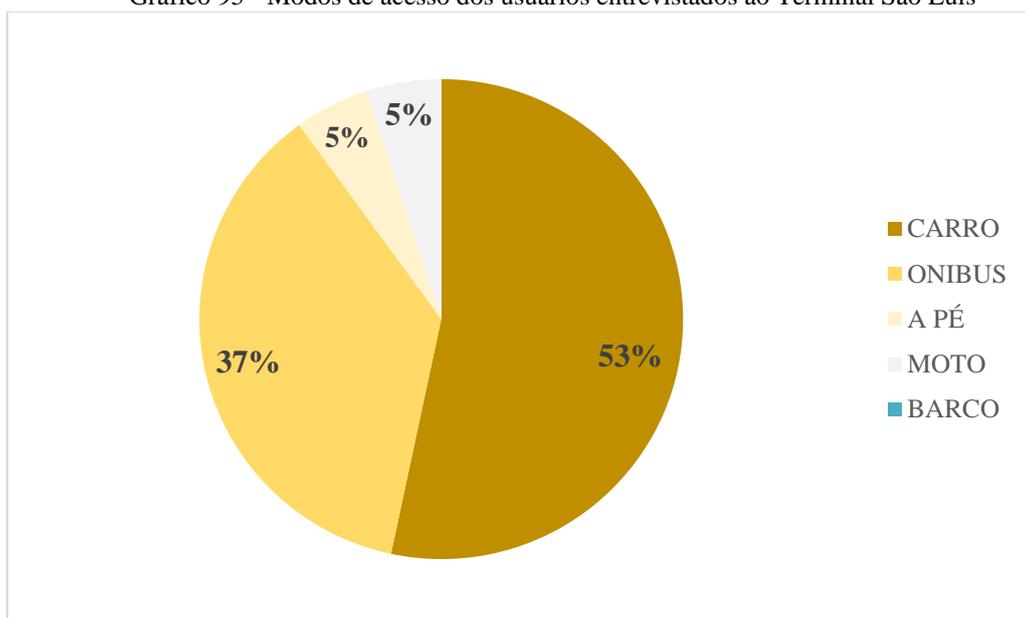
Gráfico 94 - Motivos de viagem dos usuários entrevistados – Terminal São Luís



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Com relação ao modo de acesso ao terminal, os dados coletados apontam que 53% dos usuários chegam ao terminal de carro, ao passo que 37% o fazem por ônibus. Os 10% restantes correspondem ao acesso por motos e a pé.

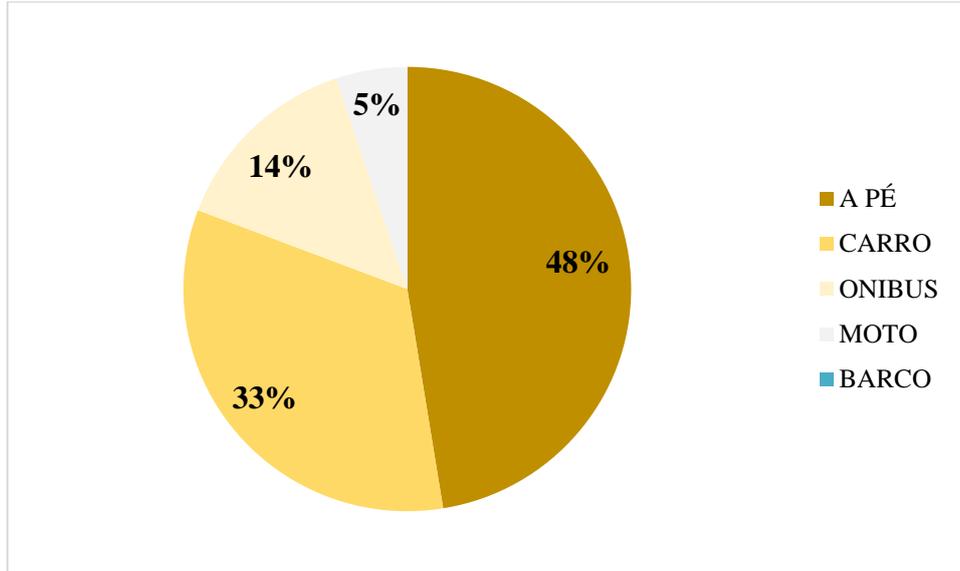
Gráfico 95 - Modos de acesso dos usuários entrevistados ao Terminal São Luís



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Quanto ao modo de difusão, ou seja, o meio de transportes empregado para chegar no destino final após a realização da viagem de ônibus, cerca de 48% dos entrevistados utilizou a caminhada e 33% optou pelo uso do carro. Além disso, cerca de 14% tomou um outro ônibus, e 5% se deslocou com motos.

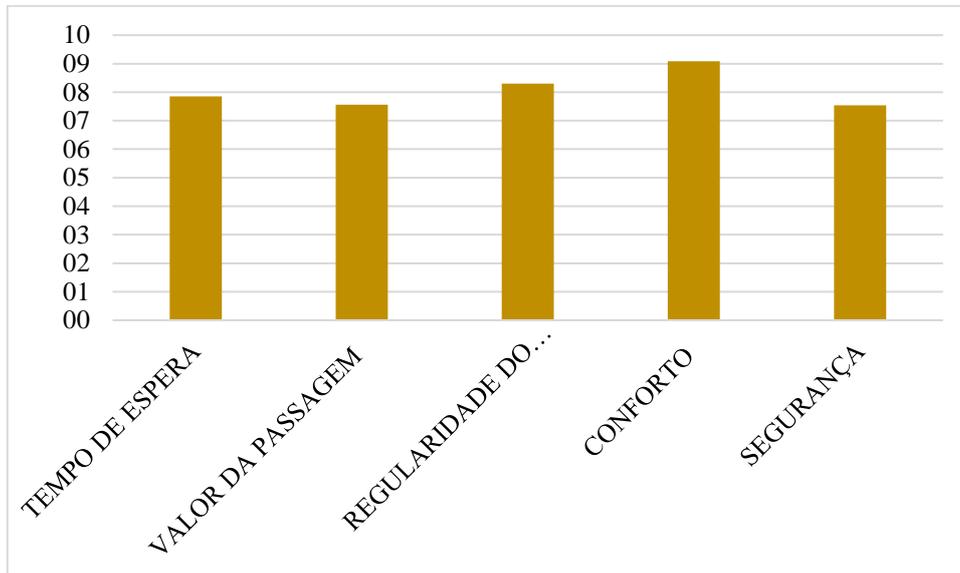
Gráfico 96 - Modos de difusão dos usuários entrevistados - Terminal São Luís



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Quando pedidos para avaliar aspectos operacionais do serviço prestado, o critério pior avaliado foi a segurança, com uma nota de 7,5/10. Já o melhor critério foi o do conforto, com uma nota 9.

Gráfico 97 - Avaliação de satisfação dos usuários entrevistados no Terminal São Luís, quanto a determinados atributos

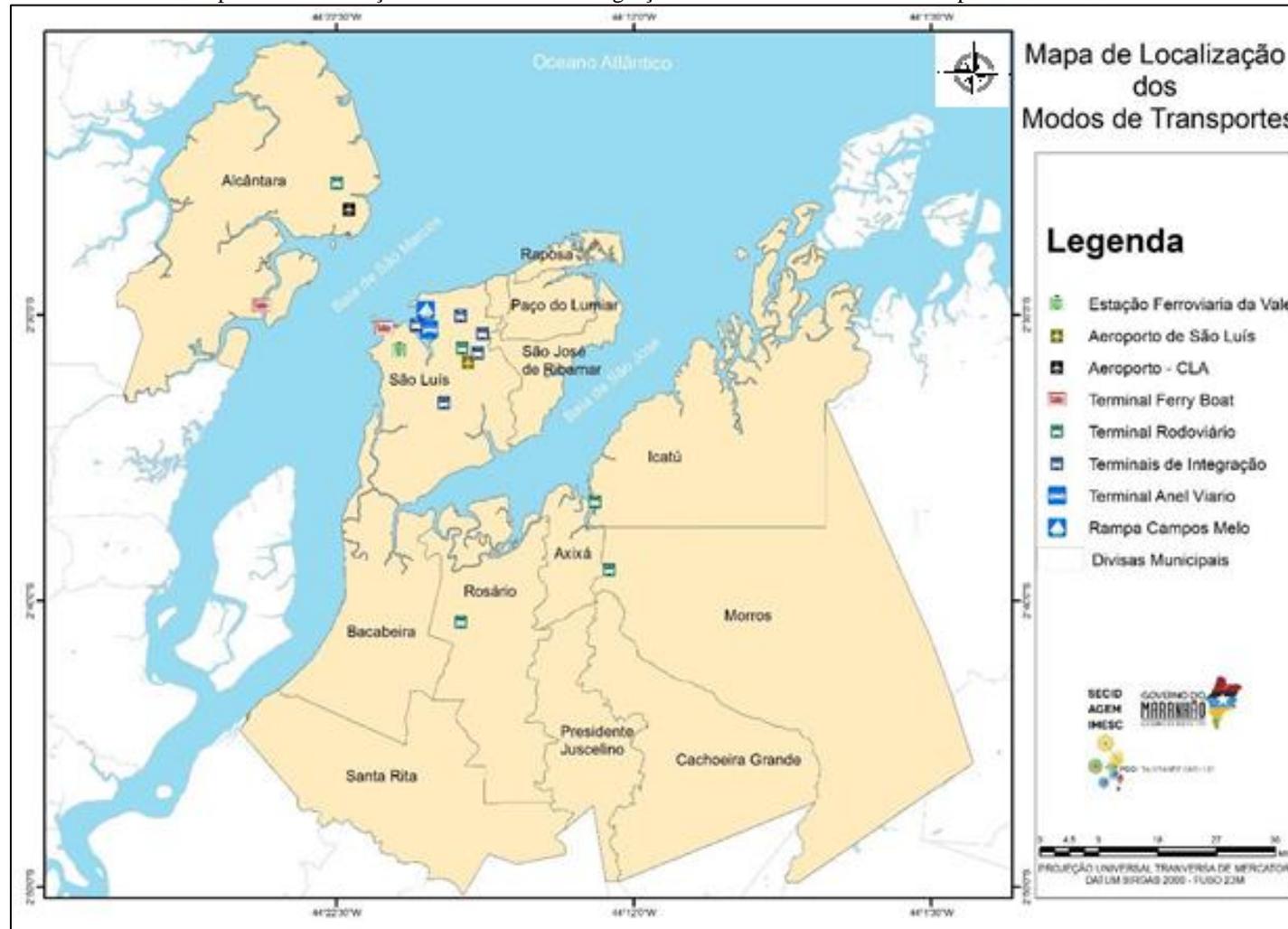


Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

5.2 Transporte Intermunicipal

Além do que compete à Ilha, analisou-se o sistema de oferta para a porção restante da Região Metropolitana. A Figura a seguir apresenta a localização dos terminais de diferentes modos de transporte distribuídos pela RMGSL, incluindo os terminais rodoviários externos à Ilha.

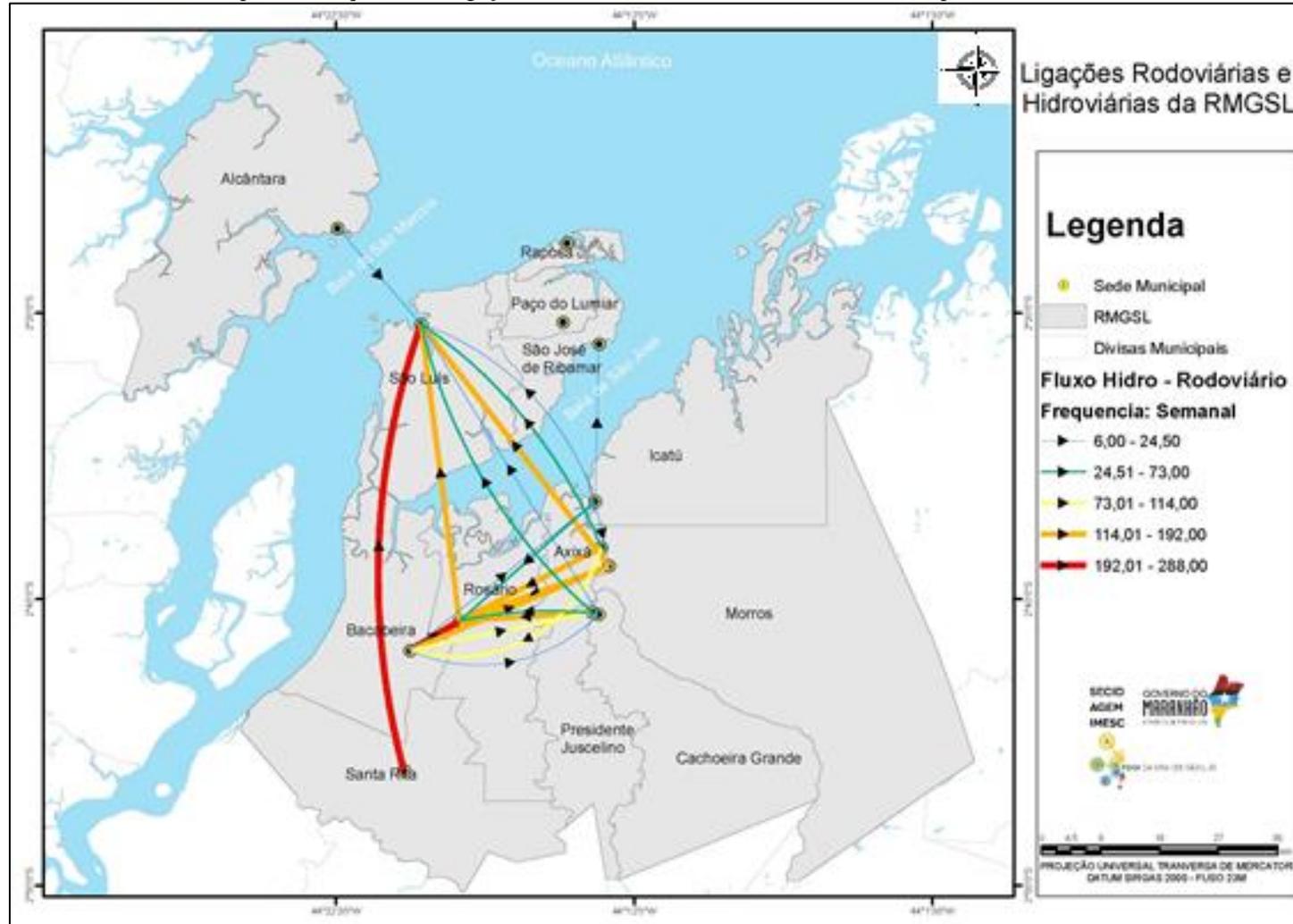
Mapa 16 - Localização dos terminais de integração de diferentes modos de transporte na RMGSL



Fonte: Elaboração própria, 2019

De acordo com dados do estudo de Ligações Rodoviárias e Hidroviárias para o ano de 2016, as frequências semanais dessas ligações, entre os municípios da RMGSL, estão apresentadas no Mapa a seguir.

Mapa 17 - Frequência de ligações hidroviárias e rodoviárias entre os municípios da RMGSL



Fonte: Elaboração Própria, 2019

Neste estudo foi levantado, para todos os municípios, o transporte público coletivo intermunicipal de acordo com os critérios a seguir:

- Ser aberto ao público em geral, mediante o pagamento de tarifa;
- Ser realizado entre sedes municipais, excluindo-se distritos e outras localidades;
- Ter regularidade espacial, no caso, a saída e a chegada dos veículos devem ser realizadas em lugares e trajetos pré-fixados pelos agentes do transporte, empresas ou particulares; e
- Ter regularidade temporal, no caso, as partidas de veículos devem possuir horários determinados.

Portanto, o IBGE desconsiderou, neste estudo, as seções internas aos arranjos populacionais, mesmo que estivessem dentro dos critérios descritos acima para o objeto de coleta. As linhas intermunicipais de municípios que fazem parte de um mesmo arranjo populacional foram consideradas análogas às ligações intraurbanas, no caso, internas a unidade espacial da pesquisa, logo, fora do escopo do estudo.

Para os municípios que fazem parte de um mesmo arranjo populacional, pesquisou-se individualmente suas ligações para fora da aglomeração urbana da qual fazem parte. Dessa forma, observa-se que algumas ligações estão ausentes neste mapa, como ligações dentro da Ilha do Maranhão. Então, ao se analisar esse mapa a partir das viagens entre os arranjos populacionais, e não a partir das viagens entre os municípios, tem-se que a ligação Bacabeira - São Luís, por exemplo, não foi considerada neste estudo porque os passageiros que desejam realizar este trajeto utilizam veículos que realizam o trajeto Santa Rita-São Luís.

Nota-se que a maior ligação entre os arranjos populacionais constituintes da RMGSL é entre os municípios de Santa Rita e de São Luís. Essas viagens são realizadas por meio do modo rodoviário, no caso, por meio da BR-135, com cerca de 288 viagens por semana por esta rodovia.

A segunda maior ligação, entre arranjos urbanos, na RMGSL é entre os municípios de Bacabeira e Rosário, pois é neste município que há uma rodoviária que atrai muitos passageiros não somente de Bacabeira, mas também de Presidente Juscelino. Muitos passageiros de Bacabeira, apesar deste município estar localizado mais próximo de São Luís do que Rosário, deslocam-se para São Luís a partir de viagens iniciadas de Rosário.

Situação semelhante ocorre no município de Morros que atrai muitos passageiros de cidades como Axixá e Cachoeira Grande que desejam se deslocar para São Luís. Há também fortes ligações hidroviárias realizadas por meio de embarcações que realizam viagens entre os municípios de Icatu e São José do Ribamar, cruzando a Baía de São José, e entre os municípios de Alcântara e São Luís, cruzando a Baía de São Marcos.

Essas ligações hidroviárias são mais frequentes do que outros pares origem-destino devido às grandes distâncias rodoviárias que a população destes municípios teria que percorrer para contornar essas baías. Dessa forma, torna-se comum a presença de embarcações que realizam o transporte não somente de passageiros, mas também de produtos e até de automóveis por meio do *ferryboat* que liga Alcântara a São Luís.

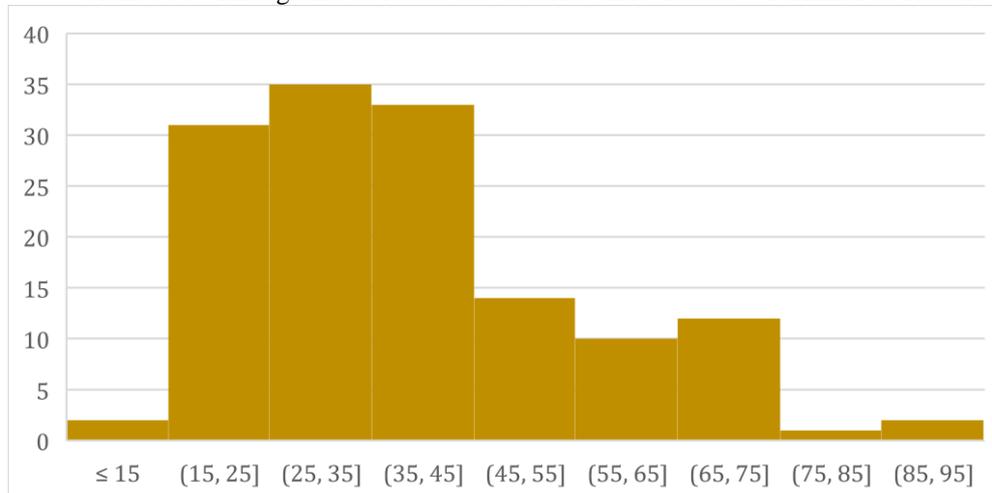
Nesse contexto, a fim de melhor entender as características da demanda desses transportes, foram realizadas pesquisas de Origem/Destino em terminais e em pontos de blitz. Como será observado adiante, em alguns pontos estratégicos, aproveitou-se para realizar contagens volumétricas, como ocorreu no caso Icatu e Axixá. Ressalta-se que tais pesquisas consistiram em entrevistas com os usuários do Terminal, onde indagou-se seus locais de origem e destino, além de outras informações socioeconômicas.

5.2.1 Terminal Rodoviário do Rosário

As pesquisas no Terminal Rodoviário de Rosário ocorreram 28/03/2018 pela manhã, quando foram realizadas 140 entrevistas com usuários do transporte público. Nessa seção são descritos os resultados da análise dos dados coletados.

A distribuição das idades dos entrevistados é mostrada abaixo. Observa-se uma forma da distribuição assimétrica a direita, refletindo a maior ocorrência de jovens. A classe mais frequente foi a de usuários entre 25 e 35 anos, que corresponde a 25% do total de entrevistados. Além disso, verificou-se que os usuários com até 45 anos correspondem a 72,2% do total.

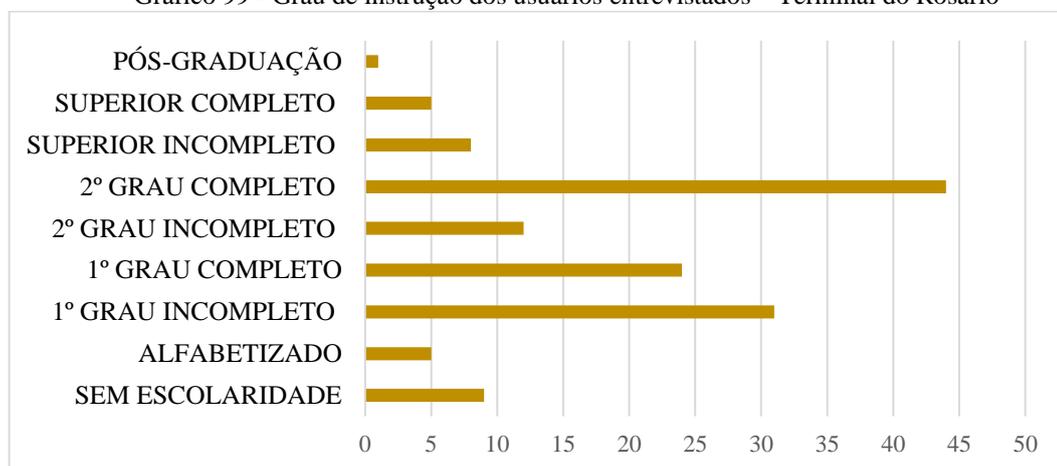
Gráfico 98 - Histograma de idades dos usuários entrevistados – Terminal do Rosário



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Quanto ao grau de instrução, a análise do gráfico abaixo revela que são mais frequentes os indivíduos com 2º grau completo (31,4%), com 1º grau incompleto (20,7%) ou com 1º grau completo (16%).

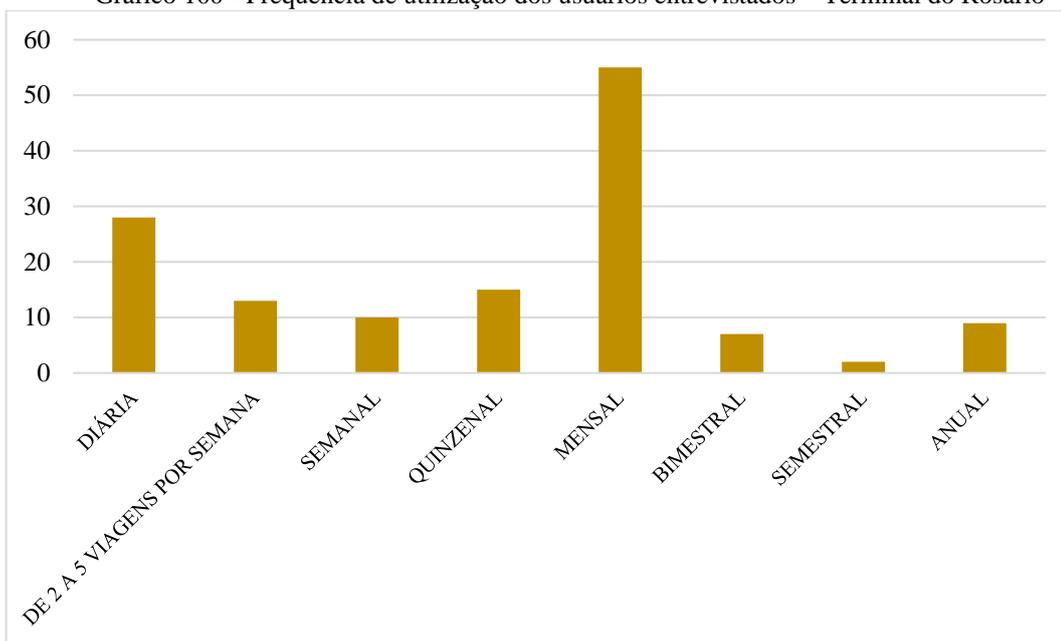
Gráfico 99 - Grau de instrução dos usuários entrevistados – Terminal do Rosário



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

A frequência de utilização do terminal pelos entrevistados é mostrada abaixo. Há uma grande quantidade de usuários que utilizam o sistema com frequência apenas mensal (39,3%), enquanto que os usuários que realizam deslocamentos no Terminal de Rosário diariamente correspondem a apenas 18,7%.

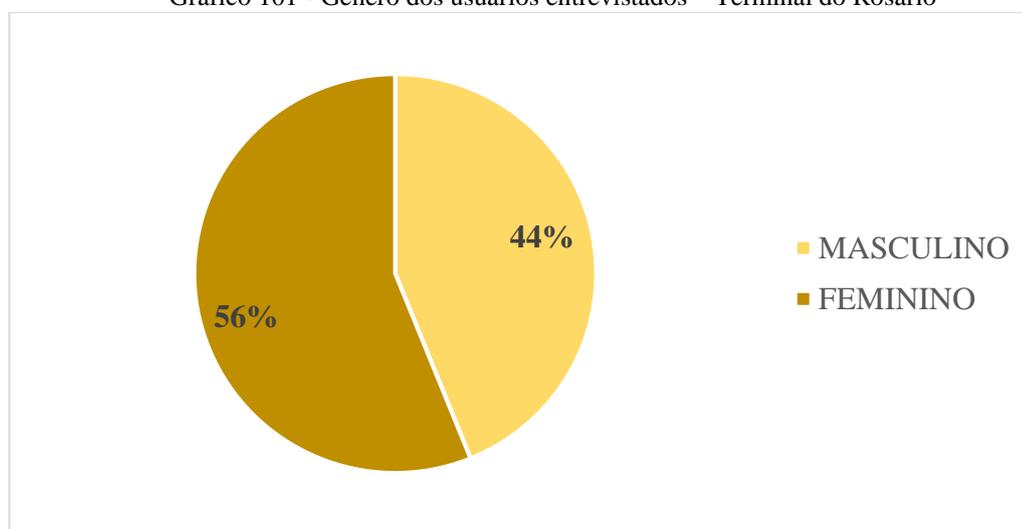
Gráfico 100 - Frequência de utilização dos usuários entrevistados – Terminal do Rosário



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

A repartição por gênero, ilustrada na figura abaixo, revela uma maior porcentagem de entrevistas com indivíduos do sexo feminino, que correspondem a 56% das entrevistas totais.

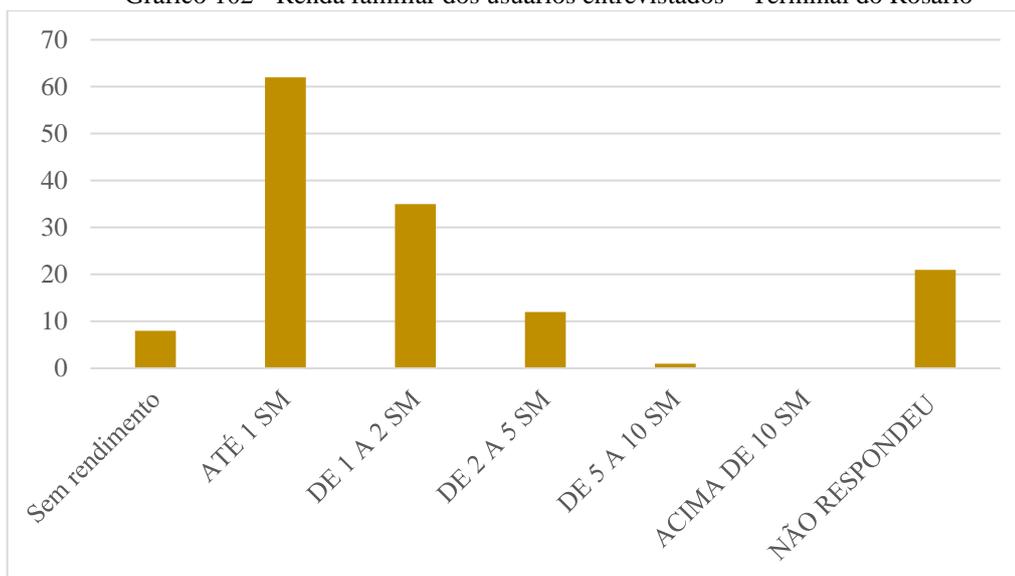
Gráfico 101 - Gênero dos usuários entrevistados – Terminal do Rosário



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

O gráfico de distribuição da renda familiar dos usuários revela que são mais frequentes os usuários com renda de até 1 salário mínimo, que correspondem a 44,3% dos entrevistados. Por outro lado, os usuários com renda superior a 2 salários mínimos correspondem a apenas 9,3% do total.

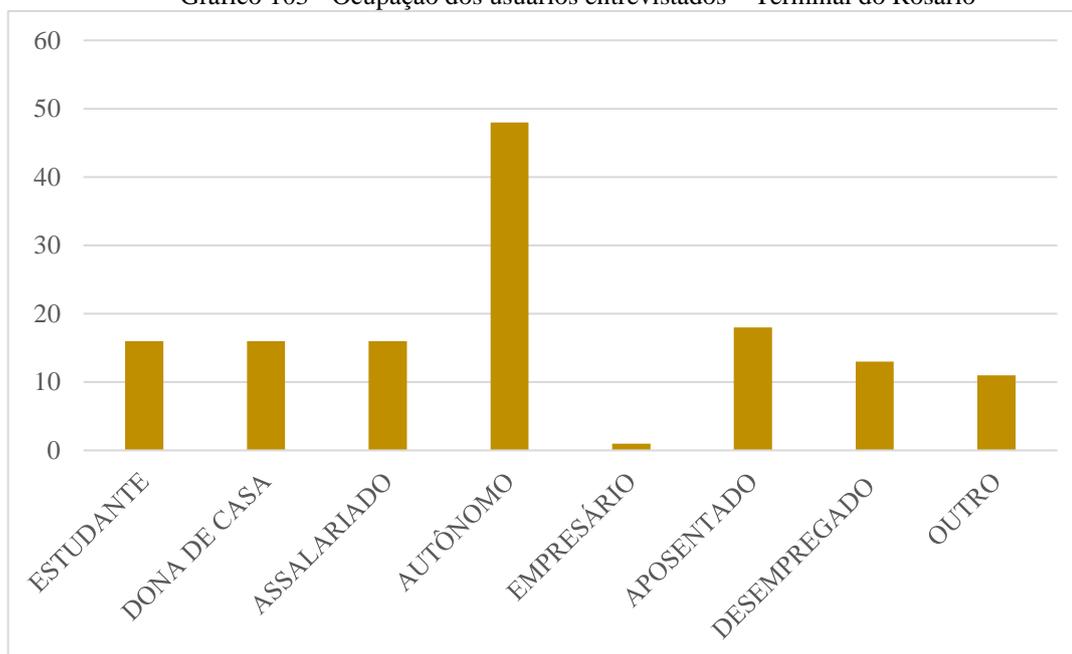
Gráfico 102 - Renda familiar dos usuários entrevistados – Terminal do Rosário



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Quanto à ocupação, boa parte dos entrevistados é autônoma (34,3%), sendo relevante, ainda, a presença de aposentados (12,9%), estudantes (11,4%) e assalariados (11,4%).

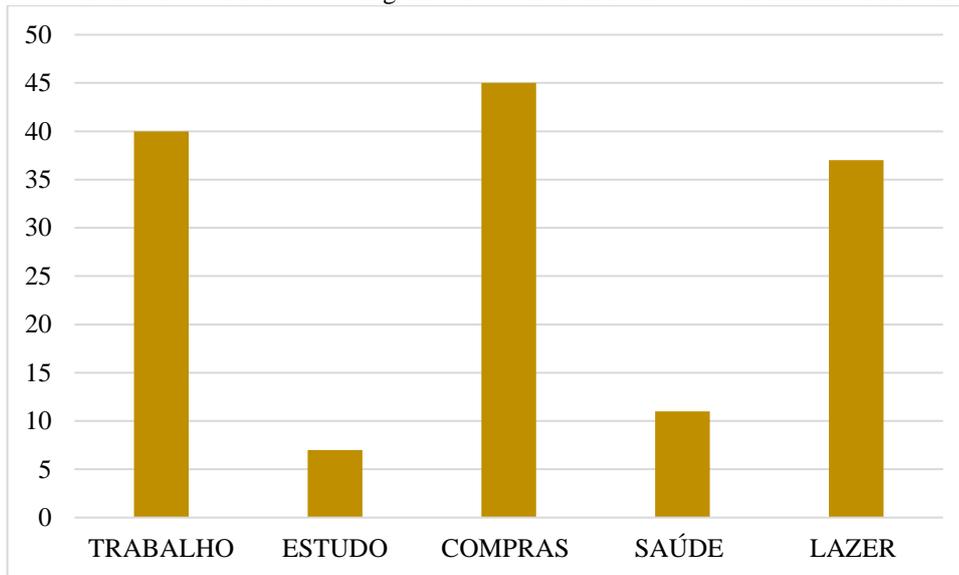
Gráfico 103 - Ocupação dos usuários entrevistados – Terminal do Rosário



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Analisando os motivos de viagem dos usuários, há uma maior diversificação do que nos demais terminais, sendo mais frequente a realização de viagens de compras (32,2%). São relevantes, ainda, as viagens motivo trabalho (28,6%) e lazer (26,4%).

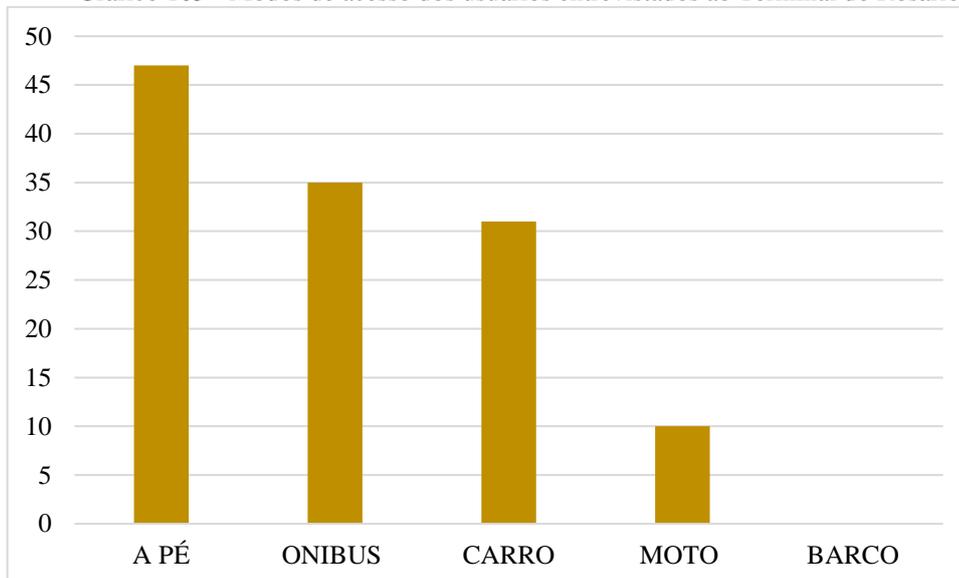
Gráfico 104 - Motivos de viagem dos usuários entrevistados – Terminal do Rosário



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Os modos utilizados no acesso ao terminal de Rosário são apresentados no gráfico de barras a seguir. A principal forma de acesso ao terminal é pela caminhada, que corresponde a 33,6% das observações. É recorrente, ainda, a utilização de ônibus (25%) e carro (22,2%).

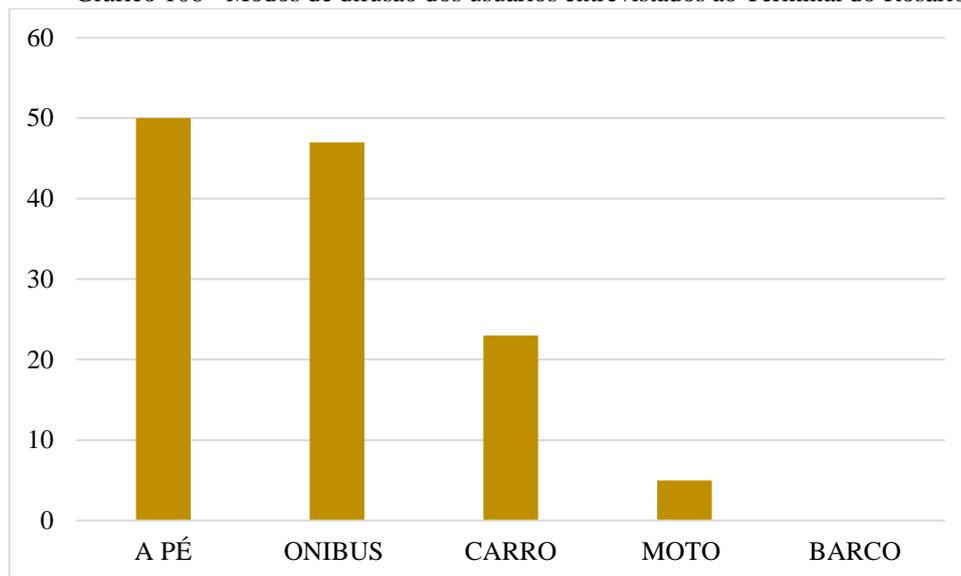
Gráfico 105 - Modos de acesso dos usuários entrevistados ao Terminal do Rosário



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Em relação à difusão, os indivíduos optam mais frequentemente pela caminhada para chegar no seu destino final, após a viagem de ônibus. É frequente, ainda, a ocorrência de usuários que tomam outro ônibus para atingir seu destino final (33,6%).

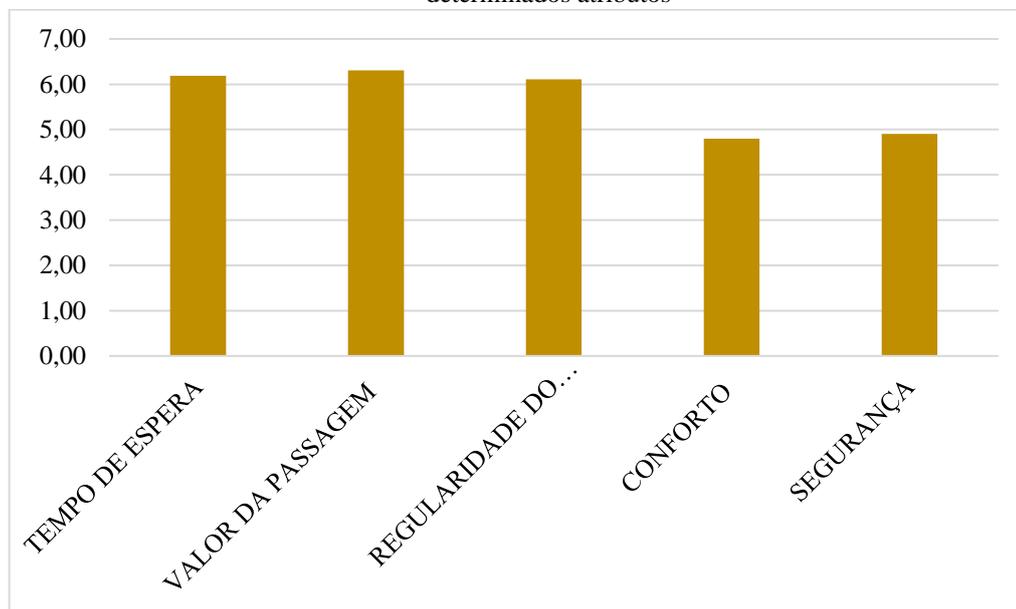
Gráfico 106 - Modos de difusão dos usuários entrevistados ao Terminal do Rosário



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Por fim, os resultados da avaliação de satisfação são mostrados. O critério melhor avaliado foi o valor da passagem, com nota de 6,3/10, enquanto que a pior avaliação foi relativa ao conforto, com nota 4,8/10.

Gráfico 107 - Avaliação de satisfação dos usuários entrevistados no Terminal Praia Grande, quanto a determinados atributos



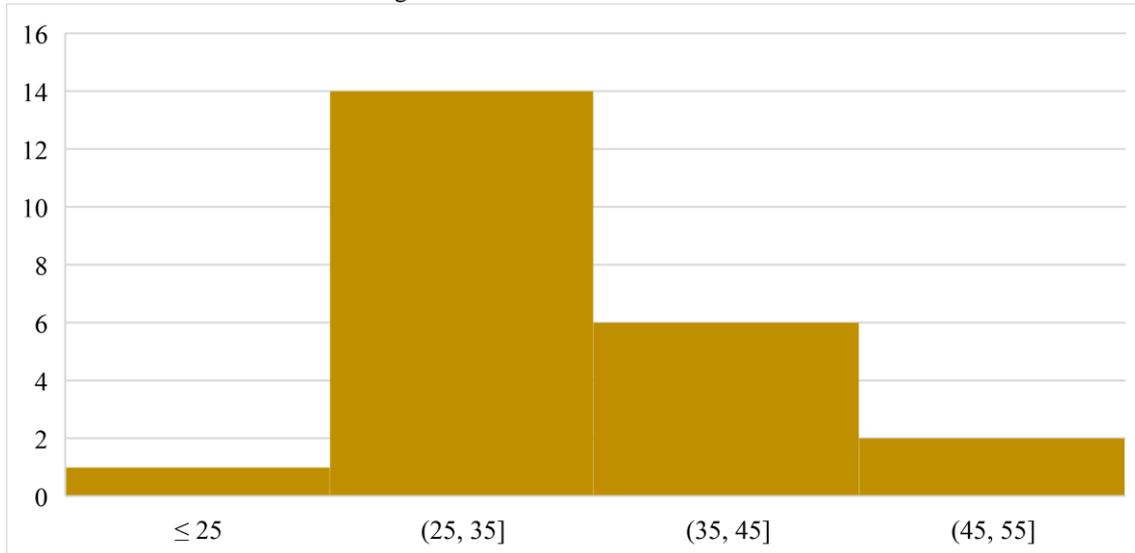
Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

5.2.2 Presidente Juscelino

As pesquisas em Presidente Juscelino foram realizadas na manhã do dia 20/02/2018. Nesse período, foram realizadas 23 entrevistas com usuários amostrados no posto de pesquisa. Os resultados das análises são condensados nessa seção.

A distribuição das idades dos entrevistados é mostrada no histograma abaixo. Observe-se uma predominância de entrevistados entre 25 e 35 anos, que correspondem a 60,9% da amostra.

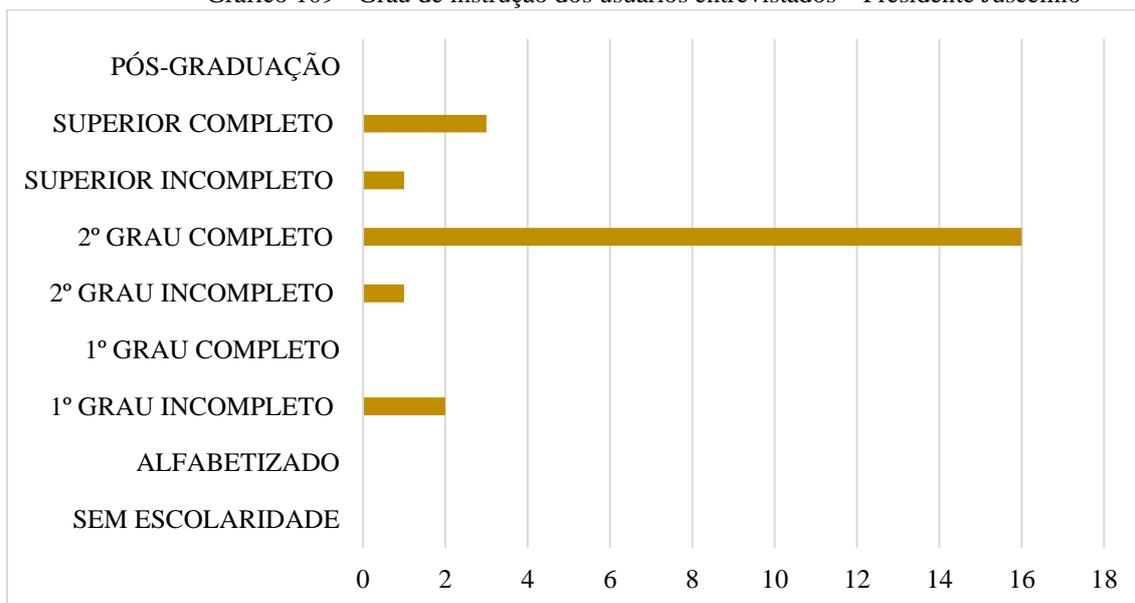
Gráfico 108 - Histograma de idades dos usuários entrevistados – Presidente Juscelino



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Quanto ao grau de instrução, verifica-se que a maior parte dos usuários possui 2º grau completo, correspondendo a 69,6% dos entrevistados. Vale destacar, ainda, que 13% dos usuários possuem ensino superior completo.

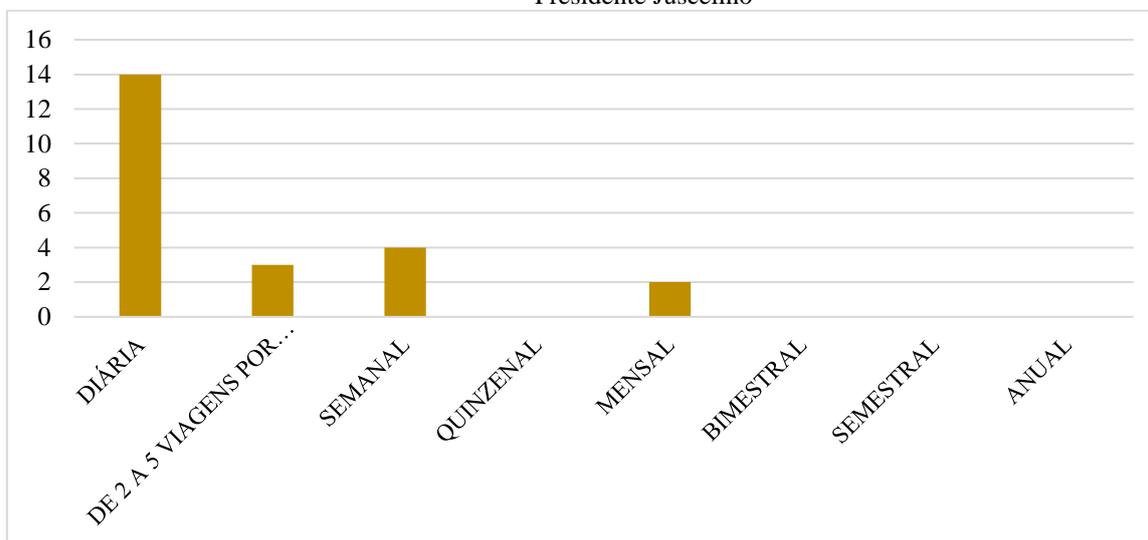
Gráfico 109 - Grau de instrução dos usuários entrevistados – Presidente Juscelino



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Quanto à recorrência dos deslocamentos, a maioria dos indivíduos realiza as viagens passando pelo posto de coleta com frequência diária. Além disso, cerca de 13% dos entrevistados realiza de 2 a 5 viagens semanais.

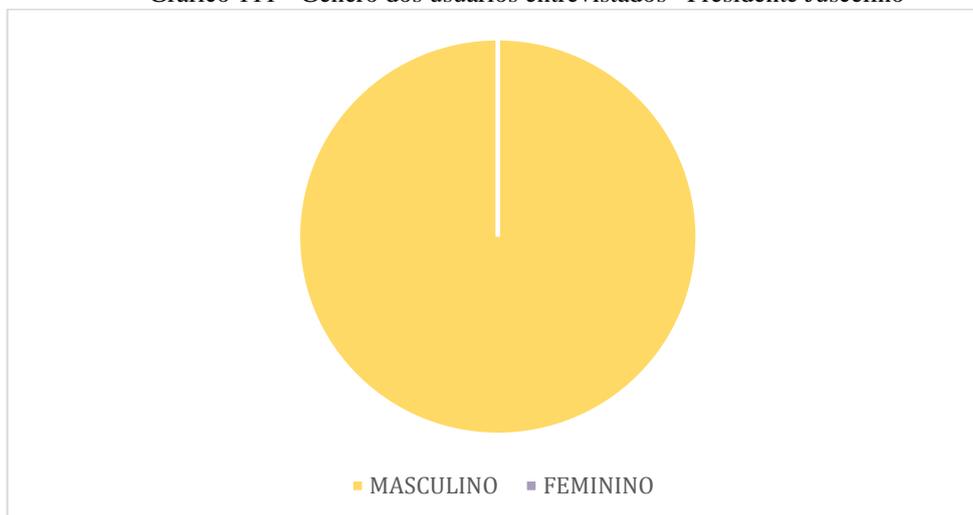
Gráfico 110 - Frequência dos deslocamentos dos usuários entrevistados passando pelo posto de coleta – Presidente Juscelino



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Já no que se refere ao gênero dos entrevistados, todas as entrevistas foram realizadas com homens. Seria necessário avaliar a representatividade da amostrada coletada quanto aos estratos de renda.

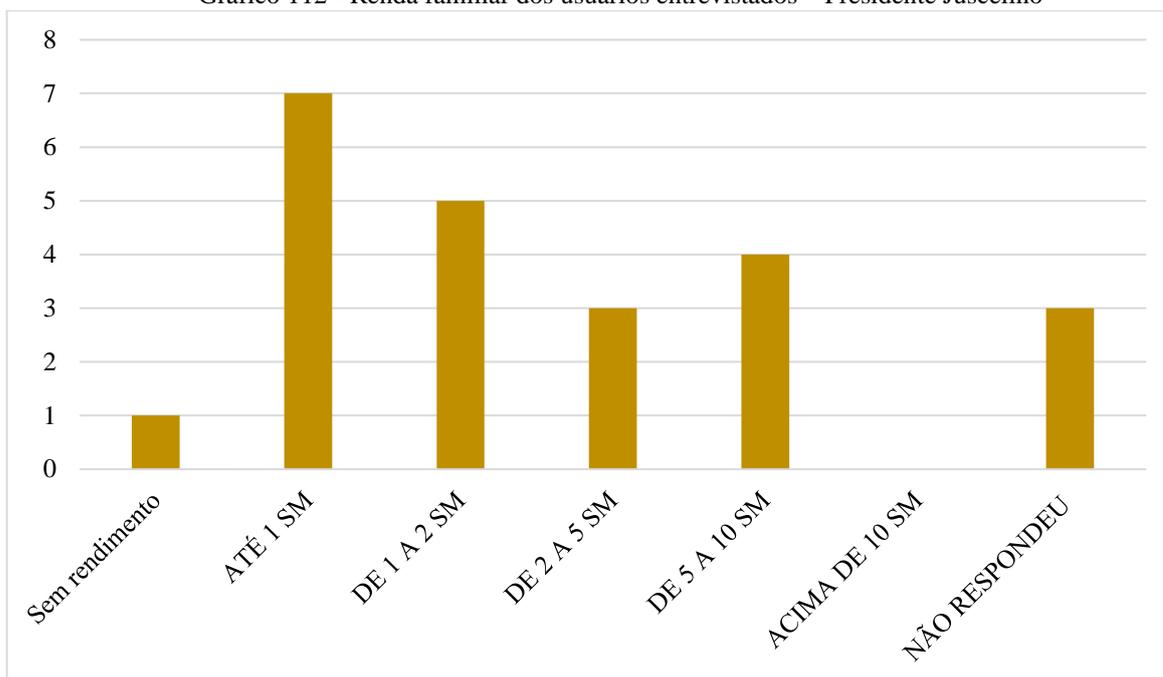
Gráfico 111 - Gênero dos usuários entrevistados– Presidente Juscelino



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

A distribuição da renda familiar dos usuários é apresentada no gráfico de barras abaixo. Há uma maior ocorrência de usuários com até 1 salário mínimo, que correspondem a 30,4% dos entrevistados. Vale ressaltar, ainda, que os usuários com renda superior a 5 salários mínimos compreendem cerca de 17% do total amostrado.

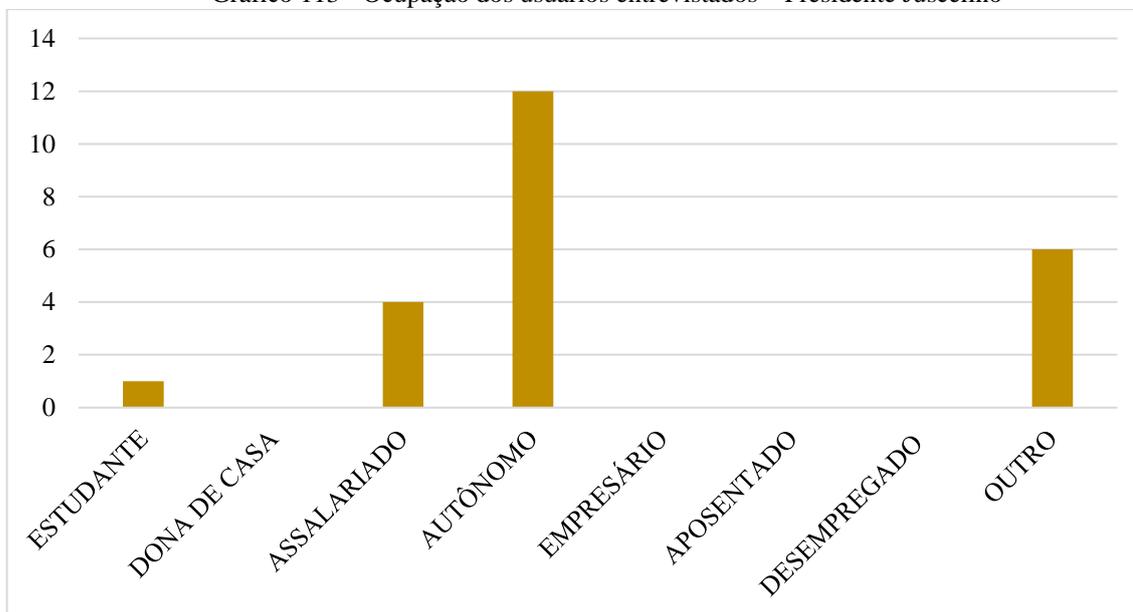
Gráfico 112 - Renda familiar dos usuários entrevistados – Presidente Juscelino



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Em relação à ocupação, a maioria dos entrevistados é autônoma (cerca de 52%), sendo recorrente ainda a presença de assalariados (17,4%).

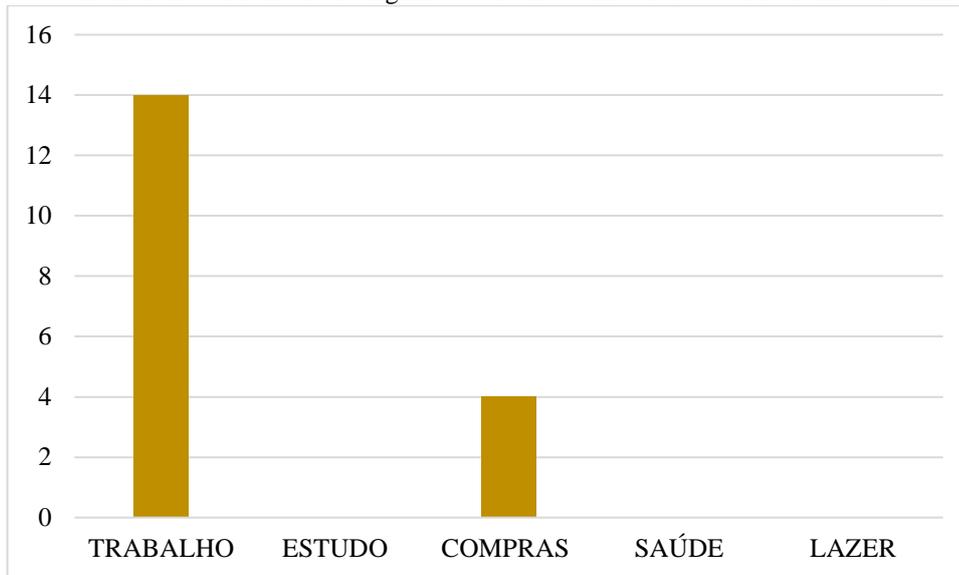
Gráfico 113 - Ocupação dos usuários entrevistados – Presidente Juscelino



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

A frequência dos motivos de viagem dos entrevistados é mostrada no gráfico a seguir. Há uma predominância de viagens motivo trabalho (60,9%), sendo o restante viagens motivo compras.

Gráfico 114 - Motivos de viagem dos usuários entrevistados – Presidente Juscelino



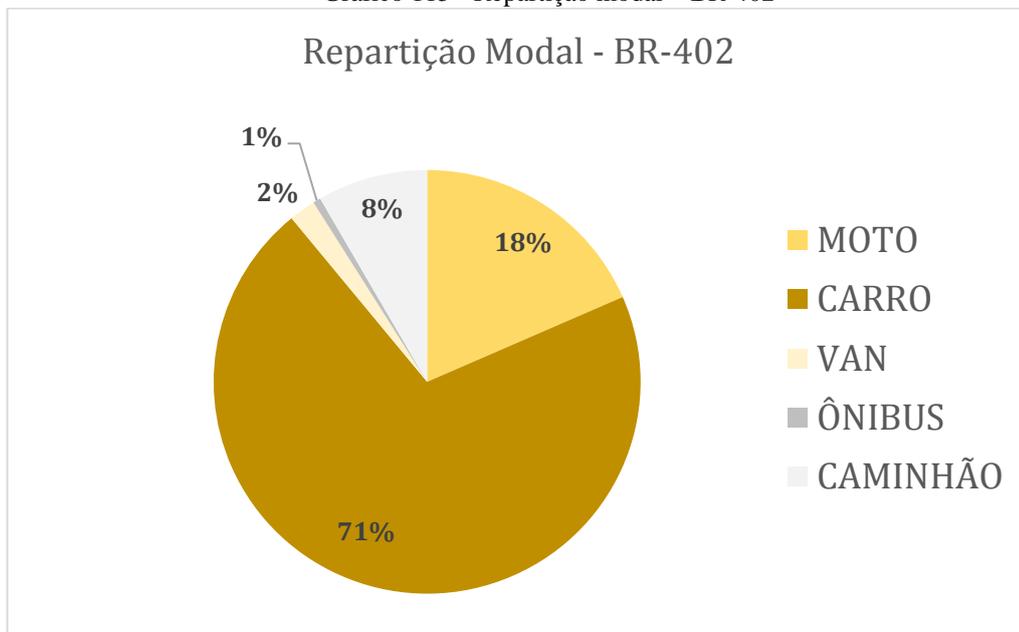
Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

5.2.3 Rosário / BR-402

5.2.3.1. Contagens Volumétricas Classificatórias

Durante a manhã do dia 20/02/2018, foram realizadas contagens volumétricas classificatórias, realizadas entre 9:00h e 9h:45min. Nesse horário, a repartição modal do tráfego é mostrada abaixo:

Gráfico 115 - Repartição modal – BR-402



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

O segmento que mais carrega a seção viária em estudo são os carros, que correspondem a 71% do tráfego. Verifica-se, ainda, a presença significativa de motos (18%) e caminhões (8%). Os fluxos horários médios no período de coleta são apresentados na tabela abaixo:

Tabela 28 - Número de veículos por hora - Rosário

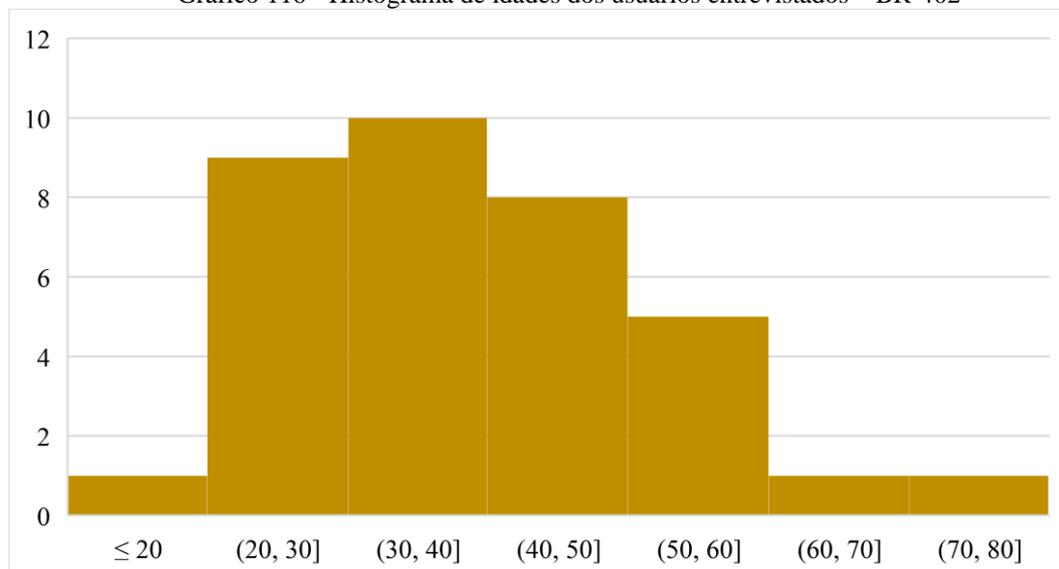
Modo	Moto	Carro	Van	Ônibus	Caminhão
Volume Horário (veíc. /h)	86	327	9,4	3	39

Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

As pesquisas em Rosário, realizadas em um trecho da BR-402, foram realizadas na manhã do dia 05/03/2018, quando foi coletada uma amostra com 35 observações. A seguir, encontram-se apresentadas as análises dos dados socioeconômicos e de viagens coletados.

O histograma das idades é mostrado abaixo. Observa-se uma distribuição levemente assimétrica à direita, o que traduz uma maior ocorrência de jovens. Há uma grande quantidade de indivíduos entre 30 e 40 anos (28,6%) e entre 20 e 30 anos (25,7%).

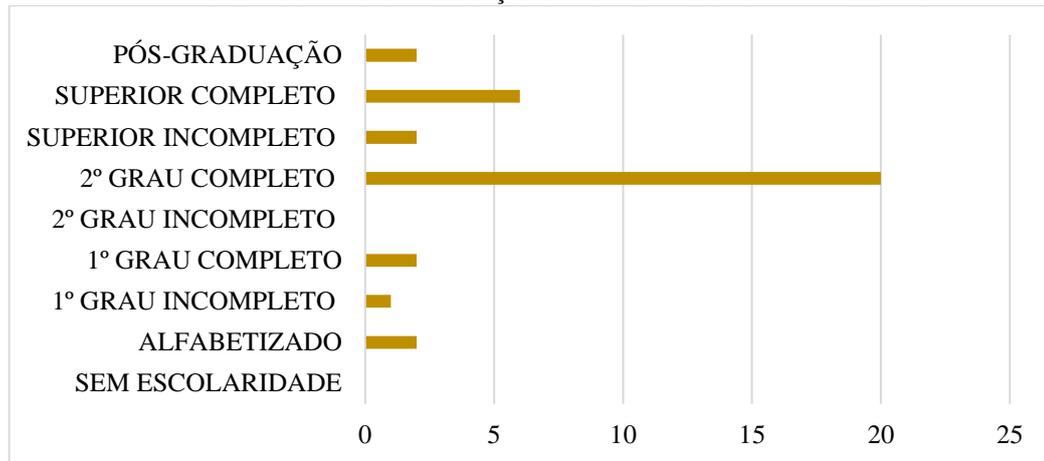
Gráfico 116 - Histograma de idades dos usuários entrevistados – BR-402



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Quanto ao grau de instrução, o gráfico de barras a seguir revela a predominância de indivíduos com 2º grau completo (58,8%). Há, ainda, uma considerável presença de indivíduos com superior completo (17,6%).

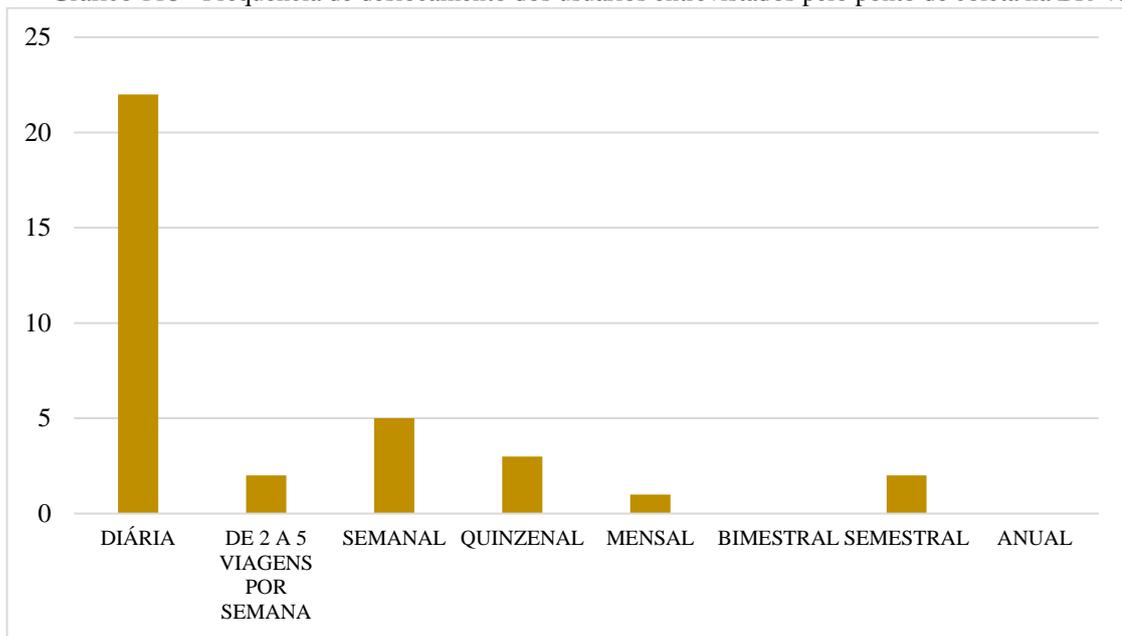
Gráfico 117 - Grau de instrução dos usuários entrevistados – BR-402



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

A frequência de passagem pelo ponto de coleta dos usuários entrevistados é mostrada abaixo. Percebe-se que a grande maioria dos indivíduos realiza aquele deslocamento com frequência (62,9%), cerca de 6% o fazem de 2 a 5 vezes por semana e 14,3% realizam tais viagens com frequência semanal.

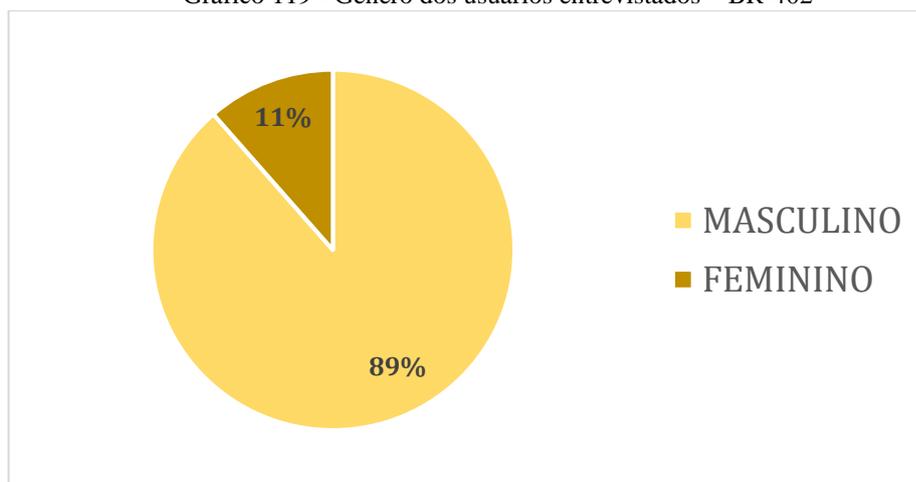
Gráfico 118 - Frequência de deslocamento dos usuários entrevistados pelo ponto de coleta na BR-402



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

A repartição por gênero dos indivíduos entrevistados é mostrada no gráfico abaixo, onde observa-se que a maioria dos usuários é do sexo masculino (89%).

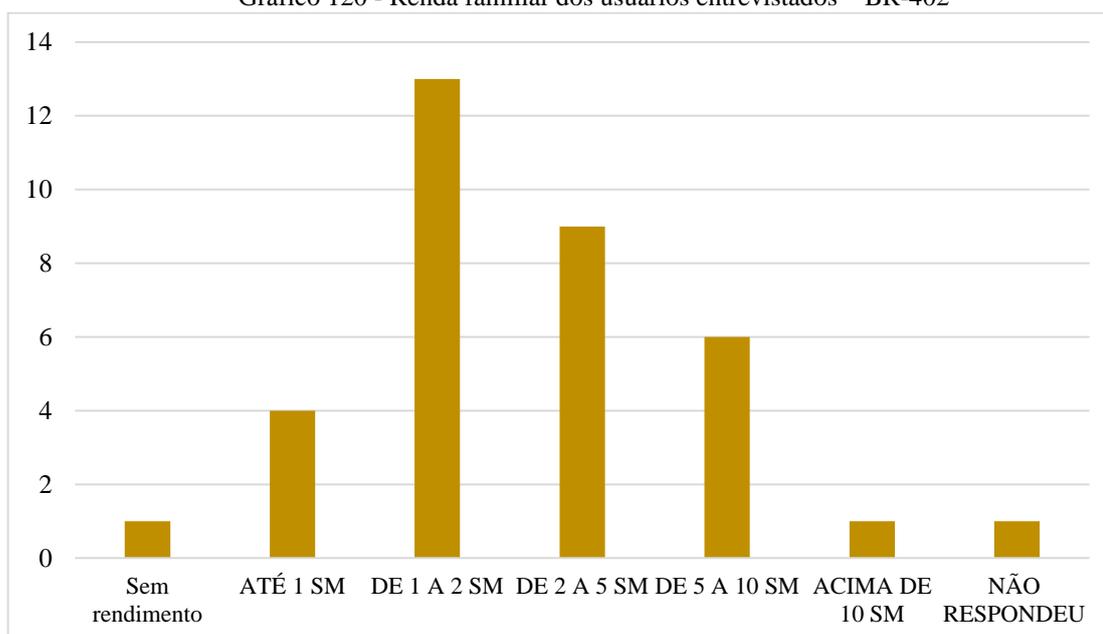
Gráfico 119 - Gênero dos usuários entrevistados – BR-402



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

A seguir, apresenta-se a distribuição da renda familiar dos usuários entrevistados, que revela uma maior ocorrência de indivíduos com renda entre 1 e 2 salários mínimos (37,2%). Percebe-se, ainda, que 20% dos indivíduos entrevistados possui mais que 5 salários mínimos de renda familiar.

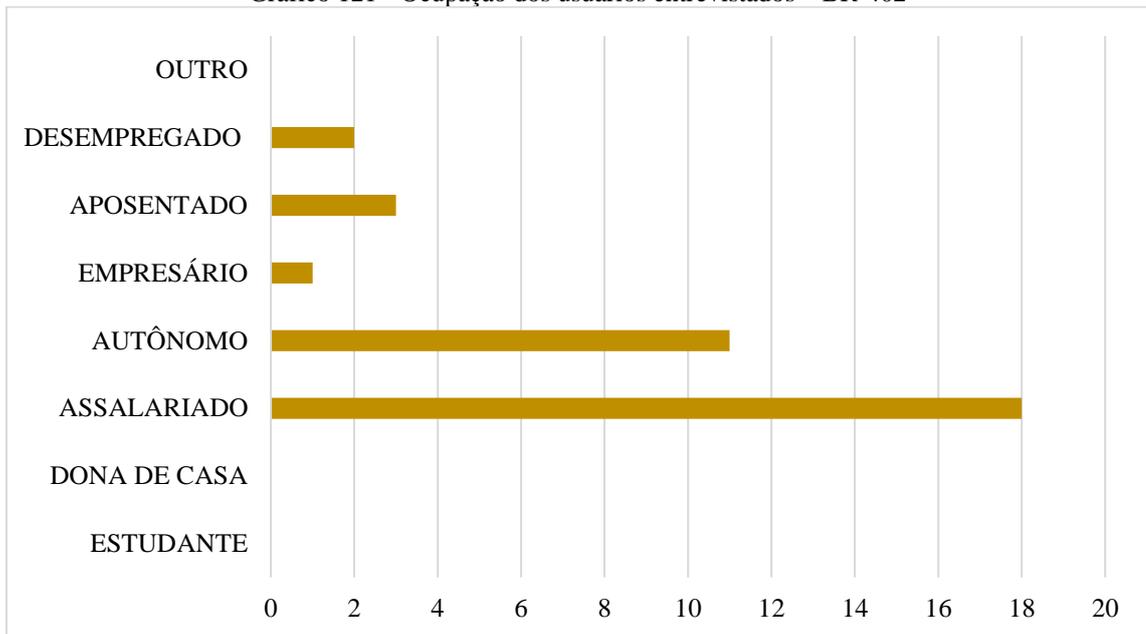
Gráfico 120 - Renda familiar dos usuários entrevistados – BR-402



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Em relação à ocupação, os entrevistados são, em sua maioria assalariados (51,4%) e autônomos (31,4%). Há uma pequena quantidade de aposentados (8,6%) e de desempregados (5,7%).

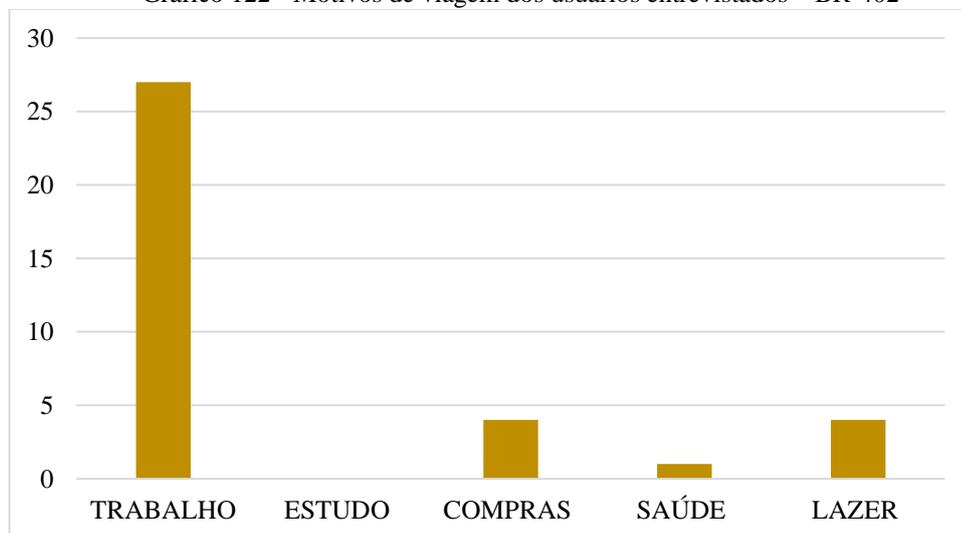
Gráfico 121 - Ocupação dos usuários entrevistados – BR-402



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Por fim, apresenta-se a repartição das viagens por motivo, que evidencia uma predominância de viagens motivo trabalho (77%) e uma pequena porcentagem de viagens de lazer (11,4%) e saúde (11,4%).

Gráfico 122 - Motivos de viagem dos usuários entrevistados – BR-402



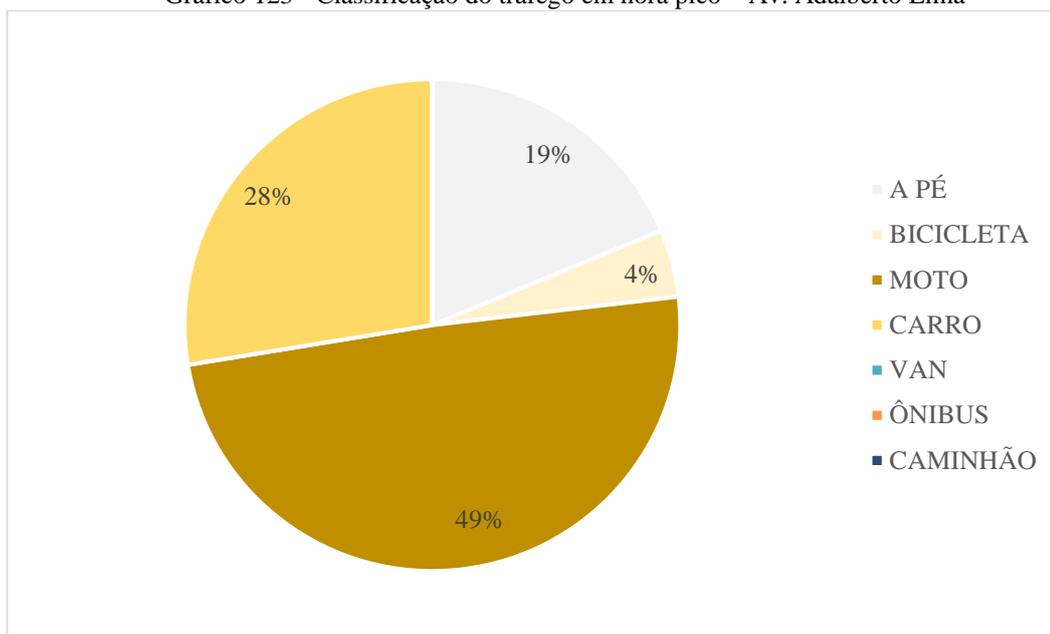
Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

5.2.4 Icatu

5.2.4.1. Contagens Volumétricas Classificadoras

Foram realizadas contagens volumétricas na avenida Adalberto Lima, em Icatu, na manhã do dia 20/02/2018. A repartição modal do tráfego passante (8:15 às 9:15) é mostrada abaixo:

Gráfico 123 - Classificação do tráfego em hora pico – Av. Adalberto Lima



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Os volumes horários coletados no período de estudo são mostrados na tabela abaixo, em quantidade de veículos:

Tabela 29 - Número de veículos por hora – Icatu

Modo	A Pé	Bicicleta	Moto	Carro	Van	Ônibus	Caminhão
Volume Horário (veíc. /h)	38	9	100	56	0	0	0

Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

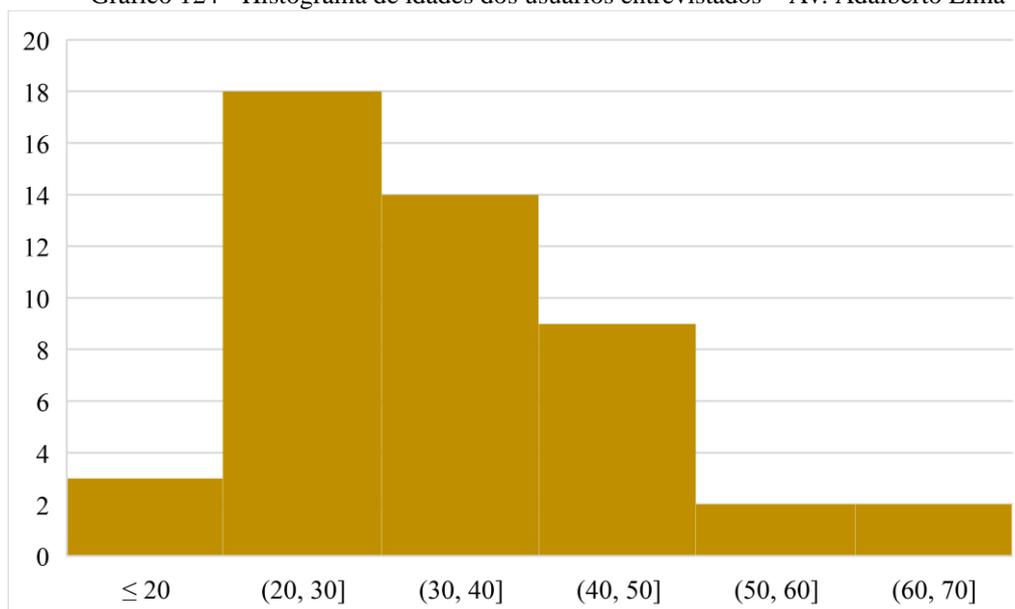
Há um fluxo predominante de motos (49%) e carros (28%) no trecho, cujo fluxo horário total é de 156 veículos/hora.

5.1.5.1. Entrevistas

Juntamente às contagens veiculares, na av. Adalberto Lima foram realizadas entrevistas com usuários amostrados no ponto de coleta (Blitz), totalizando 51 observações. As informações coletadas nos formulários são analisadas nessa seção.

Primeiramente, foi analisada a repartição das idades dos indivíduos por meio do histograma a seguir. A faixa de idades mais frequente foi a de indivíduos entre 20 e 30 anos, que correspondiam a 54,9% da amostra.

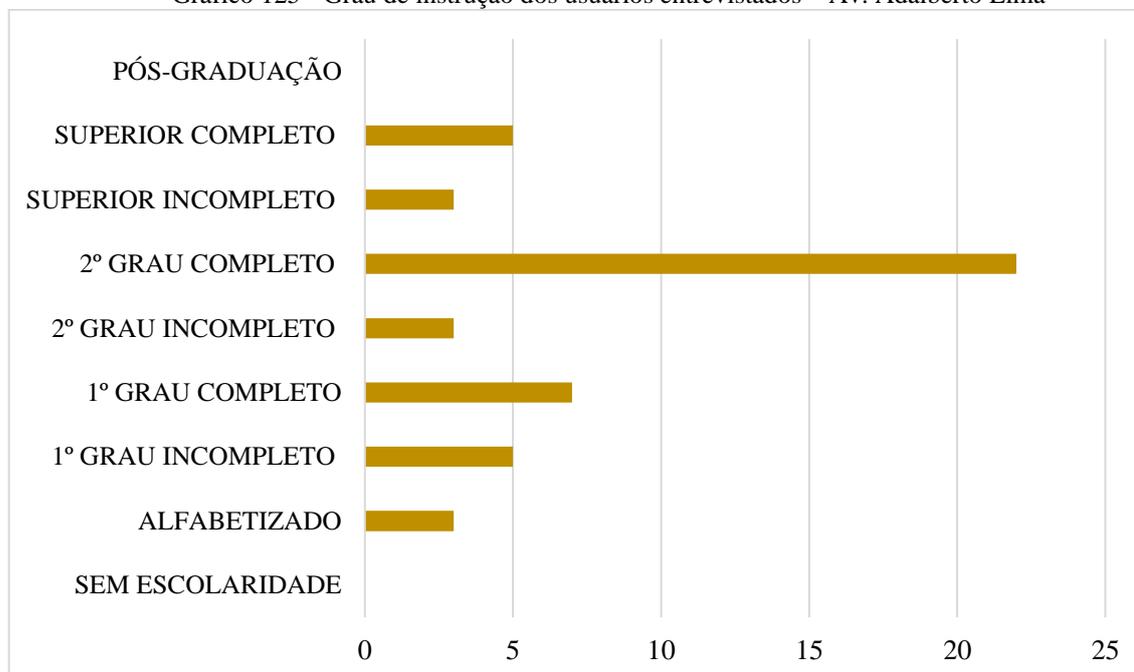
Gráfico 124 - Histograma de idades dos usuários entrevistados – Av. Adalberto Lima



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Quanto ao grau de instrução, a observação do gráfico abaixo permite avaliar que há uma predominância de indivíduos com 2º grau completo, que compreendem 43,1% dos entrevistados. Além disso, cerca de 13,7% dos indivíduos possuem 1º grau completo, e outros 15,7% tem pelo menos ensino superior incompleto.

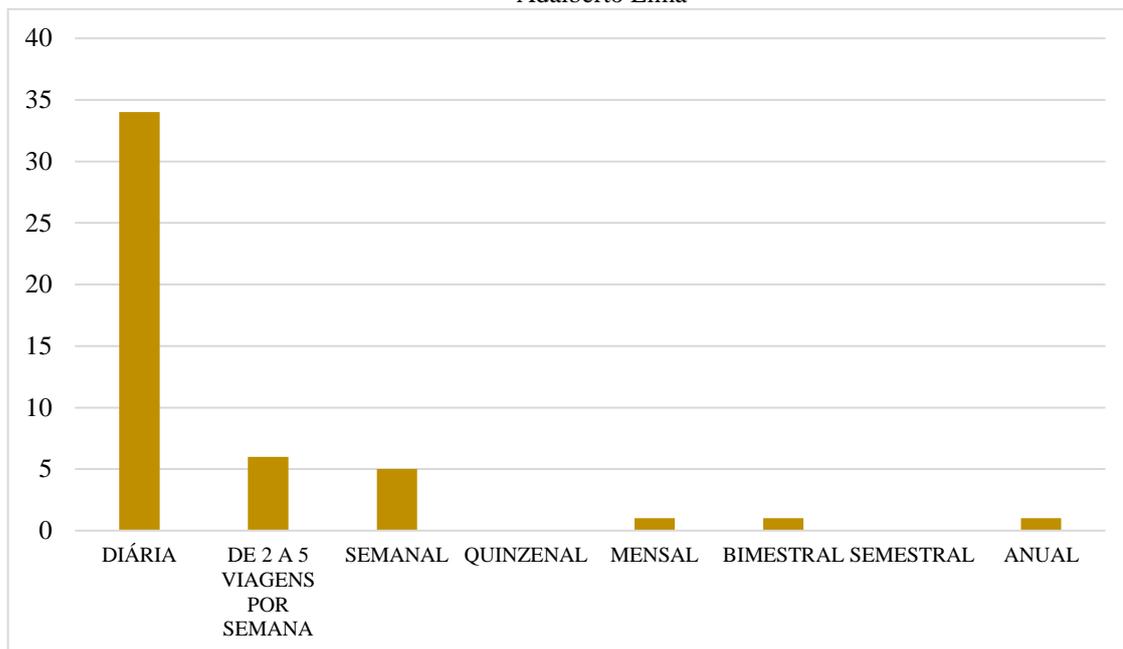
Gráfico 125 - Grau de instrução dos usuários entrevistados – Av. Adalberto Lima



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

A frequência dos deslocamentos descritos pelos entrevistados é apresentada no gráfico de barras abaixo. A maioria deles tem recorrência diária (66,7%). Os deslocamentos com frequência igual ou inferior a uma vez por semana, compreende 15,7% do total amostrado.

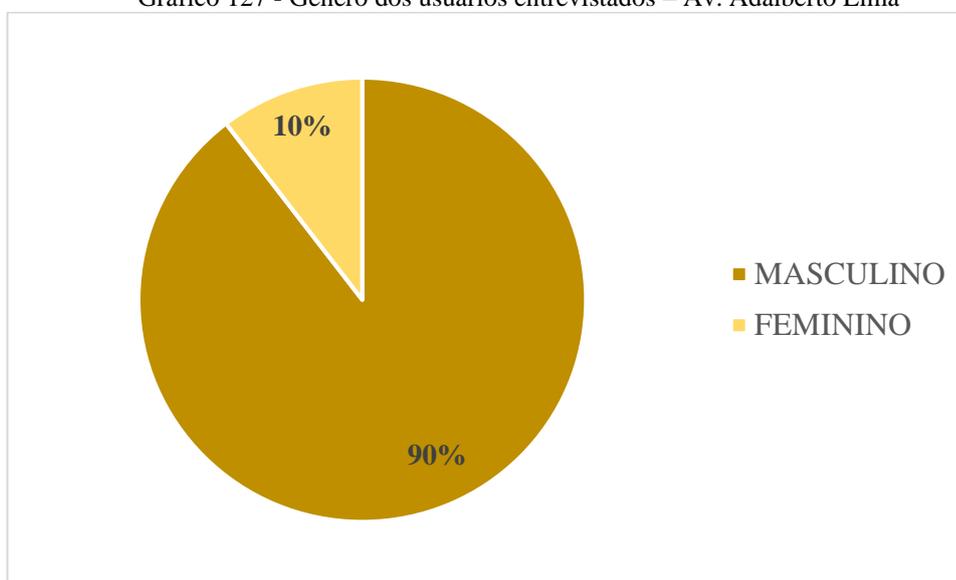
Gráfico 126 - Frequência dos deslocamentos dos usuários entrevistados passando pelo posto de coleta – Av. Adalberto Lima



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

A estratificação por gênero dos entrevistados é mostrada abaixo. Dos entrevistados, 90% eram homens, o que pode indicar uma falta de representatividade da amostra quanto aos estratos de gênero populacionais.

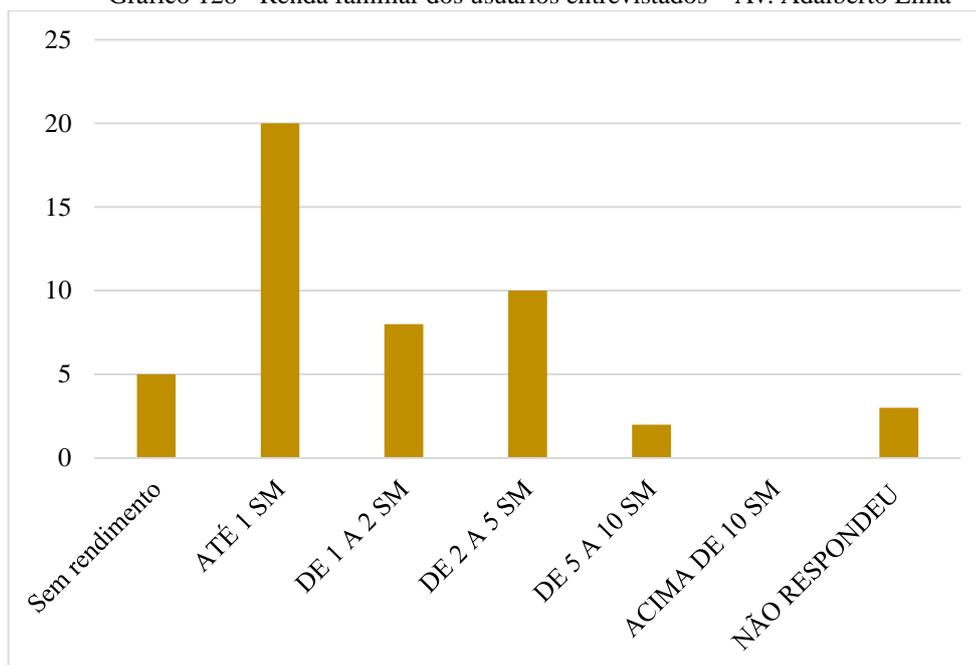
Gráfico 127 - Gênero dos usuários entrevistados – Av. Adalberto Lima



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

A distribuição da renda familiar é mostrada no gráfico a seguir. Há uma maior frequência de indivíduos com até 1 salário mínimo, que compreendem 39,2% das observações. Além disso, os indivíduos com renda superior a 2 salários mínimos correspondem a apenas 23,5%.

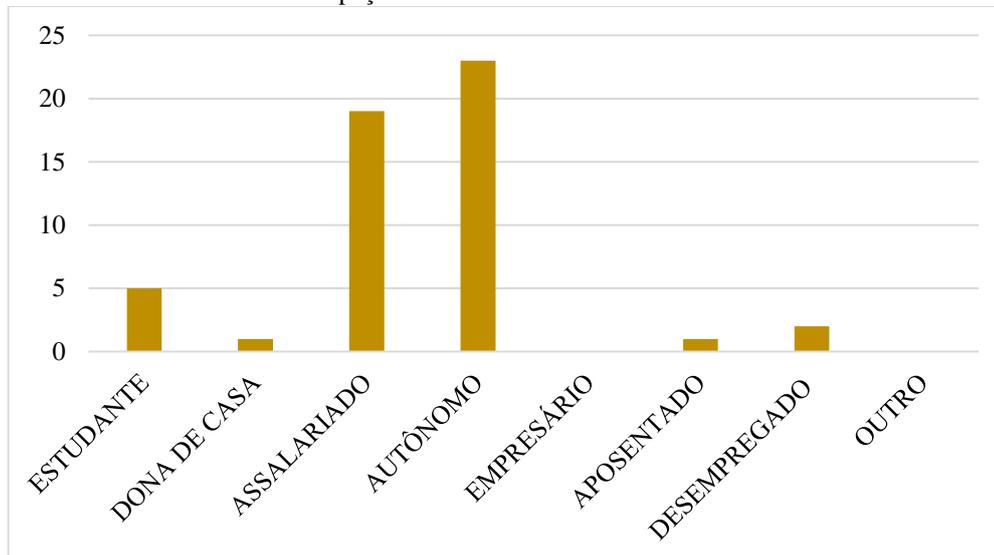
Gráfico 128 - Renda familiar dos usuários entrevistados – Av. Adalberto Lima



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Quanto à ocupação, a maioria dos entrevistados é autônoma (45,1%) ou assalariado (37,3%), sendo baixa a ocorrência de estudantes (9,8%).

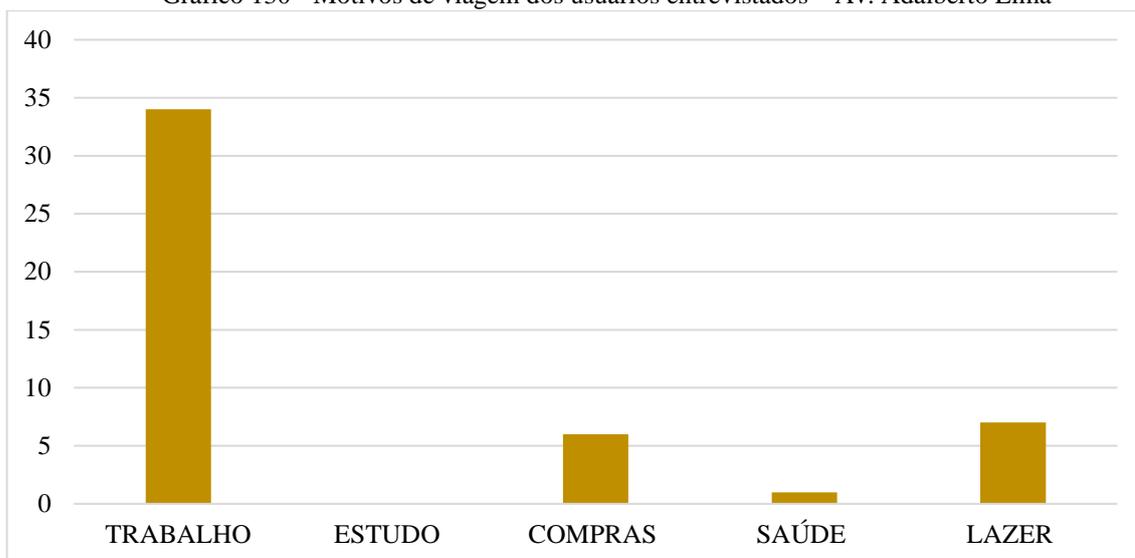
Gráfico 129 - Ocupação dos usuários entrevistados – Av. Adalberto Lima



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Por fim, o principal motivo de viagem da amostra coletada foi o motivo trabalho, correspondente a 66,6% dos deslocamentos. Há, ainda, uma pequena ocorrência de viagens motivo lazer (13,7%) e compras (11,8%).

Gráfico 130 - Motivos de viagem dos usuários entrevistados – Av. Adalberto Lima



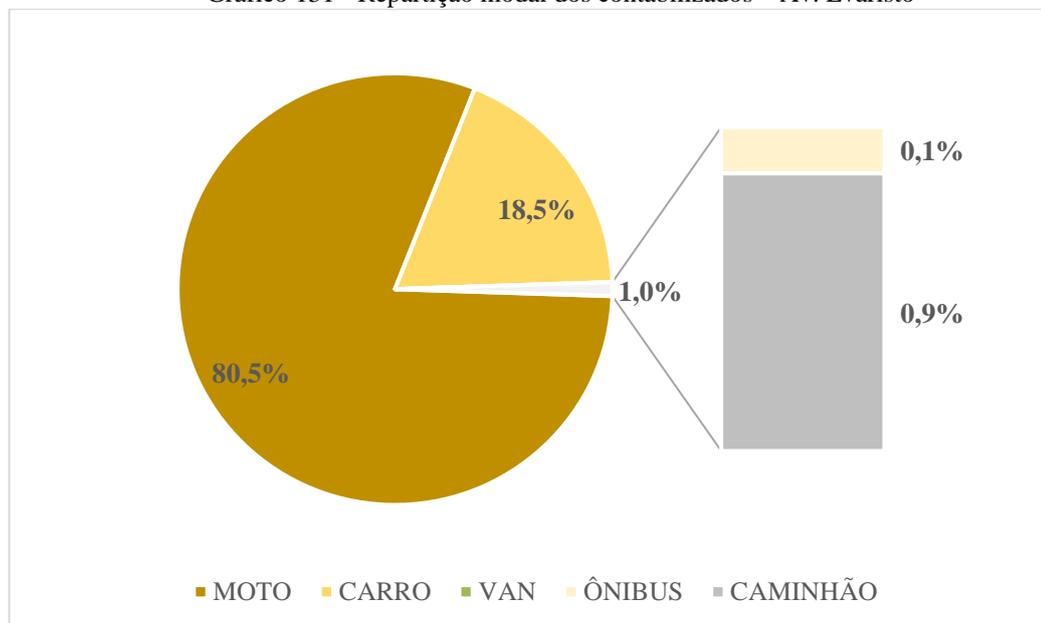
Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

5.2.5 Axixá

5.2.5.1. Contagens Volumétricas Classificatórias

Realizou-se contagens volumétricas classificatórias na av. Evaristo (sentido Centro), em Axixá, no dia 20/02/2018. As coletas foram realizadas entre 8:15 e 9:15 e agregadas em intervalos de 15 minutos. A repartição modal do tráfego na seção de estudo é mostrada no gráfico de setores abaixo.

Gráfico 131 - Repartição modal dos contabilizados – Av. Evaristo



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Os volumes médios horários na seção de estudo são apresentados na tabela a seguir.

Tabela 30 - Quantidade de veículos por hora

Modo	Moto	Carro	Van	Ônibus	Caminhão
Volume Horário (veículos/h)	438,4	100,8	0	0,8	4,8

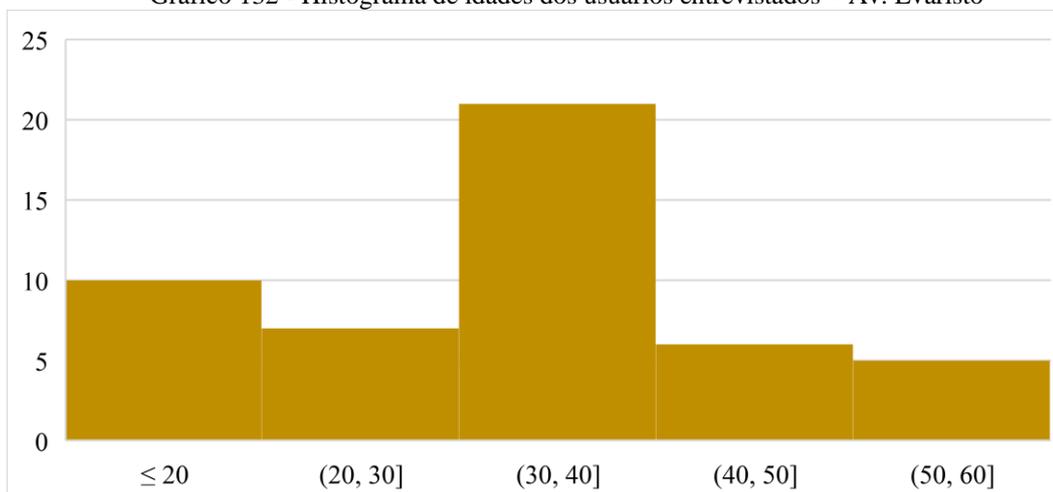
Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

5.2.5.2. Entrevistas

Além das contagens volumétricas classificatórias, foram realizadas entrevistas com indivíduos amostrados no ponto de coleta (Blitz). No período da manhã do dia 20/02/2018, foi coletada uma amostra com 49 observações. Nessa seção, são apresentados os resultados das análises dos dados coletados.

A distribuição das idades dos entrevistados é descrita no histograma a seguir. Percebe-se que a faixa de idades mais frequente é a de indivíduos entre 30 e 40 anos.

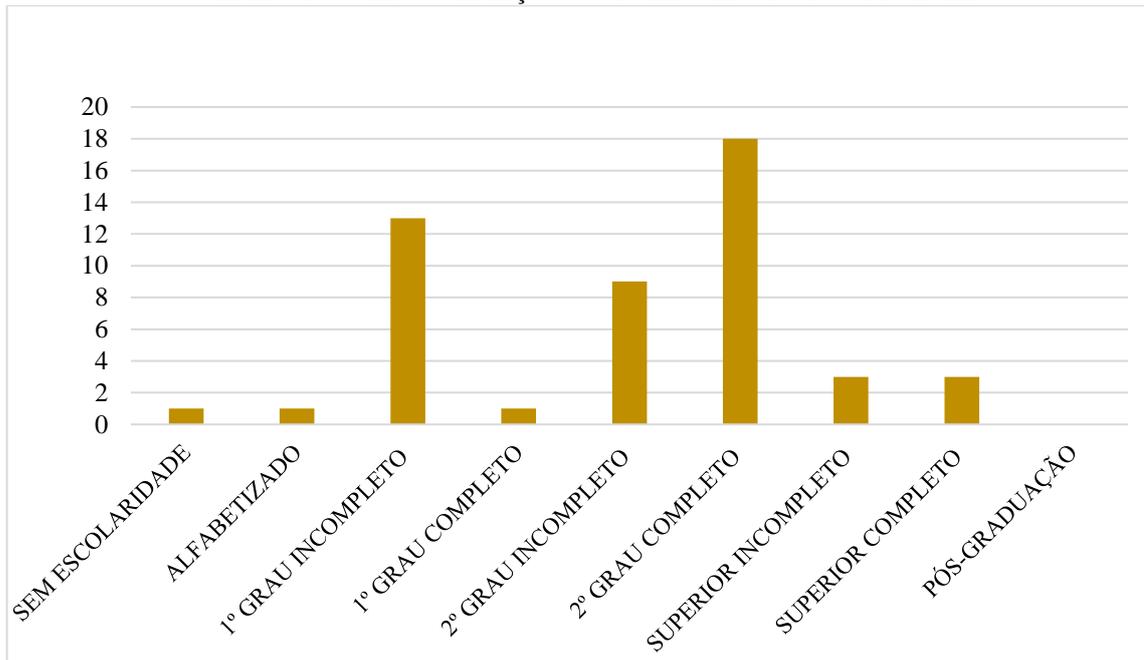
Gráfico 132 - Histograma de idades dos usuários entrevistados – Av. Evaristo



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Quanto ao grau de instrução, o gráfico de barras a seguir revela que a boa parte dos indivíduos entrevistados possui 2º grau completo (36,7%), sendo frequente, ainda, a ocorrência de indivíduos com apenas 1º grau incompleto (26,5%). Vale ressaltar, ainda, que apenas 12,2% dos entrevistados possui ensino superior incompleto ou completo.

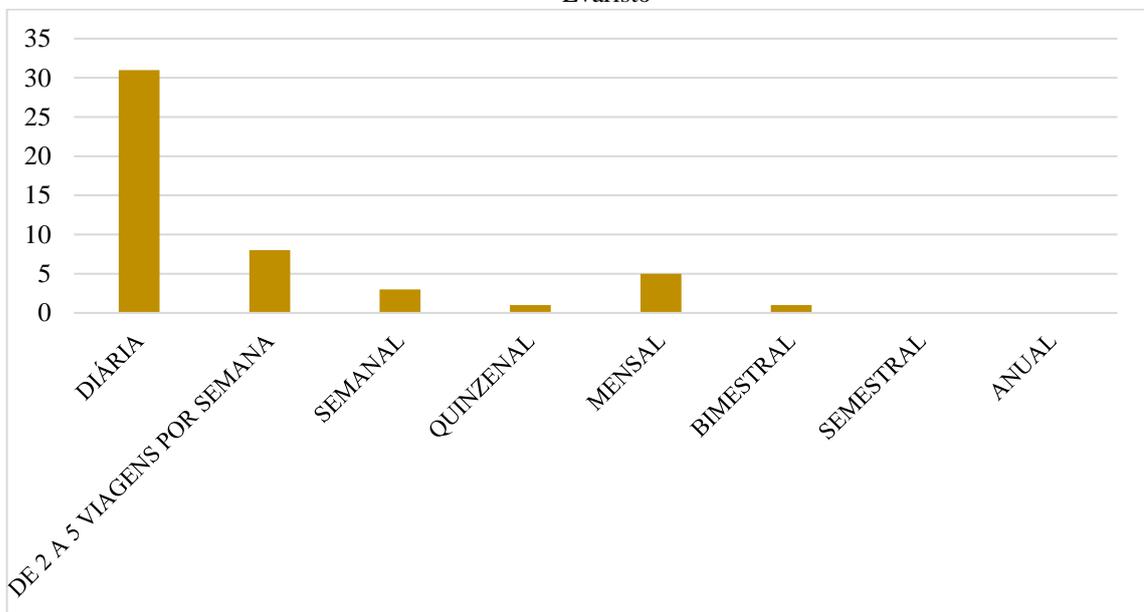
Gráfico 133 - Grau de instrução dos usuários entrevistados – Av. Evaristo



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

A frequência de realização dos deslocamentos descritos pelos entrevistados é mostrada no gráfico a seguir. Há uma predominância de deslocamentos diários (63,3%) e com frequência de 2 a 5 vezes por semana (16,3%).

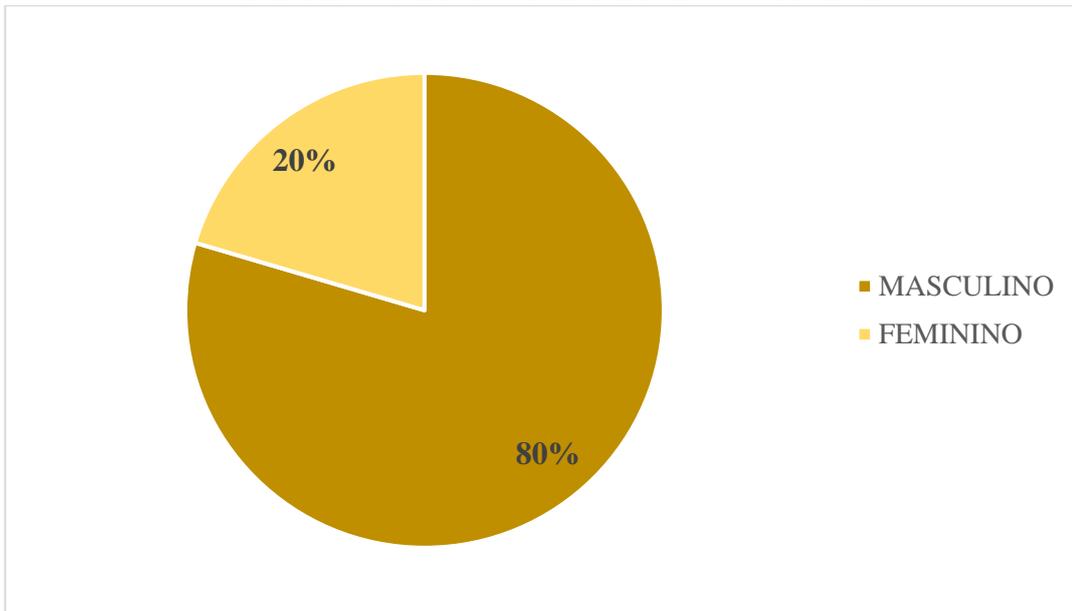
Gráfico 134 - Frequência dos deslocamentos dos usuários entrevistados passando pelo posto de coleta – Av. Evaristo



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Ao analisar o gênero dos entrevistados, por meio do gráfico abaixo, observa-se que a maioria dos entrevistados é do sexo masculino (80%).

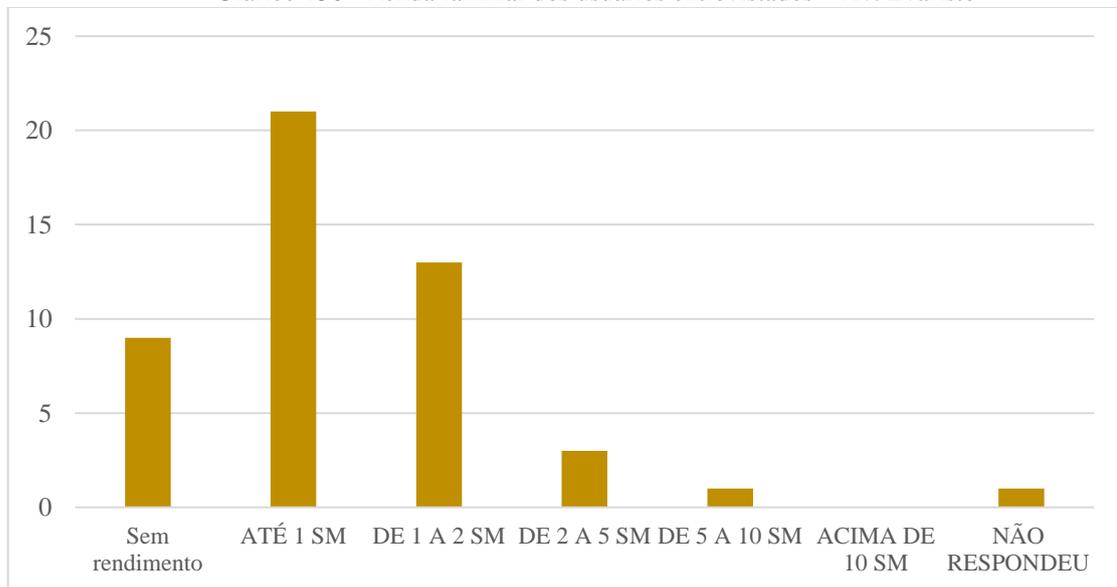
Gráfico 135 - Gênero dos usuários entrevistados – Av. Evaristo



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

A distribuição da renda familiar dos usuários é apresentada no gráfico de barras a seguir. Os usuários cuja renda é de até 2 salários mínimos correspondem a 87,8% dos entrevistados. Com relação às faixas de renda, a faixa mais frequente é a de renda até 1 salário mínimo.

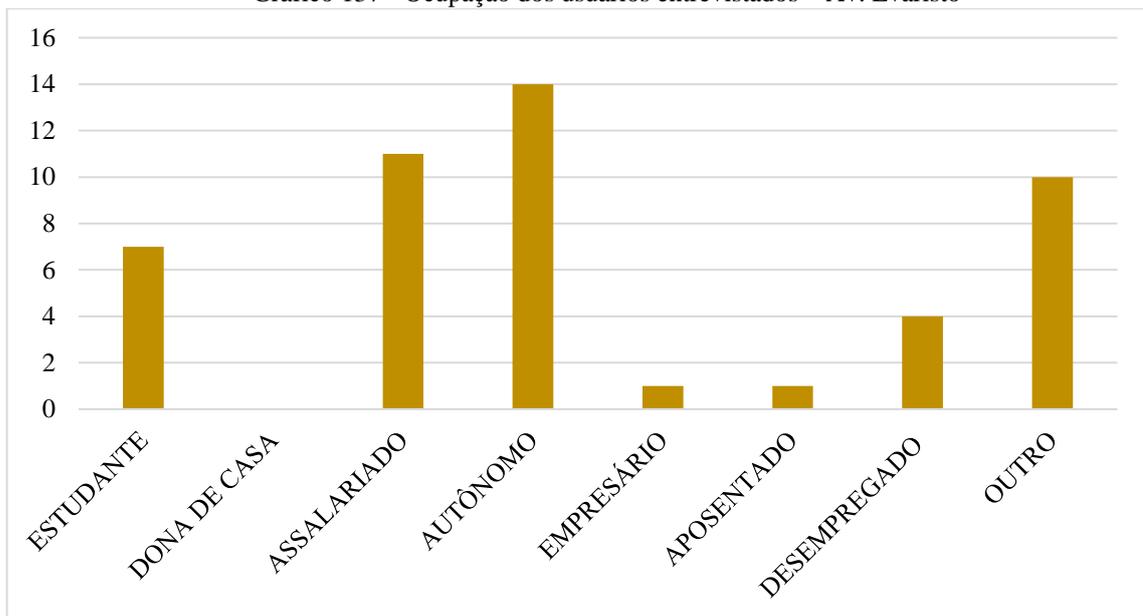
Gráfico 136 - Renda familiar dos usuários entrevistados – Av. Evaristo



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Quanto à ocupação, a maioria dos entrevistados é autônomo (28,6%) ou assalariado (22,4%). Há uma frequência considerável, ainda, de estudantes, que compreendem 14,3% dos entrevistados.

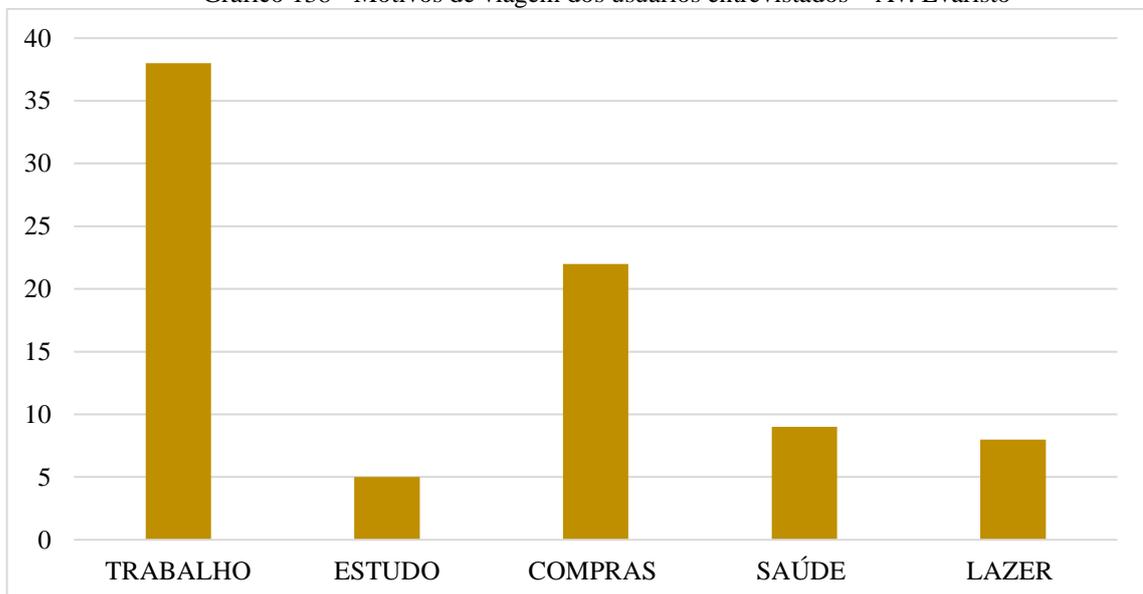
Gráfico 137 - Ocupação dos usuários entrevistados – Av. Evaristo



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

A frequência dos motivos de viagem dos entrevistados é mostrada no gráfico a seguir. Há uma predominância de viagens motivo trabalho, sendo ainda frequente a ocorrência de viagens motivo compras.

Gráfico 138 - Motivos de viagem dos usuários entrevistados – Av. Evaristo



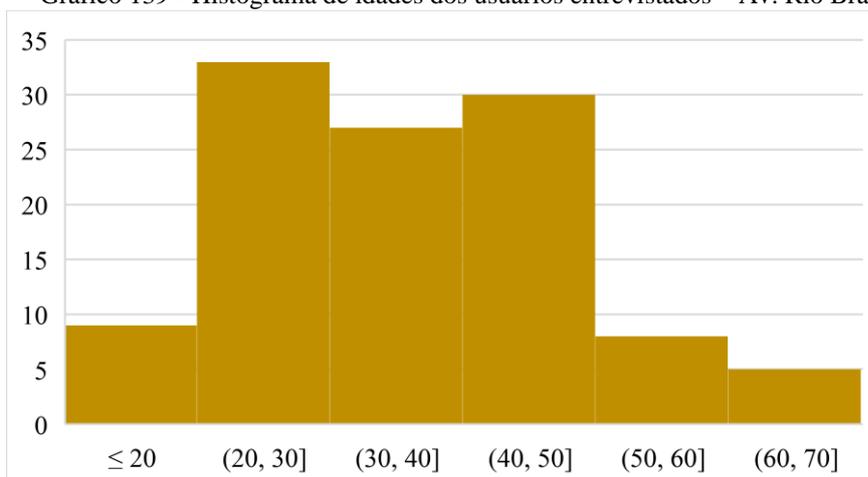
Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

5.2.6 Avenida Rio Branco (Morros – MA)

As pesquisas na av. Rio Branco foram realizadas na manhã do dia 19/02, quando foram coletadas informações sobre 113 indivíduos. Abaixo, analisam-se as informações socioeconômicas e de viagens dos entrevistados.

O histograma abaixo apresenta a distribuição das idades dos entrevistados. Observa-se uma predominância de indivíduos entre 20 e 50 anos, sendo a faixa de idades mais frequente a relativa a usuários entre 20 e 30 anos.

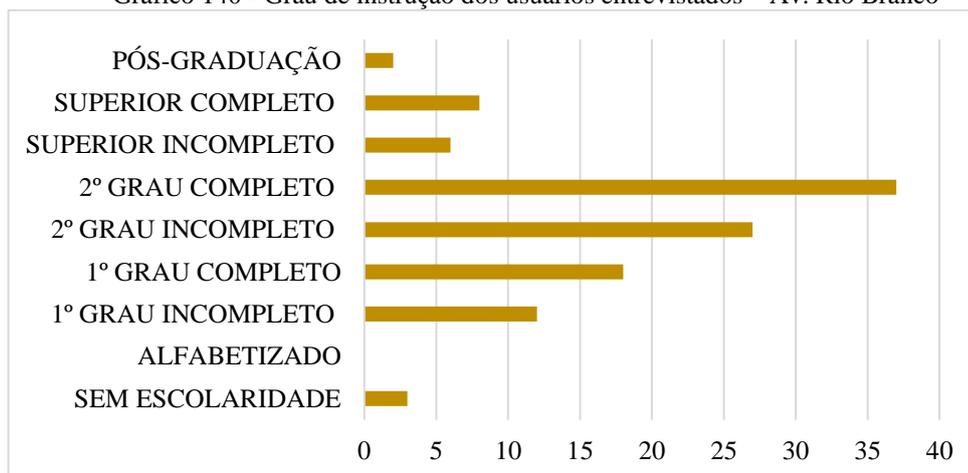
Gráfico 139 - Histograma de idades dos usuários entrevistados – Av. Rio Branco



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Quanto ao grau de instrução, o gráfico de barras a seguir indica que a maioria dos entrevistados possui 2º grau completo. A proporção de indivíduos com pelo menos ensino superior incompleto é de 14,2%.

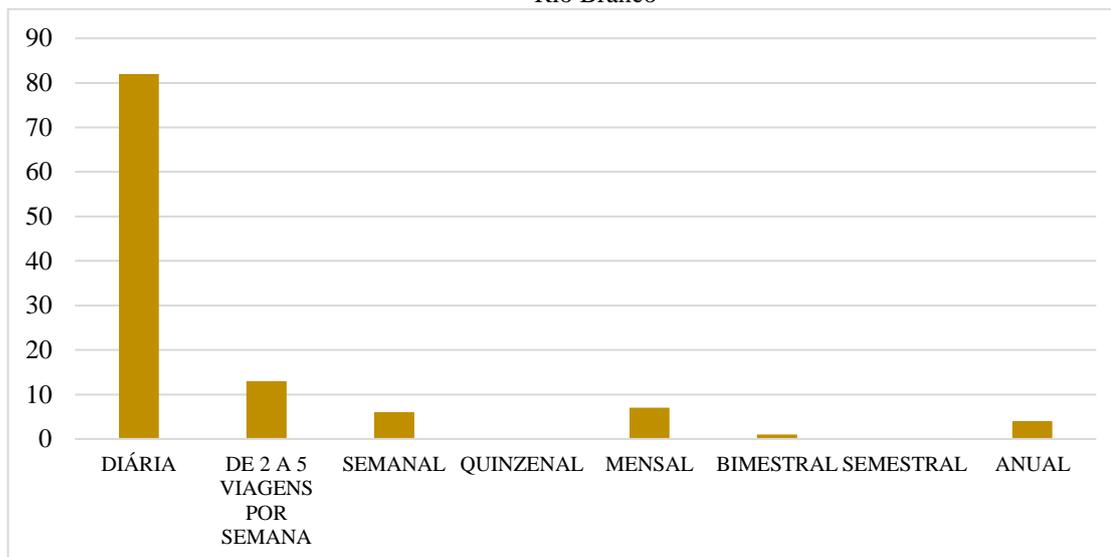
Gráfico 140 - Grau de instrução dos usuários entrevistados – Av. Rio Branco



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

A frequência de realização das viagens é mostrada no gráfico abaixo. Observa-se que há uma predominância de deslocamentos diários, que representam 72,6% do total.

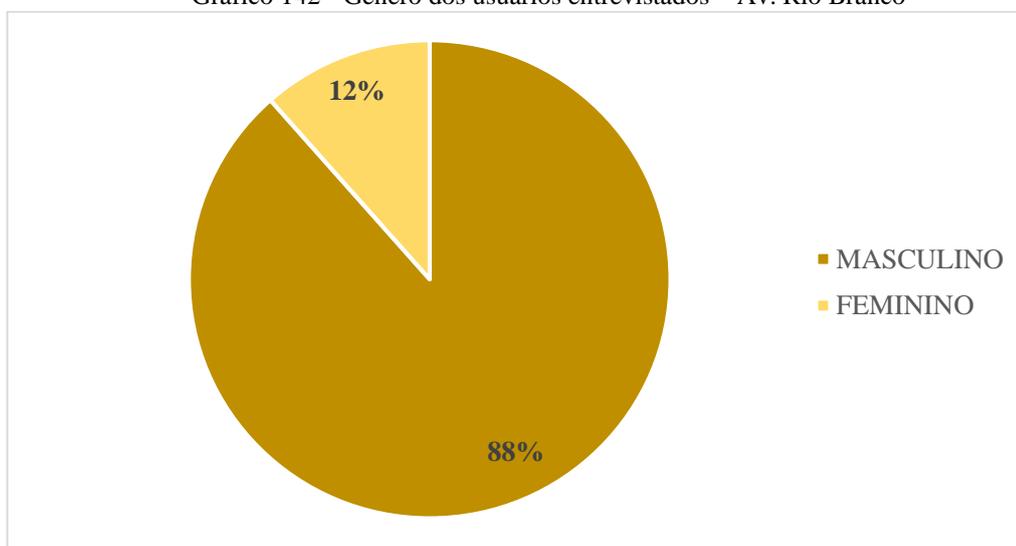
Gráfico 141 - Frequência dos deslocamentos dos usuários entrevistados passando pelo posto de coleta – Av. Rio Branco



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Ao analisar o gênero dos entrevistados (figura a seguir), verifica-se que a cerca de 88% do total são homens e 12% mulheres. Vale ressaltar que a representatividade da amostra quanto aos estratos de gênero deve ser verificada.

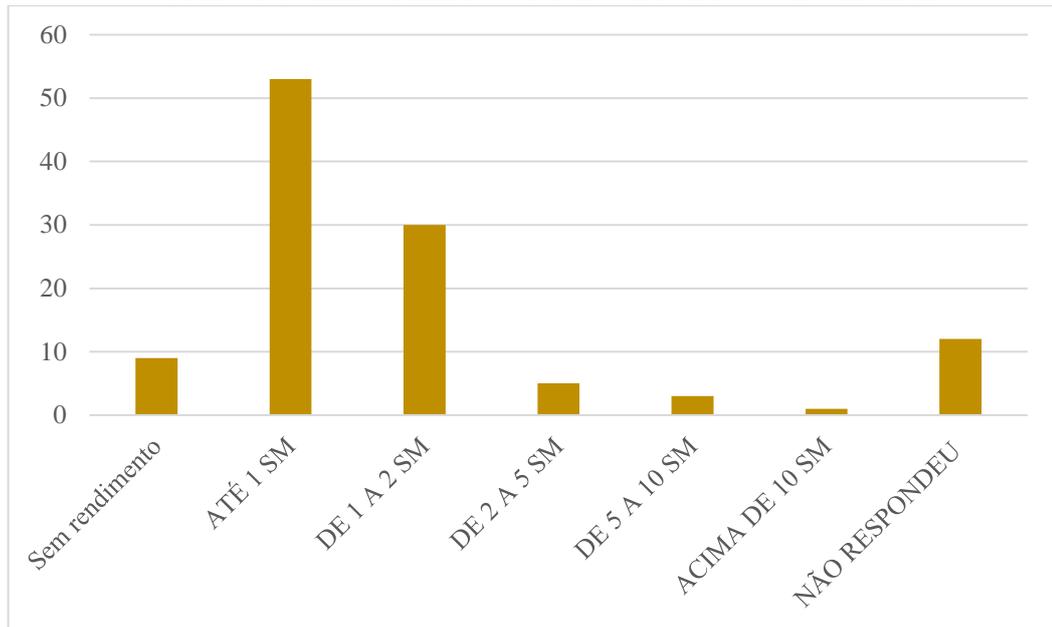
Gráfico 142 - Gênero dos usuários entrevistados – Av. Rio Branco



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

A distribuição da renda familiar dos usuários é apresentada no gráfico abaixo. É possível observar que a faixa de renda mais frequente é a de usuários com renda de até 1 salário mínimo, que correspondem a cerca de 46,9% do total.

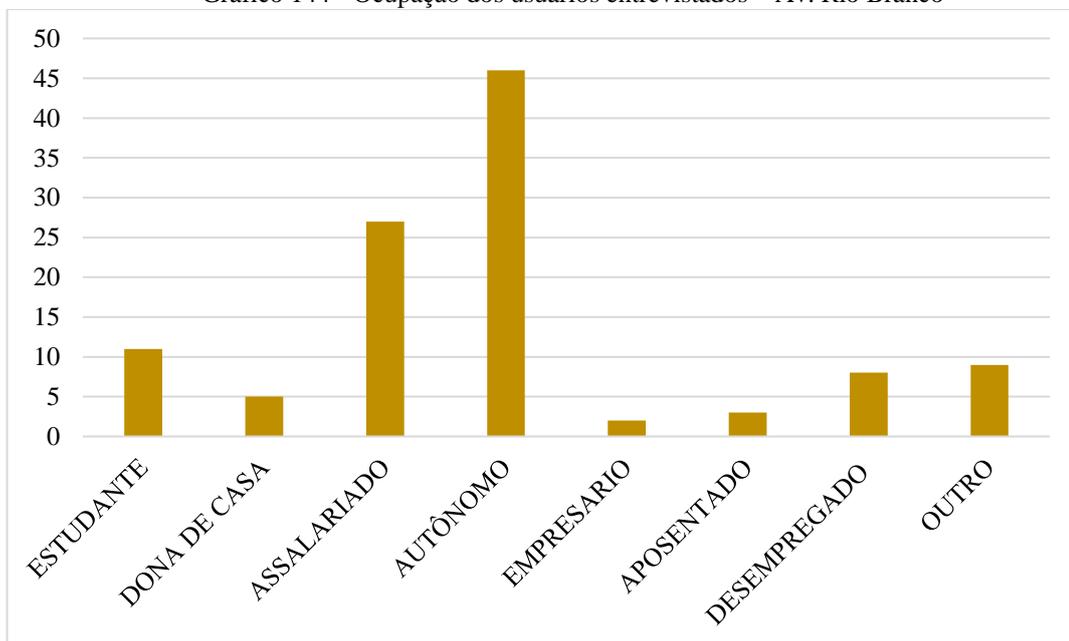
Gráfico 143 - Renda familiar dos usuários entrevistados – Av. Rio Branco



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Quanto à ocupação, a maioria é autônoma (40,7%), sendo também frequente a ocorrência de assalariados (23,9%) e estudantes (9,7%).

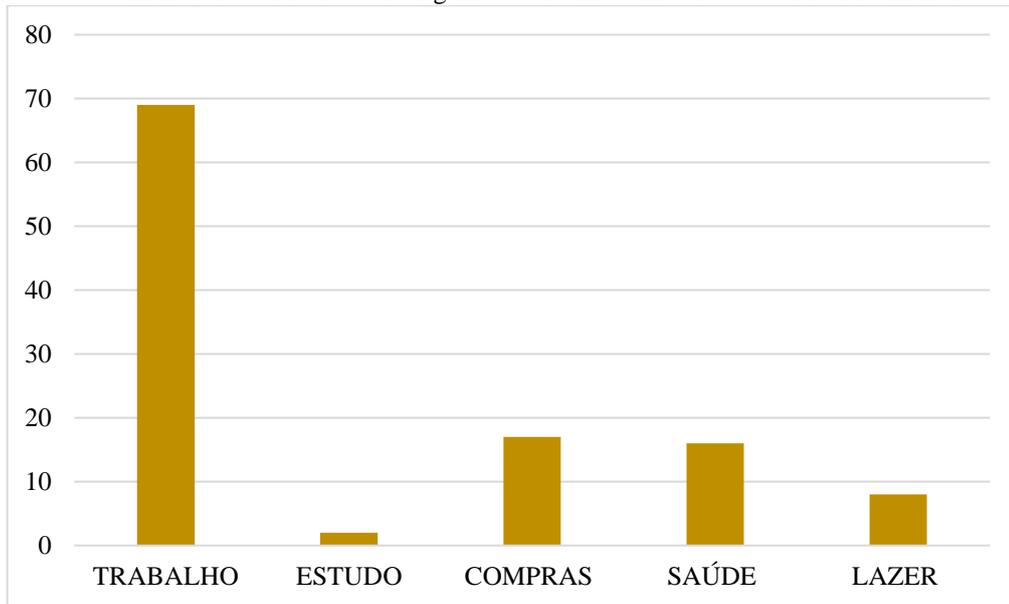
Gráfico 144 - Ocupação dos usuários entrevistados – Av. Rio Branco



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

A frequência dos motivos de viagem dos entrevistados é mostrada abaixo. Há uma predominância de viagens motivo trabalho, que correspondem a 61%, sendo ainda relevantes os motivos compras (15%), saúde (14,2%) e lazer (7,1%).

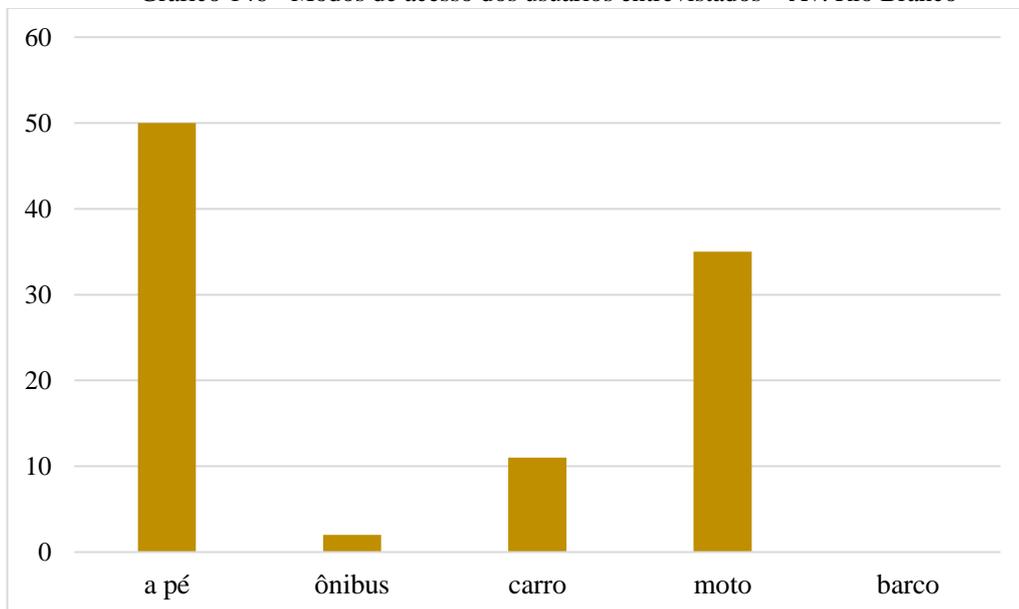
Gráfico 145 - Motivos de viagem dos usuários entrevistados – Av. Rio Branco



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Os modos de acesso, ou seja, utilizados anteriormente ao momento da pesquisa, são descritos no gráfico a seguir. Observa-se que uma grande quantidade de usuários realizou deslocamentos de acesso a pé (44,2%), sendo também frequente a utilização de motos (31%).

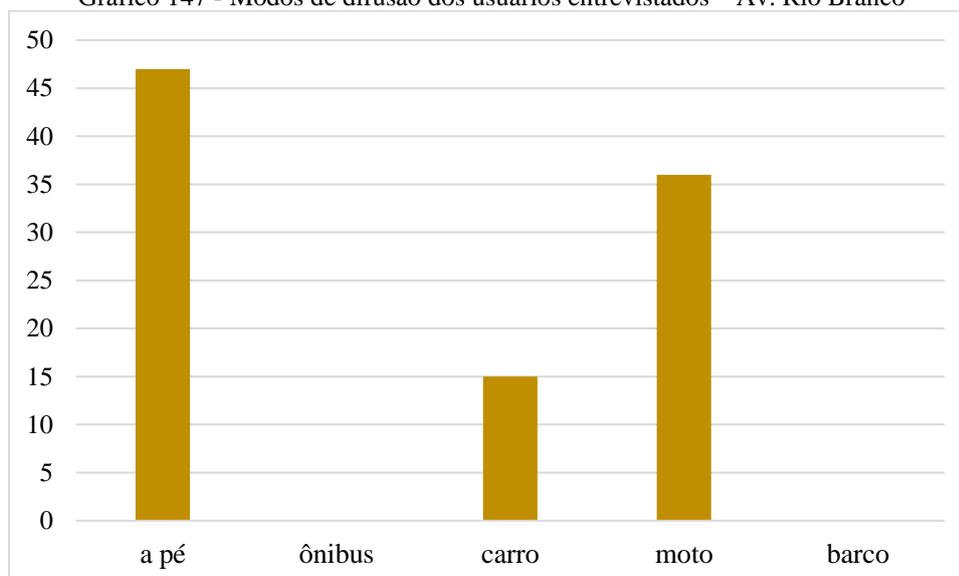
Gráfico 146 - Modos de acesso dos usuários entrevistados – Av. Rio Branco



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Por fim, os modos de difusão, ou seja, os modos utilizados posteriormente para chegar ao destino, são descritos no gráfico abaixo. Há uma grande quantidade de usuários chegando ao destino final através da caminhada (41,6%), por moto (31,9%) ou por carro (13,3%).

Gráfico 147 - Modos de difusão dos usuários entrevistados – Av. Rio Branco



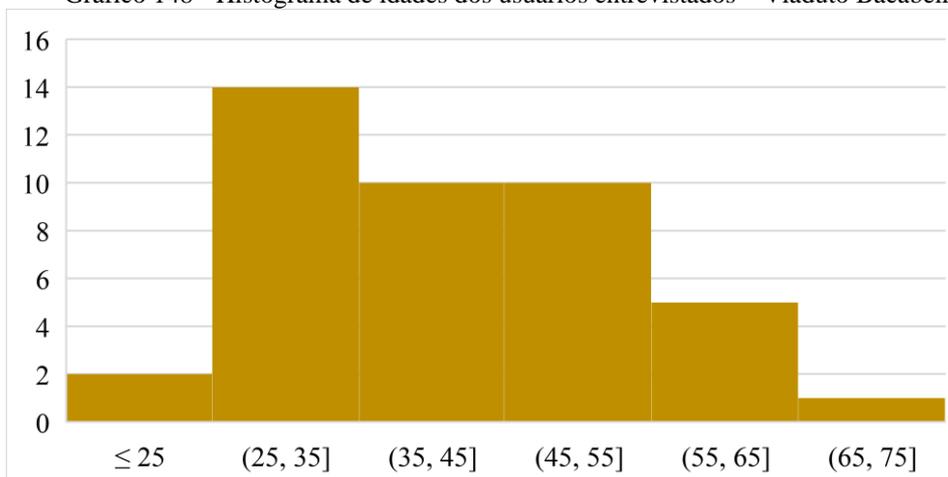
Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

5.2.7 Viaduto Bacabeira – Sentido São Luís

As pesquisas no Viaduto Bacabeira foram realizadas na manhã do dia 05/03, ocasião na qual foram coletadas informações sobre 42 indivíduos. Abaixo, são analisadas as informações socioeconômicas e de viagens coletadas.

O histograma da idade dos entrevistados é apresentado abaixo. Percebe-se que o gráfico é levemente assimétrico à direita, o que reflete a predominância de usuários mais jovens. A faixa de idades mais frequentes é a de usuários entre 25 e 35 anos de idade.

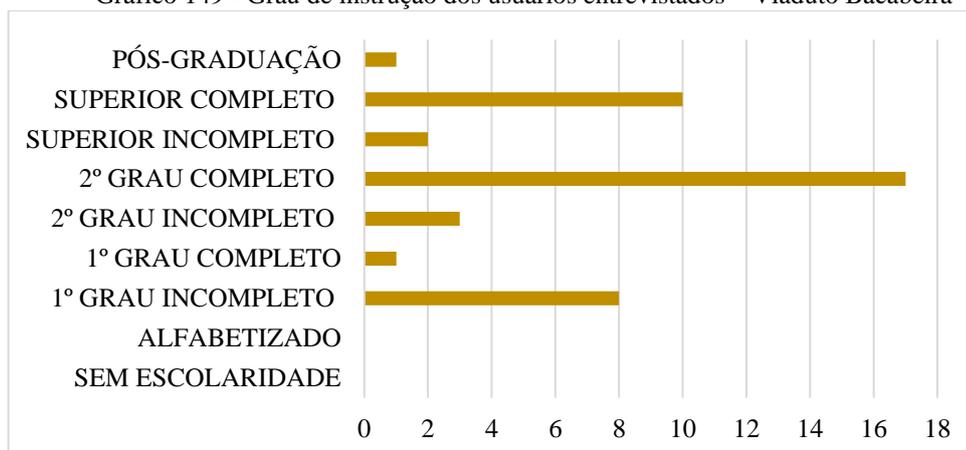
Gráfico 148 - Histograma de idades dos usuários entrevistados – Viaduto Bacabeira



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Quando ao grau de instrução, o gráfico de barras a seguir indica que uma grande parcela dos entrevistados possui 2º grau completo (40,5%), sendo relevante, ainda, a ocorrência de indivíduos com ensino superior completo (23,8%).

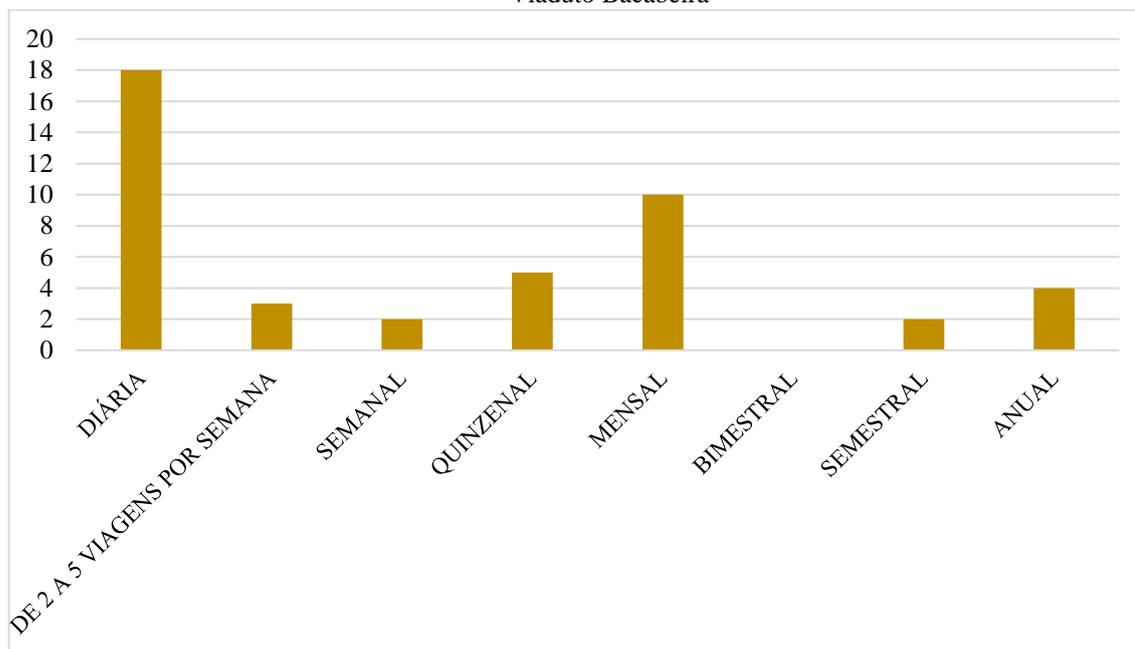
Gráfico 149 - Grau de instrução dos usuários entrevistados – Viaduto Bacabeira



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

A frequência de realização de deslocamentos é mostrada abaixo. Há uma grande quantidade de deslocamentos diários (42,9%), sendo que as frequências de deslocamento inferiores à semanal correspondem a 50% da amostra coletada.

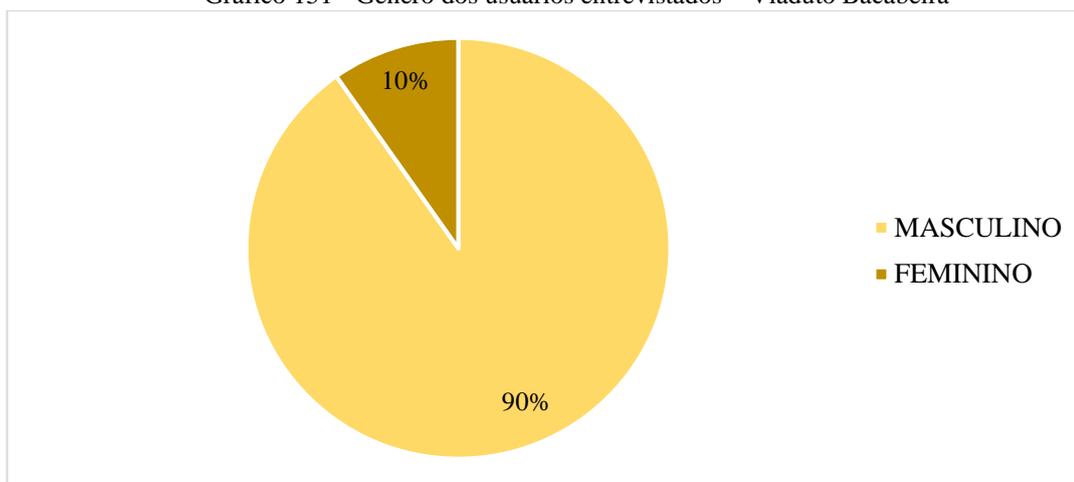
Gráfico 150 - Frequência dos deslocamentos dos usuários entrevistados passando pelo posto de coleta – Viaduto Bacabeira



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Ao analisar o gênero dos entrevistados, observa-se uma predominância de entrevistados do sexo masculino (90%), o que levanta discussões sobre a representatividade da amostra coletada quanto aos estratos de gênero.

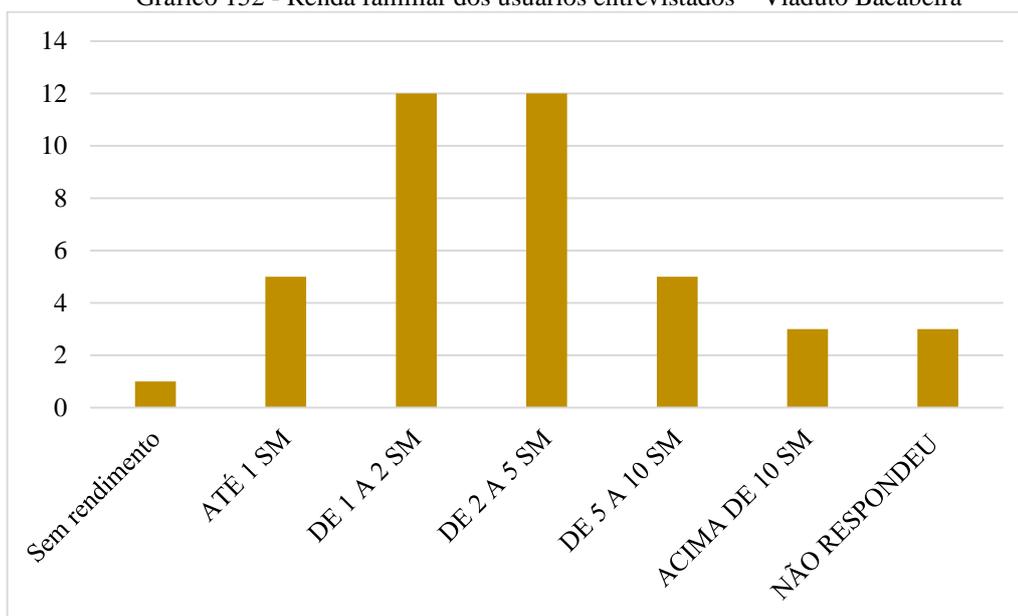
Gráfico 151 - Gênero dos usuários entrevistados – Viaduto Bacabeira



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

A distribuição da renda familiar dos usuários é apresentada no gráfico seguinte. Observa-se uma predominância de usuários com renda entre 1 e 5 salários mínimos, que correspondem a 57,1% dos entrevistados. A proporção de indivíduos com renda superior a 5 salários mínimos é de 19 do total.

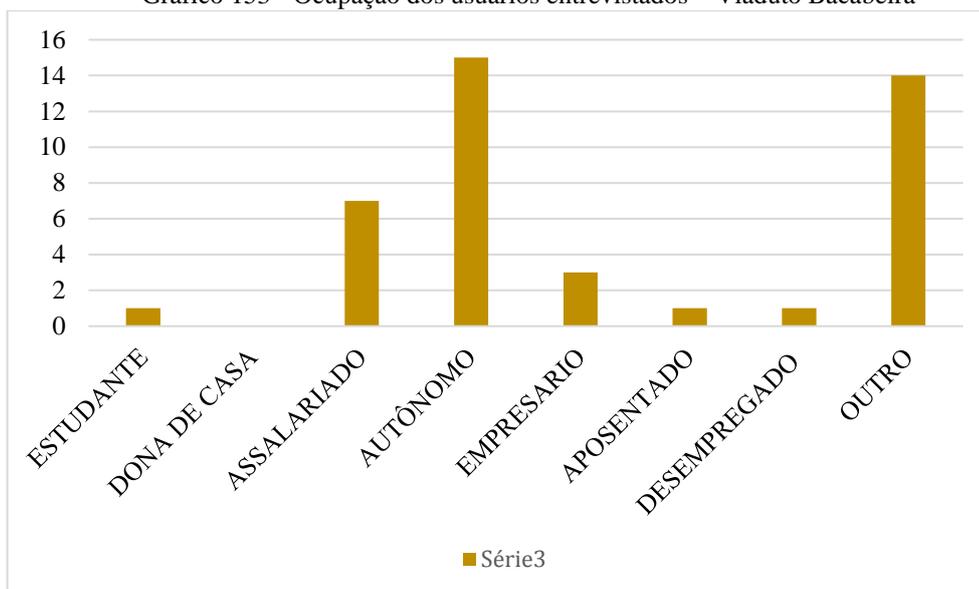
Gráfico 152 - Renda familiar dos usuários entrevistados – Viaduto Bacabeira



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

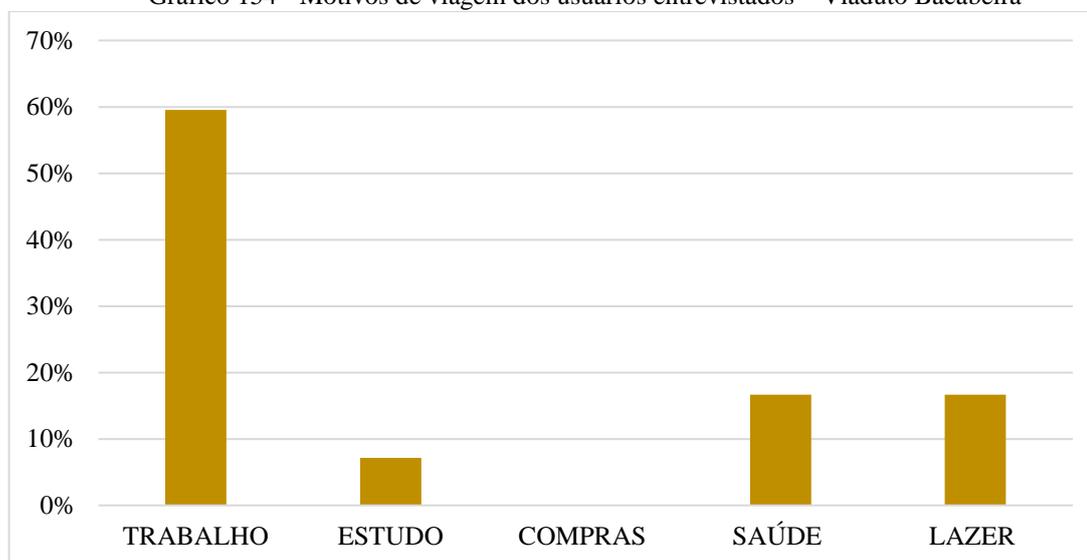
Quanto à ocupação, a maioria dos entrevistados é autônoma (35,7%), sendo relevante, ainda, a ocorrência de assalariados (16,7%).

Gráfico 153 - Ocupação dos usuários entrevistados – Viaduto Bacabeira



A frequência dos motivos de viagem é mostrada no gráfico a seguir. Há uma predominância de viagens motivo trabalho, que correspondem a cerca de 60% do total amostrado. Vale destacar, ainda, a ocorrência de viagens motivo lazer e saúde, que, juntas correspondem a 33,3% das viagens amostradas.

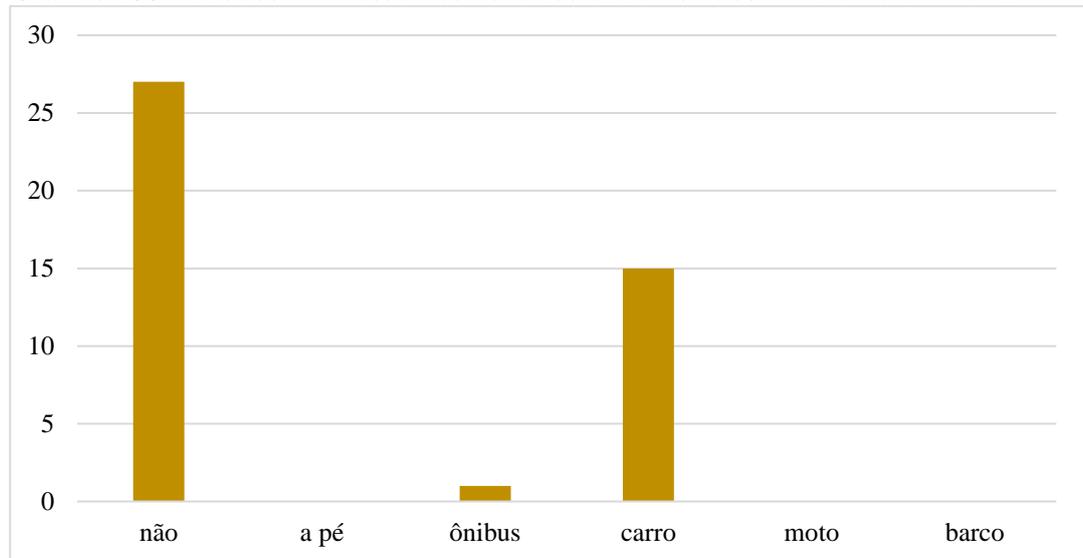
Gráfico 154 - Motivos de viagem dos usuários entrevistados – Viaduto Bacabeira



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

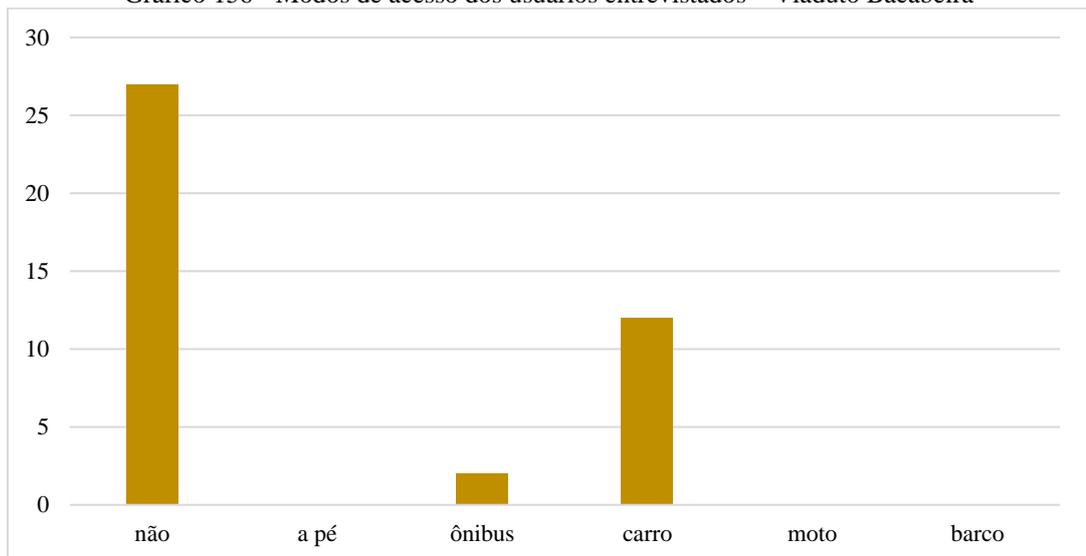
Por fim, nos gráficos abaixo são apresentados os modos de acesso (usados anteriormente ao momento da pesquisa) e difusão (usados para chegar no destino final).

Gráfico 155 - Modos de acesso dos usuários entrevistados – Viaduto Bacabeira



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

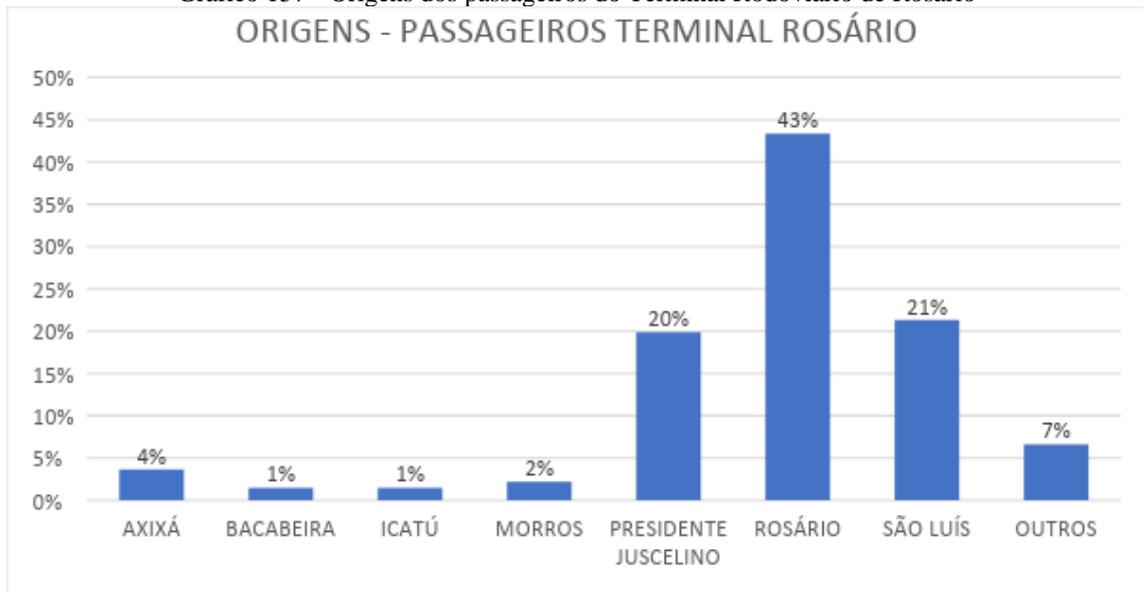
Gráfico 156 - Modos de acesso dos usuários entrevistados – Viaduto Bacabeira



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

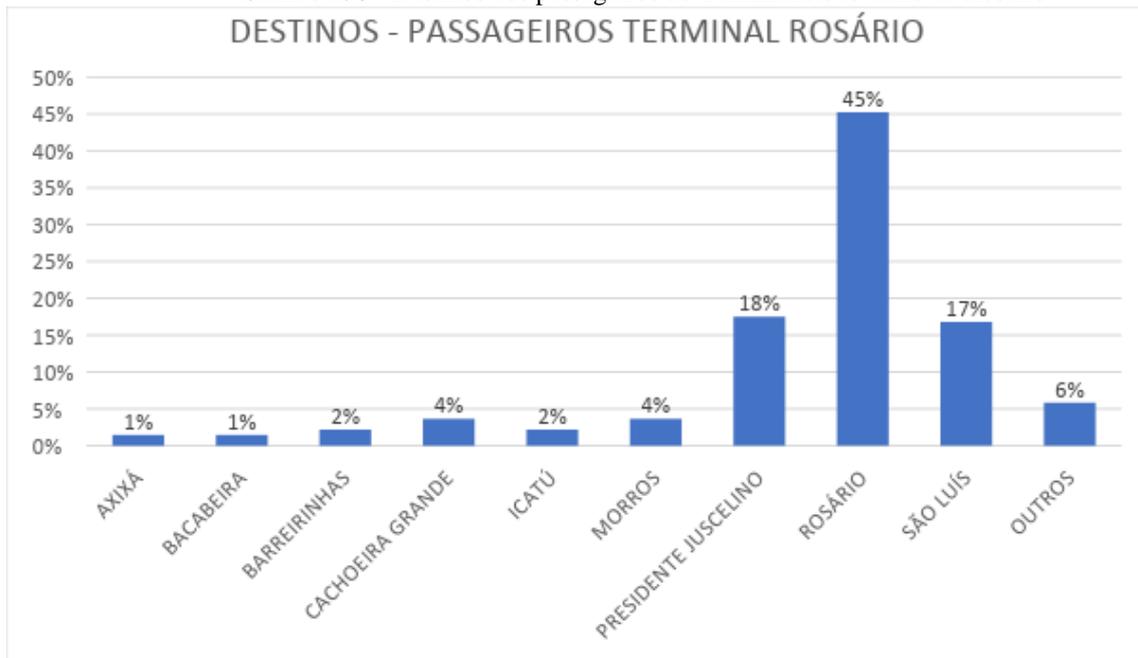
As pesquisas foram realizadas no horário pico-manhã do terminal (8h-10h). Como resultado destas pesquisas, identificou-se os destaques de origens e destinos:

Gráfico 157 - Origens dos passageiros do Terminal Rodoviário de Rosário



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

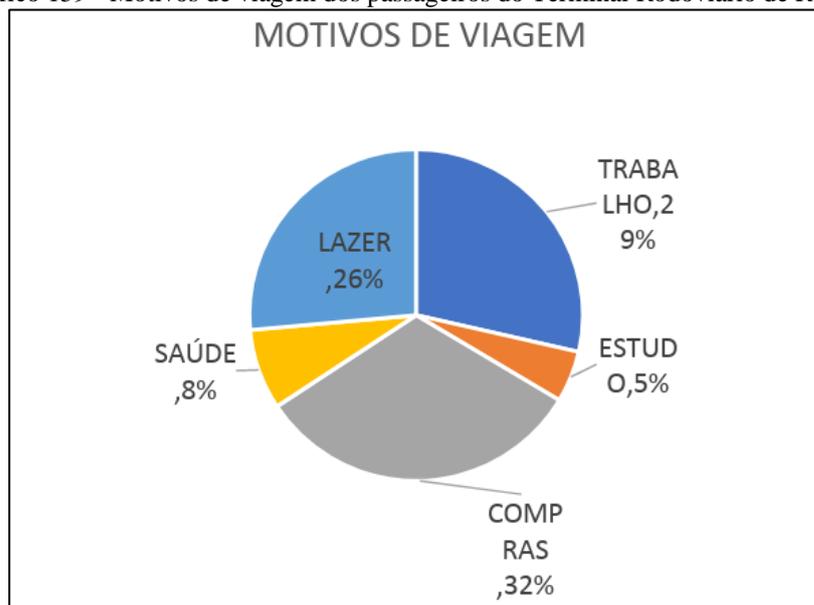
Gráfico 158 - Destinos dos passageiros do Terminal Rodoviário de Rosário



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Observou-se que os municípios de Rosário, São Luís e Presidente Juscelino são os de maior atratividade e de produção de viagens nesse terminal. Quanto aos motivos de viagem, observou-se os motivos Trabalho e Compras como mais expressivos, como mostra o gráfico em sequência.

Gráfico 159 - Motivos de viagem dos passageiros do Terminal Rodoviário de Rosário



Fonte: Pesquisa de campo, PDDI, 2018

Por fim, exceto em São Luís, foi identificado que os municípios da Região Metropolitana da Grande São Luís não possuem sistema municipal bem definido, não possuindo um sistema de informações claro e confiável para o usuário e muitas vezes até mesmo sem uma regulação de órgãos gestores.

6. INDICADORES DE MOBILIDADE E ACESSIBILIDADE

Durante o século XX, o automóvel passou a dominar as cidades brasileiras, reduzindo cada vez mais o espaço dedicado aos pedestres, aos ciclistas e ao transporte público. A degradação do meio ambiente, a piora na qualidade de vida urbana da população e o caos no trânsito são os efeitos mais visíveis desse processo.

Após 17 anos sendo discutida dentro e fora do Congresso Federal, foi aprovada a Lei nº12.587/2012, instituindo a Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), que prioriza os modos de transporte coletivo e os modos ativos, incentiva a integração modal e disponibiliza ferramentas para criar um futuro para nossas cidades. O principal instrumento de gestão definido por essa Política é o Plano Municipal de Mobilidade, com foco no transporte urbano sustentável e no planejamento urbano integrado.

A partir do final da década de 2000, os investimentos em projetos de transporte no Brasil se intensificaram, impulsionados pelo Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) e pela perspectiva de organização de grandes eventos, tais como a Copa do Mundo FIFA 2014 e dos Jogos Olímpicos de 2016. Em paralelo, ocorreram transformações significativas no arcabouço regulatório relacionado à mobilidade urbana, como a aprovação da Política Nacional de Mobilidade Urbana em 2012, bem como o avanço nas diretrizes sobre a gestão metropolitana com a Lei do Estatuto da Metrópole em 2015.

Esse conjunto de fatores colocou a mobilidade urbana como tema central para diferentes níveis de governo. No entanto, apesar da implementação de diversos projetos de infraestrutura e da promulgação de leis que trouxeram avanços significativos, não há dados objetivos que permitam avaliar em que medida os esforços realizados contribuíram para a resolução dos principais desafios de mobilidade urbana.

Destaca-se a importância da discussão desse tema em larga escala por diversos setores, públicos e privados, pois entende-se que outras esferas urbanas podem ser afetadas de forma

indireta pelo desempenho do sistema de transportes, como a dinâmica de uso do solo, mercado imobiliário, seguridade pública, segurança viária, conforto dos usuários e conveniência. Entende-se que a disponibilidade e a eficiência dos transportes estão entre os principais pré-requisitos ao desenvolvimento econômico, já que podem gerar oportunidades, aumentar a produtividade e gerar riqueza para as populações afetadas. Estes ganhos vêm a se caracterizar como vantagens competitivas das regiões e setores de atividade.

Em consonância com os aspectos previamente apresentados, foi concebido por Costa (2008), o Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS), um guia de indicadores que considera diversos domínios, subdivididos em temas, que afetam diretamente no desenvolvimento da mobilidade urbana. De acordo com Costa (2008), fatores como as dimensões do espaço urbano, a complexidade das atividades nele desenvolvidas, a disponibilidade de serviços de transporte e as características da população, especialmente no que diz respeito a questões como renda, faixa etária e gênero, influenciam a mobilidade. Da mesma forma, as condições de mobilidade afetam diretamente o desenvolvimento econômico das cidades, a interação social e o bem-estar de seus habitantes.

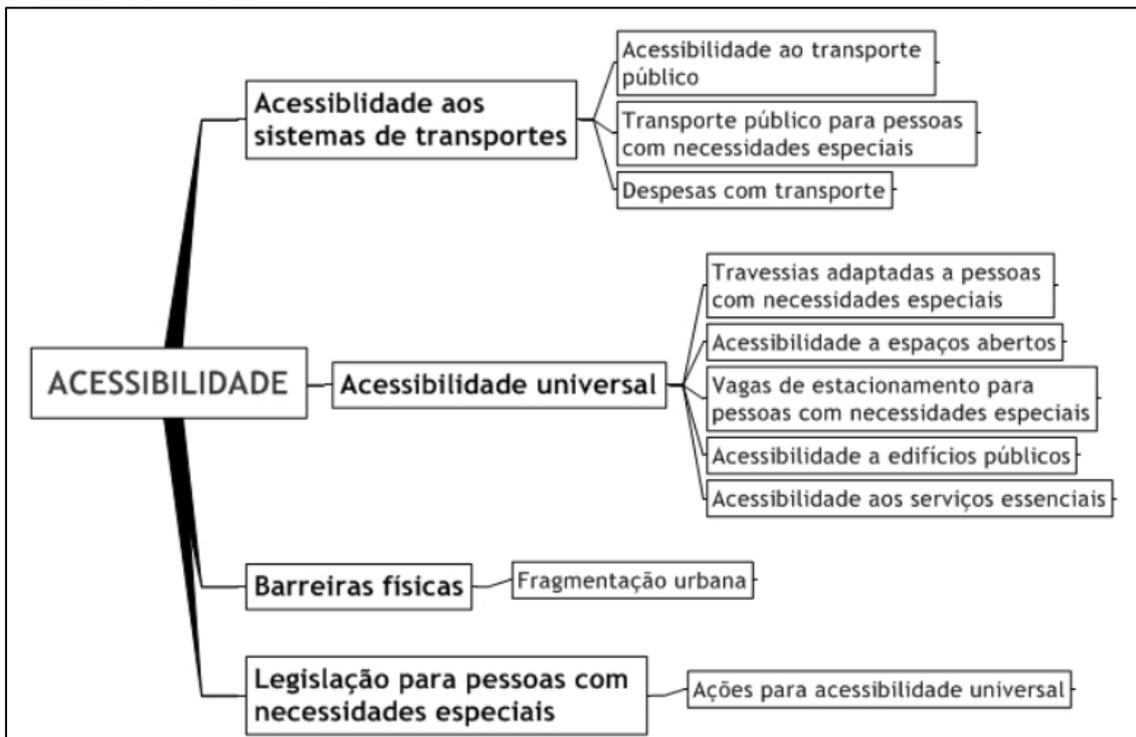
A mobilidade urbana sustentável deve ser pensada como o resultado de um conjunto de políticas de transporte e circulação que visam proporcionar o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, por meio da priorização dos modos de transporte coletivo e não motorizados de maneira efetiva, socialmente inclusiva e ecologicamente sustentável (BRASIL, 2007).

a. Indicadores de Mobilidade Sustentável

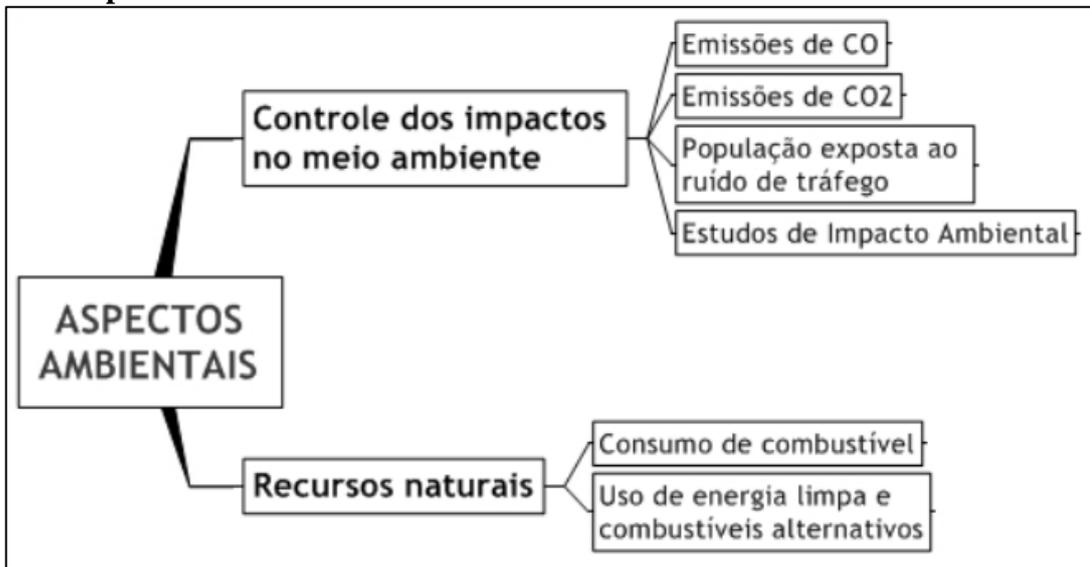
Segundo Costa (2003), os indicadores são instrumentos que reduzem grande quantidade de informação a um número apropriado de parâmetros para análise e tomada de decisão. Traduzem conceitos abstratos e difíceis de serem mensurados em entidades operacionais e mensuráveis, fornecendo uma informação sintética sobre determinado fenômeno. Sua utilização permite revelar condições e, ao mesmo tempo, tendências apontando aspectos deficientes ou que necessitam de intervenção.

Tais indicadores, que totalizam 87, estão descritos abaixo, organizados em seus devidos domínios e temas.

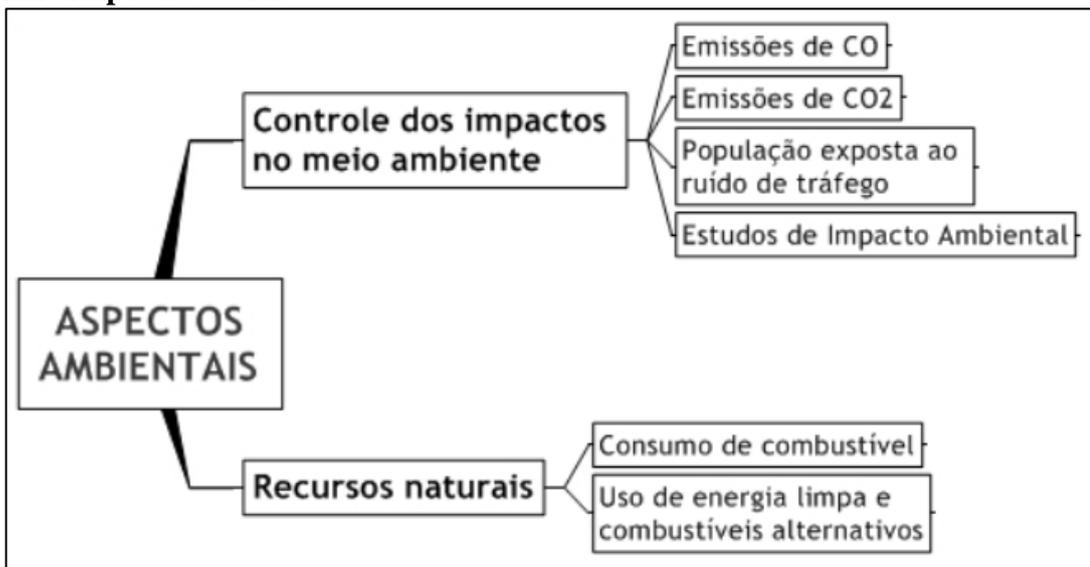
Domínio Acessibilidade



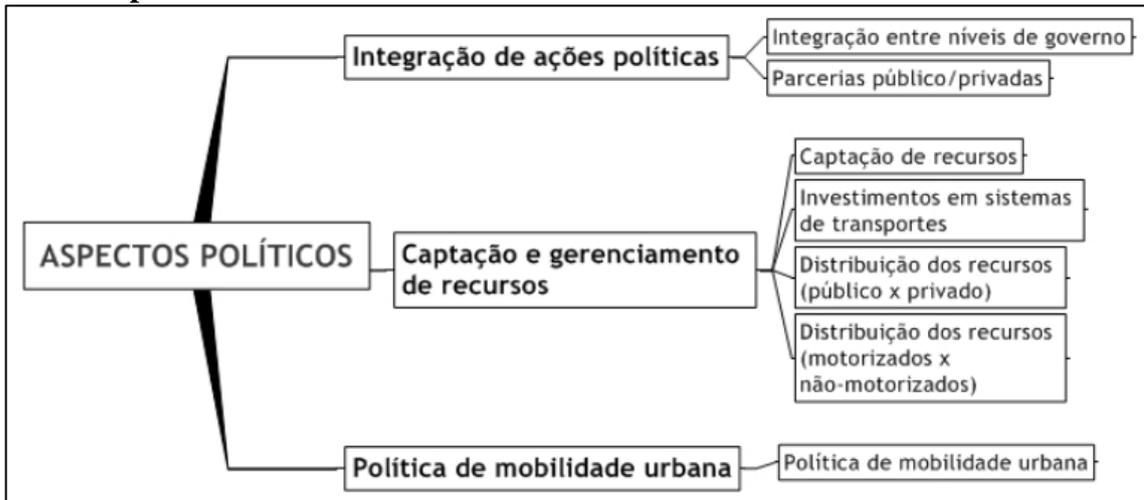
Domínio Aspectos Ambientais



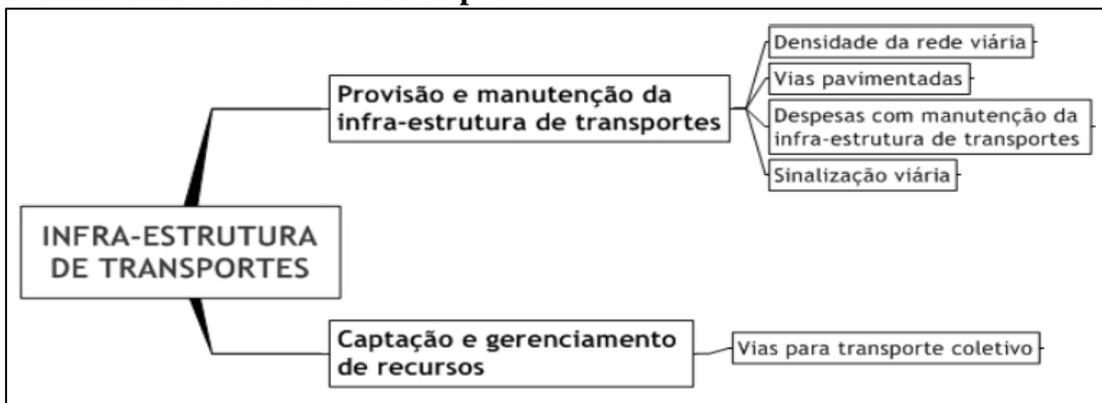
Domínio Aspectos Social



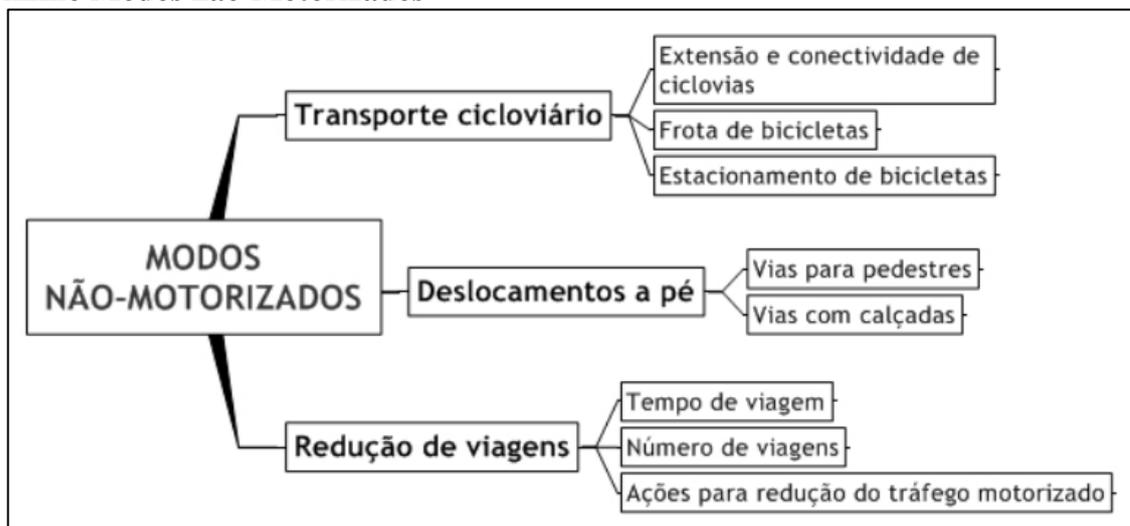
Domínio Aspectos Políticos



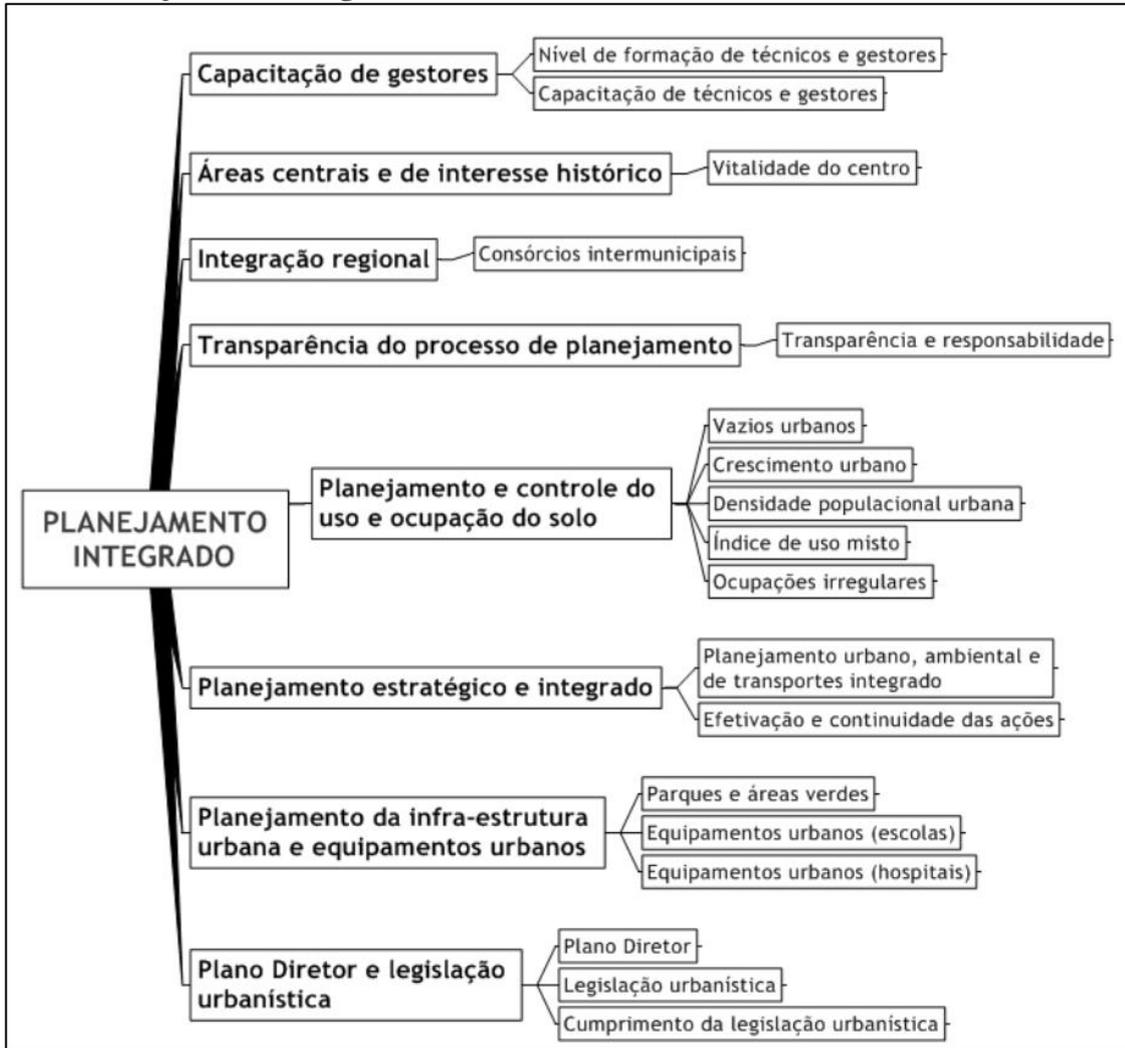
Domínio Infraestrutura de Transportes



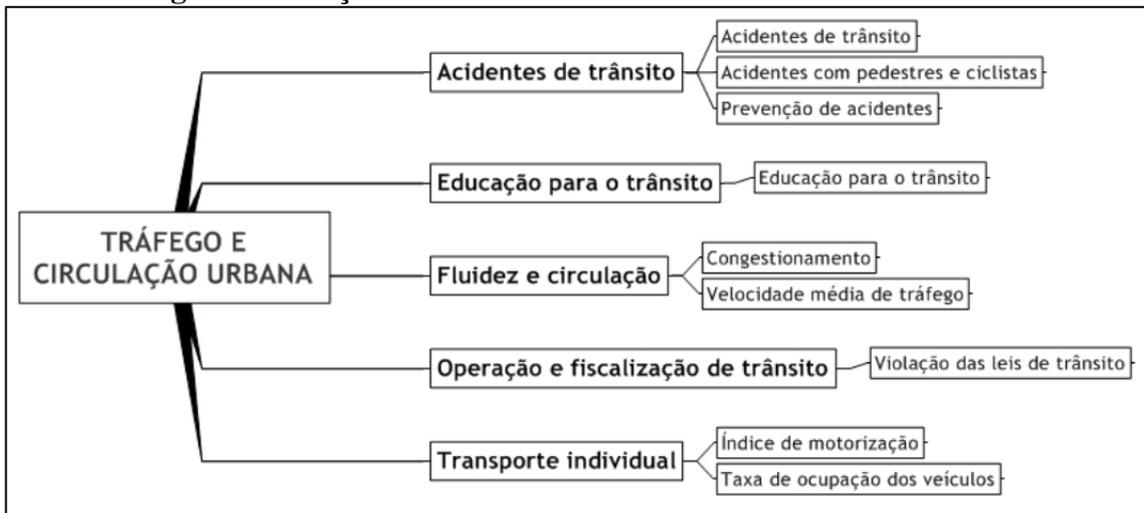
Domínio Modos não-Motorizados



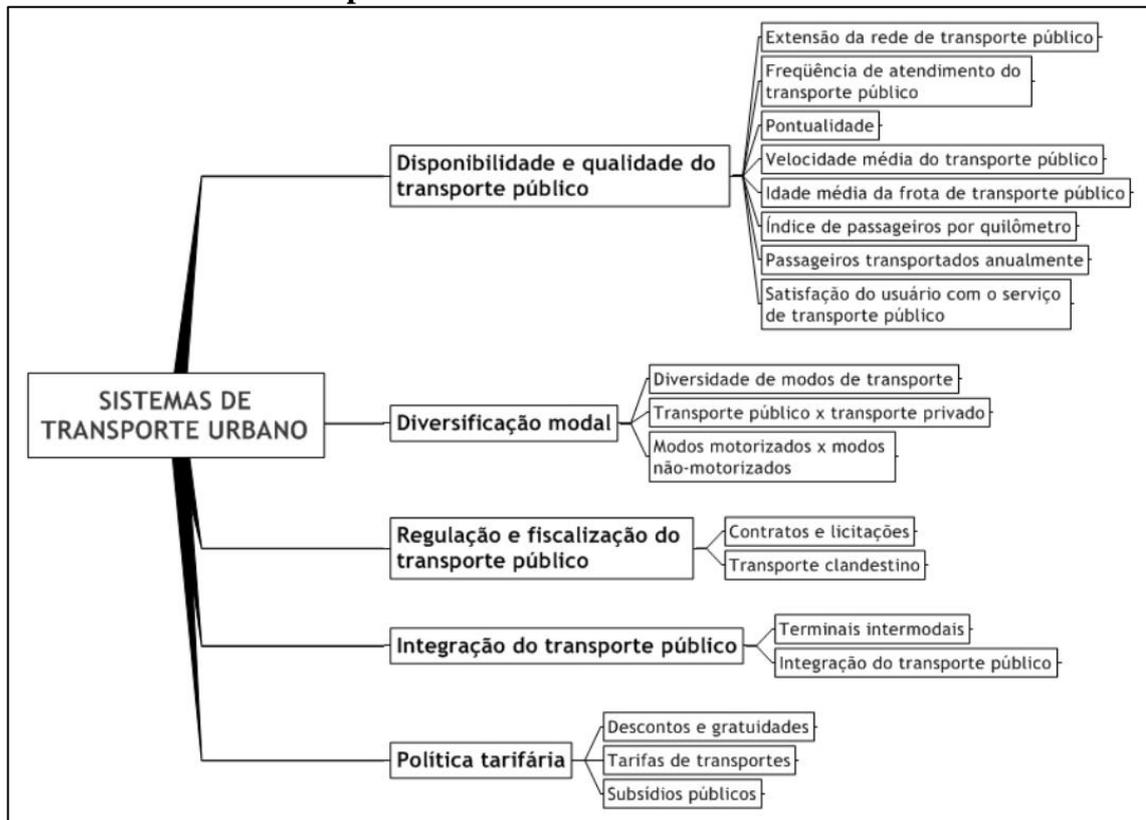
Domínio Planejamento Integrado



Domínio Tráfego e Circulação Urbana



Domínio Sistemas de Transporte Urbano



De acordo com os indicadores previamente apresentados, alguns deles foram validados para se balizar a condição atual de mobilidade urbana da RMGSL, a partir de dados levantados *in loco* e outras informações compiladas. Vale ressaltar que o IMUS foi elaborado para a avaliação de mobilidade municipal, na qual os municípios envolvidos podem apresentar valores de indicadores bem distintos entre si, sendo assim importante para que seja instituído entre os municípios além de ser adaptado para a realidade metropolitana. A carência de disponibilidade de informações também foi determinante para a elaboração da planilha a seguir, não possibilitando o preenchimento de todos os indicadores.

Tabela 31 - Indicadores

Domínio	Tema	Indicador	Unidade de medida	Valor
Acessibilidade	Barreiras físicas	Fragmentação urbana	Sim/Não	Sim
Aspectos Políticos	Integração de ações políticas	Parcerias público/privadas	Sim/Não	Não
	Política de mobilidade urbana	Distribuição dos recursos (transp. público x transp. privado)	Número	R\$ 16.100.562,00 (Trans. Público)
		Política de mobilidade urbana	Sim/Não, estágio de implantação	Não
Planejamento Integrado	Planejamento e controle do uso e ocupação do solo	Densidade Populacional Urbana	habitantes / km ²	0
		Equipamentos urbanos (hospitais)	Postos de saúde/100.000 hab.	8.5
	Plano Diretor e legislação urbanística	Plano Diretor	Sim/Não, atualização	Alcântara - Sim Axixá - Não Bacabeira - Sim

				Cachoeira Grande - Não
				Icatu - Sim
				Morros - Sim
				Paço do Lumiar - Sim
				Pres. Juscelino - Sim
				Raposa - Sim
				Rosário - Sim
				Santa Rita - Não
				S. J. de Ribamar - Sim
				São Luís - Sim
Tráfego e Circulação Urbana	Acidentes de trânsito	Acidentes de trânsito	mortos/100.000 habitantes/ano	18.3
		Acidentes com pedestres e ciclistas	%	33
	Transporte individual	Índice de motorização	autos/1000 hab.	289
Sistemas de Transporte Urbano	Disponibilidade e qualidade do transporte público	Frequência de atendimento do transporte público	min	105
		Idade média da frota de transporte público	anos	2010
		Passageiros transportados anualmente	Quant.	~ 110.000
	Integração do transporte público	Terminais intermodais	%	
Linhas integradas		Grau, Tipo		

Fonte: Elaboração própria, 2019

À medida que se ampliam os problemas ambientais, econômicos e sociais responsáveis pelo declínio da qualidade de vida nas cidades, evidencia-se a necessidade de implantação de princípios e diretrizes de sustentabilidade, bem como a monitoração dos elementos que caracterizam o ambiente urbano, dispostos na tabela do IMUS. Nesse contexto, os indicadores de mobilidade tornam-se instrumentos fundamentais para promover o conhecimento e a informação necessários para a compreensão de problemas e particulares presentes nos centros urbanos. Ressalta-se, assim, a importância da realização de levantamentos mais específicos para diagnósticos locais e a constante atualização de banco de dados.

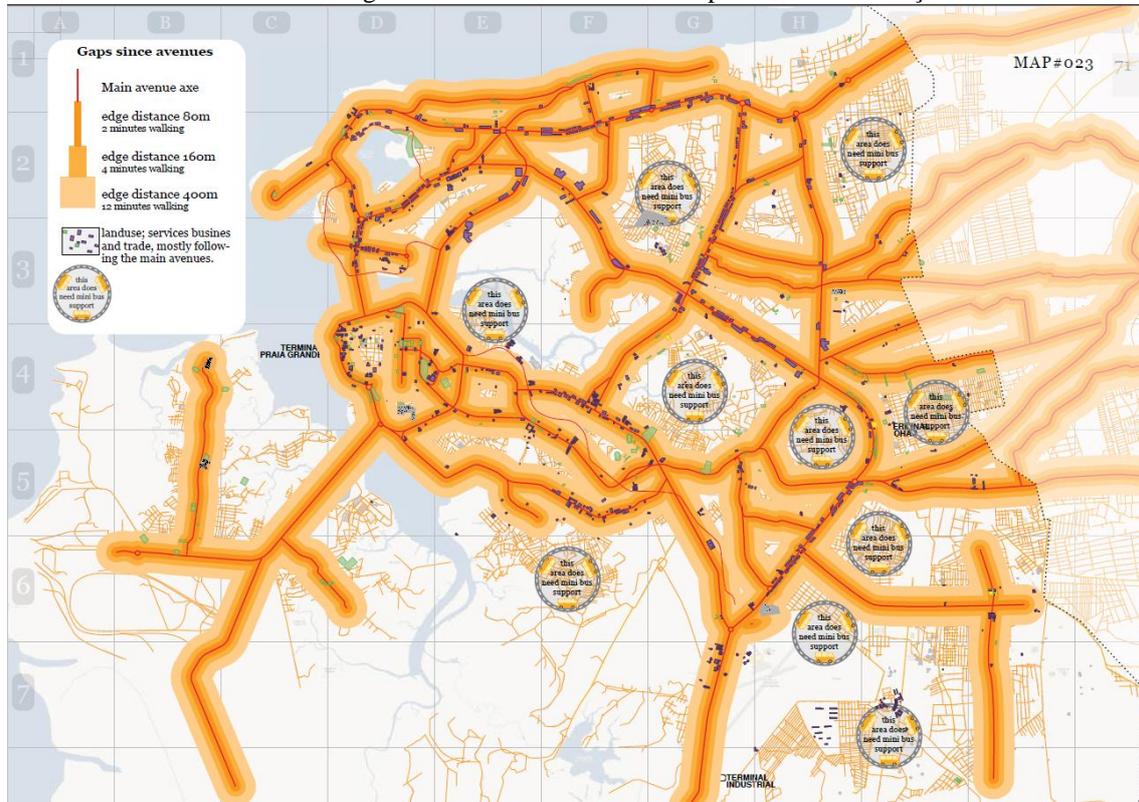
7. DEFICIÊNCIAS E POTENCIAIS DA RMGSL

Diante da caracterização e do diagnóstico apresentados nos capítulos anteriores, é possível se avaliar quais as principais deficiências e os maiores potenciais de desenvolvimento da Região Metropolitana da Grande São Luís. Serão apresentadas, neste tópico, as atividades que, se desempenhadas de maneira eficiente e em conjunto entre os municípios, acarretarão a melhoria geral do sistema de circulação, da mobilidade e da segurança no trânsito.

Dentre as maiores dificuldades inerentes à região, está a baixa de conectividade da malha viária na Região Metropolitana, que se apresenta um pouco mais adensada nas proximidades da capital, mas bastante restrita de infraestrutura na conexão entre os municípios. Essa conectividade torna-se ainda mais restrita quando se trata da interligação da Ilha do Maranhão com o restante do estado do Maranhão, dificultada pela configuração geográfica. Vale mencionar que, por consequência, a infraestrutura cicloviária intermunicipal também apresenta baixa conectividade, o que desencoraja que algumas viagens sejam realizadas por intermédio desse modal de transporte. O mapa abaixo apresenta a análise de integração da

malha viária de São Luís, focando nas principais localidades, e a área de cobertura da oferta de serviços ao longo da rede municipal – em relação ao uso do solo.

Figura 25 - Estudo – malha viária pela oferta de serviços



Fonte: Ferreira, D. P., The rescue of old concepts for the city’s future: a new mobility plan for São Luís MA, Brazil

Outra deficiência percebida durante o desenvolvimento deste trabalho foi a carência de dados compilados acerca dos sistemas de transportes operantes na RMGSL. Por se tratarem de 13 municípios em agregação, e alguns bem recentes na formação da Região Metropolitana, foi percebida a ausência de organização e disponibilidade de dados. Isso também se deve a uma fraca organização municipal quanto aos órgãos que legislam, operam e fiscalizam os sistemas de transportes, visto que alguns dos municípios não apresentam secretarias ou autarquias responsáveis por planejamento de mobilidade urbana e operação de trânsito e transportes.

Além da carência em órgãos municipais gestores de mobilidade, os sistemas operantes de transportes são, muitas vezes, não institucionalizados e circulam por meio de autorizações, permissões ou ordens de serviço não fiscalizadas, havendo também a existência de operadores de forma clandestina e não registrada. Isso acaba se tornando uma fragilidade para o poder público e para os usuários dos sistemas, pois resulta em um serviço não tão eficiente e seguro.

Tratando-se do transporte aéreo, identifica-se a presença de um aeroporto público, sendo que este não se situa em um ponto de alta conectividade com outros meios de locomoção. Quanto ao transporte hidroviário, realizado por meio de *ferryboat* e catamarã, existem apenas dois pontos de oferta desse tipo de serviço. Considerando a barreira geográfica entre a Ilha do Maranhão e os outros municípios, que muitas vezes é suprida apenas por modal hidroviário, verificou-se que quem deseja fazer a travessia de/até Alcântara com seu veículo particular, precisa, muitas vezes, comprar o bilhete com bastante antecedência para que possa ser atendido no horário desejado.

Já no que concerne ao transporte rodoviário, mais especificamente ao transporte público, destaca-se a sobrecarga do Terminal de Integração da Praia Grande que, como foi discutido

anteriormente, localiza-se em meio a uma centralidade urbana e se caracteriza por ser o principal terminal nas proximidades do Cais da Praia Grande, ponto de partida/chegada das viagens entre os municípios de Alcântara e São Luís.

Mesmo diante dessas deficiências, a RMGSL apresenta diversos potenciais de desenvolvimento de infraestrutura urbana e de mobilidade. O principal deles é a amplitude territorial dos municípios contidos na Região, o que permite a criação de microcentralidades, explorando de maneira mais sustentável o uso do solo. A definição dessas zonas visa uma maior independência dos municípios em relação à capital, São Luís, pois promovem a criação de serviços e comércios em agregação à oferta de áreas residenciais, facilitando deslocamentos e atendimento às demandas populacionais.

Outro potencial a ser desenvolvido na Região é o deslocamento pelo modal hidroviário por conta da sua posição geográfica. Atualmente, a interligação entre municípios por meio de rio ocorre somente na área oeste de São Luís com o município de Alcântara. Para o suprimento de demandas de deslocamentos para os municípios da zona leste da região, é muito importante a implantação de ligações por *ferryboat* e catamarã entre a Ilha do Maranhão e o município de Icatu.

Outro aspecto em potencial é a promoção da intermodalidade entre os transportes hidroviários e os transportes públicos coletivos – ônibus e vans. Pode-se aproveitar dos pontos de travessia de rio para possível implantação de terminais, permitindo assim uma maior integração entre os sistemas e um beneficiamento da população em termos de tarifa e de tempos de viagem.

Considerando o potencial turístico da Região, destaca-se a Rota das Emoções, percurso que se inicia ou termina nos Lençóis Maranhenses, trecho do estado do Maranhão formado por deserto tropical e grandes lagoas de águas claras. O acesso até esse trecho se dá por meio de jardineira ou por veículos 4x4 particulares, não sendo de fácil conexão até as sedes municipais. Pode-se explorar a interligação entre o trecho dos Lençóis Maranhenses e a capital estadual, visando uma maior exploração do comércio e dos serviços locais, proporcionando a criação de postos de trabalho e o estímulo do turismo em São Luís e em outros municípios da Região Metropolitana.

Um potencial pecuário e comercial que pode ser melhor explorado na Região é o mercado da piscicultura. Atualmente ainda muito utilizada como pecuária familiar, a criação de peixes apresenta-se com potencial de crescimento para geração de renda e emprego em maior escala, como produção e revenda em massa.

Com base no conhecimento do problema, são listadas algumas diretrizes de orientação nos âmbitos da infraestrutura e segurança viária, da priorização do transporte coletivo e do não-motorizado e da interação de sistemas.

1. Requalificação da infraestrutura urbana ofertada aos modos não motorizados – pedestres e ciclistas:

- a) Ampliação e correta manutenção da malha cicloviária – ciclovias e ciclofaixas;
- b) Criação e reativação de espaços públicos, promovendo atividades de ocupação dos espaços públicos diuturnamente, oferecendo estrutura confortável e segurança aos usuários;
- c) Implantação e padronização de calçadas nas áreas urbanas;
- d) Implantação de sistema de bicicletas compartilhadas, com distribuição de estações nas principais zonas residenciais e nas áreas de maior geração de empregos;
- e) Desenvolvimento de campanhas de estímulo ao uso do transporte não motorizado.

2. Promoção de acessibilidade universal nos sistemas de transporte:

- a) Adequação da infraestrutura de calçadas às normas de acessibilidade;
- b) Instalação de elevadores nos veículos de transporte coletivo para o acesso de

pessoas com dificuldade de locomoção;

- c) Instalação de rampas e piso podotátil nos terminais de integração intermodal, possibilitando a livre circulação de pessoas com necessidade especiais;
- d) Regulamentação e padronização das vagas e dos estacionamentos públicos e particulares.

1. Desincentivo do uso de transporte individual motorizado para realização de viagens de curtas distâncias:

- a) Integração entre os modais de transporte, como de estações de bicicletas com terminais de ônibus, como forma de minimizar o uso do veículo individual;
- b) Padronização das distâncias entre paradas de ônibus e implantação de estrutura de abrigo adequada para a permanência de usuários de maneira confortável;
- c) Melhoria e otimização do sistema do transporte público coletivo, quanto à sua abrangência, integração e eficiência, ofertando frota suficiente para atendimento da demanda em frequência satisfatória;
- d) Criação de um sistema de informação em tempo real para usuários do transporte público, permitindo o monitoramento de posição dos veículos.

2. Promoção da segurança viária e redução das mortes no trânsito:

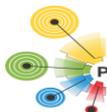
- a) Implantação e atualização de sistemas de georreferenciamento de dados de acidentes;
- b) Redução dos conflitos entre modais por meio de configurações viárias que permitam a circulação ordenada e segura de diferentes usuários;
- c) Criação e promoção de campanhas de educação no trânsito;
- d) Criação de uma política de segurança no trânsito, principalmente em relação à circulação de motocicletas, que são responsáveis por uma quantidade de acidentes, principalmente com vítimas fatais. Essa política pode ser auxiliada por programa de treinamento de trânsito e pela capacitação de novos motoristas, para que se diminua a fração de motoristas não habilitados;
- e) Implantação e manutenção de sinalizações vertical e horizontal adequadas para pedestres e para veículos;
- f) Criação de zonas de tráfego lento e faixas de travessias elevadas nos trechos mais críticos para a circulação de pedestres;
- g) Implantação de equipamentos redutores de velocidade;
- h) Melhoria da iluminação pública em áreas urbanas e rurais, bem como nas principais rodovias;
- i) Maior fiscalização do poder público em relação ao respeito às leis de trânsito.

Em prol de se obter maior controle sobre os âmbitos acima listados, propõe-se a utilização de indicadores de desempenho para uma melhor avaliação e monitoramento da eficiência das intervenções, bem como para auxiliar no planejamento regional em médio e longo prazo. Dentre os indicadores, além dos apresentados no capítulo anterior, propõe-se que pelo menos os seguintes sejam coletados e acompanhados:

- a) Número de fatalidades no trânsito/100.000 habitantes – Número de fatalidades em acidentes (sinistros) para cada cem mil habitantes do município;
- b) Km de infraestrutura viária/Extensão da malha – Proporção de vias com facilidades para ciclistas;
- c) Km de calçadas acessíveis/Extensão da malha – Proporção de vias com facilidades para pedestres;
- d) Km de trânsito calmo – Proporção de vias com implantação de zonas trânsito calmo;

- e) Km de vias pavimentadas e sinalizadas/Extensão da malha – Proporção de vias pavimentadas e sinalizadas;
- f) Velocidade operacional média do transporte público – Velocidade média em que os veículos de transporte público operam;
- g) Emissão de gases poluentes – Concentração de CO₂ no ar.

Diante dessas diretrizes e das ações propostas ao longo deste capítulo, percebe-se a extrema importância da requalificação dos eixos viários e da melhoria das vias locais (iluminação, passeio, pavimentação, sinalização, infra cicloviária, *traffic calming* e arborização), proporcionando o desenvolvimento da mobilidade urbana regional. As principais necessidades de macro-mobilidade e micro-mobilidade ao longo dos 13 municípios que formam a RMGSL precisam ser tratadas como prioridade para um crescimento eficiente da região.



REFERÊNCIAS

ARRANJOS populacionais e concentrações urbanas do Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2015. 167 p. Acompanha 1 CD-ROM. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geografia/geografia_urbana/arranjos_populacionais/default.shtm. Acesso em: 18 maio 2018.

COSTA, M. S. **Um índice de mobilidade urbana sustentável**. 2008

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Ligações rodoviárias e hidroviárias**: 2016. Coordenação de Geografia. Rio de Janeiro: IBGE, 2017.

MARANHÃO. **Lei nº 645**. Plano Diretor do Município de São José de Ribamar, Estado do Maranhão. Estado do Maranhão, Prefeitura Municipal de São José de Ribamar. 10 de outubro de 2006

MARANHÃO. **A grande São Luís**: Estudo Técnico. Secretaria de Estado das Cidades e Desenvolvimento Urbano. São Luís, 2017.