



COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ

PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO	Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 1/163
	Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 4

REVISÕES								
TE: TIPO EMISSÃO		A - PRELIMINAR	C - PARA CONHECIMENTO	E - PARA CONSTRUÇÃO	G - CONFORME CONSTRUÍDO			
		B - PARA APROVAÇÃO	D - PARA COTAÇÃO	F - CONFORME COMPRADO	H - CANCELADO			
Rev.	TE	Descrição		Por	Ver.	Apr.	Aut.	Data
0	B	EMISSÃO INICIAL		RD	RD	RSM	JMS	29/02/24
5		PARA APROVAÇÃO						05/04/24

 MRS Logística S.A.	 JMSOUTO ENGENHARIA E CONSULTORIA	COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁI	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁI - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 2/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 4

ÍNDICE

<u>ITEM</u>	<u>DESCRIÇÃO</u>	<u>PÁGINA</u>
	SIGLÁRIO	9
1.0	APRESENTAÇÃO	10
2.0	OBJETIVOS DO ESTUDO	11
3.0	METODOLOGIA DE TRABALHO	11
3.1.	OBJETO DE ESTUDO	11
3.2.	DEFINIÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA	11
3.3.	INVENTÁRIO VIÁRIO	11
3.4.	CONTAGEM CLASSIFICADA VOLUMÉTRICA (CCV)	12
3.5.	PROJEÇÃO DE TRÁFEGO	12
3.6.	SIMULAÇÃO DE TRÁFEGO	12
3.7.	MEDIDAS MITIGADORAS DE IMPACTO	12
3.8.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	12
4.0	OBJETO DE ESTUDO	13
4.1.	A CIDADE DE BARRA DO PIRÁI	13
4.2.	CARACTERIZAÇÃO	14
4.3.	CONDIÇÕES SOCIOECONÔMICAS	16
4.4.	FROTA	22
5.0	DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA	25
6.0	INVENTÁRIO VIÁRIO	27
7.0	CONTAGEM CLASSIFICADA VOLUMÉTRICA	40
6.1	POSTOS DE CONTAGEM	44
6.2	RESULTADOS DAS CONTAGENS	61
8.0	PROJEÇÃO DE TRÁFEGO	66
9.0	OS PROJETOS PARA BARRA DO PIRÁI	76
9.1.	2024	77
9.1.1.	Ponte sobre o Rio Piráí	77
9.1.2.	Adequação da Passagem em Nível km 108+605	79
9.2.	2025	81
9.2.1.	Complexo Viário Barra do Piráí	81
9.3.	2026	87
9.3.1.	Ligação Rodoviária entre os bairros Química e São Luiz	87
9.3.1.	Adequação da Passagem em Nível no km 111+754	90
9.4.	MEDIDAS COMPLEMENTARES	92
9.4.1	Ponte sobre o Rio Piráí	92
9.4.2	Complexo Barra do Piráí	95
9.5.	RESUMO DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA BARRA DO PIRÁI	97
10.0	SIMULAÇÃO DE TRÁFEGO	98
10.1.	CENÁRIO ATUAL – SEM INTERVENÇÕES	103
10.1.1.	Rede de Simulação	103

**COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAI**

PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAI - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO	Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 3/163
	Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 4

10.1.2.	ICU	103
10.1.3.	Atrasos por Fila.....	108
10.1.4.	Velocidades.....	111
10.2.	ANO 2024	114
10.2.1.	Rede de Simulação.....	114
10.2.2.	ICU	115
10.2.3.	Atrasos por Fila.....	118
10.2.4.	Velocidades.....	120
10.3.	ANO 2025	123
10.3.1.	Rede de Simulação.....	123
10.3.2.	ICU	124
10.3.3.	Atrasos por Fila.....	127
10.3.4.	Velocidades.....	129
10.4.	ANO 2026	132
10.4.1.	Rede de Simulação.....	132
10.4.2.	ICU	133
10.4.3.	Atrasos por Fila.....	136
10.4.4.	Velocidades.....	138
10.5.	ANÁLISE COMPARATIVA DOS RESULTADOS	141
10.6.	RESULTADOS ADICIONAIS SOBRE A PONTE SOBRE O RIO PIRAI	142
10.1.	ANÁLISE DE REDUÇÃO DE VIAGENS NO CENTRO DE BARRA DO PIRAI	150
11.0	ANÁLISE DO CENÁRIO PROJETADO PARA 2032.....	151
12.0	CONCLUSÕES	161
13.0	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	162
14.0	ANEXO.....	163
14.1	ANÁLISE COMPARATIVA DE RESULTADOS	163
14.2	REPORTS DA SIMULAÇÃO	163

		COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAI	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAI - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 4/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 4

LISTA DE FIGURAS

<u>DESCRIÇÃO</u>	<u>PÁGINA</u>
Figura 1 – Localização Geográfica de Barra do Pirai-RJ	14
Figura 2 – Área de Influência de Barra do Pirai-RJ	15
Figura 3 – Pirâmide Etária de Barra do Pirai-RJ	18
Figura 4 – Salário Médio Mensal de Barra do Pirai-RJ	20
Figura 5 – Variação PIB Brasil.....	21
Figura 6 – Frota de Veículos – Barra do Pirai-RJ.....	22
Figura 7 – Série Histórica Veículos – Barra do Pirai-RJ.....	23
Figura 8 – Evolução da Frota – Barra do Pirai-RJ.....	24
Figura 9 – Área de Influência – Barra do Pirai-RJ	26
Figura 10 – Abrangência da Linha Férrea	27
Figura 11 – Principais PGM's de Barra do Pirai.....	28
Figura 12 – Pontes em Barra do Pirai	29
Figura 13 – Zoneamento e Uso e Ocupação do Solo de Barra do Pirai.....	30
Figura 14 – Vias de Interesse.....	31
Figura 15 – Semáforos inativos Av. Gov. Portela	32
Figura 16 – Controle de Tráfego.....	33
Figura 17 – Semáforos em Barra do Pirai	33
Figura 18 – Semáforos em Barra do Pirai (Cont.)	34
Figura 19 – Semáforos em Barra do Pirai	35
Figura 20 – Estacionamentos da Área de Estudo	36
Figura 21 – Estacionamentos da Área de Estudo	37
Figura 22 – Circulação Viária de Barra do Pirai	38
Figura 23: Filmadora Sony DCR SR-68	41
Figura 24: Metodologia de Expansão VMDAT.....	43
Figura 25: Postos de Contagem.....	44
Figura 26: Postos de Contagem – P1.....	45
Figura 27: Postos de Contagem – P2.....	45
Figura 28: Postos de Contagem – P3.....	46
Figura 29: Postos de Contagem – P4.....	46
Figura 30: Postos de Contagem – P5.....	47
Figura 31: Postos de Contagem – P6.....	47
Figura 32: Postos de Contagem – P7.....	48
Figura 33: Postos de Contagem – P8.....	48
Figura 34: Postos de Contagem – P9.....	49
Figura 35: Postos de Contagem – P10.....	49
Figura 36: Postos de Contagem – P11.....	50
Figura 37: Postos de Contagem – P12.....	50
Figura 38: Postos de Contagem – P13.....	51
Figura 39: Postos de Contagem – P14.....	51
Figura 40: Postos de Contagem – P15.....	52
Figura 41: Postos de Contagem – P16.....	52

		COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAI	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAI - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO	Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 5/163	
	Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 4	

Figura 42: Postos de Contagem – P17.....	53
Figura 43: Postos de Contagem – P18.....	53
Figura 44: Postos de Contagem – P19.....	54
Figura 45: Postos de Contagem – P20.....	54
Figura 46: Postos de Contagem – P21.....	55
Figura 47: Postos de Contagem – P22.....	55
Figura 48: Postos de Contagem – P23.....	56
Figura 49: Postos de Contagem – P24.....	56
Figura 50: Postos de Contagem – P25.....	57
Figura 51: Postos de Contagem – P26.....	57
Figura 52: Postos de Contagem – P27.....	58
Figura 53: Postos de Contagem – P28.....	58
Figura 54: Postos de Contagem – P29.....	59
Figura 55: Postos de Contagem – P30.....	59
Figura 56: Matriz Viária – Barra do Piraí.	61
Figura 57: VMD – Barra do Piraí.	62
Figura 58: PIB per Capita – Barra do Piraí.	69
Figura 59: Evolução da Frota – Barra do Piraí.	69
Figura 60: Evolução do IDH – Barra do Piraí.....	69
Figura 61: Evolução do PIB – Brasil.	70
Figura 62: Intervenções em Barra do Piraí.....	76
Figura 63: Intervenção – Ponte sobre o Rio Piraí.....	78
Figura 64: Plano de Circulação do Centro – Adequação PN da Rodoviária.....	79
Figura 65: Plano de Circulação do Centro – Cenário Futuro.....	80
Figura 66: Intervenção – Complexo Viário.....	81
Figura 67: Intervenção – Complexo Viário - Entroncamento Ponte e Rua José Alves Pimenta (Matadouro).....	82
Figura 68: Tempos Semafóricos.....	82
Figura 69: Intervenção – Complexo Viário - Ligação da Ponte (Vila Suíça) com o Viaduto (Química).....	83
Figura 70: Intervenção – Circulação com o Viaduto.....	84
Figura 71: Intervenção – Circulação com o Viaduto e Rotatória.....	85
Figura 72: Intervenção – Complexo Viário - Rotatória (retorno) junto da Ponte (Vila Suíça). 86	
Figura 73: Intervenção – Estrada Química.....	88
Figura 74: Intervenção – Estrada Química.....	89
Figura 75: Intervenção – Estrada Química.....	89
Figura 76: Intervenção – Adequação PN km 111+754.....	90
Figura 77: Intervenção – Estrada Química.....	91
Figura 78: Intervenção – Centro de Barra do Piraí.....	93
Figura 79: Intervenção – Onda Verde.....	94
Figura 80: Intervenção – Binário Rod. das Trovas x R. João Pessoa.....	95
Figura 81: Intervenção – Binários Vias Transversais.....	96
Figura 82: Nível de Serviço.....	99
Figura 83: Área de abrangência da Rede de Simulação.....	103
Figura 84: Nível de Serviço Cenário Atual.....	104

 MRS Logística S.A.	 JMSOUTO ENGENHARIA E CONSULTORIA	COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁÍ	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO	Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 6/163	
	Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 4	

Figura 85: Nível de Serviço Cenário Atual.....	105
Figura 86: Nível de Serviço Cenário Atual.....	105
Figura 87: Divisão dos NS obtidos no sistema viário.....	107
Figura 88: Indicador de Atraso por fila - Cenário Atual.....	109
Figura 89: Indicador de Atraso por fila.....	109
Figura 90: Indicador de Atraso por fila.....	110
Figura 91: Indicador de Atraso por fila.....	110
Figura 92: Indicador de Velocidade média	111
Figura 93: Indicador de Velocidade média	112
Figura 94: Indicador de Velocidade média	112
Figura 95: Indicador de Atraso por fila.....	113
Figura 96: Rede de Simulação com foco na Ponte Sobre o Rio Piráí	114
Figura 97: Rede de Simulação com foco na Ponte Sobre o Rio Piráí	114
Figura 98: Rede de Simulação com foco na Ponte Sobre o Rio Piráí	115
Figura 99: Nível de Serviço - ICU	116
Figura 100: Nível de Serviço - ICU	116
Figura 101: Nível de Serviço - ICU	117
Figura 102: Nível de Serviço - ICU	117
Figura 103: Indicador de Atraso por fila.....	118
Figura 104: Indicador de Atraso por fila.....	119
Figura 105: Indicador de Atraso por fila.....	119
Figura 106: Indicador de Atraso por fila.....	120
Figura 107: Indicador de Atraso por fila.....	121
Figura 108: Indicador de Atraso por fila.....	121
Figura 109: Indicador de Atraso por fila.....	122
Figura 110: Indicador de Atraso por fila.....	122
Figura 111: Rede de Simulação Complexo Viário (viaduto, ponte e rotatórias)	123
Figura 112: Rede de Simulação Ponte sobre o Rio Piráí + Complexo Viário	124
Figura 113: Nível de Serviço - ICU	125
Figura 114: Nível de Serviço - ICU	125
Figura 115: Nível de Serviço - ICU	126
Figura 116: Nível de Serviço - ICU	126
Figura 117: Indicador de Atraso por fila.....	127
Figura 118: Indicador de Atraso por fila.....	127
Figura 119: Indicador de Atraso por fila.....	128
Figura 120: Indicador de Atraso por fila.....	128
Figura 121: Indicador de Atraso por fila.....	129
Figura 122: Indicador de Velocidade	129
Figura 123: Indicador de Velocidade	130
Figura 124: Indicador de Velocidade	130
Figura 125: Indicador de Velocidade	131
Figura 126: Indicador de Velocidade	131
Figura 127: Rede de Simulação Estrada Química.....	132
Figura 128: Rede de Simulação Estrada Química.....	132
Figura 129: Rede de Simulação Investimentos em 2024, 2025 e 2026	133

 MRS Logística S.A.	 JMSOUTO ENGENHARIA E CONSULTORIA	COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAI	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAI - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO	Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 7/163	
	Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 4	

Figura 130: Nível de Serviço - ICU	134
Figura 131: Nível de Serviço - ICU	135
Figura 132: Nível de Serviço - ICU	135
Figura 133: Nível de Serviço - ICU	135
Figura 134: Indicador de Atraso por fila	136
Figura 135: Indicador de Atraso por fila	136
Figura 136: Indicador de Atraso por fila	137
Figura 137: Indicador de Atraso por fila	137
Figura 138: Indicador de Atraso por fila	138
Figura 139: Indicador de Velocidade	139
Figura 140: Indicador de Velocidade	139
Figura 141: Indicador de Velocidade	140
Figura 142: Indicador de Velocidade	140
Figura 143: Indicador de Velocidade	140
Figura 144: Comparativo de Níveis de serviços entre o Cenário Atual e 2026.....	141
Figura 145: Vagas Suprimidas em função da Obra da Ponte do Rio Pirai	143
Figura 146: Vagas Suprimidas em função da Obra da Ponte do Rio Pirai	143
Figura 147: Relocação de Vagas de Taxi na Av. Governador Portela	144
Figura 148: Oportunidade de Vagas na Rua Aureliano Garcia.....	145
Figura 149: Oportunidade de Transposição 1	146
Figura 150: Oportunidade de Transposição 2	146
Figura 151: Oportunidade de Transposição 3	147
Figura 152: Transposição pela PN	148
Figura 153: Transposição pela PN	149
Figura 154:Análise comparativa de redução de viagens. Fonte: Elaboração própria	151
Figura 155: Nível de Serviço - ICU	153
Figura 156: Nível de Serviço - ICU	153
Figura 157: Nível de Serviço - ICU	154
Figura 158: Nível de Serviço - ICU	154
Figura 159: Indicador de Atraso por fila	155
Figura 160: Indicador de Atraso por fila	155
Figura 161: Indicador de Atraso por fila	156
Figura 162: Indicador de Atraso por fila	156
Figura 163: Indicador de Atraso por fila	157
Figura 164: Indicador de Velocidade	158
Figura 165: Indicador de Velocidade	158
Figura 166: Indicador de Velocidade	159
Figura 167: Indicador de Velocidade	159
Figura 168: Análise comparativa da redução de viagens Fonte: Elaboração própria	160

		COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁI	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁI - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 8/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 4

LISTA DE TABELAS

DESCRIÇÃO

PÁGINA

Tabela 1: Características Geométricas	77
Tabela 2: Grau de Saturação e Nível de Serviço.	100
Tabela 3: Sequência das simulações	102
Tabela 4: Resultado Gerais	147
Tabela 4: Resultado da Projeção para o ano de 2032	151

 MRS Logística S.A.	 JMSOUTO ENGENHARIA E CONSULTORIA	COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁI	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁI - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 9/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 4

SIGLÁRIO

AASHTO	<i>American Association of State Highway and Transportation Officials</i>
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AID	Área de Influência Direta
All	Área de Influência Indireta
DEER/MG	Departamento de Edificações e Estradas de Rodagem de Minas Gerais
DNIT	Departamento de Infraestrutura de Transportes
DTA	<i>Dynamic Traffic Assignment</i>
FHP	Fator Hora Pico
HCM	<i>Highway Capacity Manual</i>
HSM	<i>Highway Safety Manual</i>
OAE	Obra de Arte Especial
PDPBP	Plano Diretor da Prefeitura de Barra do Pirai
PGT	Polos Geradores de Tráfego
PGV	Polos Geradores de Viagem
PN	Passagem em Nível Ferroviária
PTSF	<i>Percent Time Spent-Following</i>
UITP	União Internacional de Transportes Públicos
V/C	Volume sobre Capacidade
VHP	Volume Hora Pico
VMD	Volume Médio Diário

 MRS Logística S.A.	 JMSOUTO ENGENHARIA E CONSULTORIA	COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAI	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAI - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 10/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 4

1.0 APRESENTAÇÃO

A MRS é uma operadora logística que administra uma malha ferroviária de 1.643 km nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo. A companhia foi criada em 1996, quando o governo transferiu à iniciativa privada a gestão do sistema ferroviário nacional. A MRS conseguiu em 2022 a renovação antecipada do seu contrato de concessão até o ano de 2056, para tanto obriga-se a realizar investimentos em Expansão de Capacidade, Melhoria do Desempenho, Empreendimentos de Interesse Público e Redução de Conflitos Urbanos, tudo exaustivamente discutidos durante todo o processo que foi acompanhado diretamente pelo Governo Federal e órgãos envolvidos como a ANTT, o TCU, Ministério dos Transportes, DNIT além de autoridades e população locais através das Audiências Públicas realizadas.

Desta forma, configura-se como um grande desafio para todas as ferrovias nacionais e especialmente para a MRS é a gestão eficaz do nível de interferência mútua entre os trens e as comunidades, e a segurança das pessoas que vivem nas proximidades da linha férrea. Por isso alocamos especialistas e tecnologias no desenvolvimento de estudos complexos e abrangentes na área da Engenharia de Tráfego, para auxiliar nas melhores soluções e práticas para melhorar a Mobilidade Urbana de cidades como Barra do Piraí.

O principal objetivo da engenharia de tráfego é proporcionar um uso eficiente e seguro da malha viária. Para conseguir atingir este objetivo, ela utiliza sistemas de gerenciamento de transportes, que realizam simulações com diferentes focos, para resolver diferentes problemas potenciais ou ainda prever o impacto de possíveis modificações.

Neste contexto, a JM Souto Engenharia e Consultoria Ltda. apresenta o Relatório de Estudo de Tráfego desenvolvido com objetivo de apontar Melhorias na Mobilidade Urbana em Barra do Piraí a partir da implantação de três grandes projetos de infraestrutura viária determinadas no processo de renovação firmado com o Governo Federal.

Em resumo, foi realizado um estudo de tráfego do sistema viário de Barra do Piraí integrando os projetos desenvolvidos e já acordados como a Ponte sobre o Rio Piraí (2024), o Complexo Viário, composto por viaduto junto ao Parque de Exposição e Ponte sobre o Rio Paraíba do Sul (2025) e a Ligação Rodoviária entre os Bairros Química e São Luiz (2026), propondo como deverá funcionar o sistema viário da cidade após a implantação desses empreendimentos, inclusive com a definição dos sentidos de ruas, ruas de trânsito rápido, bolsões de estacionamento e outras ações, visando a otimização do trânsito da cidade e minimizando os conflitos com a ferrovia, inclusive com adequação de passagens em nível.

 MRS Logística S.A.	 JMSOUTO ENGENHARIA E CONSULTORIA	COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAI	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAI - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 11/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 4

2.0 OBJETIVOS DO ESTUDO

O objeto do presente estudo é demonstrar os benefícios em mobilidade para a Cidade de Barra do Piraí após a implantação dos investimentos previstos em três grandes obras rodoviárias, de acordo com o cronograma previsto ao longo dos anos de 2024, 2025 e 2026 e transformação de 02 passagens em nível veiculares para passagens apenas de pedestres.

Salienta-se que todos os cenários que serão apresentados consideraram os projetos aprovados, no presente momento (sem novas alterações). Demais ponderações/sugestões dever-se-ão ser consideradas em fóruns posteriores.

Neste contexto, especifica-se que a ideia central do presente estudo é elaborar cenários demonstrando as melhorias, alterações, impactos, adequações e sugestões resultantes da implantação das três grandes intervenções descritas a seguir, nos seus respectivos anos de implantação, bem como o cenário futuro após a conclusão de todas elas.

3.0 METODOLOGIA DE TRABALHO

O presente capítulo tem por objetivo a indicação do processo metodológico ao qual fará parte deste estudo de tráfego. Ao todo, serão nove capítulos propostos para lograr êxito ao objetivo em que este documento se propõe, a saber:

3.1. Objeto de Estudo

No tópico inicial, será realizada a caracterização do objeto de estudo com sua indicação espacial e pormenores de suas estimativas relevantes ao estudo.

3.2. Definição da Área de Influência

A delimitação da área de influência passará pela definição das características dos elementos geoterritoriais que compõem o espaço em que o empreendimento está alocado. Neste tópico, são definidas as áreas de impacto direto e indireto do empreendimento, no sistema viário local.

3.3. Inventário Viário

No capítulo de Inventário Viário, serão apresentadas as características físicas e operacionais das vias alocadas no sistema viário de Barra do Piraí e que se tornam objeto do estudo neste documento. Neste item, também, são levantadas as condições da sinalização,

		COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 12/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 4

pavimento e outros elementos de interesse, a fim de compor o processo de entendimento da área em que será analisada para o processo de definição dos postos de contagem.

3.4. Contagem Classificada Volumétrica (CCV)

A partir do conhecimento da área de estudo, o próximo passo foi a realização das contagens de tráfego para identificar, de forma qualitativa, o fluxo que perpassa pelas vias de interesse.

3.5. Projeção de Tráfego

O item de projeção de tráfego tem por objetivo a avaliação especulativa do fluxo em um horizonte com prazo de 10 anos, que servirá de base, não apenas para a avaliação da capacidade e nível de serviço, como dar uma visão dos riscos de saturação das vias de interesse, além de contribuir no processo de definição do dimensionamento do pavimento.

3.6. Simulação de Tráfego

O item de simulação de tráfego permitirá a indicação dos patamares de qualidade operacional das seções e interseções da área de estudo. Com base na simulação de tráfego será possível modelar a(s) interseção(ões) e avaliar a melhor geometria para circulação dos veículos na região de estudo. Ponto relevante a este tópico é a análise comparativa entre os cenários atuais e futuros, de modo a entender os impactos dentro uma série temporal.

3.7. Medidas Mitigadoras de Impacto

A partir dos resultados dos indicadores operacionais, dado pela simulação de tráfego, será possível ter uma noção das medidas que podem ser realizadas para mitigar os possíveis riscos de trânsito na área de estudo. Com base nas condições de segurança, mobilidade e acessibilidade do local, serão realizadas sugestões de melhoria para que haja um cenário favorável de operação local.

3.8. Considerações Finais

Após vencer todas as etapas descritas acima, considera-se possível a tomada de conclusão e todas as considerações pertinentes sobre o alcance do objetivo proposto no presente estudo.

 MRS Logística S.A.	 JMSOUTO ENGENHARIA E CONSULTORIA	COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAI	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAI - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 13/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 4

4.0 OBJETO DE ESTUDO

4.1. A Cidade de Barra do Piraí

Barra quer dizer foz de um rio, lugar onde um rio se lança em outro. E, como em Barra do Piraí o rio se lança no rio Paraíba do Sul, forma assim a foz do rio Piraí. Logo, como Barra do Piraí é uma cidade cortada por dois rios: o Paraíba do Sul e o Piraí, nada mais adequado do que o seu nome.

A primeira notícia que temos de nosso município é de 1843, com a compra de um sítio na foz do rio Piraí, denominado Barra do Piraí, por Antônio Gonçalves de Moraes, também dono da fazenda São João da Prosperidade, em Ipiabas, hoje distrito de Barra do Piraí, que, na época, era onde se produzia o café. Cabe ainda ressaltar que tal fazenda guarda até os dias de hoje sua estrutura intacta, estando aberta à visitação e oferecendo um belo roteiro turístico. O núcleo que deu origem ao município acha-se historicamente ligado ao aparecimento de aglomeração formada em 1853 com o objetivo de construir pequena ponte de madeira sobre o rio Piraí. Pouco depois, na margem oposta do rio Paraíba, surge o pequeno povoado de Sant'Ana.

A inauguração da estrada de ferro D. Pedro II, em 1864, e a posterior expansão dos ramais em direção a São Paulo e ao norte de Minas Gerais concorreram para que o povoado se tornasse uma das principais praças comerciais do interior, favorecendo a criação da freguesia de São Benedito da Barra do Piraí, pertencente ao município de Piraí e, mais tarde, pela deliberação de 11 de dezembro de 1886, o distrito de paz.

Na década de 70, as fazendas de café entraram em decadência e os municípios de Valença, Piraí, Vassouras, Resende, Três Rios e Paraíba do Sul sofreram muito com a decadência das fazendas, perdendo suas rendas. Barra do Piraí, porém, não sofreu muito com a decadência do café, por ser um entroncamento ferroviário importante.

Em 1890, Barra do Piraí possuía quatro mil habitantes. Como município, Barra do Piraí cresceu e tornou-se um centro comercial muito importante do Vale do Paraíba. As Ferrovias Central do Brasil; Rede Mineira de Viação; e Piraiense eram o meio de comunicação entre as cidades vizinhas e o centro econômico: Barra do Piraí. A Central do Brasil empregava um grande número de pessoas que moravam nos bairros do Carvão, Santo Cristo, etc.

As mercadorias destinadas aos centros urbanos e propriedades rurais do médio vale do Paraíba eram transportadas por barcaças que utilizavam o rio como principal via de transporte. A carga de retorno, predominantemente de café, também chegava pelo rio até a barra para então ser embarcada nos trens. A atividade cafeeira diminuiu com o passar dos anos e as fazendas passaram paulatinamente da agricultura para a pecuária. Com a Proclamação da República e a mudança do poder político, Barra do Piraí foi elevada a município em 10 de março de 1890, tendo suas terras desmembradas dos municípios vizinhos. Da cidade de Valença, foi desmembrada a vila de Sant'Ana, à margem esquerda do Paraíba. De Piraí, a próspera freguesia de Barra do Piraí, situada à margem direita. E de

 MRS Logística S.A.	 JMSOUTO ENGENHARIA E CONSULTORIA	COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁÍ	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 14/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 4

Vassouras, a vila dos Mendes, que já possuía, nesta época, uma fábrica de papel e uma fábrica de fósforos, além de fazendas.

A sede municipal situa-se na confluência dos rios Pirai e Paraíba do Sul, trecho em que a topografia é conhecida como mar de morros, estando as áreas planas inteiramente ocupadas pelo centro comercial e administrativo. A cidade é seccionada pela via permanente da RFFSA e, na área mais central, ocorre o entroncamento das ligações ferroviárias Rio-São Paulo e Rio-Belo Horizonte. O trem continuou a ser um meio de ligação importante entre os municípios vizinhos e a capital até os anos 50, quando, por opção dos governos estadual e federal, as estradas de rodagem passaram a ser valorizadas.

4.2. Caracterização

O Estado do Rio de Janeiro possui 92 (noventa e dois) municípios, compondo oito Regiões Administrativas. A divisão regional adotada, até hoje, é a do ano de 1987, estabelecida pela Lei nº 1.227 de 17/11/1987 (Mapa 01). As Regiões Administrativas são: Metropolitana, Noroeste Fluminense, Norte Fluminense, Baixadas Litorâneas, Serrana, Centro-Sul Fluminense, Médio Paraíba e Costa Verde. A Região do Médio Paraíba é, depois da Região Metropolitana, a mais industrializada do Estado do Rio de Janeiro. Volta Redonda e Barra Mansa exercem, juntas, influência direta sobre grande parte da Região, bem como sobre a porção meridional do Centro-Sul Fluminense.

Segundo considerações oficiais do Estado do Rio de Janeiro (CEPERJ, 2014), Barra do Pirai pertence à Região do Médio Paraíba, que também abrange os municípios de Barra Mansa, Itatiaia, Pinheiral, Pirai, Porto Real, Quatis, Resende, Rio Claro, Rio das Flores, Valença e Volta Redonda.

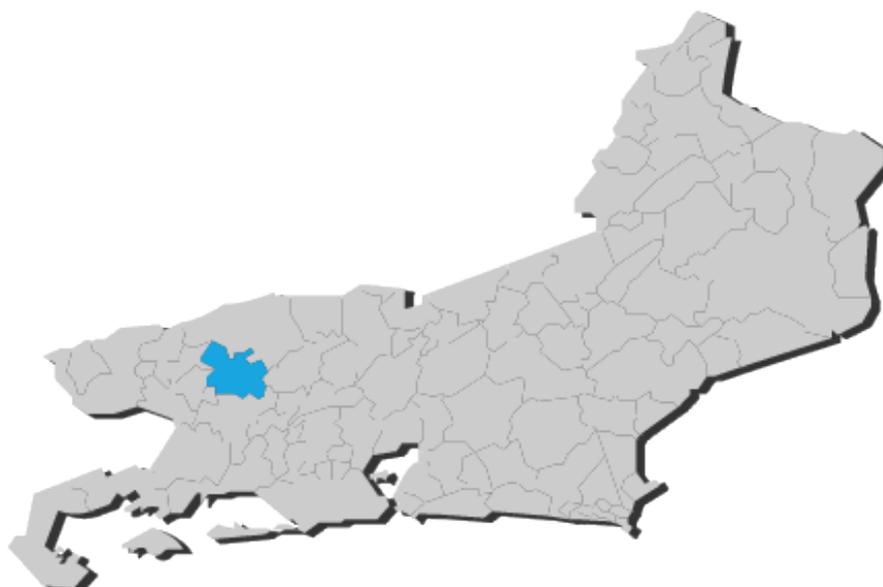


Figura 1 – Localização Geográfica de Barra do Pirai-RJ

 MRS Logística S.A.	 JMSOUTO ENGENHARIA E CONSULTORIA	COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO	Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 15/163	
	Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 4	

Como a maioria das cidades localizadas à margem de rios, Barra do Piraí não apresenta uma ocupação equilibrada a cada lado das margens de seus rios. A ocupação é mais adensada na área central da cidade, devido à grande concentração de comércios e serviços. A margem direita do Rio Piraí, beneficiada pela facilidade de acesso à rodovia RJ 145, que liga a cidade à Via Dutra, é mais urbanizada que a margem esquerda. A região situada à margem esquerda do Rio Paraíba do Sul é mais adensada que a margem direita, devido a áreas mais planas e às vantagens de localização (entrada e saída da cidade).



Figura 2 – Área de Influência de Barra do Piraí-RJ
 Fonte: Prefeitura Barra do Piraí-RJ

No sentido norte-sul é cortado pela RJ-145, que liga a Rodovia Presidente Dutra – BR116 à Rodovia Lúcio Meira, passando pela sede do município e ligando este aos municípios de Piraí e Valença. O sistema viário se complementa com as rodovias estaduais RJ-137 que segue rumo norte ao Distrito de Conservatória, RJ-133 que liga o município a Mendes e a RJ 141, que partindo de Piraí, liga Pinheiral a São José do Turvo, Distrito de Barra do Piraí. A Rede Ferroviária Federal Sociedade Anônima (RFFSA), hoje MRS Logística, importante indutora do crescimento urbano do município, corta a cidade nos sentidos Norte-Sul e Leste-Oeste.

A Via Dutra (BR-116) é o principal elemento de conexão entre as cidades da região. Atravessa todo o Vale do Paraíba ligando duas importantes regiões metropolitanas: a RM do Rio de Janeiro e a RM de São Paulo. O Vale insere-se, portanto, na megalópole formada pelas duas capitais. Outro importante eixo viário da região é a Rodovia Lúcio Meira (BR-393), antiga Rio-Bahia. O Rio Paraíba do Sul atravessa toda a região, e foi importante indutor do processo de urbanização do Vale do Paraíba.

 MRS Logística S.A.	 JMSOUTO ENGENHARIA E CONSULTORIA	COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAI	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAI - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 16/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 4

Sua configuração geográfica peculiar e privilegiada entre importantes Rodovias e transposições sobre o Rio Paraíba do Sul acabam por atrair um grande número de viagens, cujo destino final não é a própria Barra do Piraí, tornando-a uma boa opção de rota alternativa entre a via Dutra, em ambos os sentidos e muitas das cidades do entorno como Piraí, Volta Redonda, Vassouras, Paraíba do Sul, Três Rios, dentre outras, incluindo também acesso e retorno do Estado de Minas Gerais. Causando uma sobrecarga maior ainda no sistema viário da cidade, mais especificamente na região Central.

4.3. Condições Socioeconômicas

A promoção do desenvolvimento sustentável representa um dos maiores desafios deste século para todas as nações. O transporte urbano e suas implicações têm ampliado esse desafio nas últimas décadas exigindo alterações nos padrões atuais de mobilidade. Em diferentes escalas e níveis de complexidade, a gestão da mobilidade urbana representa um potencial para produzir ações e reflexos em direção a novos modelos de desenvolvimento.

Entre as novas concepções, destaca-se a proposta do desenvolvimento sustentável que consiste na compatibilização de três dimensões: social, econômica e ambiental. Cada dimensão envolve um sistema complexo de objetivos e interesses diferenciados e por vezes conflitantes. Contudo, a concepção de qualquer modelo de sustentabilidade deve refletir o equilíbrio entre suas dimensões.

Segundo Fávero (2003), para a realização do estudo social, o profissional se utiliza de técnicas (entrevista, visita domiciliar etc.), por meio de um roteiro pré-estabelecido para o levantamento de dados. A entrevista implica num posicionamento do profissional em todos os sentidos, na postura atenta, sem paternalismo, na delicadeza, no trato com o usuário do serviço, ouvindo-o, compreendendo-o e veiculando informações sobre seus direitos. Além disso, o profissional capta e analisa o que é expresso verbalmente e observa atitudes, gestos, olhares, para desvelar o que não foi expresso verbalmente.

A visão de mundo internacional, no Fórum Econômico Mundial / WEF (2018), registra regularmente (anualmente) registros para determinar o impacto do desenvolvimento de infraestrutura na mudança social e econômica em mais de 100 países do mundo, incluindo a Indonésia. No relatório 2017-2018, foi afirmado que o desenvolvimento de infraestruturas acelerará os esforços para aumentar a competitividade e a inclusão, aumentando a eficiência nas atividades comerciais, reduzindo os custos de transação, aumentando o acesso aos mercados e dando às pessoas a oportunidade de alcançar melhores empregos e aumentar o acesso em melhores bens e serviços. Alguns parâmetros importantes utilizados para medir o sucesso do desenvolvimento devido ao investimento e à inovação no desenvolvimento de infraestrutura incluem: Renda / PIB per capita, a taxa de crescimento da produtividade do trabalho, Taxa de desemprego, Nível de pobreza e Acesso aos serviços de educação e saúde.

 MRS Logística S.A.	 JMSOUTO ENGENHARIA E CONSULTORIA	COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁI	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁI - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 17/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 4

Por isso, espera-se que o desenvolvimento da infraestrutura regional, especialmente aquelas voltadas para infraestrutura, reduza custos logísticos, aumente a eficiência (mobilidade) e conecte as pessoas ao mercado.

Melhorar a qualidade de vida, refere-se ao Índice padronizado de Desenvolvimento Humano (IDH) do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), que tem como alvo 3 coisas principais que devem ser cumpridas pelos seres humanos, ou seja, saúde, educação e poder aquisitivo econômico. No contexto do desenvolvimento regional, o desenvolvimento de infraestrutura pode proporcionar impactos diretos, indiretos e induzidos, com a seguinte explicação (Instituto Regional de Estudos Econômicos Towson University, 2016):

- Impacto direto; é o impacto econômico do investimento em desenvolvimento na criação de empregos absorvido no setor em questão;
- Impacto indireto; é o impacto econômico formado devido aos bens e serviços gerados pela operação das instalações construídas;
- Impacto induzido; é um efeito de acompanhamento devido para o surgimento de impactos diretos e indiretos, como o aumento da renda familiar, a abertura de novos negócios em torno do projeto etc.

No Guia Geral de Análise Socioeconômica de Custo-Benefício de Projetos de Investimento em Infraestrutura, o Ministério da Economia (ME, 2020) menciona que:

“No Brasil, a elaboração de EVTEA para projetos de infraestrutura normalmente inclui a análise de viabilidade financeira dos empreendimentos, especialmente aqueles estruturados como concessões ou parcerias de investimento. Na análise financeira, o principal objetivo é aferir a rentabilidade do investimento do ponto de vista do investidor e do operador, bem como a sua sustentabilidade financeira. Para tanto, calculam-se indicadores de viabilidade semelhantes aos da ACB, em termos algébricos. O principal deles é o Valor Presente Líquido – VPL (ou Valor Financeiro Presente Líquido – VFPL), que corresponde ao fluxo de caixa livre descontado, além da Taxa Interna de Retorno (TIR).”

Consistindo o presente estudo na avaliação geral dos impactos provenientes da implantação de projetos de infraestrutura no município de Barra do Piraí, foram levantadas as informações socioeconômicas que poderão subsidiar a tomada de decisão das intervenções que serão propostas dentro do município de modo que estas estejam dentro de uma relação harmoniosa e benéfica ao espaço territorial de análise. Inicialmente, é apresentado o Quadro a seguir com as informações macro do município de Barra do Piraí.

 MRS Logística S.A.	 JMSOUTO ENGENHARIA E CONSULTORIA	COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAI	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAI - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 18/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 4

Quadro 1 – Indicadores Sociais
Fonte: IBGE (2020)

Informações por Cidades e Estados - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	
Barra do Pirai	
Prefeito	MARIO REIS ESTEVES [2021]
Gentílico	barrense
Área Territorial	584,610 km² [2021]
População estimada	101.139 pessoas [2019]
Densidade demográfica	163,70 hab/km² [2010]
Escolarização 6 a 14 anos	98,7 % [2010]
IDHM Índice de desenvolvimento humano municipal	0,733 [2010]
Mortalidade infantil	17,59 óbitos por mil nascidos vivos [2017]
Receitas realizadas	222.231,64 R\$ (×1000) [2017]
Despesas empenhadas	201.994,19 R\$ (×1000) [2017]
PIB per capita	21.048,89 R\$ [2019]

No que diz respeito à população de Barra do Pirai, IBGE (2019) indica um total de 101.139 habitantes que possui maior representatividade entre os indivíduos de 20 e 54 anos. Quando comparado este resultado de 2010 ao último Censo (ano 2000) verifica-se que há mudanças no perfil demográfico municipal, com estreitamento na base e alargamento no meio da figura o que sugere que a taxa de natalidade entre 2000 e 2010 foi menor que o previsto. A Figura a seguir apresenta os resultados para o ano de 2010.

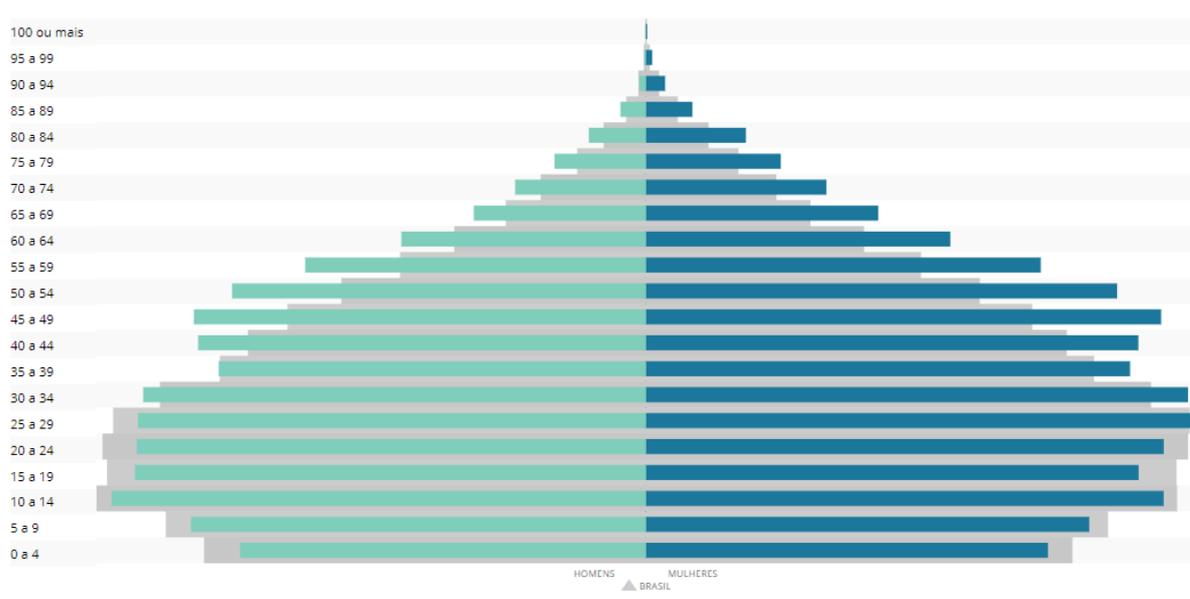


Figura 3 – Pirâmide Etária de Barra do Pirai-RJ
Fonte: IBGE (2010)

 MRS Logística S.A.	 JMSOUTO ENGENHARIA E CONSULTORIA	COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁÍ	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 19/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 4

O IDH foi criado pelas Nações Unidas para medir o desenvolvimento dos países a partir de três indicadores: educação, longevidade e renda. O primeiro é uma combinação da média dos anos de estudo da população adulta com os anos de estudo esperados da população jovem, o segundo é medido pela expectativa de vida da população ao nascer e o terceiro é dado pela renda média nacional per capita medida em dólar-PPC (paridade do poder de compra).

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM é calculado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD, pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Ipea e pela Fundação João Pinheiro (de Minas Gerais) com uma série de ajustes para se adaptar à realidade brasileira. O resultado divulgado em 2013, baseado nas informações do Censo 2010, está publicado no Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013. Para possibilitar a comparação com os resultados do IDHM de 1991 e 2000, estes foram recalculados conforme as adaptações metodológicas introduzidas na versão atual.

O IDHM varia de zero a um e classifica os resultados em cinco faixas de desenvolvimento: muito baixo (de 0,000 a 0,499), baixo (de 0,500 a 0,599), médio (de 0,600 a 0,699), alto (de 0,700 a 0,799) e muito alto (de 0,800 a 1,000). Portanto, quanto mais próximo de um, maior é o desenvolvimento humano apurado. O município está situado na faixa de desenvolvimento humano alto. Como mostra o gráfico na página a seguir, o IDHM passou de 0,541, em 1991, para 0,733, em 2010. Isso implica um crescimento de 35,49%. A dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi educação (mais 0,297), seguida por longevidade e por renda. Sobre este último, a Figura a seguir apresenta os resultados de salário médio mensal dos trabalhadores formais de Barra do Piraí.

 MRS Logística S.A.	 JMSOUTO ENGENHARIA E CONSULTORIA	COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 20/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 4

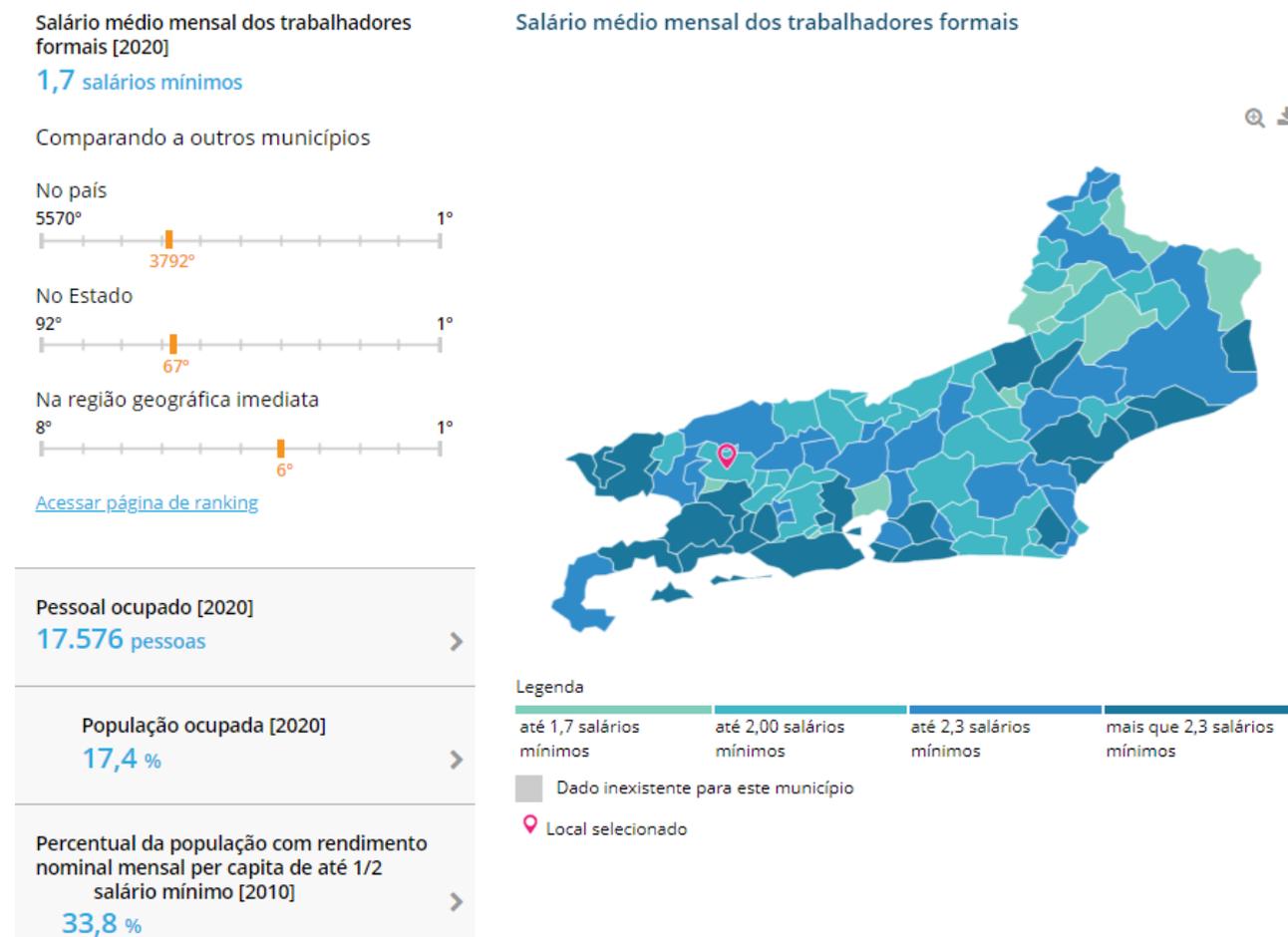


Figura 4 – Salário Médio Mensal de Barra do Piraí-RJ
 Fonte: IBGE (2020)

O PIB mede o valor monetário dos bens e serviços finais – ou seja, aqueles que são comprados pelo usuário final – produzidos em um país em um determinado período (digamos, um trimestre ou um ano). Conta toda a produção gerada dentro das fronteiras de um país. O PIB é composto por bens e serviços produzidos para venda no mercado e inclui alguma produção não mercantil, como serviços de defesa ou educação fornecidos pelo governo. Um conceito alternativo, produto nacional bruto, ou PIB, conta toda a produção dos residentes de um país.

No processo de conversão da Covid-19 em uma pandemia mundial, a crise econômica que há algum tempo envia sinais de alerta ao sistema econômico global se amplia. No Brasil, a chegada desta nova crise é ainda mais grave, pois a economia do país não se recuperou da severa recessão ocorrida entre 2015 e 2017, e mostrou apenas pequenos sinais de recuperação em 2018 e 2019. Os dados do IBGE apontaram ainda que o recuo na economia foi motivado pela queda de 1,6% nos serviços – setor que configura 74% do PIB brasileiro –, a indústria encolheu -1,4% e a agropecuária cresceu 0,6%. Já o consumo das famílias, que representa 65% do produto interno bruto, caiu 2% enquanto o do governo teve expansão de 0,2%.

 MRS Logística S.A.	 JMSOUTO ENGENHARIA E CONSULTORIA	COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAI	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAI - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 21/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 4

A economia brasileira segue em processo de recuperação, após retomada em 2021, mesmo com os impactos do conflito do Leste Europeu e os efeitos remanescentes da pandemia de covid-19. A avaliação é da Secretaria de Política Econômica (SPE) do Ministério da Economia, que avaliou os resultados do Produto Interno Bruto (PIB), divulgados hoje pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). O PIB, a soma de todos os bens e serviços produzidos no país, cresceu 1% no primeiro trimestre deste ano, na comparação com o trimestre anterior. Na comparação com o primeiro trimestre de 2021, a economia do país cresceu 1,7%. A Figura a seguir apresenta os últimos índices da economia brasileira, segundo Banco Mundial.

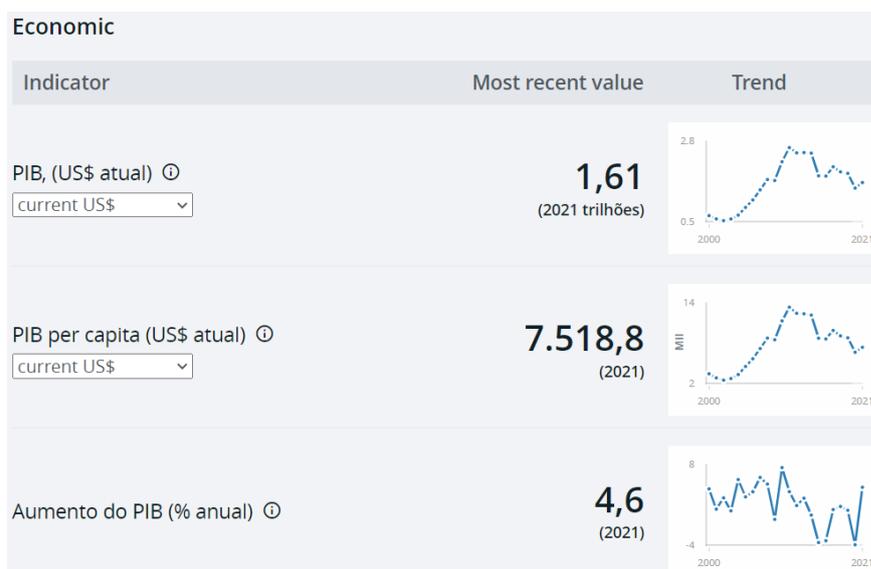


Figura 5 – Variação PIB Brasil
Fonte: Banco Mundial (2021)

 <p>MRS Logística S.A.</p>	 <p>JMSOUTO ENGENHARIA E CONSULTORIA</p>	<p>COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ</p>	
<p>PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO</p>		<p>Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001</p>	<p>PÁGINA 22/163</p>
		<p>Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001</p>	<p>REV. 4</p>

4.4. FROTA

No que diz respeito ao crescimento da frota, historicamente, existe uma forte relação entre o volume de tráfego de veículos, tanto leves quanto pesados, e a economia — o cálculo do PIB, inclusive, utiliza alguns dos números da ABCR. Segundo ele, como a logística no Brasil está essencialmente baseada no transporte rodoviário, o aumento no fluxo de caminhões é um termômetro da evolução industrial, seja porque existem insumos chegando às indústrias ou porque a produção nas fábricas já esteja sendo escoada. Já entre os veículos leves, o crescimento está associado ao aumento da renda das famílias.

Nos últimos 10 anos a frota de Barra do Piraí cresceu aproximadamente 45%, e a população cerca de 6%, isso reflete a afirmação de que a relação População x Evolução de Frota ocorre de forma correlata e positivamente acentuada.

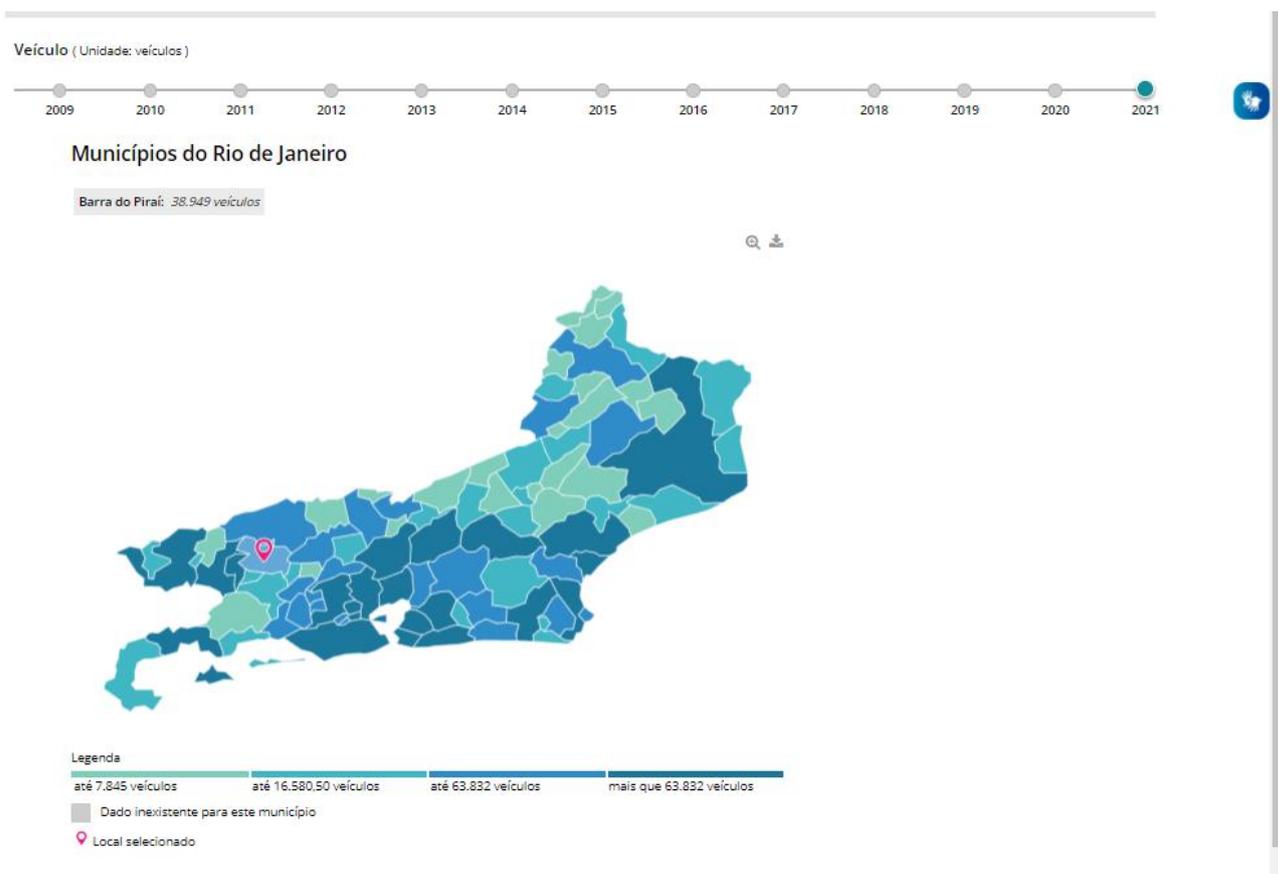


Figura 6 – Frota de Veículos – Barra do Piraí-RJ
Fonte: IBGE (2021)

 MRS Logística S.A.	 JMSOUTO ENGENHARIA E CONSULTORIA	COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁI	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁI - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 23/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 4

Já a Figura a seguir apresenta a série histórica da frota do município de estudo.

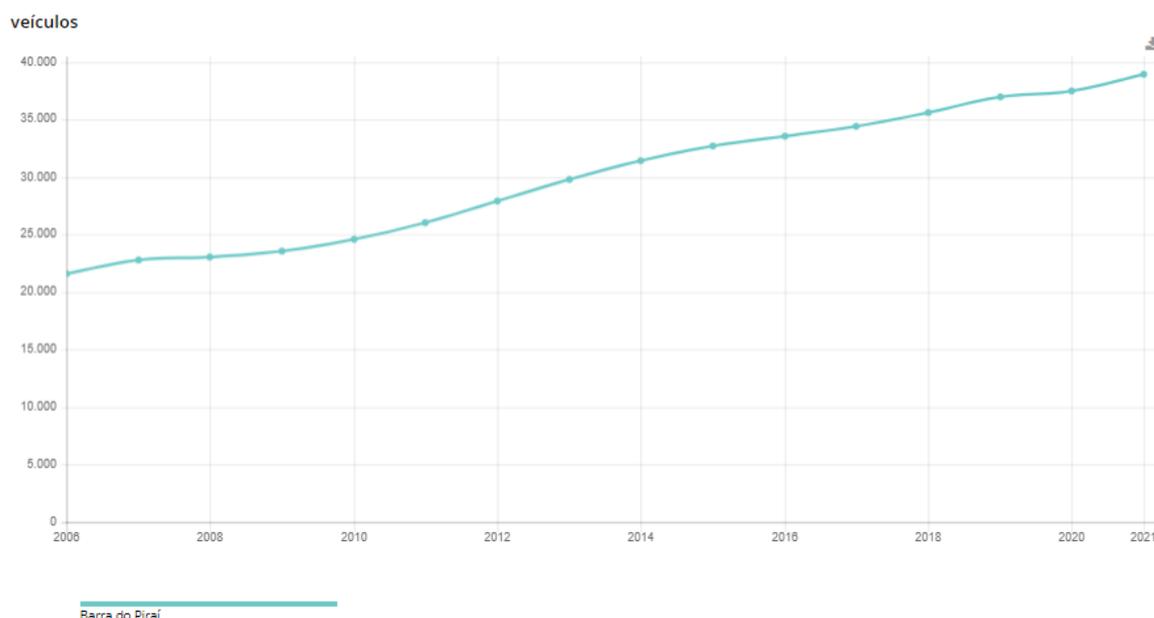


Figura 7 – Série Histórica Veículos – Barra do Pirái-RJ
 Fonte: DENATRAN (2021)

A evolução da frota, dentro de um perímetro urbano, é melhor percebida quando verificado as estimativas para veículos leves que possui relação direta com a massa salarial do espaço territorial de análise. O Quadro a seguir apresenta o número absoluto segregado por tipo de veículos, segundo DENATRAN (2021).

Quadro 2 – Evolução da Frota em Barra do Pirá -RJ
 Fonte: DENATRAN (2021)

ID	Tipo	2017	2018	2019	2020	2021
1	Automóvel	22.531	23.227	24.085	24.347	25.031
2	Caminhão	1.406	1.406	1.409	1.404	1.400
3	Trator	156	156	154	159	163
4	Caminhonete	1.985	2.112	2.249	2.285	2.362
5	Camioneta	1.631	1.679	1.736	1.783	1.863
6	Ciclomotor	117	121	128	128	139
7	Microônibus	239	238	242	245	238
8	Motocicleta	4.131	4.285	4.454	4.530	4.807
9	Motoneta	1.267	1.322	1.401	1.461	1.577
10	Ônibus	302	305	332	336	382
11	Reboque	347	397	459	481	506
12	Semi-reboque	175	151	134	141	181
13	Sidecar	1	1	1	1	1
14	Triciclo	15	15	15	14	15
15	Utilitário	159	184	215	236	274
16	Outros	4	4	4	4	4
Total		34.466	35.603	37.018	37.555	38.943

 MRS Logística S.A.	 JMSOUTO ENGENHARIA E CONSULTORIA	COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁI	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁI - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 24/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 4

A visão percentual de evolução da frota indica que o ano de 2018 apresentou um aumento da ordem de 3,3% quando comparado ao ano anterior. Na comparação seguinte, o ano de 2019 indicou aumento ainda maior, da ordem de 3,97%, contudo, em 2020, dado o impacto da pandemia, esse percentual foi mais tímido, da ordem de 1,45%. Por fim, comparando o ano de 2021 em relação a 2020, verifica-se a retomada da frota do município com incremento de 3,7% com um total de 38.943 veículos.

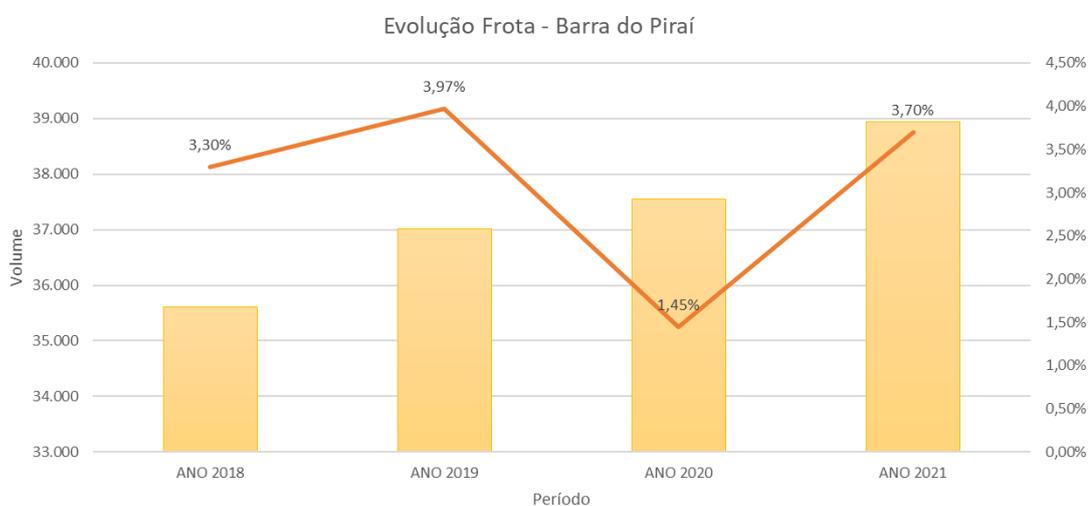


Figura 8 – Evolução da Frota – Barra do Pirai-RJ
 Fonte: DENATRAN (2021)

 MRS Logística S.A.	 JMSOUTO ENGENHARIA E CONSULTORIA	COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁÍ	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 25/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 4

5.0 DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

De acordo com Silva (2006), geralmente a área de influência é dividida em três classes: área primária, área secundária e área terciária. Essa classificação está relacionada com o grau de atração de viagens e reflete o grau de impacto no sistema viário causado pelo empreendimento.

As demarcações dessas áreas são determinadas por fatores: natureza do próprio polo, acessibilidade, barreiras físicas, limitações de tempo e distância de viagem, poder de atração e competição, distância do centro da cidade e principais competidores e concorrência externa.

Para Andrade (2005), a magnitude dos impactos é função do porte, da concentração das atividades e das facilidades de acesso. A expressividade desses impactos pode vir a atingir um raio de influência que, com frequência, extrapola suas vias circundantes, as quadras limites, os usos vizinhos. O impacto pode se expressar em uma vizinhança correspondente a toda a cidade ou sua região central.

A área de estudo, de qualquer estudo de tráfego, é o espaço geográfico cujos intercâmbios sociais e econômicos - existentes ou previsíveis no horizonte de análise, aos quais é inerente a demanda por transporte, como decorrência da necessidade de movimentação de mercadorias - possam condicionar alterações significativas no esquema físico-operacional do sistema viário em estudo, ou possam por ele ser condicionados.

Usualmente, e tal como prevê a legislação, a área de influência é delimitada em três âmbitos:

- Área de Influência Direta (AID);
- Área Diretamente Afetada (ADA); e
- Área Crítica.

A metodologia de definição da área de influência foi estruturada a partir de três premissas fundamentais: disponibilidade de infraestrutura viária, interseções de interesse e escoamento de produção. Essas premissas com suas análises qualitativas conduzem a uma visão de potencialidades, que permite avaliar a demanda de logística e de transportes, suas mutações e principais problemas (FAYET, 2004 e 2005).

O Instituto Nacional de Estatística (2004) considera que a área de influência é definida pelo território com um determinado número de funções, acrescentando que estas áreas diferem de acordo com as funções que estão sendo analisadas. Teoricamente funções de nível superior restringem o número de centros suscetíveis de possuírem áreas de influência e definem área de influência de maior dimensão.

 MRS Logística S.A.	 JMSOUTO ENGENHARIA E CONSULTORIA	COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAI	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAI - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 26/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 4

Entende-se por Área de Influência Direta (AID) de uma via, a área que engloba as zonas de tráfego atravessadas pela via em pauta, visto que são as mesmas que sofrerão o impacto direto da implantação do projeto em elaboração. A Área de Influência Indireta (AII) aquela que abrange um território que é afetado pelo objetivo do estudo, mas no qual os impactos e efeitos decorrentes do trânsito são considerados menos significativos do que nos territórios das outras duas áreas de influência (ADA e a AID). Nessa área tem-se como objetivo analítico propiciar uma avaliação da inserção regional. Por fim, a área crítica é aquela área que será impactada diretamente em um raio próximo à 400m do objeto de estudo.

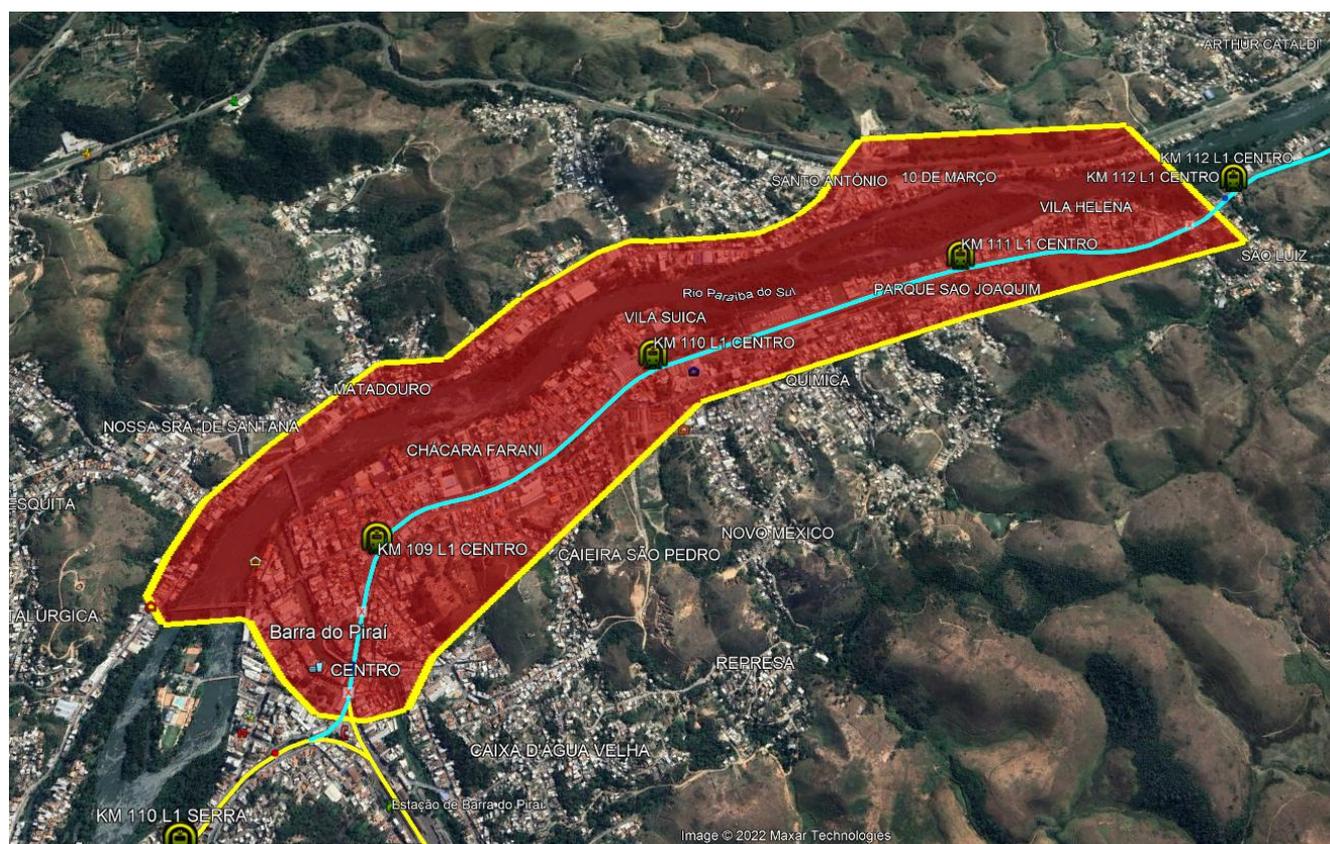


Figura 9 – Área de Influência – Barra do Piraí-RJ
Fonte: Elaboração Própria

 MRS Logística S.A.	 JMSOUTO ENGENHARIA E CONSULTORIA	COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAI	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAI - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO	Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 27/163	
	Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 4	

6.0 INVENTÁRIO VIÁRIO

Conhecido os trechos de interesse foi possível realizar o inventário viário que possui, por objetivo principal, fornecer subsídios quali-quantitativos do ambiente ao qual será realizado determinado estudo.

Esse levantamento foi realizado com o auxílio do GPS (Garmin Oregon 650), com capacidade de registrar os trajetos percorridos e marcar pontos de interesse para análise, ou seja, foram marcados todos os pontos em que havia placas de sinalização, e outras informações necessárias. Além disso, na medida em que a rota é percorrida, o GPS registra o caminho, considerando informações como latitude, longitude, inclinação dentre outras informações importantes no processo de avaliação deste estudo. Após esse levantamento, os dados foram repassados para planilhas do Excel, também foi gerado um arquivo georreferenciado com todas as marcações realizadas. Esse arquivo pode ser lido pelo software Google Earth, dentre outros programas de precisão.

Inicialmente, o cadastro georreferenciado tratou de abordar a abrangência da linha férrea dentro do perímetro urbano de Barra do Piraí. Isso se justifica para avaliar os principais pontos de passagens em nível (PN) do município e, além disso, a correta alocação de possíveis adequação destas PN's para que se possa ter a correta noção do impacto viário que poderá ocorrer quando tal medida for tomada. A Figura a seguir, ilustra o resultado do levantamento de campo com o GPS

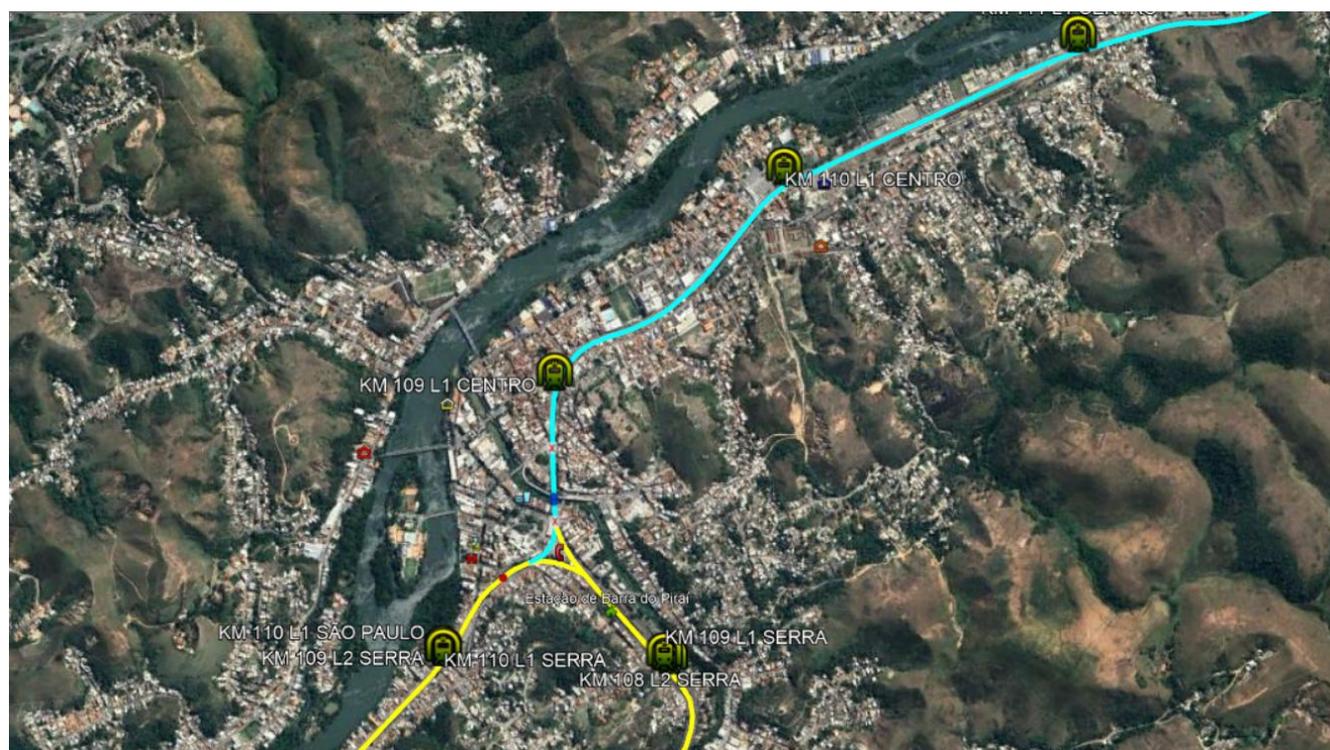


Figura 10 – Abrangência da Linha Férrea
 Fonte: MRS (2021) / Google Earth

 MRS Logística S.A.	 JMSOUTO ENGENHARIA E CONSULTORIA	COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO	Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 28/163	
	Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 4	

A partir do conhecimento da abrangência da linha férrea dentro do município de análise, foram levantados os principais PGV's da região. Ponto relevante é que a área central é essencialmente comercial, então, foram alocados os mais relevantes em termos de tamanho, dentro do município. A Figura a seguir apresenta os empreendimentos.

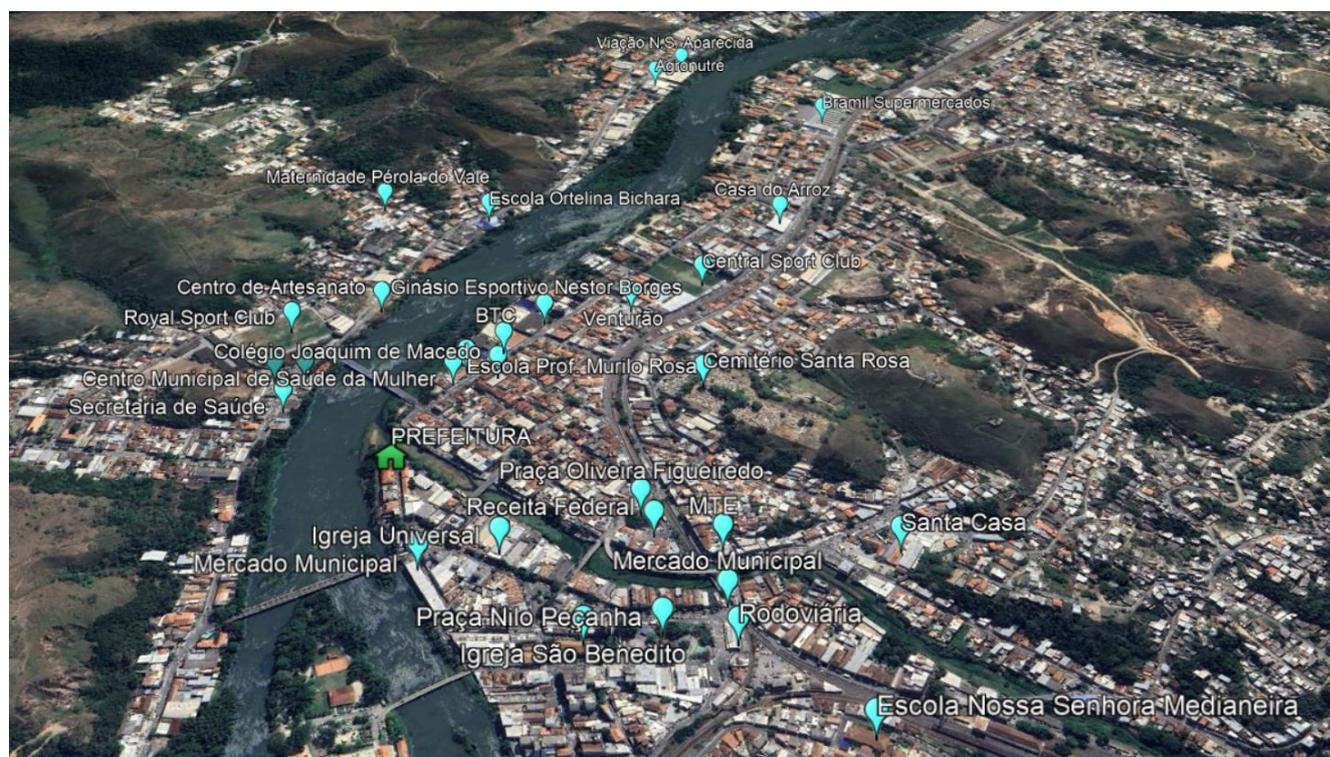


Figura 11 – Principais PGV's de Barra do Piraí
 Fonte: Elaboração Própria) / Google Eathr

Identificados os principais PGV's do município, a seguinte identificação ficou a cargo de informações acerca da circulação da área de estudo. Para tanto, foram identificadas as principais interseções e obras de arte especiais do município que possibilita a circulação local. Importante mencionar que o município de Barra do Piraí é cortado pelo Rio Paraíba do Sul e a interligação entre os polos é realizada, atualmente, por duas pontes de circulação veicular e uma terceira ponte de circulação apenas de pedestres. Verifica-se uma terceira OAE que é o viaduto da Av. Pref. Roberto Bichara, como mostra a Figura a seguir:

 MRS Logística S.A.	 JMSOUTO ENGENHARIA E CONSULTORIA	COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 29/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 4



Figura 12 – Pontes em Barra do Piraí
Fonte: Elaboração Própria) / Google Earth

Conforme menciona o Artigo 34 do PDPBP (2018), este estabelece Sistema Viário compreendendo a hierarquização das vias, a que se refere a alínea “a”, do inciso I, do artigo 6º, observando as categorias de vias instituídas pelo Código de Trânsito Brasileiro, a saber:

II – Na Zona Urbana:

a) V1 - VIA DE GRANDE FLUXO - Autoestradas, expressas e livres, ligadas ao sistema cujas características geométricas permitam o tráfego de alta velocidade (80km/h) com interseções de fluxo contínuo e proteção paisagística; poderão receber qualquer tipo de veículo automotor individual, coletivo e de carga, sendo vedado o tráfego de pedestre e de veículo sem motor, como bicicletas, triciclos e similares, poderão ter faixas seletivas de tráfego;

b) V2 - VIA ARTERIAL - possibilitam fluidez do tráfego e acesso às suas áreas lindeiras - permite suporte adequado para o transporte coletivo, vias de acesso semilimitado, cujas características geométricas permitam o tráfego em velocidade média (60 km/h) podendo ter proteção paisagística em alguns trechos; funcionam como ligação entre as vias V1 e V3, com possibilidade de receber qualquer tipo de carga.

c) V3 - VIA COLETORA - coletam o tráfego por bairros e alimentam as vias principais - vias de distribuição de fluxos no sistema de tráfego lento, devendo ser ligadas pelo menos em um ponto a uma V2; suas características geométricas permitem velocidades baixas (40km/h);

d) V4 - VIA LOCAL - Acesso direto as áreas residenciais, comerciais ou industriais - vias secundárias e de penetração para setores restritos, de tráfego lento, aceitando velocidade máxima de 30km/h.

 <p>MRS Logística S.A.</p>	 <p>JMSOUTO ENGENHARIA E CONSULTORIA</p>	<p align="center">COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ</p>	
<p>PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO</p>	<p>Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001</p>	<p>PÁGINA 30/163</p>	
	<p>Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001</p>	<p>REV. 4</p>	

Já o Artigo 13, dispõe sobre a premissa que o município de Barra do Piraí fica ordenado segundo um zoneamento de natureza funcional tendo como paradigma o modelo espacial proposto com zonas de uso para as quais são estabelecidos parâmetros e índices urbanísticos específicos para controle do uso e da ocupação do solo. PDPBP (2018). A Figura a seguir apresenta o Zoneamento do município de Barra do Piraí.

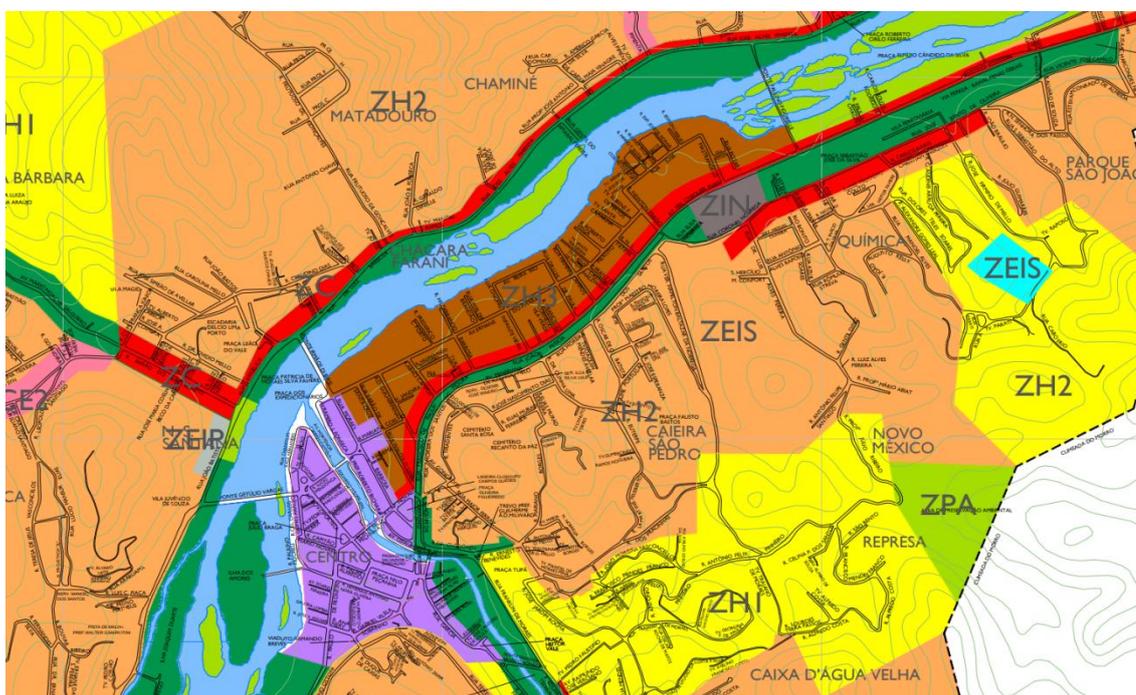


Figura 13 – Zoneamento e Uso e Ocupação do Solo de Barra do Piraí
Fonte: Prefeitura de Barra do Piraí (2018)

A partir da noção de zoneamento e classificação viária foi realizado um agrupamento do que será denominado de vias principais e vias secundárias dentro da área de estudo. As vias principais serão os corredores de maior interesse para o estudo, enquanto as vias secundárias serão, essencialmente, vias locais. A Figura a seguir apresenta o agrupamento realizado para a área de estudo.

 MRS Logística S.A.	 JMSOUTO ENGENHARIA E CONSULTORIA	COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁI	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁI - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO	Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 31/163	
	Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 4	

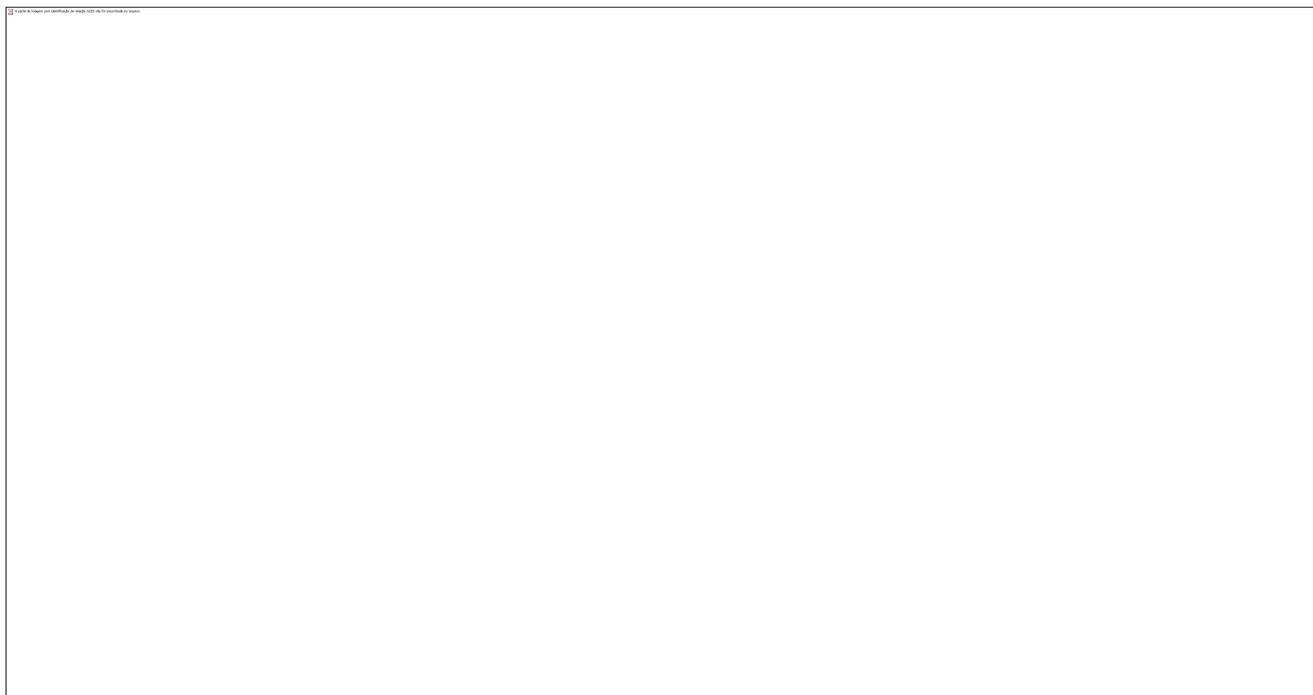


Figura 14 – Vias de Interesse
Fonte: Elaboração Própria/Google Earth

O processo de inventário, principalmente, em perímetros urbanos, passa pela identificação dos locais em há presença de semáforo. Isso se dá em função da característica fundamental do semáforo que é o controle de pelotão. Interseções como rotatória também possibilitam a organização da circulação local, mas com um pouco mais de restrição de capacidade em função de seus movimentos prioritários.

O levantamento de campo indica um total de seis semáforos, sendo que quatro deles encontram-se na Rua Governador Portela com interseções à Praça Nilo Peçanha (ativo), Rua Capitão Mario Novais (ativo), Rua Paulo de Frontin (ativo). Todos os semáforos identificados possuem 2 tempos com um ciclo de 90 segundos. Verificou-se um quarto semáforo no cruzamento da Rua Dr. Moraes Barbosa com a Av. Pres. Roberto Bichara cujo ciclo é de 60 segundos com 2 tempos semaforicos. Por fim, o quinto semáforo encontra-se no cruzamento da Rua João Batista com Rod. das Trovas, também de dois tempos com ciclo de 60 segundos.

Verificou-se que o semáforo da Praça Pedro Cunha encontrou-se inativo no dia do levantamento ficando inviável a apresentação para o presente estudo. A Figura a seguir permite identificar os locais com presença de semáforo e as principais interseções da área de estudo.



COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ

PROJETO DETALHADO
COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ
ESTUDO DE TRAÇADO
RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO
DE TRÁFEGO

Nº MRS
EI2204-LC-109-4-RT-A99-001

PÁGINA
32/163

Nº JM SOUTO
JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001

REV.
4



Figura 15 – Semáforos inativos Av. Gov. Portela
Fonte: Elaboração Própria



Logística S.A.



COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ

PROJETO DETALHADO
COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ
ESTUDO DE TRAÇADO
RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO
DE TRÁFEGO

Nº MRS
EI2204-LC-109-4-RT-A99-001

Nº JM SOUTO
JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001

PÁGINA
33/163

REV.
4



Figura 16 – Controle de Tráfego
Fonte: Elaboração Própria/Google Earth



Figura 17 – Semáforos em Barra do Piraí
Fonte: Elaboração Própria

 MRS Logística S.A.	 JMSOUTO ENGENHARIA E CONSULTORIA	COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁI	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁI - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 34/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 4



Figura 18 – Semáforos em Barra do Piraí (Cont.)
 Fonte: Elaboração Própria

Os serviços de táxi são denominados de *paratransit* (posicionado entre o carro e os ônibus) por Kang (1988), por ser um modo de transporte público com características entre os veículos privados e os ônibus, sem uma rota regular e contínua. Mesmo estando sujeito a determinadas regras regulatórias, a prestação do serviço de táxi é oferecida ao consumidor de forma variada, sendo três os principais segmentos de mercado (*Productivity Commission, 1999*): a) os que procuram os passageiros nas ruas (bandeirada); b) pontos de táxi: caracterizado pelo Sistema FIFO (*Fisrt-in-Fisrt-out*); e c) serviço de radiotáxi.

A ANTP (2003) considera o serviço de táxi como de utilidade pública, e que, por isso, deve ser submetido à licitação pública. Tal proposição se contrapõe à classificação jurídica de serviços de utilidade pública, que, na verdade, são serviços públicos impróprios, ou seja, não são de titularidade do Estado, mas tão somente por ele autorizado, regulamentado e fiscalizado, correspondendo a atividades privadas (Di Pietro, 2006).

Foram identificados seis pontos de taxi dentro da área de estudo e, destes seis, três pontos de taxi estão concentrados circundando a Praça Nilo Peçanha. Outros dois pontos de taxi foram identificados na Rua Paulo de Frontin que estão alocados em conjunto com estacionamento de veículos quaisquer. Por fim, o sexto ponto de taxi está localizado em frente ao Mercado Popular de Barra do Piraí. A Figura a seguir apresenta a localização de cada um dos seis pontos de taxi identificados na área de estudo.

**PROJETO DETALHADO
COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAI - RJ
ESTUDO DE TRAÇADO
RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO
DE TRÁFEGO**

Nº MRS

EI2204-LC-109-4-RT-A99-001

PÁGINA

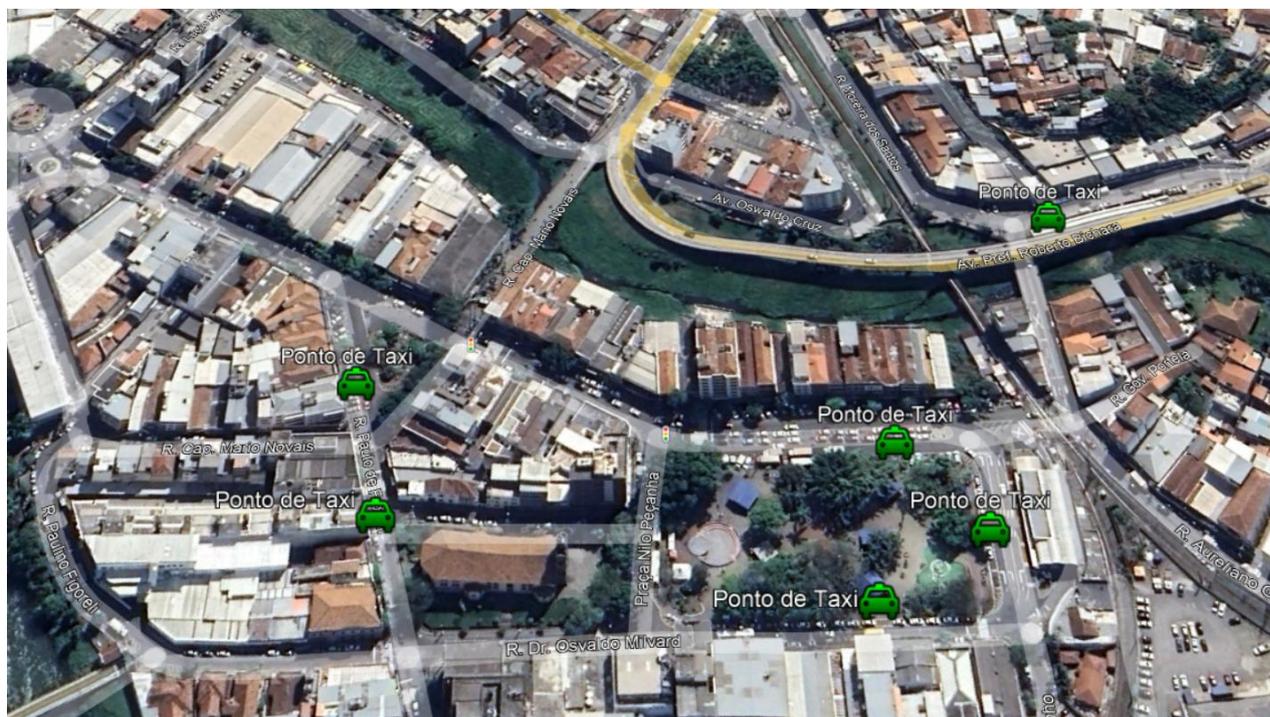
35/163

Nº JM SOUTO

JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001

REV.

4

**Figura 19 – Semáforos em Barra do Piraí**

Fonte: Elaboração Própria

Aproveitando a temática de locais de parada de veículos, levantou-se também as vias com permissão de estacionamento. Neste sentido é importante mencionar que foram realizadas duas classificações para os estacionamentos da área de estudo:

- Permitido: Locais com permissão de estacionamento seja em um dos lados da via ou dos dois;
- Não Permitido: Locais com proibição total de estacionamento.

A Figura a seguir mostra que o maior espaço territorial de análise possui permissão de estacionamento. É possível inferir que o centro possui 100% de suas vias com permissão de estacionamento, seja de apenas de um lado da via ou dos dois lados.

**PROJETO DETALHADO
COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ
ESTUDO DE TRAÇADO
RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO
DE TRÁFEGO**

Nº MRS
EI2204-LC-109-4-RT-A99-001

Nº JM SOUTO
JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001

PÁGINA
36/163

REV.
4

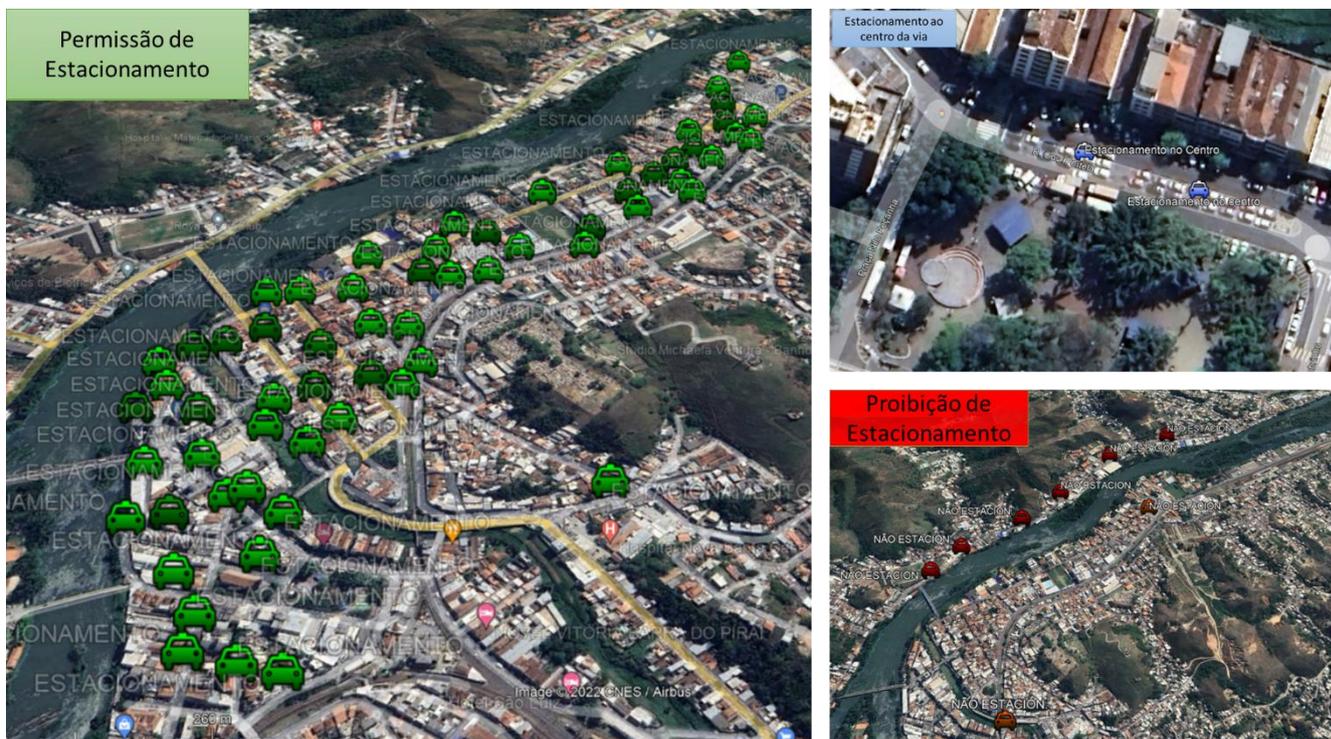


Figura 20 – Estacionamentos da Área de Estudo
Fonte: Elaboração Própria

Esse cenário identificado permite indicar uma série de conflitos de circulação, uma vez que, a oferta excessiva de estacionamento tende a atrair os indivíduos do município a se deslocarem ao centro por modo motorizado. Os estacionamentos, em particular, ocupam espaços valiosos das cidades e suas vias, afetando de forma negativa o planejamento urbano. Os estacionamentos deixaram de ser cômodos para se tornar mais um catalisador dos problemas da mobilidade urbana em um cenário que se repete na maioria das capitais brasileiras: excesso de veículos nas ruas, congestionamentos, índices perigosos de poluição do ar e horas perdidas no trânsito atrás de uma vaga. Sempre importante lembrar que todo tipo de infraestrutura destinada aos automóveis, invariavelmente, vai estimular seu uso. Desta forma, assim como o aumento do espaço nas ruas destinado à sua circulação, a oferta de espaços para deixar os automóveis também será um fator capaz de influenciar a escolha pelo uso do carro.

O crescimento das cidades, aumentando as distâncias a serem percorridas, aliado ao aumento do uso do meio de transporte particular individual, beneficiado pela queda de preço dos combustíveis, incentivos da indústria automobilística e da deficiência do sistema de transporte público (especialmente nos países em desenvolvimento) acarretou na saturação do sistema viário e no aumento significativo dos congestionamentos. Como consequências negativas desse problema, podem-se citar o aumento nos tempos de viagem, desperdício de combustíveis, emissões de poluentes, o aumento de acidentes de trânsito, a poluição sonora e visual, com a conseqüente degradação do meio-ambiente e qualidade de vida urbana (VIANNA, 2000; GONDIM, 2001; LOPES, 2005).

		COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 37/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 4

Marsden (2006) realiza uma revisão de literatura onde estuda os objetivos das políticas de estacionamento, bem como os aspectos comportamentais relacionados ao estacionamento em viagens pendulares, viagens de lazer e comércio, e residencial. O autor argumenta que a política de estacionamento é um dos principais elos entre transporte e planejamento urbano.

Outro ponto identificado é que as vagas com permissão de estacionamento possuem configuração de 90° e 180°. O inventário permitiu identificar que, nem todos os veículos mantêm o padrão permitido e acabam estacionamento de forma equivocada à 60°.



Figura 21 – Estacionamentos da Área de Estudo
Fonte: Elaboração Própria

O processo circulação dentro de um estudo de tráfego é de condição basilar para que se possa realizar um diagnóstico dos gargalos existentes dentro de uma área de estudo. Neste sentido, foi realizado um levantamento dos sentidos de circulação da área analisada em Barra do Piraí para que se possa vislumbrar o processo de medidas mitigadoras, caso necessário.

De modo geral, o que se pode perceber em Barra do Piraí é que a Praça Nilo Peçanha é o principal elemento de circulação dentro do centro urbano do município. Ruas como Dr. Osvaldo Milvard, Rua Gabriel Vilela Sobrinho e Rua Gov. Portela possuem sentido de circulação único, fazendo com que a Praça Nilo Peçanha ganhe aspectos operacionais de uma grande rotatória.



Logística S.A.



COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ

PROJETO DETALHADO
COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ
ESTUDO DE TRAÇADO
RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO
DE TRÁFEGO

Nº MRS
EI2204-LC-109-4-RT-A99-001

PÁGINA
38/163

Nº JM SOUTO
JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001

REV.
4

A Rua Gov. Portela entre a Praça Pedro Cunha e a Rua Paulo de Frontin possui sentido duplo com estacionamento em ambos os sentidos. Ao chegar na Rua Paulo de Frontin, esta se torna mão única até a interseção com a Rua Dr. Osvaldo Milvard e, depois dessa interseção, configura-se em mão dupla. A Figura a seguir apresenta o mapa de circulação da área de estudo.



Figura 22 – Circulação Viária de Barra do Piraí

		COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁÍ	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO	Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 39/163	
	Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 4	

Fonte: Elaboração Própria/OpenStreetMap

O inventário permite ainda identificar outras vias de interesse para a área de estudo quanto seu sentido de circulação. A Tabela a seguir apresenta o sentido de circulação de cada uma das vias consideradas no presente estudo.

Quadro 3 – Sentido de Circulação das vias

Fonte: Elaboração Própria

Sentido Único	Sentido Duplo
R. Governador Portela	R. Lucio Mendonça
R. Dr. Osvaldo Milvard	Av. Ernani do Amaral Peixoto
R. Gabriel Vilela Sobrinho	R. Onofre Infante Vieira
R. Paulo de Frontin	Dr. Luis de Paula
R. Cel. Carlos Araújo	R. Cap. Firmino Santos
R. Cap. Mario Novais	Av. Vereador Chequer Elias
R. Paulino Figoreli	R. Luis Barbosa
R. Padre Alfredo	R. José Alves Pimenta
R. Senador Arlindo Rodrigues	R. Moreira dos Santos
Tv. Carminé Martuschelo	Viaduto Av. Prefeito Roberto Bichara
R. Hortência Campos Eiotolo	R. Ernesto Benevides
R. Gabriel Vilela Sobrinho	R. Aureliano Garcia
R. Prefeito Roberto Bichara	R. Paulo de Frontin
R. Ramiro Jaime da Fonseca	
R. Dr. Morais Barbosa	
R. Mariana Coelho	
R. Waldir de Oliveira Lima	
R. Dona Guilhermina	
R. Araci Campos	
R. Hidelbrando Barbosa	
Rua João Pessoa	
R. Dr. Luis de Paula	
R. Cap. Firmino Campos	
Rod. das Trovas	
R. Newton Prado	
R. Dr. Clodoveu	

		COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁI	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁI - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 40/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 4

7.0 CONTAGEM CLASSIFICADA VOLUMÉTRICA

As contagens de tráfego são realizadas com o objetivo de obtenção de estimativas de veículos que circulam por um determinado local ou seção da estrada e/ou via urbana, durante um intervalo de tempo, obtendo-se o Volume Médio Diário (VMD), a matriz de tráfego (automóveis, caminhões, motos etc.). Estas informações permitirão, ao analista de tráfego, avaliar diversos parâmetros de tráfego como cálculo de previsão de acidentes, classificação das estradas e fornecem subsídios para o planejamento rodoviário, projeto geométrico de estradas, estudos de viabilidade e projetos de construção e conservação. Permitem também através da análise de diversos elementos, por exemplo, determinar a tendência de crescimento do tráfego e variações de volume (DNIT, 2006).

DNIT (2006) menciona que o volume, a velocidade e a densidade são três propriedades fundamentais dos aspectos dinâmicos do tráfego. A análise destes três elementos permite a avaliação global da fluidez do movimento geral de veículos. Parar tanto, define-se Volume de Tráfego (ou Fluxo de Tráfego) como o número de veículos que passam por uma seção de uma via, ou de uma determinada faixa, durante uma unidade de tempo, geralmente indicado por hora.

A análise automática de tráfego através de vídeos é um campo de pesquisa emergente, com grande relevância para sistemas de monitoramento de tráfego urbano. Com o avanço da visão computacional, a câmera de vídeo torna-se um meio promissor e de baixo custo para o monitoramento do fluxo de tráfego (ROBERT, 2009). A análise do tráfego utilizando câmeras possui muitas vantagens em relação aos outros meios de monitoramento. As câmeras possuem fácil instalação, não causam danos às estradas e possuem custo relativamente baixo de instalação e manutenção. Além disso, elas fornecem uma ampla área de monitoramento, podendo monitorar diversas pistas ao mesmo tempo, permitindo uma melhor análise do fluxo do tráfego, medição de velocidade, contagem de veículos, classificação de veículos e avaliação de rodovias. O monitoramento automático do tráfego é uma fonte rica de informações, e os dados coletados através das câmeras podem ser utilizados para as mais diversas finalidades.

A instalação de câmeras de vídeo para monitorar redes de estradas é economicamente viável e menos prejudicial do que a instalação de outros sensores, geralmente, apresenta um grande número de câmeras já instaladas nas vias para fins de fiscalização. Uma única câmera é capaz de monitorar mais de uma faixa de tráfego ao longo de várias centenas de metros da estrada. Sistemas baseados em visão têm o potencial para extrair uma variedade muito mais rica de informações, tais como o caminho percorrido pelo veículo, a forma do veículo, as dimensões e cor. Um sistema de visão poderia, teoricamente, ter os mesmos poderes de observação que um observador humano, mas sem os efeitos prejudiciais de cansaço e tédio causados pela tarefa repetitiva (SETCHELL, 1997).

 MRS Logística S.A.	 JMSOUTO ENGENHARIA E CONSULTORIA	COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁÍ	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 41/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 4

A distribuição por sentido é uma característica importante do volume, normalmente o sentido principal se inverte nos picos da manhã e da tarde. Em uma rodovia de uma pista com dois sentidos de tráfego a distribuição por sentido tem um impacto importante na operação. A operação de passagem à frente de um veículo é feita usando a faixa de sentido contrário, sendo as oportunidades de ultrapassagem limitadas pelo tráfego contrário (DNIT, 2006).

O conhecimento dos volumes veiculares incidentes em uma área de estudo é informação preponderante para o estabelecimento de um diagnóstico da situação de tráfego e para a formulação de alternativas, quaisquer sejam os objetivos do projeto. Essa demanda de informações representa, para o setor de pesquisas de campo, picos de trabalho que se traduzem em demoras na prestação dos serviços com consequentes prejuízos no desenvolvimento dos projetos. Para o presente contexto, utilizou-se uma filmadora do tipo Sony DCR SR68 com capacidade interna de armazenamento, conforme mostra a Figura a seguir.



Figura 23: Filmadora Sony DCR SR-68
 Fonte: Autor (2021)

A pesquisa foi realizada nos dias 21, 22 e 23/06 (terça, quarta e quinta) durante o período de 16h (06h às 22h) e a classificação dos veículos foi baseada segundo o Manual de Estudos de Tráfego do DNIT (2006). A contagem realizada foi do tipo classificatória onde são registrados os volumes para os vários tipos ou classes de veículos. São empregadas para o dimensionamento estrutural e projeto geométrico de rodovias e interseções, cálculo de capacidade, cálculo de benefícios aos usuários e determinação dos fatores de correção para as contagens mecânicas.

Salienta-se que, após a análise das contagens foi realizado o processo de expansão dos dados para obtenção do Volume Médio Diário (VDM) e o Volume Médio Diário Anual (VDMA) cuja metodologia é apresentada mais adiante.

		COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁÍ	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 42/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 4

DNIT (2006) menciona que, as Horas de Pico contendo os maiores volumes de veículos de uma via em um determinado dia, variam de localidade para outra, mas tendem a se manter estáveis em um mesmo local, no mesmo dia da semana. Enquanto a hora de pico em um determinado local tende a se manter estável, o seu volume varia dentro da semana e ao longo do ano, assim, o volume de veículos que passa por uma seção de uma via não é uniforme no tempo e perante a comparação de contagens de quatro períodos consecutivos de quinze minutos, mostra que são diferentes entre si.

O Fator da Hora de Pico (FHP) varia, teoricamente, entre 0,25 (fluxo totalmente concentrado em um dos períodos de 15 minutos) e 1,00 (fluxo completamente uniforme), ambos os casos praticamente impossíveis de se verificar. Os casos mais comuns são de FHP na faixa de 0,75 a 0,90.

Os valores de FHP nas áreas urbanas se situam geralmente no intervalo de 0,80 a 0,98. Valores acima de 0,95 são indicativos de grandes volumes de tráfego, algumas vezes com restrições de capacidade durante a hora de pico. Essa variação leva ao estabelecimento do FHP que mede justamente esta flutuação e mostra o grau de uniformidade do fluxo dada pela seguinte fórmula:

$$FHP = \frac{V_{hp}}{4 \times V_{15m\acute{a}x}}$$

Onde:

- FHP = Fator horário de pico;
- V_{hp} = Volume da hora de pico;
- $V_{15m\acute{a}x}$ = Volume do período de quinze minutos com maior fluxo de tráfego dentro da hora de pico.

As análises realizadas verificaram que apesar de se observar uma oscilação dos fatores de sazonalidade no decorrer dos anos, não se identifica uma tendência propriamente dita, foi adotada a média entre os meses de março e abril, do último ano para o qual se dispõe de informação para cada local de pesquisa.

Para a análise da sazonalidade e a respectiva obtenção de fatores de sazonalidade que aplicados nos resultados das contagens classificadas do fluxo de tráfego, resultem no volume diário médio anualizado, foram elaboradas as seguintes tarefas:

- Sistematização dos dados do DNIT;
- Cálculo do fator de sazonalidade mensal (volume diário médio mensal / volume diário médio anual);
- Análise da evolução histórica da sazonalidade dos meses de março e abril, que equivalem ao período das pesquisas de campo deste estudo.

		COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁI	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁI - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 43/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 4

Como consta em DNIT/IPR (2006), as rodovias de acesso a áreas de recreio apresentam seus volumes de pico nos fins de semana, de sexta-feira a domingo. As rodovias rurais mais importantes apresentam variação semelhante, mas menos acentuadas.

Já nas vias urbanas a predominância das idas e voltas aos locais de trabalho faz com que os picos de tráfego se concentrem nos dias de semana, de segunda a sexta-feira, que apresentam variações entre si da ordem de 5%. Normalmente os fluxos de tráfego de terça, quarta e quinta-feira são aproximadamente iguais, enquanto o de segunda-feira é ligeiramente inferior à sua média e o de sexta-feira ligeiramente superior.

Fatores de expansão são utilizados para relacionar valores de volumes entre locais onde há e onde não há contagem permanente durante um período inteiro pré-definido. Sobre os dados coletados nos locais de contagem permanente são calculados os fatores de expansão, que são utilizados para determinação do volume nos locais onde são feitas contagens em somente parte do período. A Figura a seguir apresenta os resultados para o processo de Expansão.

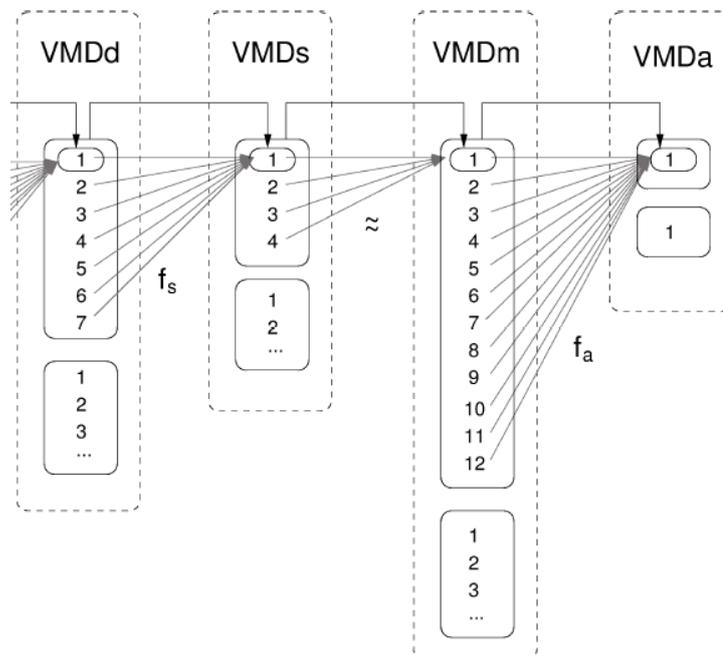


Figura 24: Metodologia de Expansão VMDAT.
Fonte: Goldner, 2016.

		COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁI	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁI - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 44/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 4

6.1 POSTOS DE CONTAGEM

Ao todo, foram realizadas contagens de veículos em 30 pontos estrategicamente escolhidos para que houvesse sinergia com o Plano de Trabalho desenvolvido. Estes 30 pontos não apenas serão suficientes para determinação dos fluxos que serão alocados com a implantação da nova ponte, mas também, será um subsídio valioso no processo de avaliação de possíveis alterações de circulação, caso necessário. A Figura a seguir apresenta os pontos de contagem.

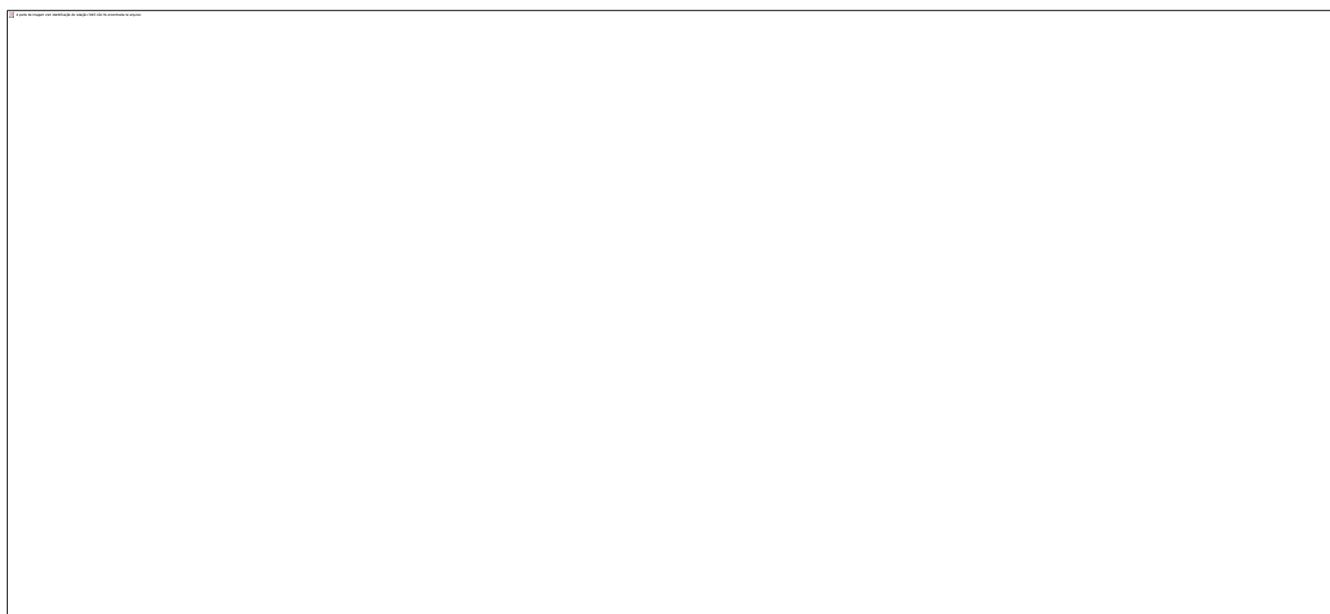


Figura 25: Postos de Contagem.
Fonte: Elaboração Própria

As Figuras a seguir ilustram de forma didática cada um dos pontos levantados para o presente estudo.



Figura 26: Postos de Contagem – P1.
Fonte: Elaboração Própria

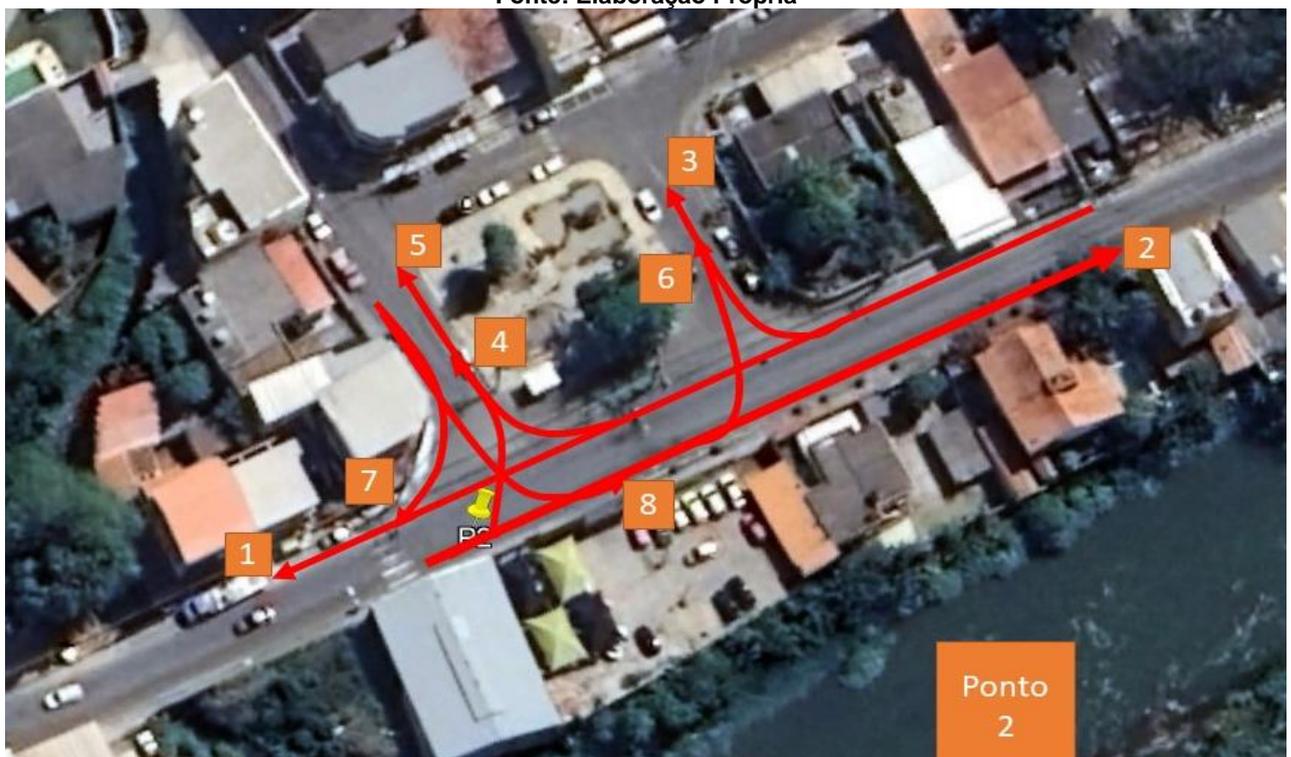


Figura 27: Postos de Contagem – P2.
Fonte: Elaboração Própria

PROJETO DETALHADO
COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ
ESTUDO DE TRAÇADO
RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO
DE TRÁFEGO

Nº MRS
 EI2204-LC-109-4-RT-A99-001
 Nº JM SOUTO
 JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001

PÁGINA
 46/163
 REV.
 4

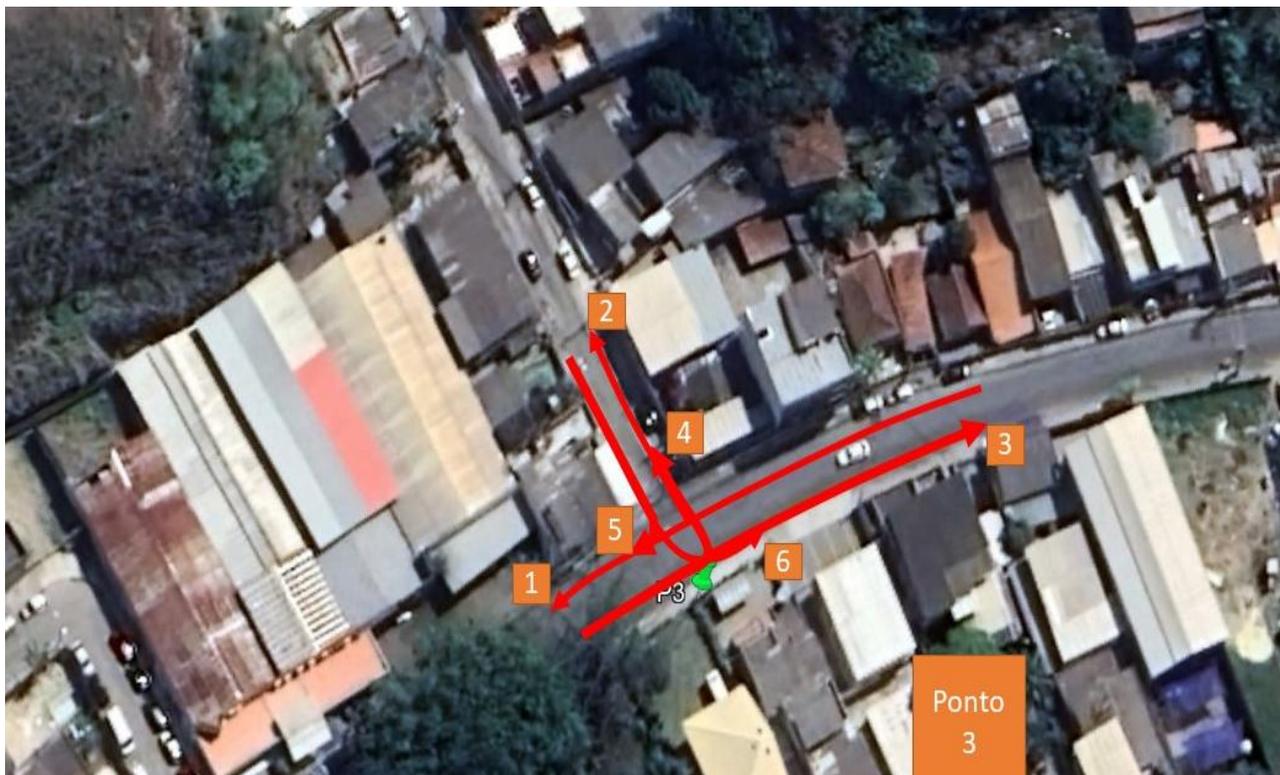


Figura 28: Postos de Contagem – P3.
 Fonte: Elaboração Própria



Figura 29: Postos de Contagem – P4.
 Fonte: Elaboração Própria

**PROJETO DETALHADO
COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ
ESTUDO DE TRAÇADO
RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO
DE TRÁFEGO**

Nº MRS
EI2204-LC-109-4-RT-A99-001
Nº JM SOUTO
JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001

PÁGINA
47/163
REV.
4



Figura 30: Postos de Contagem – P5.
Fonte: Elaboração Própria



Figura 31: Postos de Contagem – P6.
Fonte: Elaboração Própria

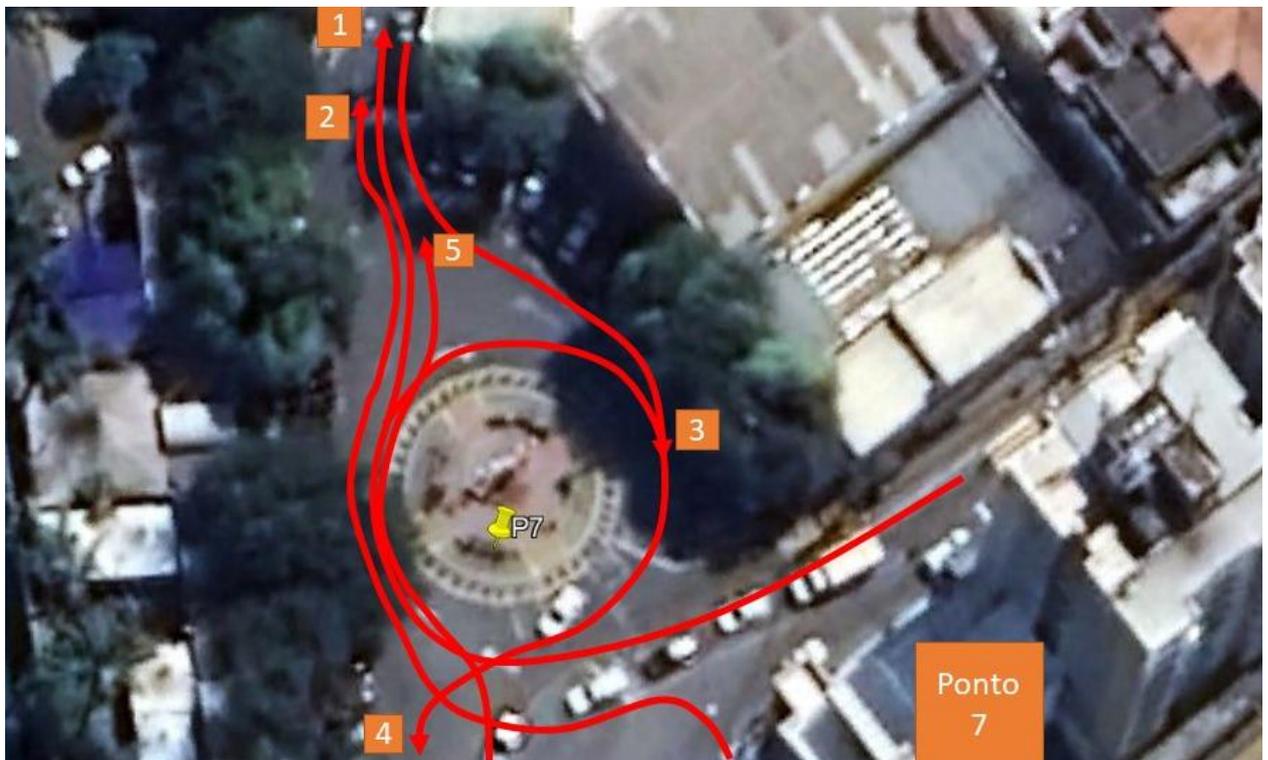


Figura 32: Postos de Contagem – P7.
Fonte: Elaboração Própria



Figura 33: Postos de Contagem – P8.
Fonte: Elaboração Própria

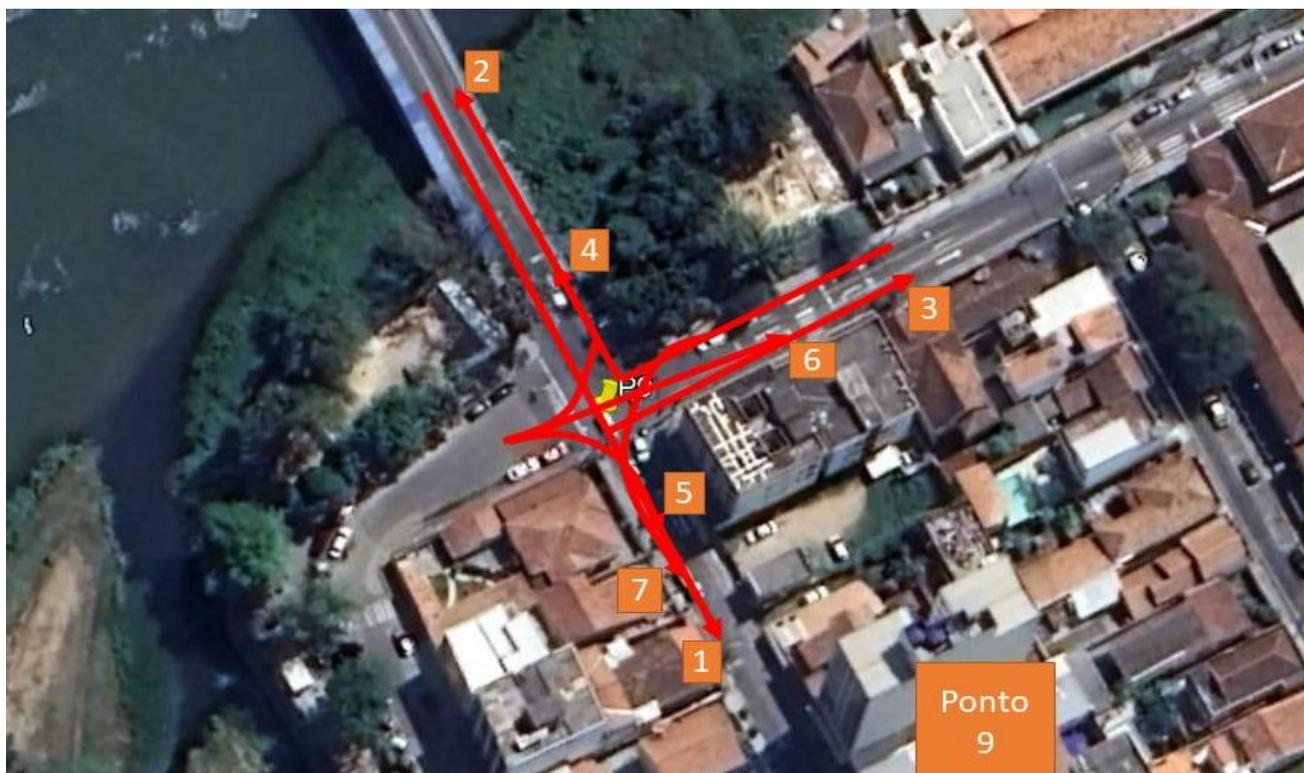


Figura 34: Postos de Contagem – P9.
Fonte: Elaboração Própria

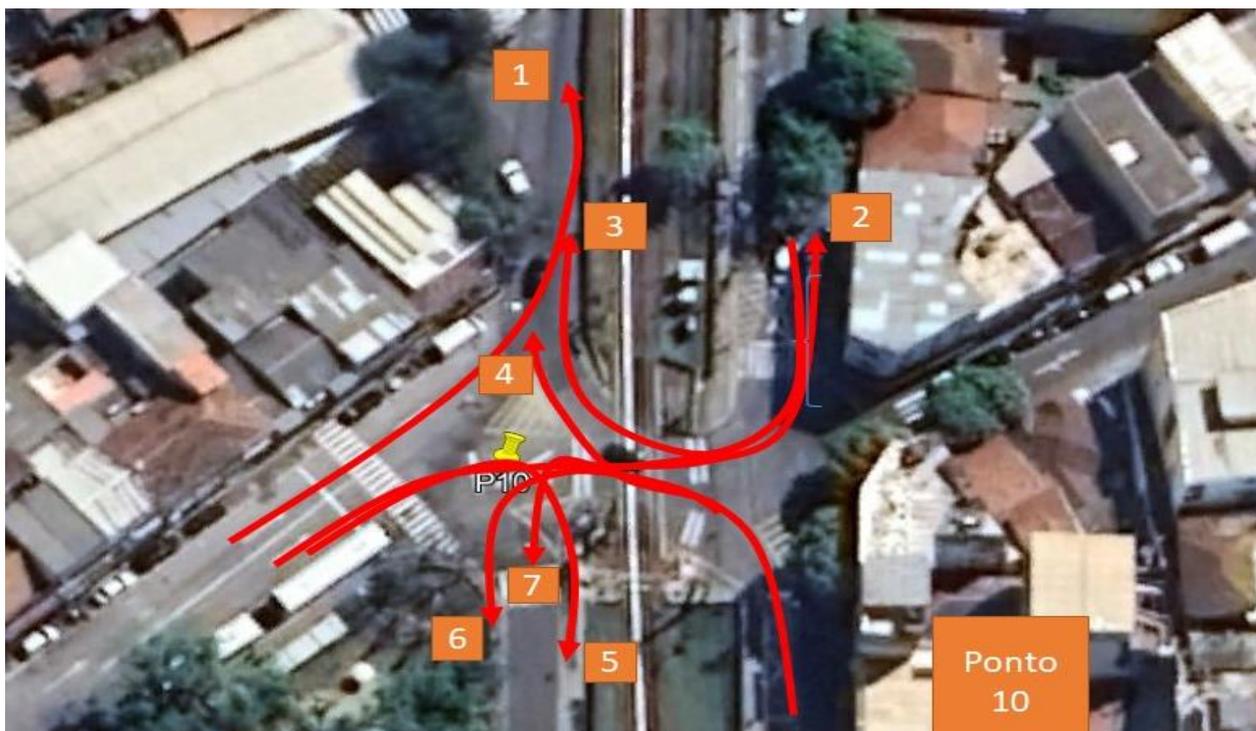


Figura 35: Postos de Contagem – P10.
Fonte: Elaboração Própria

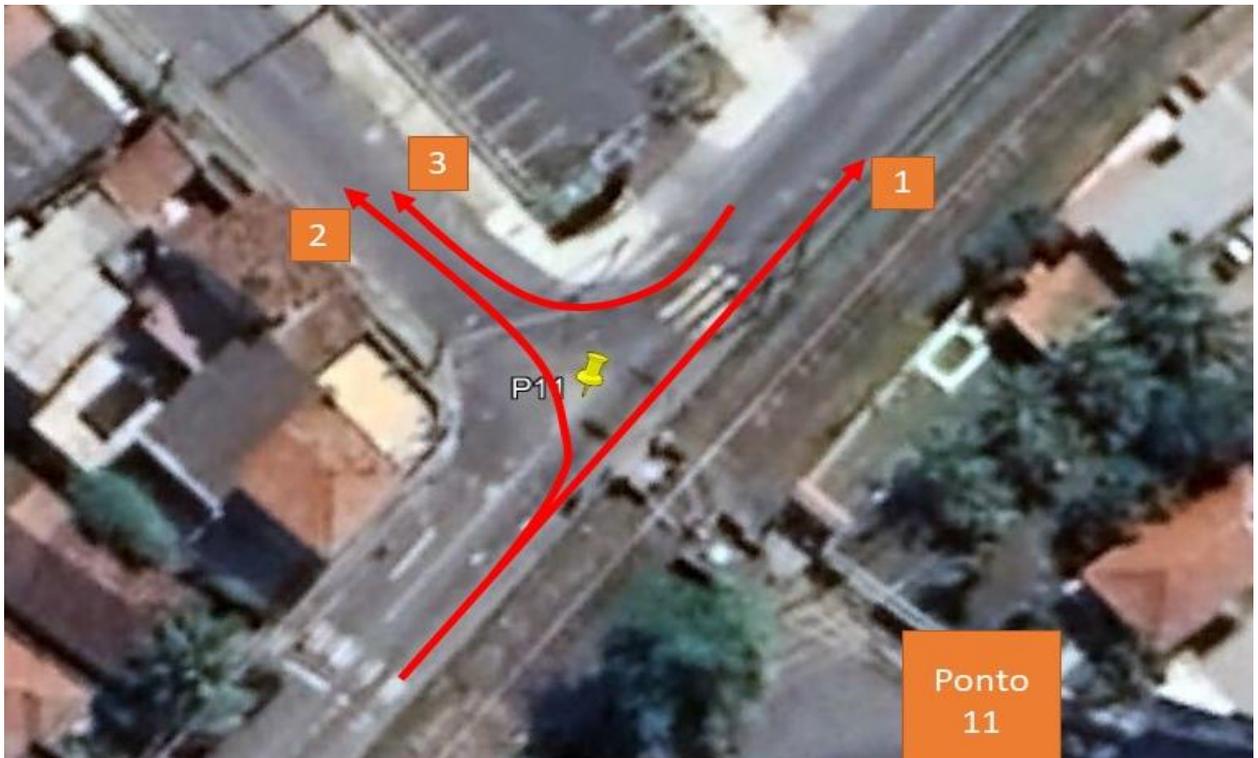


Figura 36: Postos de Contagem – P11.
Fonte: Elaboração Própria



Figura 37: Postos de Contagem – P12.
Fonte: Elaboração Própria

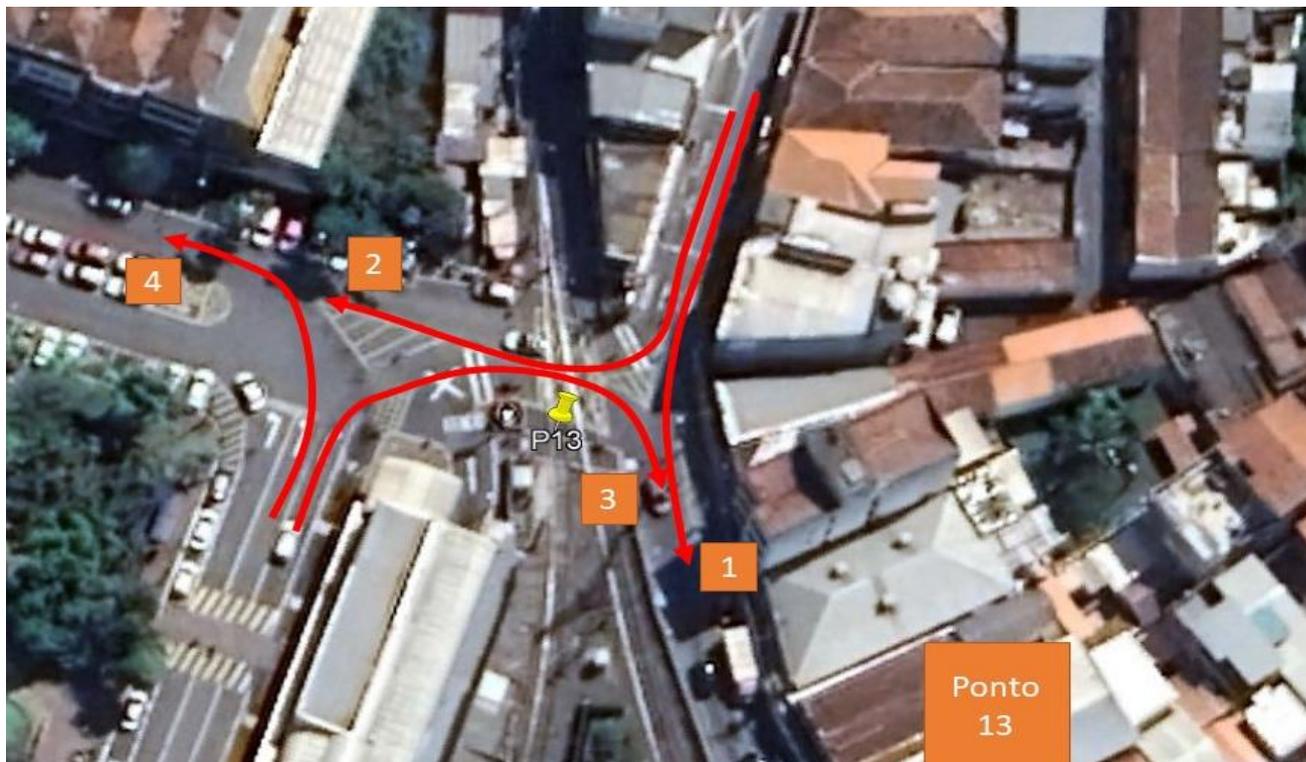


Figura 38: Postos de Contagem – P13.
Fonte: Elaboração Própria



Figura 39: Postos de Contagem – P14.
Fonte: Elaboração Própria



Figura 40: Postos de Contagem – P15.
Fonte: Elaboração Própria



Figura 41: Postos de Contagem – P16.
Fonte: Elaboração Própria

PROJETO DETALHADO
COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ
ESTUDO DE TRAÇADO
RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO
DE TRÁFEGO

Nº MRS
 EI2204-LC-109-4-RT-A99-001
 Nº JM SOUTO
 JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001

PÁGINA
 53/163
 REV.
 4

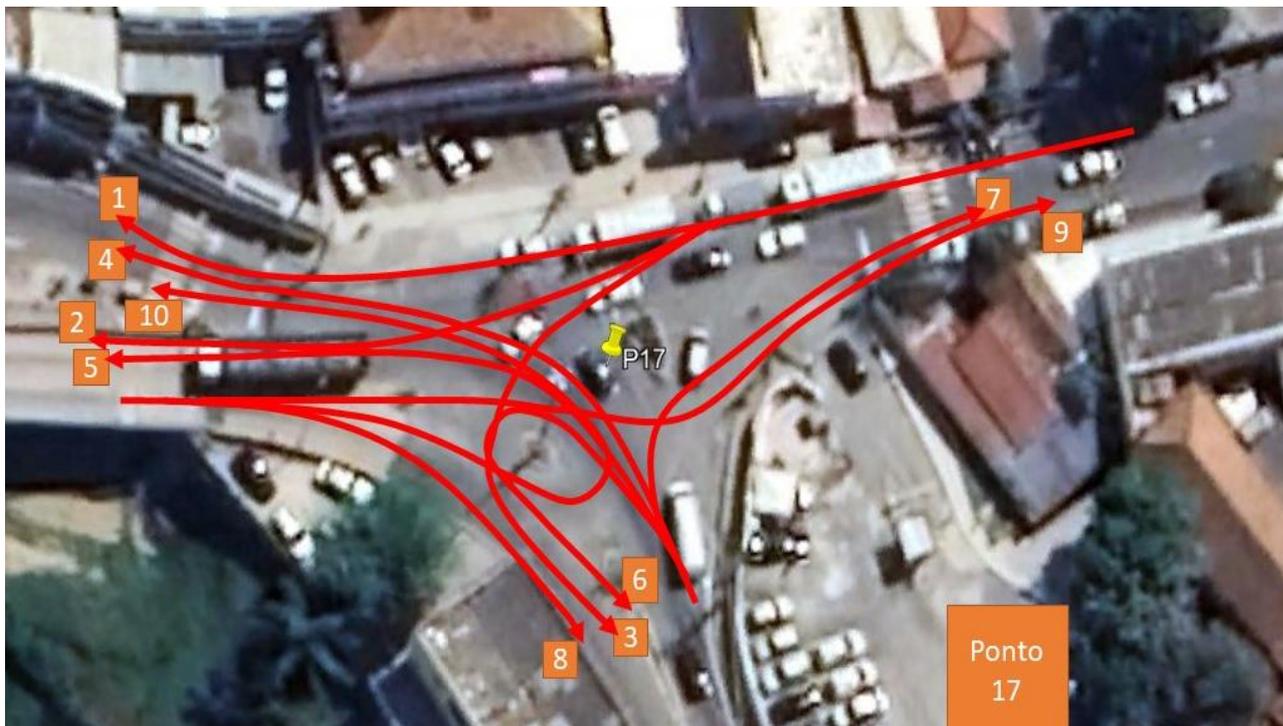


Figura 42: Postos de Contagem – P17.
 Fonte: Elaboração Própria



Figura 43: Postos de Contagem – P18.
 Fonte: Elaboração Própria

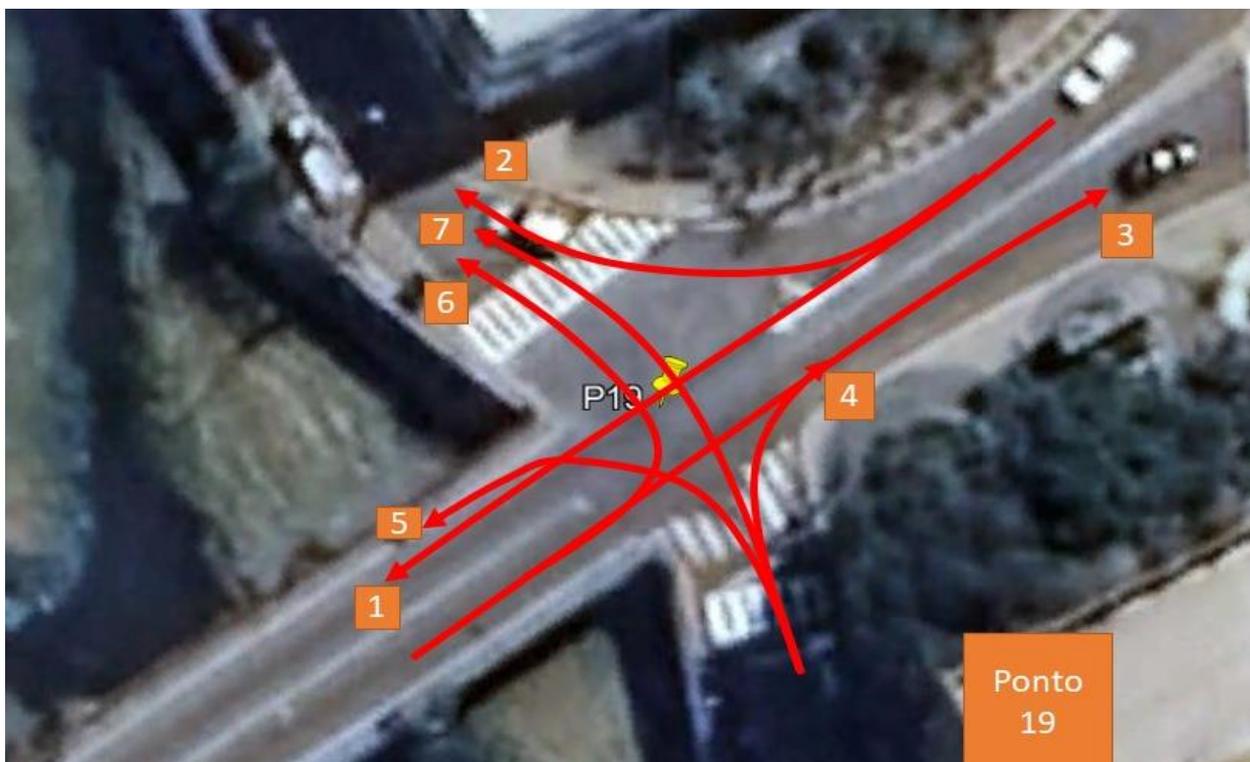


Figura 44: Postos de Contagem – P19.
Fonte: Elaboração Própria

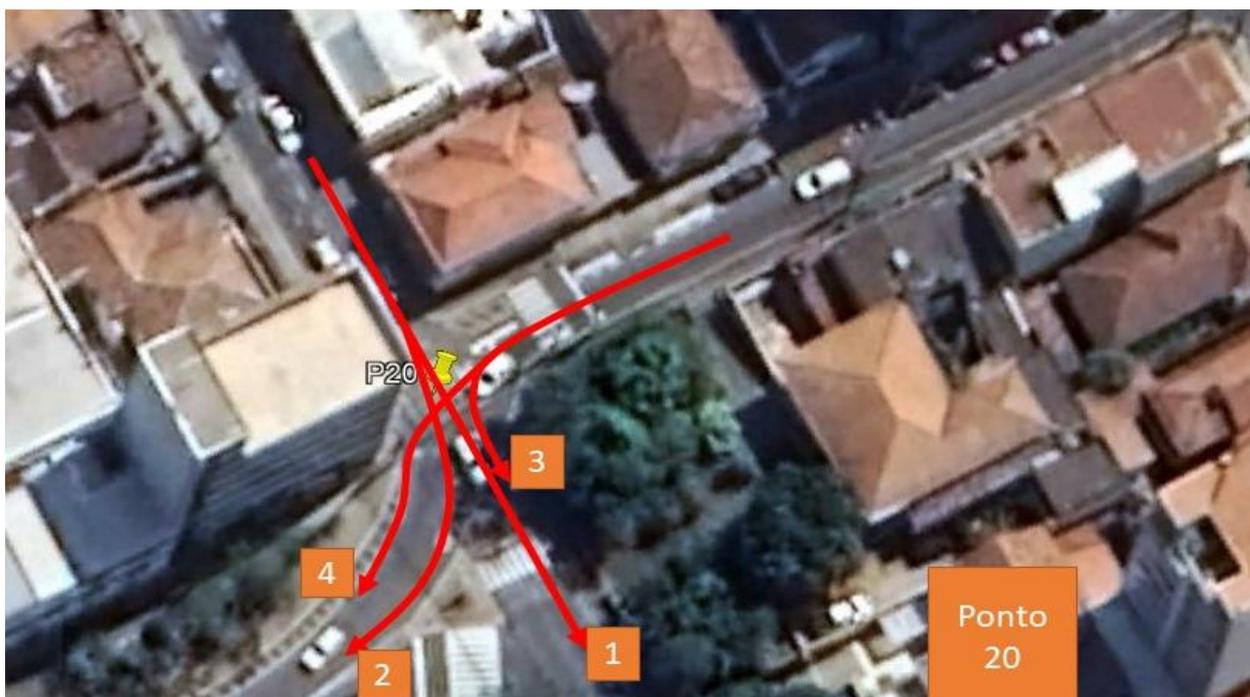


Figura 45: Postos de Contagem – P20.
Fonte: Elaboração Própria



Figura 46: Postos de Contagem – P21.
Fonte: Elaboração Própria



Figura 47: Postos de Contagem – P22.
Fonte: Elaboração Própria

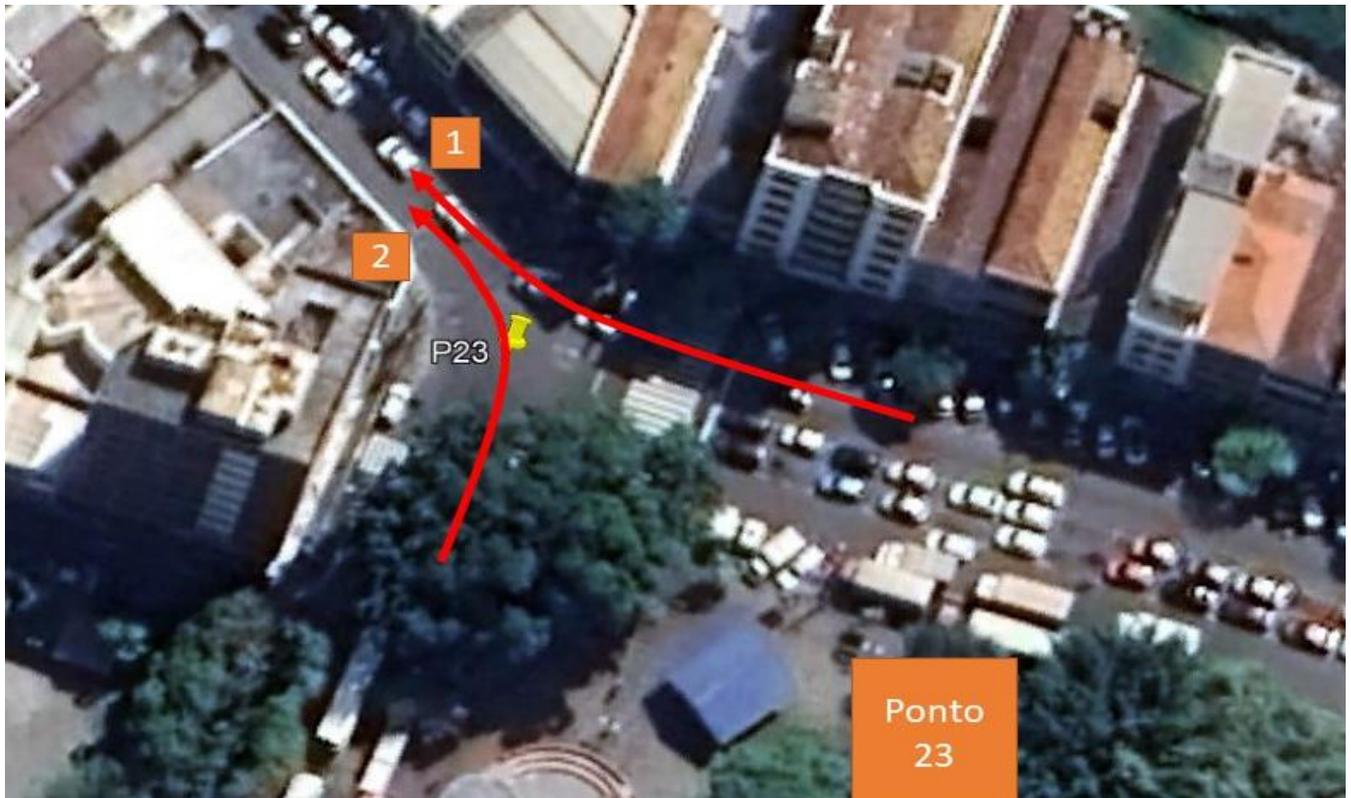


Figura 48: Postos de Contagem – P23.
Fonte: Elaboração Própria



Figura 49: Postos de Contagem – P24.
Fonte: Elaboração Própria



Figura 50: Postos de Contagem – P25.
Fonte: Elaboração Própria

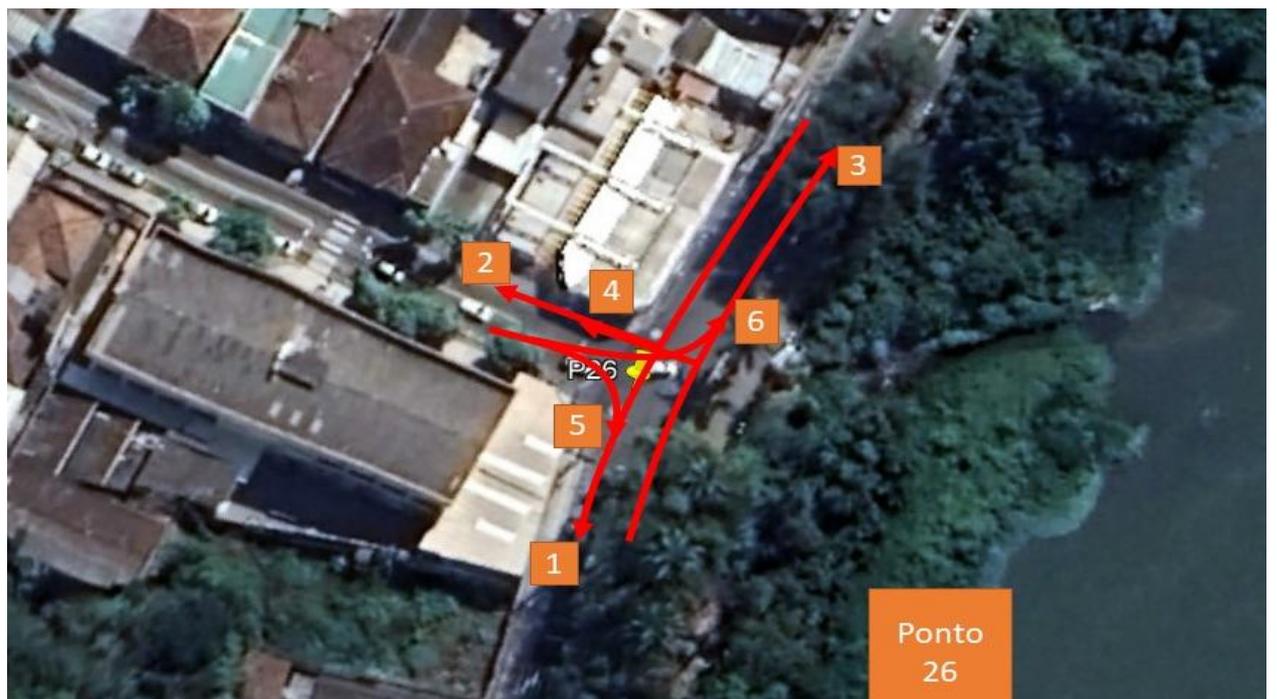


Figura 51: Postos de Contagem – P26.
Fonte: Elaboração Própria

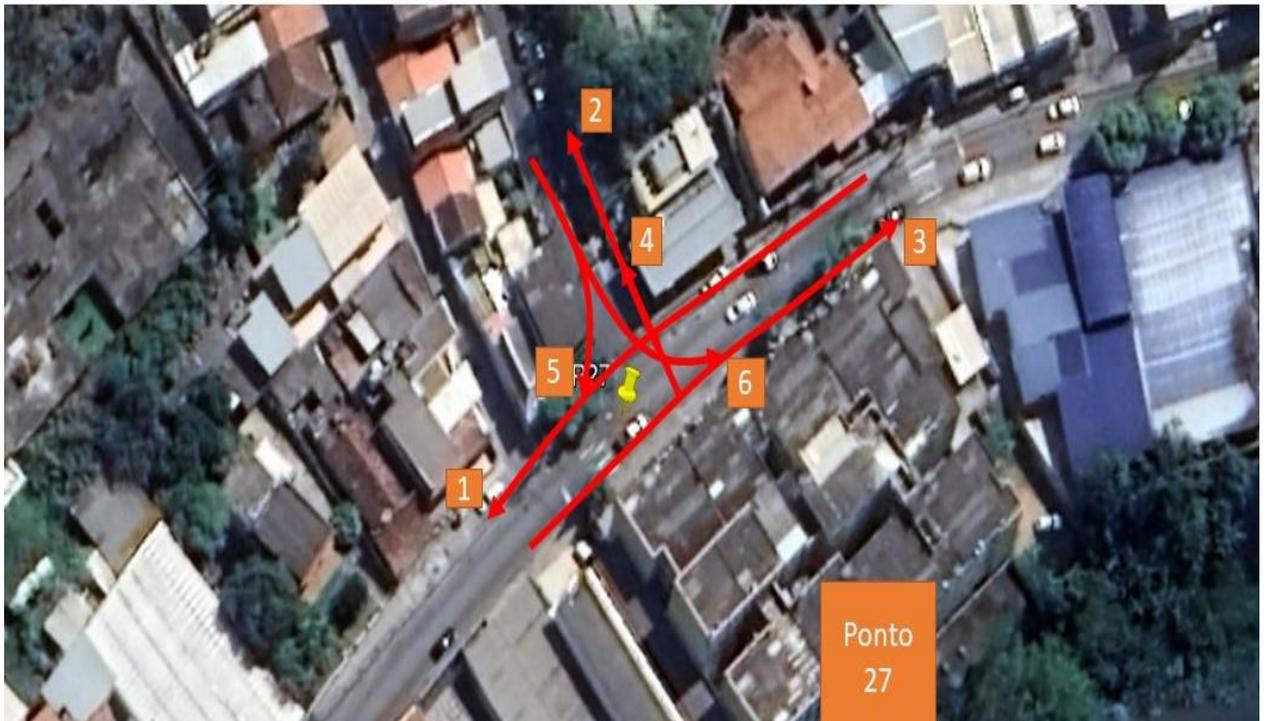


Figura 52: Postos de Contagem – P27.
Fonte: Elaboração Própria



Figura 53: Postos de Contagem – P28.
Fonte: Elaboração Própria



Figura 54: Postos de Contagem – P29.
Fonte: Elaboração Própria

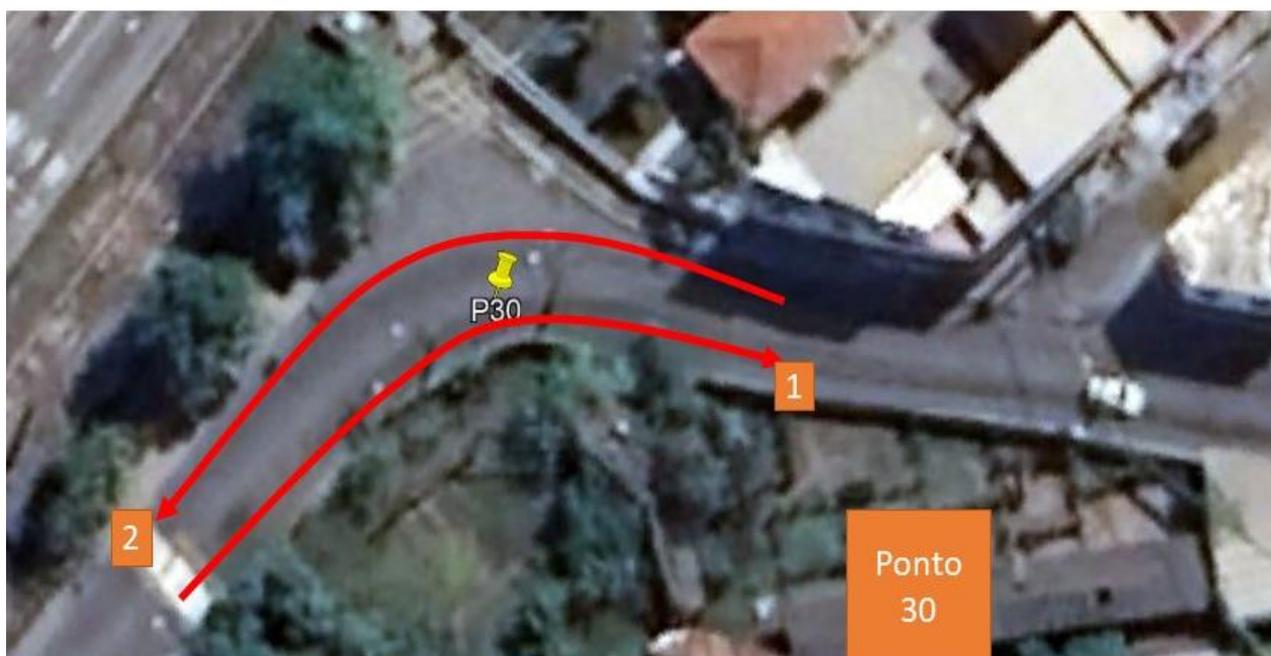


Figura 55: Postos de Contagem – P30.
Fonte: Elaboração Própria

		COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 60/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 4

A Tabela a seguir resume todos os pontos de contagem dentro da área de estudo

Quadro 4 – Postos de Contagem na Área de Influência - Fonte: Elaboração Própria

PONTO	INTERSEÇÃO	DATA	MOVIMENTOS
P1	BR 393 - Vassouras / Volta Redonda / Barra Do Piraí	01/07/2022 -	7
P2	Rua José Alves Pimenta / Rua Fiscal José Figueira	01/07/2022 -	8
P3	Rua José Alves Pimenta / Rua Maria Matos Pimenta	01/07/2022 -	6
P4	Rua Luíz Barbosa / Rod. Das Trovas	01/07/2022 -	6
P5	Rua João Batista / Ponte Pres. Getulio Vargas	29/06/2022 -	6
P6	Ponte Pres. Getulio Vargas / Rua Cel. Carlos Araujo / Rua Gov. Portela / Rua Lucio Mendonça	28/06/2022 -	16
P7	Praça Pedro Cunha - Rua Cel. Carlos Araujo / Rua Lucio Mendonça	28/06/2022 -	5
P8	Rua Lucio Mendonça / Rua Dr. Moraes Barbosa / Rua Prefeito Roberto Bichara	29/06/2022 -	3
P9	Rod. Das Trovas / R. Ramiro Jaime Da Fonseca / R. Dr. Moraes Barbosa / Rod. Das Trovas	29/06/2022 -	7
P10	Praça Oliveira Figueiredo - R. Pref. Roberto Bichara / R. Moreira Dos Santos / R. Francisco De Paula Moura	29/06/2022 -	7
P11	Rod. Das Trovas / R. Newton Prado	30/06/2022 -	3
P12	Praça Júlio Braga - R. Gov. Portela / R. Paulo Frontin	28/06/2022 -	3
P13	Praça Nilo Peçanha - R. Aureliano Garcia / R. Gov. Portela	28/06/2022 -	4
P14	Praça Júlio Braga - R. Gov. Portela / R. Paulo Frontin	28/06/2022 -	3
P15	R. Francisco De Paula Moura / R. Doná Guilhermina	29/06/2022 -	2
P16	R. Francisco De Paula Moura / R. Cap. Firmino Campos	30/06/2022 -	3
P17	R. Ernesto Benevides / R. Dr. Clodoveu / RJ 145	28/06/2022 -	10
P18	R. Moreira Dos Santos / R. Aureliano Garcia	28/06/2022 -	2
P19	R. Lúcio Mendonça / Av. Pref. Roberto Bichara / R. Praça Cobra Fumando / R. Ramiro Jaime Da Fonseca	29/06/2022 -	7
P20	R. Dr. Moraes Barbosa / R. Mariana Coelho / R. Lúcio Mendonça	29/06/2022 -	4
P21	R. Cap. Mario Novais / Av. Pref. Roberto Bichara / R. Dr. Moraes Barbosa	28/06/2022 -	3
P22	R. Paulo De Frontin / R. Padre Alfredo	28/06/2022 -	2
P23	Praça Nilo Peçanha	28/06/2022 -	2
P24	Av. Ernani Do Amaral Peixoto / R. Doná Guilhermina	30/06/2022 -	4
P25	Av. Ernani Do Amaral Peixoto / R. Araci Campos	30/06/2022 -	4
P26	Rod. Das Trovas / R. José Alves Pimenta	29/06/2022 -	6
P27	R. José Alves Pimenta / R. Frutuoso Gil Gonçalves	01/07/2022 -	6
P28	Av. Ver. Chequer Elias / R. Benjamin Soares De Souza / R. José Rabelo Filho	30/06/2022 -	6
P29	R. Isac Marcondes Neto / R. Vicente José Camilo	30/06/2022 -	2
P30	Parque De Exposições Barra Do Piraí - R. Cel. Nobrega	30/06/2022 -	2

 MRS Logística S.A.	 JMSOUTO ENGENHARIA E CONSULTORIA	COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁI	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁI - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO	Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 61/163	
	Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 4	

6.2 RESULTADOS DAS CONTAGENS

Os resultados das pesquisas permitem a correta identificação do tráfego circulante dentro da área de estudo. Para cada um dos pontos de contagem há um total de volume em função de seu respectivo movimento, apresentado no item anterior.

De modo geral, a matriz viária indica para predominância de veículos leves (94%), com maior representatividade para carros (81%). Veículos pesados estão da ordem de 6% com maior parcela para ônibus (4%). A Figura a seguir ilustra os resultados encontrados pela pesquisa de campo.

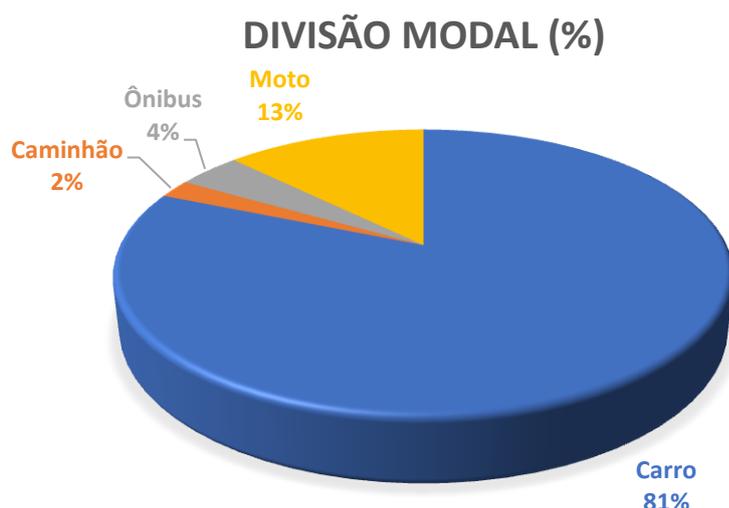


Figura 56: Matriz Viária – Barra do Piráí.
 Fonte: Elaboração Própria

Em estudos de tráfego é de grande relevância entender a hora de maior movimentação de veículos dentro do estudo pois é este valor que será considerado para as etapas de simulação, análise de capacidade e nível de serviço, dentre outros. A compreensão do maior horário de movimentação, ao longo do dia, permite o analista a avaliar o pior cenário de circulação com maior ênfase nos problemas operacionais e, a partir desta condição máxima, realizar as intervenções de forma mais assertiva. Tal informação é chamada de Volume da Hora de Pico e é expressa pela sigla (VHP).

Como mencionado anteriormente, as pesquisas foram realizadas em um período de 16h, neste sentido, utilizou-se as informações de sazonalidade (Vide Manual de Estudos de Tráfego (DNIT, 2006)) para extrapolar as informações para o restante das horas do dia. A Figura a seguir apresenta os volumes de tráfego, por hora, ao longo do dia. Ressalta-se que esta estimativa será a média dos três dias de pesquisa dentro do município de Barra do Piráí.



COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ

PROJETO DETALHADO
COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ
ESTUDO DE TRAÇADO
RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO
DE TRÁFEGO

Nº MRS	PÁGINA
EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	62/163
Nº JM SOUTO	REV.
JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	4

VOLUME MÉDIO DIÁRIO (VMD) - BARRA DO PIRAÍ

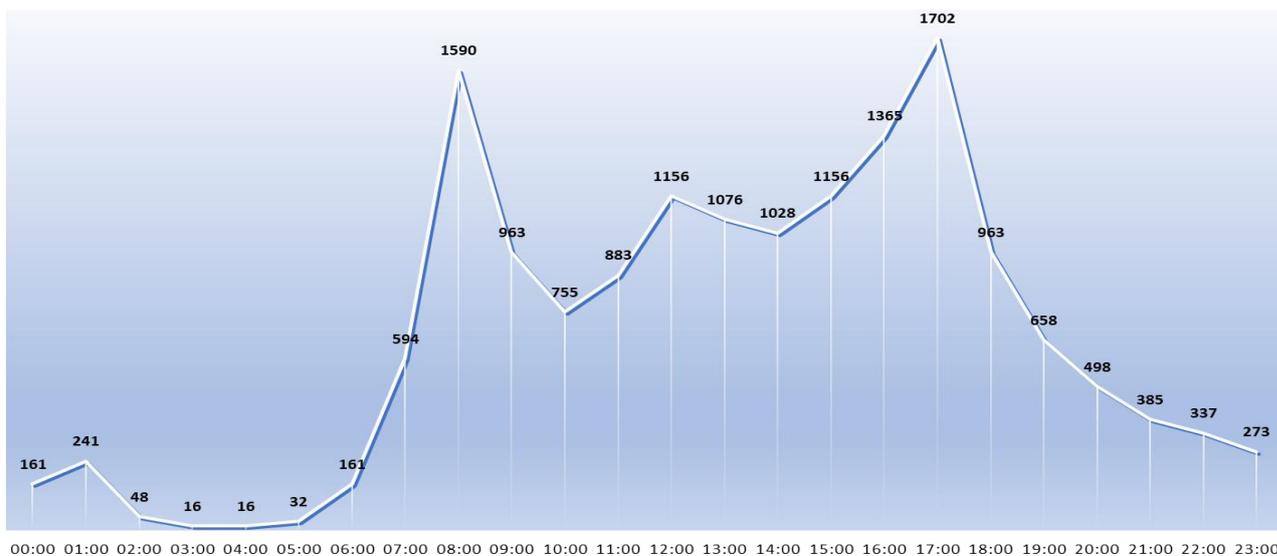


Figura 57: VMD – Barra do Pirai.
Fonte: Elaboração Própria

Como se trata de 30 pontos de contagem e, cada um com sua quantidade de movimentos específica, optou-se por apresentar os volumes em formato de Tabela para que seja mais didático, contudo, os resultados de contagem, para a hora de pico, alocando os volumes, conforme o movimento, poderá ser melhor identificado em Anexo.

Os dados de contagem apontam para um fluxo diário médio da ordem de 14.638 veículos e a hora de maior movimentação, dentro da área de estudo é da ordem de 1.702 veículos que está relacionado ao intervalo de 17h-18h. O quadro a seguir resume os dados dos pontos para a hora de pico.

**COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁÍ****PROJETO DETALHADO
COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁÍ - RJ
ESTUDO DE TRAÇADO
RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO
DE TRÁFEGO**

Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 63/163
Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 4

Quadro 5 – Dados de Volume de Tráfego na Área de Influência

Fonte: Elaboração Própria

PONTO	INTERSEÇÃO	MOV. 1	MOV. 2	MOV. 3	MOV. 4	MOV. 5	MOV. 6	MOV. 7	MOV. 8	MOV. 9	MOV. 10	MOV. 11	MOV. 12	MOV. 13	MOV. 14	MOV. 15	MOV. 16	VHP (17H-18H)
P1	BR 393 - Vassouras / Volta Redonda / Barra Do Piráí	248	278	197	31	187	21	4										966
P2	Rua José Alves Pimenta / Rua Fiscal José Figueira	257	251	11	45	14	22	47	28									675
P3	Rua José Alves Pimenta / Rua Maria Matos Pimenta	359	8	345	51	40	11											814
P4	Rua Luiz Barbosa / Rod. Das Trovas	212	286	270	262	305	277											1612
P5	Rua João Batista / Ponte Pres. Getulio Vargas	138	286	165	193	165	340											1287
P6	Ponte Pres. Getulio Vargas / Rua Cel. Carlos Araujo / Rua Gov. Portela / Rua Lucio Mendonça	451	245	11	242	148	4	220	118	48	74	158	79	79	14	62	39	1992
P7	Praça Pedro Cunha - Rua Cel. Carlos Araujo / Rua Lucio Mendonça	49	35	52	52	24												212
P8	Rua Lucio Mendonça / Rua Dr. Morais Barbosa / Rua Prefeito Roberto Bichara	365	23	386														774
P9	Rod. Das Trovas / R. Ramiro Jaime Da Fonseca / R. Dr. Morais Barbosa / Rod. Das Trovas	359	427	135	34	26	26	246										1253
P10	Praça Oliveira Figueiredo - R. Pref. Roberto Bichara / R. Moreira Dos Santos / R. Francisco De Paula Moura	496	247	202	131	75	10	16										1177
P11	Rod. Das Trovas / R. Newton Prado	405	123	235														763
P12	Praça Júlio Braga - R. Gov. Portela / R. Paulo Frontin	613	176	439														1228
P13	Praça Nilo Peçanha - R. Aureliano Garcia / R. Gov. Portela	101	277	283	146													807
P14	Praça Júlio Braga - R. Gov. Portela / R. Paulo Frontin	667	176	54														897
P15	R. Francisco De Paula Moura / R. Doná Guilhermina	452	78															530
P16	R. Francisco De Paula Moura / R. Cap. Firmino Campos	388	27	7														422
P17	R. Ernesto Benevides / R. Dr. Clodoveu / RJ 145	172	59	92	381	182	8	73	256	50	53							1326
P18	R. Moreira Dos Santos / R. Aureliano Garcia	271	308															579
P19	R. Lúcio Mendonça / Av. Pref. Roberto Bichara / R. Praça Cobra Fumando / R. Ramiro Jaime Da Fonseca	320	18	365	23	55	32	11										824
P20	R. Dr. Morais Barbosa / R. Mariana Coelho / R. Lúcio Mendonça	386	213	67	130													796
P21	R. Cap. Mario Novais / Av. Pref. Roberto Bichara / R. Dr.	373	57	240														670

**COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁÍ****PROJETO DETALHADO
COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁÍ - RJ
ESTUDO DE TRAÇADO
RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO
DE TRÁFEGO**

Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 64/163
Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 4

PONTO	INTERSEÇÃO	MOV. 1	MOV. 2	MOV. 3	MOV. 4	MOV. 5	MOV. 6	MOV. 7	MOV. 8	MOV. 9	MOV. 10	MOV. 11	MOV. 12	MOV. 13	MOV. 14	MOV. 15	MOV. 16	VHP (17H-18H)
	Morais Barbosa																	
P22	R. Paulo De Frontin / R. Padre Alfredo	464	49															513
P23	Praça Nilo Peçanha	403	444															847
P24	Av. Ernani Do Amaral Peixoto / R. Doná Guilhermina	556	113	152	52													873
P25	Av. Ernani Do Amaral Peixoto / R. Araci Campos	643	151	65	65													924
P26	Rod. Das Trovas / R. José Alves Pimenta	229	250	357	282	273	311											1702
P27	R. José Alves Pimenta / R. Frutuoso Gil Gonçalves	395	14	444	68	71	28											1020
P28	Av. Ver. Chequer Elias / R. Benjamin Soares De Souza / R. José Rabelo Filho	156	29	156	5	2	24											372
P29	R. Isac Marcondes Neto / R. Vicente José Camilo	7	12															19
P30	Parque De Exposições Barra Do Piráí - R. Cel. Nobrega	261	195															456

**COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ**

PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO	Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 65/163
	Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 4

A partir dos dados de movimentação diária foi possível expandir as informações para o Volume Médio Diário Anual (VMDA) aplicando os fatores de sazonalidade de 1% para mensal e 5% para o ano. Essa informação do VMDA será utilizada para a obtenção das estimativas para dimensionamento do pavimento, que será melhor detalhado em capítulos posteriores. A Tabela a seguir apresenta os resultados obtidos.

Quadro 6 – Expansão dos Dados de Volume de Tráfego na Área de Influência
Fonte: Elaboração Própria

PONTO	INTERSEÇÃO	VHP (17H-18H)	VMD	VMM	VMDA
P1	BR 393 - Vassouras / Volta Redonda / Barra Do Piraí	966	8308	8226	7912
P2	Rua José Alves Pimenta / Rua Fiscal José Figueira	675	5805	5748	5529
P3	Rua José Alves Pimenta / Rua Maria Matos Pimenta	814	7000	6931	6667
P4	Rua Luíz Barbosa / Rod. Das Trovas	1612	13863	13726	13203
P5	Rua João Batista / Ponte Pres. Getúlio Vargas	1287	11068	10958	10541
P6	Ponte Pres. Getúlio Vargas / Rua Cel. Carlos Araújo / Rua Gov. Portela / Rua Lucio Mendonça	1992	17131	16961	16315
P7	Praça Pedro Cunha - Rua Cel. Carlos Araújo / Rua Lucio Mendonça	212	1823	1805	1736
P8	Rua Lucio Mendonça / Rua Dr. Morais Barbosa / Rua Prefeito Roberto Bichara	774	6656	6590	6339
P9	Rod. Das Trovas / R. Ramiro Jaime Da Fonseca / R. Dr. Morais Barbosa / Rod. Das Trovas	1253	10776	10669	10263
P10	Praça Oliveira Figueiredo - R. Pref. Roberto Bichara / R. Moreira Dos Santos / R. Francisco De Paula Moura	1177	10122	10022	9640
P11	Rod. Das Trovas / R. Newton Prado	763	6562	6497	6250
P12	Praça Júlio Braga - R. Gov. Portela / R. Paulo Frontin	1228	10561	10456	10058
P13	Praça Nilo Peçanha - R. Aureliano Garcia / R. Gov. Portela	807	6940	6871	6610
P14	Praça Júlio Braga - R. Gov. Portela / R. Paulo Frontin	897	7714	7638	7347
P15	R. Francisco De Paula Moura / R. Doná Guilhermina	530	4558	4513	4341
P16	R. Francisco De Paula Moura / R. Cap. Firmino Campos	422	3629	3593	3456
P17	R. Ernesto Benevides / R. Dr. Clodoveo / RJ 145	1326	11404	11291	10861
P18	R. Moreira Dos Santos / R. Aureliano Garcia	579	4979	4930	4742
P19	R. Lúcio Mendonça / Av. Pref. Roberto Bichara / R. Praça Cobra Fumando / R. Ramiro Jaime Da Fonseca	824	7086	7016	6749
P20	R. Dr. Morais Barbosa / R. Mariana Coelho / R. Lúcio Mendonça	796	6846	6778	6520
P21	R. Cap. Mario Novais / Av. Pref. Roberto Bichara / R. Dr. Morais Barbosa	670	5762	5705	5488
P22	R. Paulo De Frontin / R. Padre Alfredo	513	4412	4368	4202
P23	Praça Nilo Peçanha	847	7284	7212	6937
P24	Av. Ernani Do Amaral Peixoto / R. Doná Guilhermina	873	7508	7434	7150
P25	Av. Ernani Do Amaral Peixoto / R. Araci Campos	924	7946	7867	7568
P26	Rod. Das Trovas / R. José Alves Pimenta	1702	14637	14492	13940
P27	R. José Alves Pimenta / R. Frutuoso Gil Gonçalves	1020	8772	8685	8354
P28	Av. Ver. Chequer Elias / R. Benjamin Soares De Souza / R. José Rabelo Filho	372	3199	3167	3047
P29	R. Issac Marcondes Neto / R. Vicente José Camilo	19	163	161	155
P30	Parque De Exposições Barra Do Piraí - R. Cel. Nobrega	456	3922	3883	3735

		COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAI	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAI - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 66/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 4

8.0 PROJEÇÃO DE TRÁFEGO

Segundo a ANTP (1999), os movimentos das pessoas e das mercadorias no espaço se chama “demanda de transportes”, ou seja, o desejo de realizar deslocamentos. Estes deslocamentos se concretizam por diferentes modos de transporte, desde o mais simples, andar a pé, até o mais complexo, como utilizar um veículo motorizado de grandes proporções. Assim, a etapa de fundamental importância para o planejamento de transporte é a identificação e quantificação da demanda. Segundo Ortúzar (1994), a demanda por transportes é diferenciada por hora do dia, por dia da semana, por propósito da viagem, por tipo de carga e outros. O sistema de transportes em áreas urbanas permite deslocamentos cujos motivos podem estar relacionados com o trabalho, com o consumo de bens e de serviços, bem como, com o lazer e os contatos sociais, ou ainda com outras atividades relacionadas com o funcionamento econômico da cidade, que não o emprego, como seja deslocamentos de mercadorias, os circuitos de recolha e distribuição de correio ou a recolha de resíduos, entre várias outras possibilidades. Cada uma destas motivações origina deslocamentos entre pares de lugares cuja magnitude, frequência e regularidade, no tempo e no espaço, são bastante diferenciadas.

Observa-se que os investimentos em infraestrutura atuam como vetor promotor do desenvolvimento econômico. A infraestrutura desempenha papel estruturador e integrador, dando sustentação às atividades socioeconômicas em qualquer escala considerada, independentemente do estágio de desenvolvimento. Proporciona, assim, as condições para implementação das políticas públicas sociais e cria um ambiente favorável aos negócios (VIANA; ARY, 2006). Dentre os modelos de previsão de demanda existentes, Neves (1990), cita como sendo os principais os seguintes:

- ✓ Método da extrapolação de tendência – é a técnica mais simples e mais usada na obtenção de previsões de natureza incondicional. Consiste em observar os dados passados e inferir o tipo de função matemática que melhor se ajuste a esta realidade histórica;
- ✓ Método de séries históricas – consiste no tratamento estatístico de uma série histórica, na qual são apresentadas as características peculiares de previsões de curto prazo, previsões incondicionais, observações da variável em análise e influência de sazonalidade. Este método necessita de um número razoável de observações para captar efeitos sazonais e cíclicos que possam vir a ocorrer;
- ✓ Métodos econométricos – têm por objetivo obter uma ou mais relações funcionais que permitam prever as variáveis dependentes, ou seja, a variável que se deseja explicar, a partir do comportamento das variáveis independentes, sendo em geral mais utilizado o método dos mínimos quadrados com a especificação do modelo baseado em regressão linear.

 MRS Logística S.A.	 JMSOUTO ENGENHARIA E CONSULTORIA	COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAI	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAI - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 67/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 4

ABCR (2007) diz que a geração de viagens, tanto a produção quanto a atração estão fortemente relacionadas a uma série de variáveis econômicas. Variações em renda, produção industrial, empregos, dentre outros são parâmetros que podem alterar o número de viagens realizadas por determinada.

Segundo FOCUS (2012), O reduzido desempenho da economia brasileira, mesmo após diversos pacotes de incentivo do Governo Federal, afeta negativamente a expectativa do transportador rodoviário quanto à taxa de crescimento do PIB. Esse fato pode ser observado na medida que o cenário de crise se instala no país, onde, os investimentos reduzem e o número de veículos pesados nas rodovias diminuem.

O ponto de maior importância em um estudo de estimativa de projeção futura que possui interferência direta nas demais etapas do processo é a fase de coleta de dados. Todas as variáveis que serão utilizadas no estudo de projeção como tráfego (variável dependente) e os demais indicadores socioeconômicos (PIB, Renda e etc.) são obtidos através de fontes secundárias e muitas vezes de difícil acesso por se tratar, na maioria das vezes, de dados sigilosos. Ao se estudar uma variável o interesse eram as medidas de tendência central, dispersão, assimetria, etc.

Com duas ou mais variáveis além destas medidas individuais também é de interesse conhecer se elas têm algum relacionamento entre si, isto é, se valores altos (baixos) de uma das variáveis implicam em valores altos (ou baixos) da outra variável. Por exemplo, pode-se verificar se existe associação entre a taxa de desemprego e a taxa de criminalidade em uma grande cidade, entre verba investida em propaganda e retorno nas vendas, etc.

A regressão linear múltipla, que se referem a uma situação em que a reta ajustada não descreve bem o conjunto de dados e, com isso, podem ser levadas em consideração outras variáveis independentes que possivelmente influenciam no valor de Y, a variável dependente. Ou seja, a regressão múltipla pode ser usada no intuito de melhorar o modelo desenvolvido para explicar o comportamento das variáveis do banco de dados que estão sendo estudadas.

Em regressão múltipla, a variável determinada é aquela que tenha correlação significativa com a variável a ser prevista. A variável está no centro das análises e deve ser identificado o seu impacto coletivo, assim como a contribuição de cada variável separada para o efeito geral da variável preditora.

No que diz respeito ao processo de estimativa de tráfego futuro, utilizou-se o método de análise de regressão múltipla em função de variáveis correlacionadas mantendo os níveis de normalidade. Conforme já mencionado em itens anteriores, devido a um cenário de não-linearidade entre as variáveis faz-se necessário um ajuste logarítmico exponencial como mostrado na formula a seguir:

		COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁÍ	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 68/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 4

$$\ln(Y_t) = b + a \ln(X_t)$$

Onde:

a = coeficiente de elasticidade

x = variável independente

b = coeficiente de amplitude

Y = variável dependente

Desta forma, aplicando logaritmo a estas funções, se obtém suas linearizações o que permite utilizar a metodologia de regressão linear, conforme ilustrado a seguir:

$$Y = ax + b$$

Até julho de 2022 houve registro de 122 novas empresas em Barra do Piraí, sendo que 7 atuam pela internet. No ano de 2021 inteiro, foram registradas 197 empresas. No último mês, 17 novas empresas se instalaram, sendo 1 com atuação pela internet. Este desempenho é menor que o mês anterior (22). Na região, somam-se 1517 novas empresas, valor que é superior ao desempenho do ano de 2021. Considerado um centro local de baixa influência nos municípios vizinhos, o município de Barra do Piraí é do entorno da região de Volta Redonda - Barra Mansa, Rio de Janeiro. Dentro de sua área de influência, a cidade atrai maior parte dos visitantes para logística de transportes. (Caravela, 2022)

Barra do Piraí é o 3º município mais populoso da pequena região de Volta Redonda - Barra Mansa, com 100,8 mil habitantes. O PIB da cidade é de cerca de R\$ 2,1 bilhões de, sendo que 51,2% do valor adicionado advém dos serviços, na sequência aparecem as participações da administração pública (35,8%), da indústria (35,8%) e da agropecuária (1,3%). Com esta estrutura, o PIB per capita de Barra do Piraí é de R\$ 21 mil, valor inferior à média do estado (R\$ 45,2 mil), da grande região de Volta Redonda - Barra Mansa (R\$ 41,3 mil) e da pequena região de Volta Redonda - Barra Mansa (R\$ 34 mil).



COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁÍ

**PROJETO DETALHADO
COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁÍ - RJ
ESTUDO DE TRAÇADO
RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO
DE TRÁFEGO**

Nº MRS
EI2204-LC-109-4-RT-A99-001

Nº JM SOUTO
JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001

PÁGINA
69/163

REV.
4

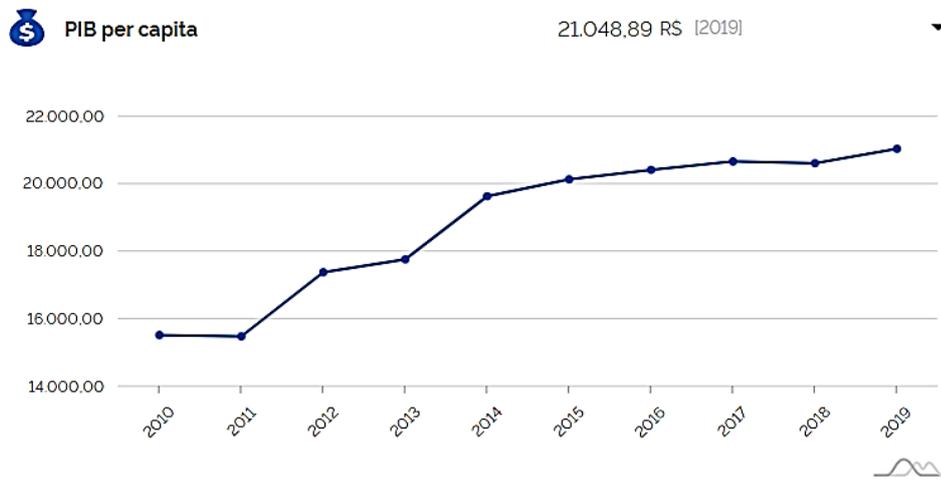


Figura 58: PIB per Capita – Barra do Pirai.
Fonte: IBGE (2019)

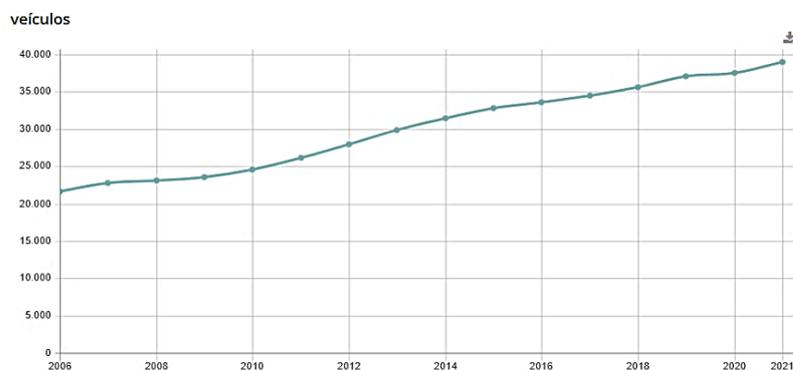


Figura 59: Evolução da Frota – Barra do Pirai.
Fonte: IBGE (2021)

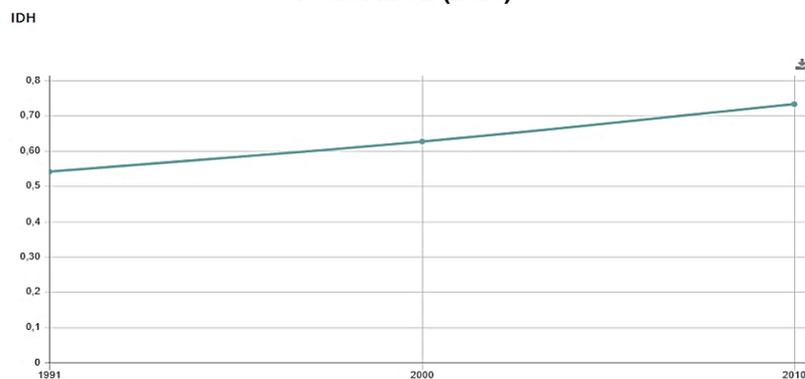


Figura 60: Evolução do IDH – Barra do Pirai.
Fonte: IBGE (2021)



COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ

**PROJETO DETALHADO
COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ
ESTUDO DE TRAÇADO
RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO
DE TRÁFEGO**

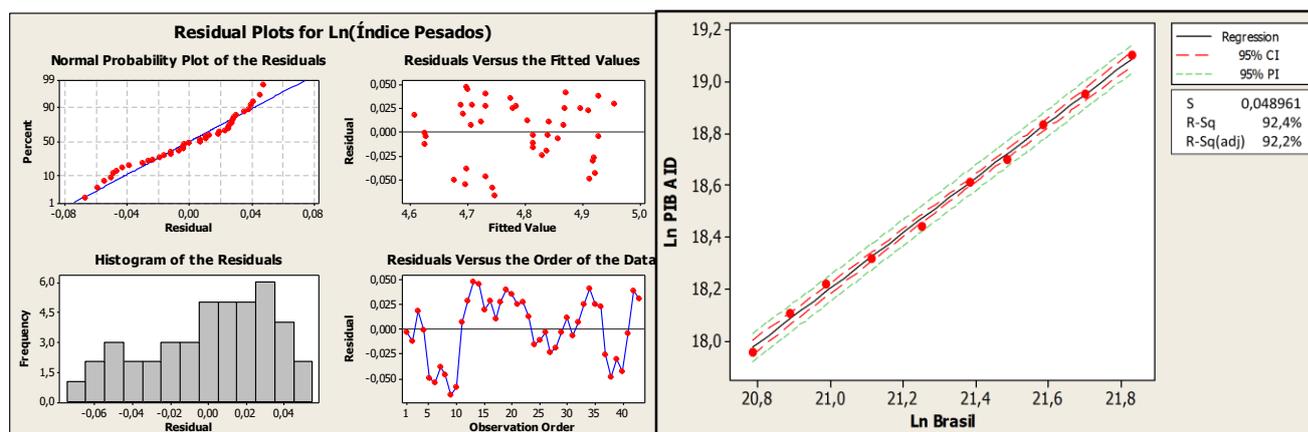
Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 70/163
Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 4

	Projeções										
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
PIB – crescimento real (% a.a.)	4,62	1,43	0,73	2,00	2,03	2,07	2,11	2,14	2,18	2,23	2,19
PIB – nominal (R\$ bilhões)	8.679	9.708	10.361	11.045	11.686	12.361	13.079	13.843	14.657	15.527	16.442
IPCA – acum. (% no ano)	10,06	7,43	4,78	3,18	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Taxa de câmbio - fim de período (R\$/US\$)	5,58	5,18	5,13	5,18	5,21	5,25	5,29	5,32	5,36	5,40	5,44
Ocupação - crescimento (%)	4,99	6,00	0,39	0,96	0,97	0,99	1,01	1,03	1,05	1,07	1,05
Massa salarial - crescimento (%)	-2,36	1,23	0,82	2,00	2,03	2,07	2,11	2,14	2,18	2,22	2,19
Selic – fim de período (% a.a.)	9,25	13,75	10,25	8,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
Juros reais ex-ante (% a.a.)	6,39	6,06	4,83	3,78	3,83	3,85	3,87	3,88	3,88	3,88	3,88
Resultado Primário do Setor Público Consolidado (% do PIB)	0,75	0,58	0,51	0,01	0,35	0,44	-0,94	0,48	0,67	0,79	0,96
dos quais Governo Central	-0,39	-0,42	0,01	0,01	0,35	0,46	-0,98	0,50	0,70	0,82	0,99
Juros Nominais Líquidos (% do PIB)	5,17	5,18	5,30	5,34	5,40	5,47	5,53	5,59	5,65	5,70	5,76
Resultado Nominal (% do PIB)	-4,42	-4,60	-4,79	-5,34	-5,05	-5,02	-6,47	-5,11	-4,98	-4,92	-4,81
Dívida Bruta do Governo Geral (% do PIB)	80,3	79,4	80,7	81,3	81,8	82,3	84,1	84,5	84,7	84,8	84,7

Figura 61: Evolução do PIB – Brasil.
Fonte: Senado Federal (2022)¹

A elasticidade do volume de tráfego foi estimada com base no índice de atividade da ABCR – Associação Brasileira de Concessões Rodoviárias, para o Brasil, que mede a evolução do volume de tráfego das rodovias sob concessão no país, sendo, portanto, bastante representativo para o tráfego rodoviário em geral. Utilizando o software Minitab 17 foi possível encontrar o coeficiente de elasticidade, o índice de explicação do modelo (R^2) e a equação linear (modelo).

Veículos Pesados

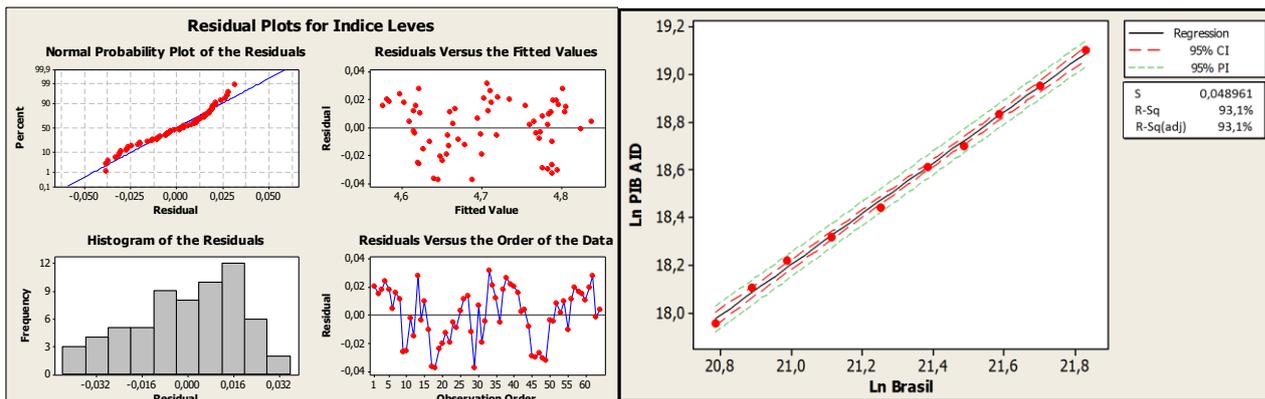


$$Ln(PIB AID) = -2,18 + 1,06 Ln(Brasil)$$

$$S = 0,046389 \quad R^2 = 96,2\% \quad R^2(adj) = 96,1\%$$



Veículos Leves



$$\ln(\text{Massa Salarial AID}) = 1,958 - 2,964\ln(\text{PIB}) + 1,0687(\text{PIB}^2)$$

$$s = 0,0025892 \quad R^2 = 93,4\% \quad R^2(\text{adj}) = 93,4\%$$

Aplicando as fórmulas aos dados de base socioeconômico do Município de Barra do Pirai (PIB, Massa Salarial, Custo de Transporte etc.) que foram levantados em vários órgãos de informações socioeconômicos como IBOPE, DataFolha, Ministério do Trabalho e Emprego e etc., obtém-se a tabela a seguir que ilustra os percentuais de crescimento vegetativo do tráfego ao longo dos próximos 10 anos. A projeção do fluxo veicular ao longo do horizonte de estudo, de acordo com as recomendações da **IS-230: Estudos de Tráfego em Áreas Urbanas** (DNIT). Evidentemente, uma projeção de 10 anos é meramente especulativa, mas é de grande utilidade para planejamentos à longo prazo.

Quadro 7 – Crescimento Vegetativo do Tráfego – Barra do Pirai
 Fonte: Elaboração Própria

Ano	Coeficientes		Leves	Pesados
	Análise de Regressão		0,158	1,12
	Ajuste do Modelo		2,964	1,0687
	Coeficiente de Crescimento (Elasticidade)		0,468	1,187
	Crescimento Anual		Leves	Pesados
2022	1,43%		1,47%	1,20%
2023	1,43%		1,67%	1,70%
2024	1,25%		1,19%	1,48%
2025	1,33%		1,06%	1,58%
2026	1,48%		1,39%	1,76%
2027	1,75%		1,82%	2,08%
2028	1,85%		1,87%	2,20%
2029	1,85%		1,87%	2,20%
2030	1,85%		1,87%	2,20%
2031	1,85%		1,87%	2,20%
2032	1,85%		1,87%	2,20%

		COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁI	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁI - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 72/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 4

Segundo o DNIT, 2006, esse tipo de projeção se baseia em extrapolação de tendências e apresenta como principal limitação o fato de isolar a evolução do tráfego, não considerando a influência de outras variáveis intervenientes. O Manual de Estudos de Tráfego do DNIT aborda três procedimentos comuns para esses casos: a utilização de curvas representando uma progressão aritmética, uma progressão geométrica ou exponencial e de curvas do tipo logístico. Normalmente, utiliza-se a variação exponencial, por ser a mais provável para períodos de curta e média duração. A Projeção Geométrica, utilizada no presente estudo, também chamada de Projeção Exponencial, admite que o volume de tráfego cresce segundo uma progressão geométrica, em que o primeiro termo é o volume inicial e a razão é o fator de crescimento anual.

$$Volume_n = Volume_{ano\ base} \times (1 + tx\ crescimento)^{quantidade\ de\ anos}$$

A Tabela a seguir apresenta o resultado da projeção de tráfego em um horizonte de 10 anos, contabilizados a partir dos dados do ano base (2022).

**COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁÍ**

**PROJETO DETALHADO
COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁÍ - RJ
ESTUDO DE TRAÇADO
RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO
DE TRÁFEGO**

Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 73/163
Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 4

Quadro 8 – Projeção do Tráfego – Barra do Piráí
Fonte: Elaboração Própria

PONTO	INTERSEÇÃO	VMDA 2022		VMDA 2023		VMDA 2024		VMDA 2025		VMDA 2026		VMDA 2027		VMDA 2028		VMDA 2029		VMDA 2030		VMDA 2031		VMDA 2032	
		LEVES	PESADOS																				
P1	BR 393 - Vassouras / Volta Redonda / Barra Do Piráí	7437	475	7561	483	7651	490	7732	498	7839	507	7982	518	8131	529	8283	541	8438	553	8596	565	8757	577
P2	Rua José Alves Pimenta / Rua Fiscal José Figueira	5197	332	5284	338	5347	343	5404	348	5479	354	5579	361	5683	369	5789	377	5897	385	6007	393	6119	402
P3	Rua José Alves Pimenta / Rua Maria Matos Pimenta	6267	400	6372	407	6448	413	6516	420	6607	427	6727	436	6853	446	6981	456	7112	466	7245	476	7380	486
P4	Rua Luíz Barbosa / Rod. Das Trovas	12411	792	12618	805	12768	817	12903	830	13082	845	13320	863	13569	882	13823	901	14081	921	14344	941	14612	962
P5	Rua João Batista / Ponte Pres. Getúlio Vargas	9909	632	10074	643	10194	653	10302	663	10445	675	10635	689	10834	704	11037	719	11243	735	11453	751	11667	768
P6	Ponte Pres. Getúlio Vargas / Rua Cel. Carlos Araújo / Rua Gov. Portela / Rua Lucio Mendonça	15336	979	15592	996	15778	1011	15945	1027	16167	1045	16461	1067	16769	1090	17083	1114	17402	1139	17727	1164	18058	1190
P7	Praça Pedro Cunha - Rua Cel. Carlos Araújo / Rua Lucio Mendonça	1632	104	1659	106	1679	108	1697	110	1721	112	1752	114	1785	117	1818	120	1852	123	1887	126	1922	129
P8	Rua Lucio Mendonça / Rua Dr. Morais Barbosa / Rua Prefeito Roberto Bichara	5959	380	6059	386	6131	392	6196	398	6282	405	6396	413	6516	422	6638	431	6762	440	6888	450	7017	460
P9	Rod. Das Trovas / R. Ramiro Jaime Da Fonseca / R. Dr. Morais Barbosa / Rod. Das Trovas	9647	616	9808	626	9925	635	10030	645	10169	656	10354	670	10548	685	10745	700	10946	715	11151	731	11360	747
P10	Praça Oliveira Figueiredo - R. Prof. Roberto Bichara / R. Moreira Dos Santos / R. Francisco De Paula Moura	9062	578	9213	588	9323	597	9422	606	9553	617	9727	630	9909	644	10094	658	10283	672	10475	687	10671	702
P11	Rod. Das Trovas / R. Newton Prado	5875	375	5973	381	6044	387	6108	393	6193	400	6306	408	6424	417	6544	426	6666	435	6791	445	6918	455
P12	Praça Júlio Braga - R. Gov. Portela / R. Paulo Frontin	9455	603	9613	613	9727	622	9830	632	9967	643	10148	656	10338	670	10531	685	10728	700	10929	715	11133	731

**COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁÍ**

PROJETO DETALHADO
COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁÍ - RJ
ESTUDO DE TRAÇADO
RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO

Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 74/163
Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 4

PONTO	INTERSEÇÃO	VMDA 2022		VMDA 2023		VMDA 2024		VMDA 2025		VMDA 2026		VMDA 2027		VMDA 2028		VMDA 2029		VMDA 2030		VMDA 2031		VMDA 2032	
		LEVES	PESADOS																				
P13	Praça Nilo Peçanha - R. Aureliano Garcia / R. Gov. Portela	6213	397	6317	404	6392	410	6460	416	6550	423	6669	432	6794	442	6921	452	7050	462	7182	472	7316	482
P14	Praça Júlio Braga - R. Gov. Portela / R. Paulo Frontin	6906	441	7021	448	7105	455	7180	462	7280	470	7412	480	7551	491	7692	502	7836	513	7983	524	8132	536
P15	R. Francisco De Paula Moura / R. Doná Guilhermina	4081	260	4149	264	4198	268	4242	272	4301	277	4379	283	4461	289	4544	295	4629	301	4716	308	4804	315
P16	R. Francisco De Paula Moura / R. Cap. Firmino Campos	3249	207	3303	211	3342	214	3377	217	3424	221	3486	226	3551	231	3617	236	3685	241	3754	246	3824	251
P17	R. Ernesto Benevides / R. Dr. Clodoveo / RJ 145	10209	652	10379	663	10503	673	10614	684	10762	696	10958	710	11163	726	11372	742	11585	758	11802	775	12023	792
P18	R. Moreira Dos Santos / R. Aureliano Garcia	4457	285	4531	290	4585	294	4634	299	4698	304	4784	310	4873	317	4964	324	5057	331	5152	338	5248	345
P19	R. Lúcio Mendonça / Av. Pref. Roberto Bichara / R. Praça Cobra Fumando / R. Ramiro Jaime Da Fonseca	6344	405	6450	412	6527	418	6596	425	6688	432	6810	441	6937	451	7067	461	7199	471	7334	481	7471	492
P20	R. Dr. Morais Barbosa / R. Mariana Coelho / R. Lúcio Mendonça	6129	391	6231	398	6305	404	6372	410	6461	417	6579	426	6702	435	6827	445	6955	455	7085	465	7217	475
P21	R. Cap. Mario Novais / Av. Pref. Roberto Bichara / R. Dr. Morais Barbosa	5159	329	5245	335	5307	340	5363	345	5438	351	5537	358	5641	366	5746	374	5853	382	5962	390	6073	399
P22	R. Paulo De Frontin / R. Padre Alfredo	3950	252	4016	256	4064	260	4107	264	4164	269	4240	275	4319	281	4400	287	4482	293	4566	299	4651	306
P23	Praça Nilo Peçanha	6521	416	6630	423	6709	429	6780	436	6874	444	6999	453	7130	463	7263	473	7399	483	7537	494	7678	505
P24	Av. Ernani Do Amaral Peixoto / R. Doná Guilhermina	6721	429	6833	436	6914	442	6987	449	7084	457	7213	467	7348	477	7485	487	7625	498	7768	509	7913	520



COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁÍ

**PROJETO DETALHADO
COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁÍ - RJ
ESTUDO DE TRAÇADO
RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO
DE TRÁFEGO**

Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 75/163
Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 4

PONTO	INTERSEÇÃO	VMDA 2022		VMDA 2023		VMDA 2024		VMDA 2025		VMDA 2026		VMDA 2027		VMDA 2028		VMDA 2029		VMDA 2030		VMDA 2031		VMDA 2032	
		LEVES	PESADOS																				
P25	Av. Ernani Do Amaral Peixoto / R. Araci Campos	7114	454	7233	462	7319	469	7397	476	7500	484	7637	494	7780	505	7925	516	8073	527	8224	539	8378	551
P26	Rod. Das Trovas / R. José Alves Pimenta	13104	836	13323	850	13482	863	13625	877	13814	892	14065	911	14328	931	14596	951	14869	972	15147	993	15430	1015
P27	R. José Alves Pimenta / R. Frutuoso Gil Gonçalves	7853	501	7984	510	8079	518	8165	526	8278	535	8429	546	8587	558	8748	570	8912	583	9079	596	9249	609
P28	Av. Ver. Chequer Elias / R. Benjamin Soares De Souza / R. José Rabelo Filho	2864	183	2912	186	2947	189	2978	192	3019	195	3074	199	3131	203	3190	207	3250	212	3311	217	3373	222
P29	R. Issac Marcondes Neto / R. Vicente José Camilo	146	9	148	9	150	9	152	9	154	9	157	9	160	9	163	9	166	9	169	9	172	9
P30	Parque De Exposições Barra Do Piráí - R. Cel. Nobrega	3511	224	3570	228	3612	231	3650	235	3701	239	3768	244	3838	249	3910	254	3983	260	4057	266	4133	272

 MRS Logística S.A.	 JMSOUTO ENGENHARIA E CONSULTORIA	COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 76/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 0

9.0 OS PROJETOS PARA BARRA DO PIRAÍ

Como mencionado nos capítulos iniciais, o processo de renovação antecipada da concessão determina uma série de investimentos no Município de Barra do Piraí composto por um pacote com três grandes intervenções. Tais intervenções estão alocadas em um contexto de melhoria das condições de mobilidade, acessibilidade e segurança.

Importante salientar que uma intervenção implantada, de forma isolada, não apresenta benefícios significativos para a cidade, mas sim, um conjunto de medidas síncronas voltadas ao mesmo objetivo. Nesse contexto, é fundamental considerar a implementação de um conjunto de medidas que operem de forma sincronizada para atingir o objetivo de melhorar a mobilidade e, conseqüentemente, a qualidade de vida urbana. Estratégias como o desenvolvimento de sistemas de transporte público eficientes, a promoção da mobilidade ativa por meio de ciclovias e calçadas adequadas, e a implementação de políticas de gestão de demanda de viagens, são exemplos de medidas que, quando combinadas, podem gerar impactos positivos significativos (Cervero, 1998; Litman, 2021).

Nos itens a seguir, serão apresentados cada projeto de forma detalhada para que se possa entender não apenas as características de projeto de cada uma delas, mas o motivo pelo qual foram pensadas, sobretudo no que diz respeito aos benefícios que tais intervenções trazem para o município de Barra do Piraí. Por se tratar de obras complexas e em pontos estratégicos da cidade foram planejadas para acontecer de forma escalonada, em um ano após o outro, pois se executadas concomitantemente trariam transtornos excessivos e desnecessários. A Figura a seguir apresenta de forma didática as intervenções propostas para o município.



Figura 62: Intervenções em Barra do Piraí
 Fonte: Elaboração Própria

		COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 77/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 0

9.1. 2024

9.1.1. Ponte sobre o Rio Pirai

Na região central de Barra do Pirai, existem 02 passagens em nível veiculares nos quilômetros ferroviários KM 108+572 - PN da Rodoviária e KM 108+760 - PN Tiradentes. Tais PNs comportam um fluxo significativos de veículos cruzando a ferrovia e, em horários críticos, chega a ser comum engarrafamentos nas vias adjacentes que acabam por ocasionar a parada de veículos sobre os trilhos, risco extremo de abalroamentos, bem como a retenção de pedestres junto as travessias.

Portanto a proposta de intervenção de implantação de uma nova Ponte sobre o Rio Pirai (veículos e pedestres) fará a ligação das ruas Gabriel Vilela Sobrinho, João Pessoa e Avenida Oswaldo Cruz, fortalecendo o fluxo entre áreas do Centro, atualmente ligadas por uma única ponte de veículos e pedestres. Também permitirá a transformação da PN da Rodoviária em uma Passagem exclusiva de Pedestres, sem conflito com veículos, com mais segurança, visibilidade, conforto e acessibilidade.

Considerando os manuais e normas foram aplicadas as seguintes características ao projeto:

Tabela 1: Características Geométricas
 Fonte:DNIT IPR-740 (2006)

Características	Via Local
Velocidade Diretriz	Vel. 30km/h
Distância de Parada	35m
Raio Mínimo de Curvatura	25°
Taxa de Superelevação Max.	2%
Rampa Máxima	15%
Rampa Mínima	0,20%
Valor de k – curva vertical convexa	2
Valor de k – curva vertical côncava	6
Largura de Faixa de Rolamento	3,00m
Declividade Transversal	3%
Gabarito mínimo vertical	4,50m

Como consta no documento RTE-02-0310-001, foram indicados, no projeto geométrico, os elementos geométricos do traçado horizontal e vertical contendo os seguintes dados:

- ✓ Eixos de Projeto, estaqueado de 20 em 20m;
- ✓ Representação do terreno com indicação das projeções das curvas de nível a cada 1m, abrangendo toda a faixa do projeto;
- ✓ Representação das linhas de bordo da plataforma do sistema viário atual e da remodelação viária proposta;

**PROJETO DETALHADO
COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ
ESTUDO DE TRAÇADO
RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO
DE TRÁFEGO**

Nº MRS
EI2204-LC-109-4-RT-A99-001

Nº JM SOUTO
JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001

PÁGINA
78/163

REV.
0

- ✓ Acidentes topográficos, como cursos d'água, lagoas etc;
- ✓ Malha de coordenadas com representação do norte verdadeiro;
- ✓ Offset de aterro e corte;
- ✓ Tabela de elementos de locação das curvas horizontais com todos elementos de locação do sistema viário proposto;
- ✓ Representação da Ponte com o nome do rio e indicação do número dos projetos específicos de estrutura;
- ✓ Indicação do zoneamento paisagístico;

A OAE será implantada priorizando a redução dos impactos de desapropriação no entorno da obra. As Figuras a seguir apresentam o projeto idealizado.

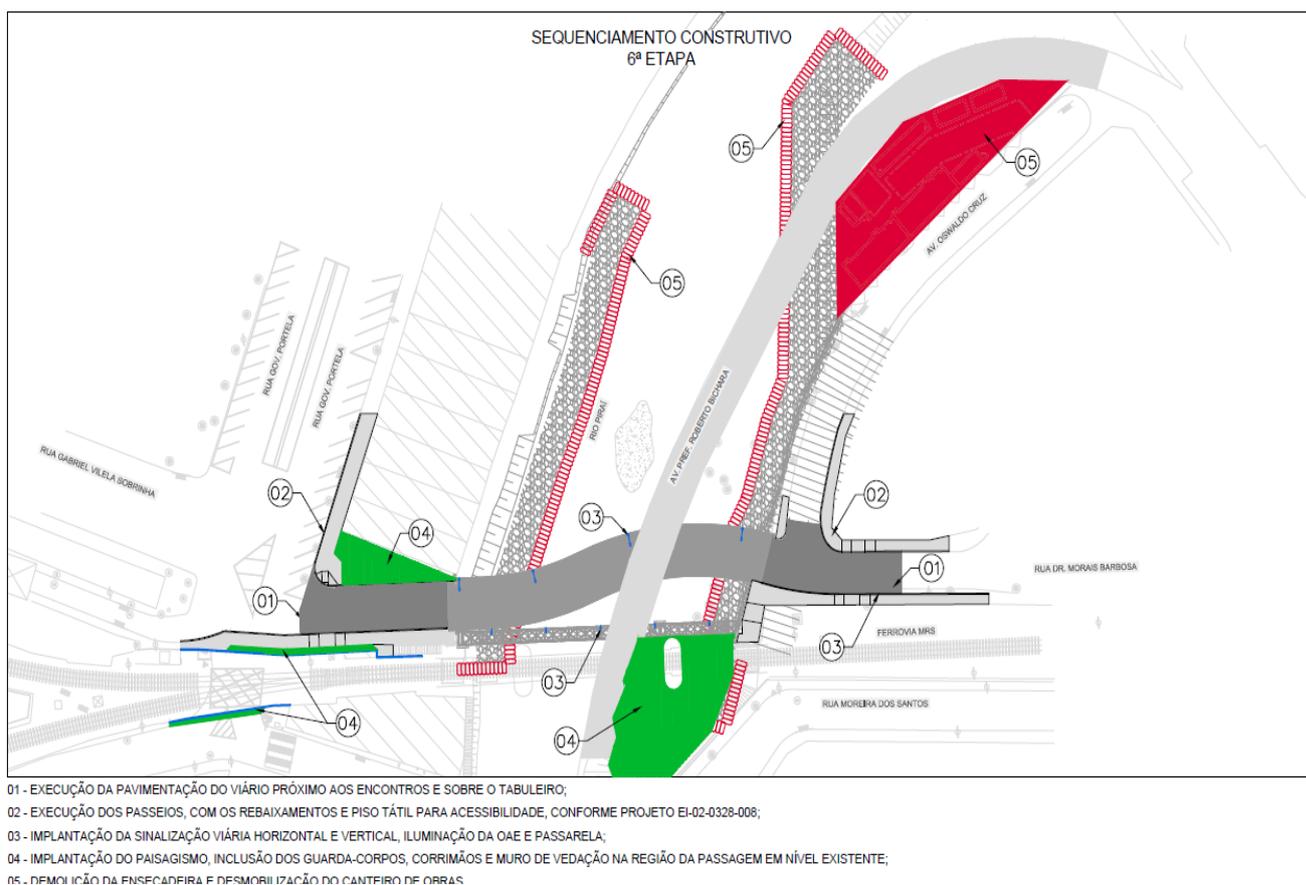


Figura 63: Intervenção – Ponte sobre o Rio Pirai
Fonte: RTE-02-0310-001

		COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 79/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 0

9.1.2. Adequação da Passagem em Nível km 108+605

Importante ressaltar que, para o melhor arranjo viário e melhorias na mobilidade para veículos e pedestres, considerou-se a adequação da passagem em nível ferroviária existente entre as Ruas Governador Portela e Aureliano Garcia (Rua da Estação) para passagem em nível de pedestres, como mostra a Figura a seguir.



Figura 64: Plano de Circulação do Centro – Adequação PN da Rodoviária
Fonte: Elaboração Própria

A adequação de passagens ferroviárias em áreas urbanas, ou seja, a substituição de cruzamentos em nível por viadutos ou túneis, representa uma solução viável para mitigar problemas de conflitos viários. Além de aumentar a segurança, essa medida favorece a fluidez do trânsito e reduz tempos de viagem, uma vez que não há mais necessidade de diminuir a velocidade em áreas de cruzamentos.

Dito isso, a interseção entre as Ruas Governador Portela e Aureliano Garcia feita pela PN em questão é uma das opções de transposição de pessoas e veículos entre os lados Leste e Oeste da Cidade de Barra do Piraí. A adequação desta PN incidirá, sobre os veículos, um novo arranjo da circulação viária na região central que será absorvida pelo empreendimento inicial, Ponte sobre o Rio Piraí, e as demais ligações que permanecerão sem alterações como o Viaduto Prefeito Roberto Bichara e a PN Tiradentes.

		COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 80/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 0

Em relação a mobilidade para pedestres só ocorrerão ganhos e melhorias, pois a adequação da PN para Passagem de Pedestres com implantação de dispositivos de segurança, pavimentação adequada e com acessibilidade, não aumentará em nada as distâncias percorridas pelos pedestres, além da continuidade das passagens inferiores por sob a ferrovia nas margens do Rio Pirai haverá ainda uma nova opção de transposição deste Rio, com uma ponte segregada e exclusiva para pedestres.

A partir do conhecimento de todas as intervenções previstas para o centro de Barra do Pirai foi possível traçar um plano de circulação como é apresentado pela Figura a seguir.

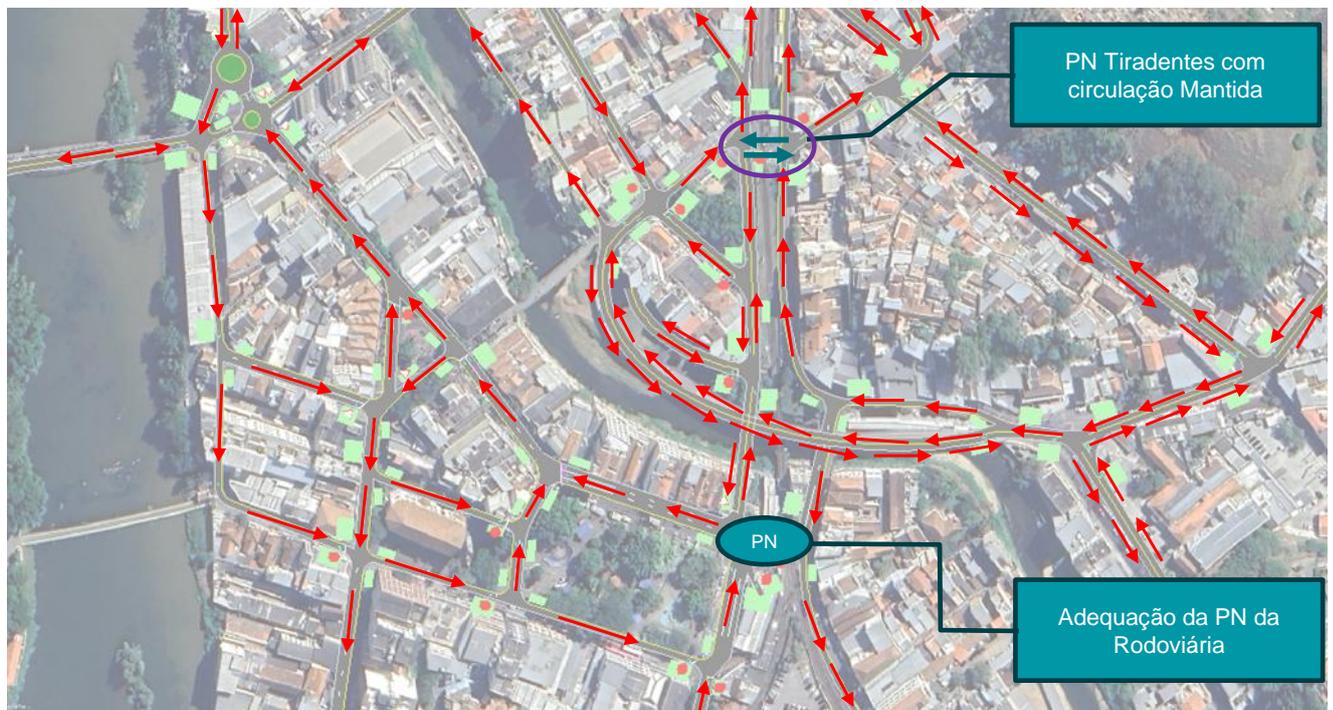


Figura 65: Plano de Circulação do Centro – Cenário Futuro
 Fonte: Elaboração Própria

		COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 81/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 0

9.2. 2025

9.2.1. Complexo Viário Barra do Piraí

Dentro da óptica de intervenções, na sequência propõe-se a implantação de Complexo Viário, composto por viaduto sobre a linha férrea e uma nova ponte sobre o Rio Paraíba do Sul, que será alocado de modo a unir a região noroeste e sudeste de Barra do Piraí. As informações pormenores serão apresentadas nos Projetos, contudo, há de se inferir que o tal empreendimento terá uma importância significativa na circulação de Barra do Piraí pois, atualmente, todos os desejos de viagem do município se concentram dentro da região central e, com a implantação deste viaduto, a expectativa é que uma parcela do tráfego seja redirecionada, tendendo a apresentar ganhos nos indicadores de operação do centro

A Figura a seguir apresenta o projeto do Complexo Viário planejado para a cidade de Barra do Piraí.

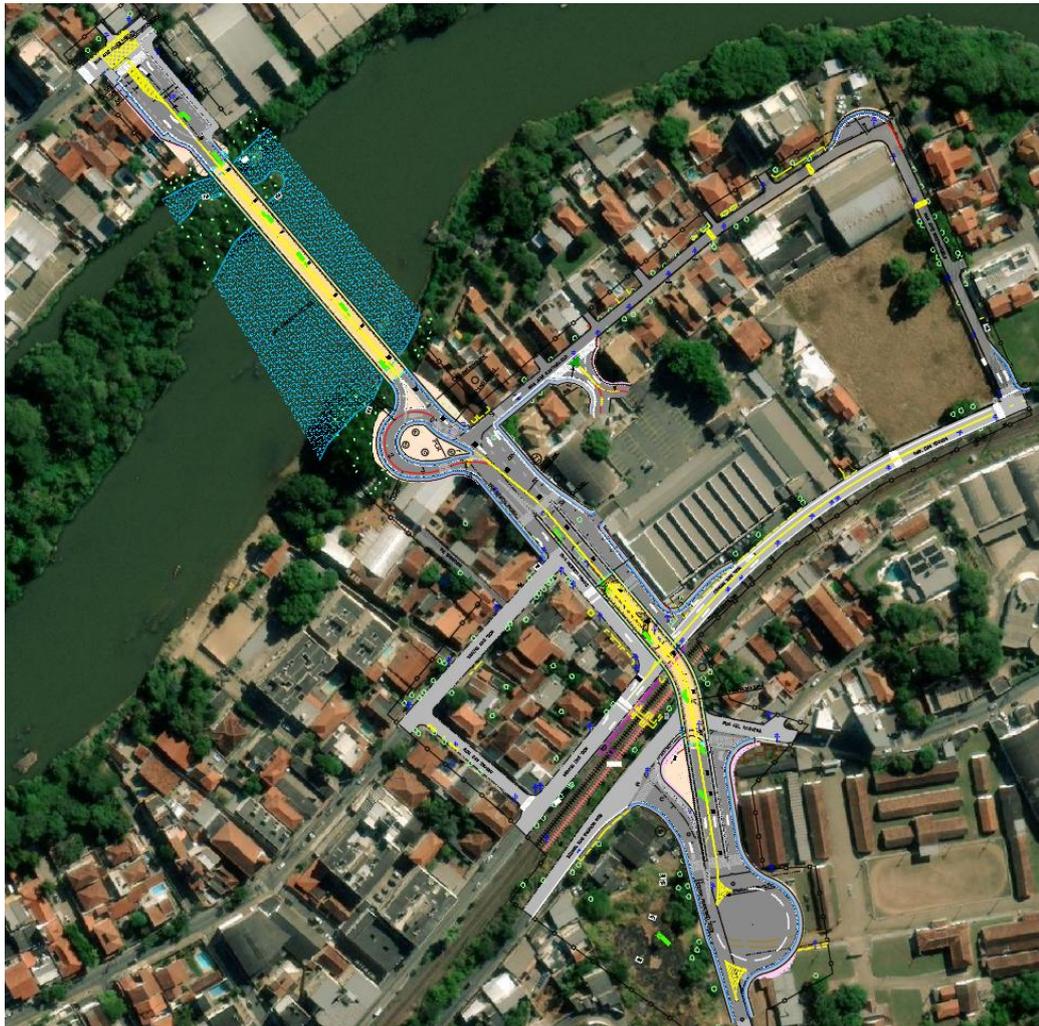


Figura 66: Intervenção – Complexo Viário
 Fonte: Elaboração Própria

		COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO	Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 82/163	
	Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 0	

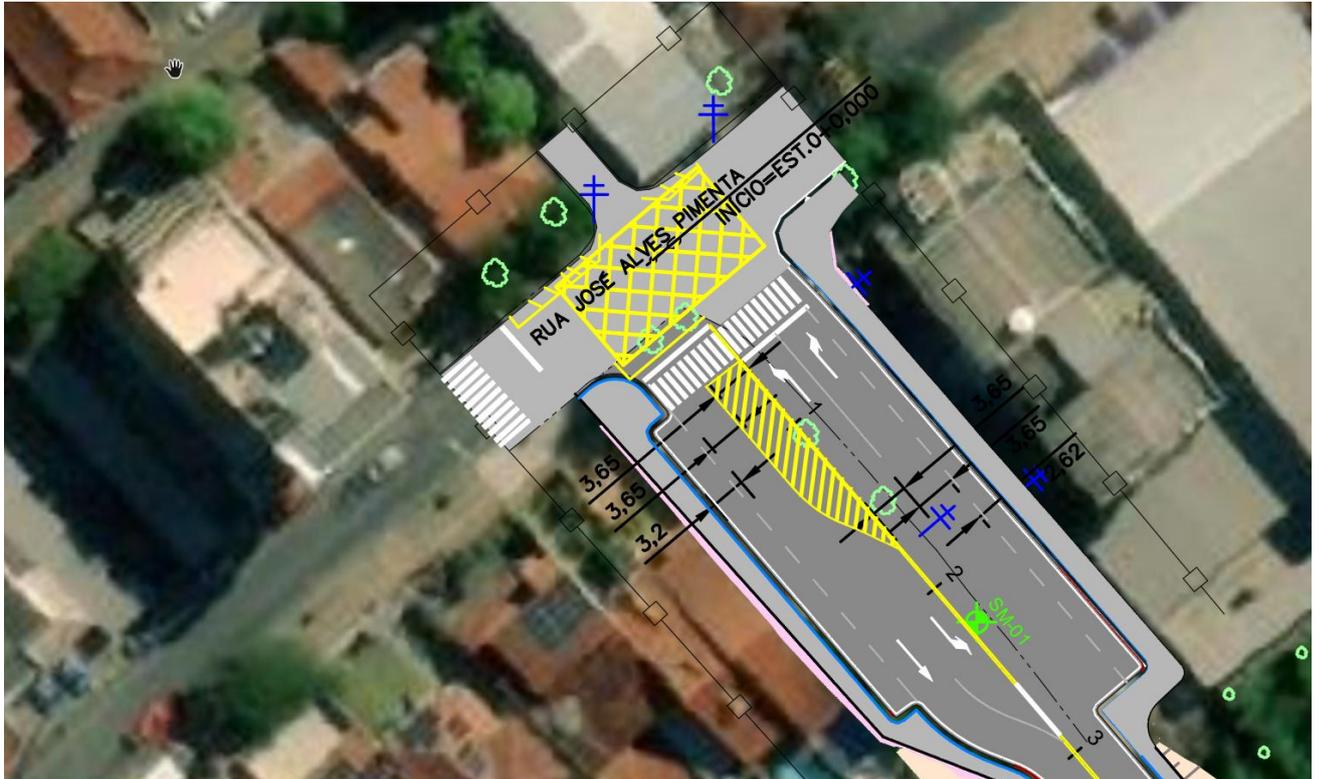


Figura 67: Intervenção – Complexo Viário - Entroncamento Ponte e Rua José Alves Pimenta (Matadouro)
 Fonte: Elaboração Própria

O Complexo Viário proposto compreende a implantação de uma terceira ponte para acesso (vide Figura anterior). Essa ponte terá configuração de uma faixa por sentido e, no cruzamento da referida ponte com a Rua José Alves Pimenta, será alocado um semáforo de 3 tempos para atendimento de toda a demanda de movimentações da interseção, com segurança e qualidade.

A Figura a seguir ilustra os tempos semaforicos indicados para a interseção da Rua José Alves Pimenta com a futura ponte.



Figura 68: Tempos Semaforicos
 Fonte: Elaboração Própria

**PROJETO DETALHADO
 COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ
 ESTUDO DE TRAÇADO
 RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO
 DE TRÁFEGO**

Nº MRS
 EI2204-LC-109-4-RT-A99-001
 Nº JM SOUTO
 JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001

PÁGINA
 83/163
 REV.
 0

O sentido de circulação é apresentado na Figura a seguir e, a ideia central é evitar, ao máximo, os pontos de entrelaçamento, principalmente no que diz respeito aos giros à esquerda.



Figura 69: Intervenção – Complexo Viário - Ligação da Ponte (Vila Suíça) com o Viaduto (Química)
 Fonte: Elaboração Própria

PROJETO DETALHADO
COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁI - RJ
ESTUDO DE TRAÇADO
RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO
DE TRÁFEGO

Nº MRS
EI2204-LC-109-4-RT-A99-001

Nº JM SOUTO
JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001

PÁGINA
84/163

REV.
0



Figura 70: Intervenção – Circulação com o Viaduto
Fonte: Elaboração Própria

PROJETO DETALHADO
COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ
ESTUDO DE TRAÇADO
RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO
DE TRÁFEGO

Nº MRS
EI2204-LC-109-4-RT-A99-001

Nº JM SOUTO
JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001

PÁGINA
85/163

REV.
0



Figura 71: Intervenção – Circulação com o Viaduto e Rotatória
 Fonte: Elaboração Própria

PROJETO DETALHADO
COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAI - RJ
ESTUDO DE TRAÇADO
RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO
DE TRÁFEGO

Nº MRS
EI2204-LC-109-4-RT-A99-001

Nº JM SOUTO
JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001

PÁGINA
86/163

REV.
0



Figura 72: Intervenção – Complexo Viário - Rotatória (retorno) junto da Ponte (Vila Suíça)

Fonte: Elaboração Própria

Em audiências realizadas com a comunidade, foi solicitado que a Rua José Mastrangelo não sofresse alterações significativas no seu trânsito local. Por isso acrescentou-se ao projeto uma rotatória junto do acesso a ponte, no lado Vila Suíça, que permitirá o retorno de caminhões e preservação da referida via, cabendo à Prefeitura a posterior proibição de circulação de caminhões no local.

Ademais, importante mencionar que, o acesso ao Bramil pela Av. Vereador Chequer Elias continuará existindo.

		COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁÍ	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 87/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 0

9.3. 2026

9.3.1. Ligação Rodoviária entre os bairros Química e São Luiz

Completando a sequência de investimentos previstos e acordados anteriormente será implantada uma nova via, a Ligação Rodoviária entre os Bairros Química e São Luiz - Estrada Química. Tal acesso acabará com os bloqueios temporários quando da passagem dos trens pela PN KM 11+754, PN São Luiz, que colocam o Bairro inteiro sem ligação com o restante da cidade, inclusive para acesso de ambulâncias e viaturas da polícia ou bombeiros em situações de emergência. A nova via projetada garantirá acesso à cidade e ao Bairro de forma permanente e ininterrupta, em todas as situações. Com isso a PN será adequada para Passagem de Pedestres com implantação de dispositivos de segurança, pavimentação adequada e com acessibilidade no mesmo local atual.

O local escolhido para a implantação da estrada foi paralelamente a ferrovia, respeitando os devidos afastamentos, de modo a minimizar os impactos com estruturas existentes. Para tanto o eixo projetado numa extremidade concorda com a Rua Isaac Marcondes Neto e na outra com as Rua Benjamin Soares de Souza e Rua José Rabelo Filho.

O greide inicia com uma rampa, concordando com a Rua Isaac Marcondes Neto, entre estacas 0+0,000 e 1+0,000 de -3,50%. A partir da estaca 1+0,000 inicia uma rampa de 6,13% até à estaca 4+0,000, onde inicia uma curva vertical com o $k=4,108$ e $Y=40,000$, seguido por uma rampa de -3,60%, onde a rampa é suavizada para -0,92%. Na estaca 18+2,500 inicia uma curva vertical com o $K=15,120$ e $Y=35,000$, após uma rampa de 1,39% até a estaca 24+17,500. Uma rampa inicia na estaca 26+2,500 de -2,40%, até a estaca 28+2,500 onde inicia uma curva vertical com $K=4,172$ e $Y=25,000$, seguida por uma rampa de 3,60%, para a concordância com a via existente.

A seção acabada da via tem uma faixa de rolamento com largura útil de 7,00 metros, 2 afastamentos laterais de segurança de 0,30 metros cada, 0,70 metros destinados a drenagem de cada lado, além de 1,50 metros de passeio para pedestres no lado. Desta forma, a largura total da caixa da estrada é de 10,50 metros.

Ao final do projeto geométrico, chegou-se numa extensão de aproximadamente 612,00 metros de via, concordando no início e final com ruas existentes, Rua Isaac Marcondes Neto e Rua Benjamin Soares de Souza, respectivamente.

O Projeto de Obras Complementares trata da implantação de calçada para pedestres, rebaixamento de passeios para mobilidade urbana, implantação de cerca e proteção vegetal com enleivamento e hidrossemeadura.

 MRS Logística S.A.	 JMSOUTO ENGENHARIA E CONSULTORIA	COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO	Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 88/163	
	Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 0	

Foi prevista a implantação de cercas galvanizadas com mourões de concreto, tela e arame farpado nos locais lindeiros a implantação do Estrada. As cercas estão previstas 5,00m após os pés dos aterros e cristas dos offsets de corte.

Será realizada a implantação de calçada de pedestres no lado direito do Eixo da Estrada Química, numa extensão de 604,64 metros com largura de 1,50 metros, num total de 906,96 m² de calçada a ser implantada.

O rebaixamento de passeios tende a garantir a mobilidade para cadeirantes conforme as normas vigentes. Neste contexto, foi considerado dois rebaixamentos no passeio por faixa de pedestre indicada (uma de cada lado), conforme mostra no projeto de sinalização e detalha em desenho tipo de rebaixamento do passeio em Obras Complementares.

Foram considerados 6 locais de rebaixamento de passeio com largura de 1,50 metros, e extensão mínima de 4,00 metros de comprimento cada um deles.



Figura 73: Intervenção – Estrada Química
 Fonte: Elaboração Própria



Logística S.A.



COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ

PROJETO DETALHADO
COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ
ESTUDO DE TRAÇADO
RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO
DE TRÁFEGO

Nº MRS
EI2204-LC-109-4-RT-A99-001

Nº JM SOUTO
JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001

PÁGINA
89/163

REV.
0



Figura 74: Intervenção – Estrada Química
Fonte: Elaboração Própria



Figura 75: Intervenção – Estrada Química
Fonte: Elaboração Própria

 MRS Logística S.A.	 JMSOUTO ENGENHARIA E CONSULTORIA	COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 90/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 0

9.3.1. Adequação da Passagem em Nível no km 111+754

Para o melhor arranjo viário e melhorias na mobilidade para veículos e pedestres, considerou-se a adequação da passagem em nível ferroviária existente localizada no KM 111+754, PN São Luiz, entre a Avenida Vereador Chequer Elías e a Rua Benjamin Soares de Souza para passagem em nível de pedestres.

Em relação a mobilidade para pedestres só ocorrerão ganhos e melhorias, pois a adequação da PN para Passagem de Pedestres com implantação de dispositivos de segurança, pavimentação adequada e com acessibilidade, não aumentará em nada as distâncias percorridas pelos pedestres, além da nova possibilidade de ligação com o Bairro Química por passeios acessíveis conforme as normas.



Figura 76: Intervenção – Adequação PN km 111+754
 Fonte: Elaboração Própria



Logística S.A.



COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ

PROJETO DETALHADO
COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ
ESTUDO DE TRAÇADO
RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO
DE TRÁFEGO

Nº MRS
EI2204-LC-109-4-RT-A99-001

Nº JM SOUTO
JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001

PÁGINA
91/163

REV.
0



Figura 77: Intervenção – Estrada Química
Fonte: Elaboração Própria

 MRS Logística S.A.	 JMSOUTO ENGENHARIA E CONSULTORIA	COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 92/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 0

9.4. Medidas Complementares

9.4.1 Ponte sobre o Rio Pirai

A UITP – União Internacional de Transportes Públicos publicou, em setembro de 2000, um caderno sobre políticas de estacionamento. Nele, considera que cerca de 95% do tempo, um automóvel está de fato imóvel. Ao contrário, os veículos do transporte público passam a maior parte do tempo em movimento. Carros estacionados tomam uma parcela significativa do espaço urbano que poderia ser utilizada para atividades mais produtivas ou que melhorem a vida urbana. Neste contexto de mobilidade urbana sustentável, a UITP apresenta indicações importantes, tais como:

- Integrar todos os aspectos do estacionamento como investimentos, taxas, gerenciamento e fiscalização.
- Limitar a capacidade de estacionamento nos centros e melhorar a qualidade dos espaços públicos
- Recuperar o espaço ocupado por estacionamento desnecessário ou mal utilizado em favor de usos mais eficientes (vias preferenciais para ônibus, locais de entregas para estacionamentos) e espaços mais agradáveis para recreação, vias de pedestres etc.;
- Assegurar a máxima acessibilidade ao centro comercial por meio do transporte público e desenvolver condições para pessoas se deslocando com crianças, carrinhos de bebê, carrinhos de compra etc.

Assim, propõe-se que as vagas estejam em configuração de 180° de modo que se ganhe maior capacidade de escoamento do fluxo, bem como redução do número de vagas de estacionamento. A Figura a seguir apresenta a indicação de estacionamento a 180° para a Av. Gov. Portela e Rua Paulo de Frontin.

 MRS Logística S.A.	 JMSOUTO ENGENHARIA E CONSULTORIA	COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 93/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 0

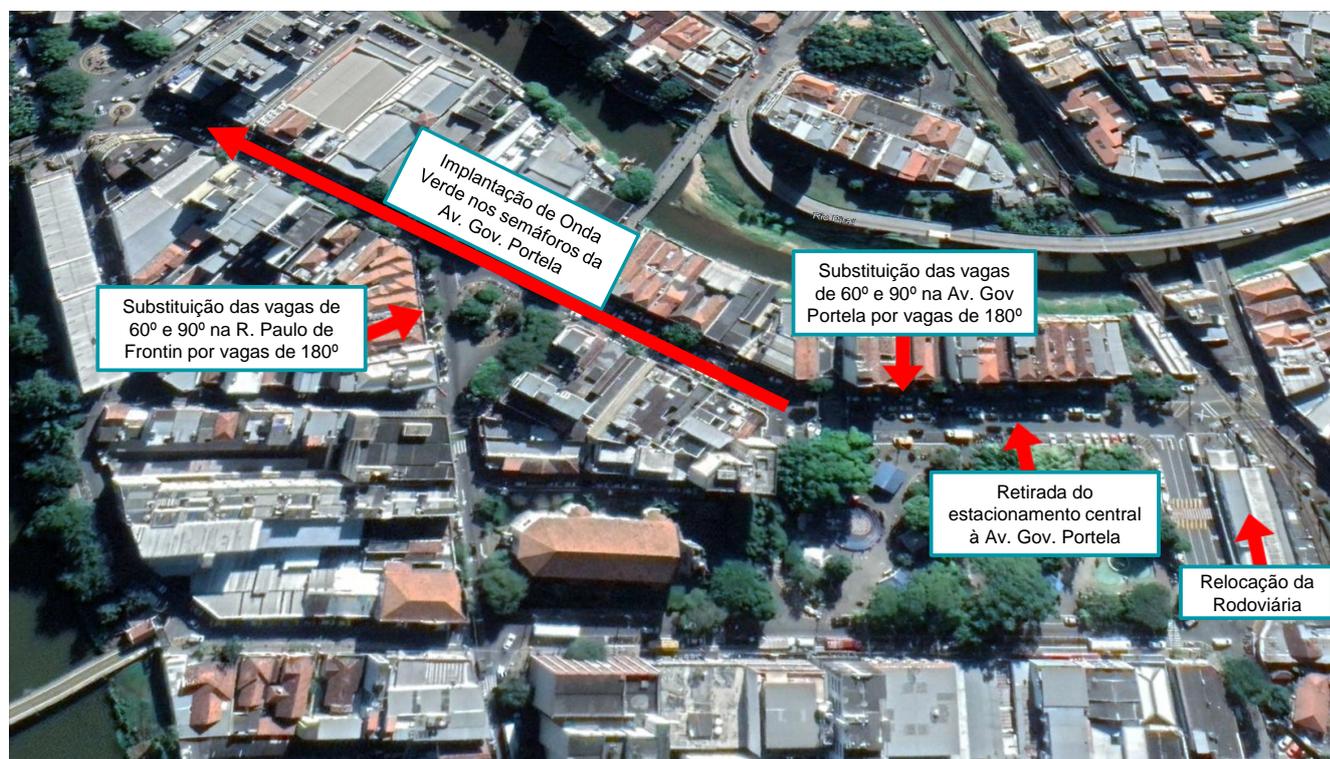


Figura 78: Intervenção – Centro de Barra do Piraí
 Fonte: Elaboração Própria

Além das intervenções do estacionamento a 180° para a Av. Gov. Portela e Rua Paulo de Frontin, sugere-se a retirada do estacionamento central da Av. Portela que induz à população o sentimento de oferta à utilização de modo de transporte individual fazendo com que os indivíduos do município optem pela utilização do modo individual ao público.

Por fim, há de implementar um conceito de Onda Verde para os semáforos que estão alocados na Av. Gov. Portela. A onda verde é um tipo de coordenação semaforica em que uma corrente de trânsito recebe indicação luminosa verde numa sequência de semáforos de uma determinada rede. É ainda a condição de um conjunto de semáforos em que as indicações luminosas de cada um deles estão concatenadas no decorrer do tempo, a fim de minimizar o atraso e o número de paradas das correntes de trânsito.

A coordenação da onda verde pode ser feita por meio de câmeras de monitoramento, sensores instalados sob o pavimento da via, sensores virtuais e até um histórico de fluxo de veículos por faixa horária. Considerando essas alternativas, a operação da onda verde pode ser estática ou dinâmica. É preciso que o sinal seguinte abra sempre quando os veículos da quadra anterior estiverem a uma distância segura (aproximadamente 50 metros), evitando chegar ao semáforo no momento que a luz verde acender. A Figura a seguir apresenta uma ideia de onda verde em que todos os semáforos da Av. Gov. Portela estarão sincronizados.



COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ

PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO	Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 94/163
	Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 0

Figura 79: Intervenção – Onda Verde
Fonte: Elaboração Própria

 <p>MRS Logística S.A.</p>	 <p>JMSOUTO ENGENHARIA E CONSULTORIA</p>	<p align="center">COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ</p>	
<p>PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO</p>		<p>Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001</p>	<p>PÁGINA 95/163</p>
		<p>Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001</p>	<p>REV. 0</p>

9.4.2 Complexo Barra do Piraí

A intervenção que se apresenta, em conjunto com a implantação das OAE's, é a aplicação de binários em todas as vias transversais, iniciando na Rua Newton de Paiva e finalizando na Rua Ramiro Jaime da Fonseca, além do binário entre as Ruas João Pessoa e Rod. dos Trovas. As Figuras a seguir apresentam, a lógica de circulação para essa porção do município de Barra do Piraí.

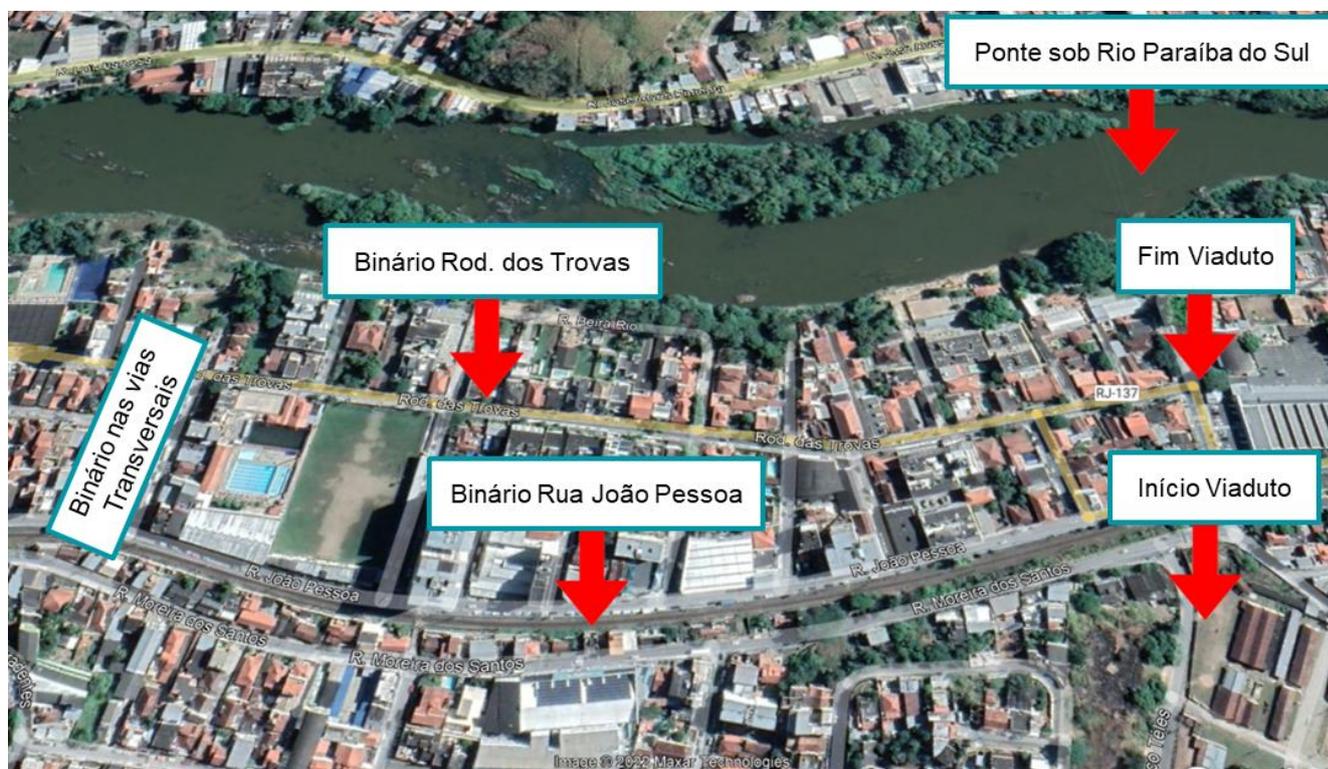


Figura 80: Intervenção – Binário Rod. das Trovas x R. João Pessoa
Fonte: Elaboração Própria

**PROJETO DETALHADO
COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ
ESTUDO DE TRAÇADO
RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO
DE TRÁFEGO**

Nº MRS
EI2204-LC-109-4-RT-A99-001

PÁGINA
96/163

Nº JM SOUTO
JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001

REV.
0

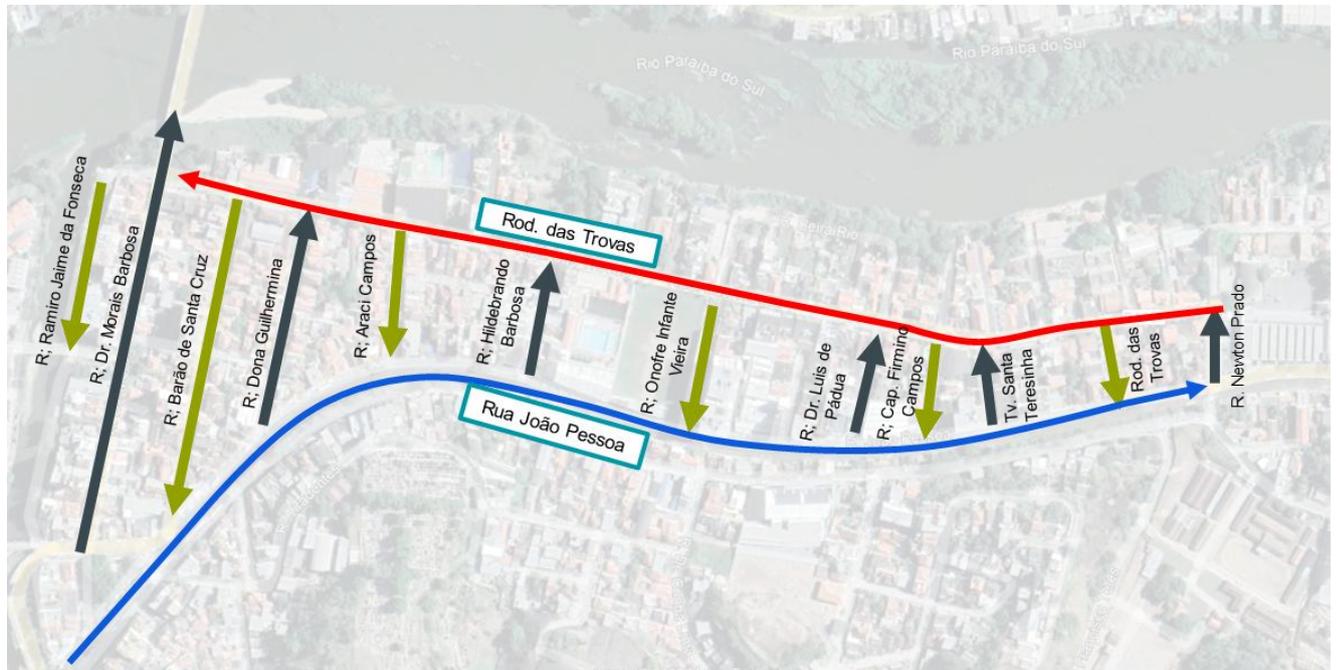


Figura 81: Intervenção – Binários Vias Transversais
Fonte: Elaboração Própria

 MRS Logística S.A.	 JMSOUTO ENGENHARIA E CONSULTORIA	COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 97/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 0

9.5. Resumo das Intervenções Propostas para Barra do Piraí

Projeto	Local	Prazo de Implantação	Benefícios	Medidas Obrigatórias	Medidas Complementares
Ponte Sobre o Rio Piraí	Centro	2024	Correção de traçado viário pela adequação da PN da Rodoviária Canalização do tráfego sentido centro	Projeto de Sinalização Vertical e Horizontal Implantação de placas enfáticas quanto a nova circulação	Redução de vagas de estacionamento Restrição de Estacionamento na via central da Av. Gov. Portela Implantação de Onda Verde para os semáforos da Av. Gov. Portela
Adequação PN km 108+605	Centro	2024	Melhoria das condições de segurança para pedestres Redução de pontos de conflito de tráfego	Vedação da Faixa de domínio ferroviária Projeto de Sinalização para Pedestres	Melhorias nos passeios adjacentes
Complexo Viário Barra do Piraí	Vila Suíça / Química	2025	Redução de viagens com deslocamento ligados ao centro Promoção de acessibilidade entre o vetor Norte e Sul sem a necessidade de passar pelo centro Indução de crescimento econômico ao vetor sul do município Redução no tempo de viagem para os veículos da porção sul do município sentido BR-393	Implantação de Binário nas vias entre a Rua Dr. Moraes Barbosa e Rua Dr. Nilton Prado Implantação de semáforo de 3 tempos Rua José Alves Pimenta Canalização do fluxo em projeto geométrico na interseção da Rua João x Av. Ver. Chequer Elias x Rua Dr. Nilton Prado	Projeto de Sinalização vertical e horizontal para todo o trecho entre a Rua Dr. Moraes e Rua Dr. Nilton Prado Restrição por parte da Prefeitura de circulação de veículos pesados na Rua José Mastrângelo
Ligação Rodoviária (Química-São Luiz)	Química / São Luiz	2026	Garantia de acesso mais seguro, permanente e ininterrupto ao Bairro São Luiz	Ajuste de greide para a implantação da nova via Implantação de placas enfáticas quanto a nova circulação Projetos de Infraestrutura em acordo com o preconizado pelos manuais do DNIT	Projeto de sinalização complementar
Adequação PN km 111+754	Vila Helena / São Luiz	2026	Melhoria das condições de segurança para pedestres Redução de pontos de conflito de tráfego na PN	Vedação da Faixa de domínio ferroviária Projeto de Sinalização para Pedestres	Melhorias nos passeios adjacentes

		COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 98/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 0

10.0 SIMULAÇÃO DE TRÁFEGO

Existem diferentes métodos que foram desenvolvidos a partir de resultados de pesquisas realizadas nos últimos 40 anos, principalmente nos Estados Unidos, Canadá, Austrália e Alemanha, e que culminaram na publicação de manuais para análise de capacidade e da qualidade operacional de sistemas de transporte. Dentre esses manuais, provavelmente o mais conhecido é o Highway Capacity Manual – HCM (TRB, 2000), o manual americano de capacidade.

A Capacidade de uma via é a Máxima Taxa de Fluxo Horária de veículos que, dentro de uma expectativa razoável, se pode fazer passar através de um determinado ponto ou seção de controle desta via, durante determinado período, dentro de condições prevalecentes da via e do tráfego e dos controles de tráfego. Cada segmento de uma via com características homogêneas tem uma capacidade que é intrínseca a este trecho, determinada por uma grande diversidade de fatores. Alguns destes fatores são preponderantes para a limitação desta capacidade. Os fatores principais estão associados às condições físicas e às condições operacionais que prevalecem no segmento. É importante notar que a Capacidade é definida para as condições prevalecentes da via e do tráfego, que devem ser tanto quanto possíveis, uniformes ao longo do segmento de referência. (ARTESP, 2004)

Mudanças nas condições operacionais ou nas características físicas da via podem resultar em alteração da capacidade. As capacidades definidas pressupõem boas condições meteorológicas e boas condições funcionais do pavimento das pistas, além da ausência de incidentes episódicos que possam afetar o fluxo normal de veículos. É também importante o conceito de que a Capacidade não se refere ao máximo volume que pode ser atendido durante uma hora, sendo que a definição de capacidade pressupõe a ocorrência de flutuações sensíveis no fluxo da hora e, por isso, o conceito de capacidade se refere às condições ocorrentes em um intervalo dentro da hora maior fluxo.

Para propósito de análise da operação da rodovia, não é suficiente apenas determinar sua capacidade, pois nesta situação a rodovia encontra-se numa condição em que a interação entre veículos é grande, a mobilidade de cada veículo é comprometida e o fluxo é instável. Em outras palavras, dificilmente uma rodovia seria projetada para operar nessas condições, mas sim para operar em condições que atendam a um determinado nível de qualidade.

Para identificar qual o volume de tráfego que pode transitar pela rodovia de forma que um certo nível de qualidade da operação seja mantido, o Highway Capacity Manual - HCM utiliza o conceito de nível de serviço, uma medida da qualidade das condições operacionais na rodovia, que procura refletir a percepção dos usuários em função de diversos fatores, tais como velocidade e tempo de viagem, liberdade de manobras, interrupções do tráfego, segurança, conforto e conveniência.

 MRS Logística S.A.	 JMSOUTO ENGENHARIA E CONSULTORIA	COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 99/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 0

Um mesmo nível de serviço é mantido até que um volume máximo, denominado volume de serviço, seja atingido. Segundo o HCM, os níveis de serviço em uma rodovia de A a F, sendo que o nível A representa as melhores condições de tráfego e o nível F representa situações de congestionamento. O limite entre os níveis E e F representa a situação correspondente à capacidade da via. Portanto, os níveis de serviço A a E correspondem ao regime de fluxo livre, enquanto os regimes congestionado e de descarga da fila correspondem ao nível de serviço F. A Figura 7.1 ilustra situações que representam cada um dos níveis de serviço mencionados.

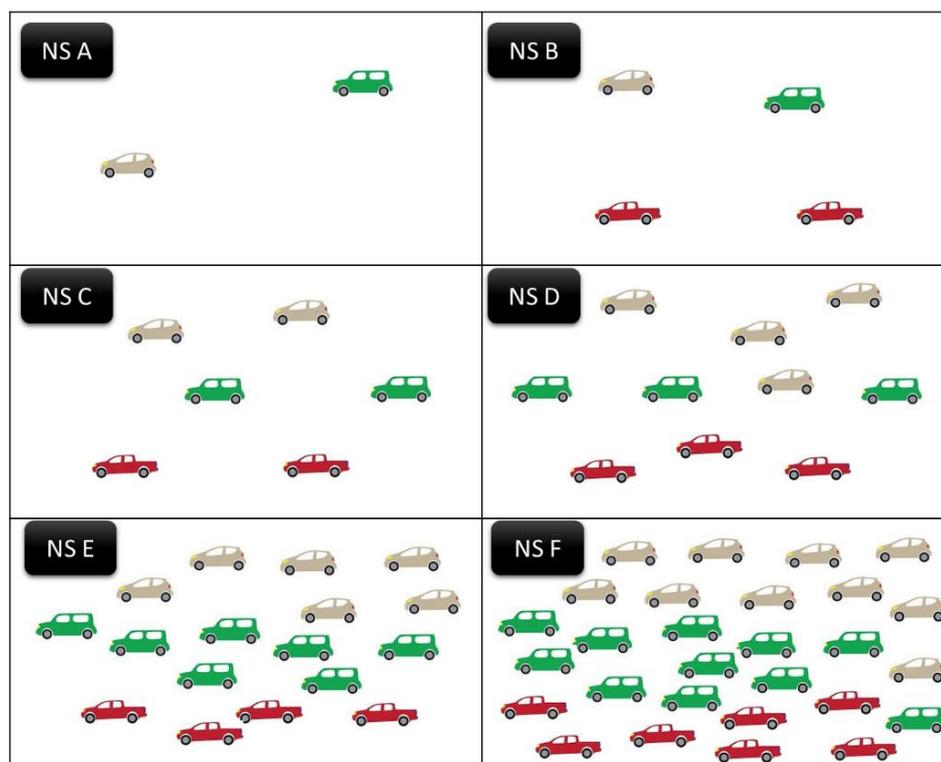


Figura 82: Nível de Serviço
 Fonte: Elaboração Própria

Segundo TRB (2000), o HCM considera que, em rodovias de pista dupla, a velocidade dos veículos é um dos fatores que podem ser utilizados na definição do nível de serviço. Entretanto, a proximidade entre veículos e a liberdade que eles têm de realizar manobras de ultrapassagem ou de mudança de faixa são fatores que certamente refletem a expectativa dos usuários em relação à qualidade da operação.

Considerando que a velocidade praticamente não varia para os níveis de serviço A e B, o HCM considera que a densidade da corrente de tráfego é mais adequada como medida de desempenho para definição dos níveis de serviço em rodovias de pista dupla. Além do mais, a densidade está diretamente relacionada à proximidade que os veículos trafegam entre si, refletindo de certa forma a maior ou menor liberdade de realizar mudanças de faixa.

		COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁI	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁI - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 100/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 0

Segundo Demarchi e Setti (2010), alguns fatores influenciam o fluxo de tráfego como o Fator Hora de Pico (FHP), desempenho dos automóveis em aclives, presença de veículos pesados, tipo de motorista. Segundo os autores, o dimensionamento de qualquer componente do sistema de transporte deve levar em conta a variação do fluxo de tráfego, evitando assim que a demanda do período de pico supere a capacidade definida para o componente em questão. Além disso, o impacto das rampas ascendentes é pouco significativo se a corrente de tráfego é formada somente por automóveis, de forma que a análise para rodovias de pista dupla despreza esse fator.

Os veículos pesados (caminhões e ônibus) causam impactos na operação das rodovias, pois as maiores dimensões desses veículos, quando comparados aos automóveis, influem diretamente no número de veículos que uma faixa de tráfego comporta em uma determinada condição de tráfego. Ainda neste contexto, alguns estudos demonstram que motoristas que não estão acostumados a trafegar em uma determinada rodovia comportam-se de forma diferente daqueles motoristas que fazem uso da rodovia de forma cotidiana.

Para o presente estudo utilizar-se-á como indicador de desempenho de nível de serviço a avaliação por ICU (Intersection Capacity utilization ou Capacidade de utilização de uma interseção). A avaliação de ICU consiste em um método bastante similar à tradicional relação entre “volume hora-pico (VHP)” e “fluxo de saturação (v/c)”, considerada na metodologia do HCM (1994), todavia leva em consideração a soma do tempo necessário para atender a todos os movimentos em uma interseção, caso esta fosse semaforizada, com um tempo de ciclo padrão, dividido pelo tempo total disponível. (Rodrigues, 2007).

Enquanto a metodologia proposta pelo HCM infere sobre a qualidade de operação em tempo real da interseção, no que diz respeito ao tempo perdido pelos veículos, a metodologia ICU diz respeito principalmente à capacidade da interseção absorver um incremento de tráfego e quais os efeitos disto na operação dela. Em resumo o ICU considera a reserva de capacidade ou deficiência da interseção. A cada patamar de utilização da capacidade da interseção é assumido um cenário para ela, um Nível de Serviço, a tabela a seguir mostra em escala de letras e cores a radiatividade e gravidade do ICU.

Tabela 2: Grau de Saturação e Nível de Serviço.
 Fonte: TRB (2000)

Nível de serviço	ICU
A	≤ 55%
B	>55% a 64%
C	>64% a 73%
D	>73% a 82%
E	>82% a 91%
F	>91% a 100%

		COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁÍ	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 101/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 0

A cada patamar de utilização da capacidade da interseção é assumido um cenário para a mesma, um Nível de Serviço, conforme apresentado a seguir (HUSCH & ALBECK, 2003). Salienta-se que não deve ser confundido o Nível de Serviço padrão HCM (TRB, 2000) com o Nível de Serviço (ICU). O primeiro leva em consideração o atraso médio por veículo, enquanto o outro considera a reserva de capacidade ou deficiência da interseção.

- A: ICU até 55% - não há congestionamento na interseção. Ciclos menores que 80 segundos são capazes de operar o tráfego eficientemente. Todo tráfego é atendido no primeiro ciclo. Flutuações de tráfego, acidentes e obstrução de faixas causaram mínimos congestionamentos. Esta interseção pode acomodar até 30% a mais de tráfego em todos os movimentos;
- B: ICU entre 55% e 64% - não há congestionamento na interseção. Quase todo o tráfego será atendido no primeiro ciclo. Ciclos de 90 segundos ou menos são capazes de operar o tráfego eficientemente. Flutuações de tráfego, acidentes, e obstruções da pista causarão mínimos congestionamentos. Esta interseção pode acomodar até 30% a mais de tráfego em todos os movimentos;
- C: ICU entre 64% e 73% - A interseção ainda não tem congestionamentos significativos. A maior parte do tráfego deve ser atendida no primeiro ciclo. Ciclos de 100 segundos ou menos operarão o tráfego eficientemente. Flutuações de tráfego, acidentes, e adequação de faixas pista podem causar congestionamentos. Esta interseção pode acomodar até 20% a mais de tráfego em todos os movimentos.
- D: ICU entre 73% e 82% - A interseção ainda não tem congestionamentos significativos. A maior parte do tráfego deve ser atendida no primeiro ciclo. Ciclos de 110 segundos ou menos operarão o tráfego eficientemente. Flutuações de tráfego, acidentes, e adequação de faixas pista podem causar congestionamentos significativos. Uma operação semafórica não otimizada causa congestionamentos. Esta interseção pode acomodar até 10% a mais de tráfego em todos os movimentos.
- E: ICU entre 82% e 91% - A interseção está no limiar das condições de congestionamento. Muitos veículos não são atendidos no primeiro ciclo. Um ciclo de 120 segundos é requerido para operar eficientemente todo o tráfego. Flutuações de tráfego, acidentes, e pequenas obstruções de faixas pista podem causar congestionamentos significativos. Uma operação semafórica não otimizada causa congestionamentos significativos. Esta interseção tem menos de 10% de capacidade de reserva disponível.
- F: ICU entre 91% e 100% - A interseção está operando o limiar da capacidade e provavelmente há congestionamentos com duração de 15 a 60 minutos. As filas residuais no fim do tempo de verde são comuns. Um ciclo de 120 segundos é requerido para operar todo o tráfego. Pequenas flutuações do tráfego, acidentes, e adequação menores da pista podem causar significativos congestionamentos. Uma operação semafórica não otimizada causa congestionamentos significativos.

 MRS Logística S.A.	 JMSOUTO ENGENHARIA E CONSULTORIA	COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁI	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁI - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO	Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 102/163	
	Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 0	

Para lograr êxito ao objetivo proposto a simulação seguir a mesma lógica apresentada no capítulo anterior, ou seja, obedecendo a ordem cronológica das intervenções de forma que a rede será incrementada com as intervenções dos anos subsequentes. A Tabela a seguir indica de forma didática a sequência da apresentação da simulação.

Tabela 3: Sequência das simulações
 Fonte: Elaboração Própria

Intervenção	2024	2025	2026
Ponte Sobre o Rio Piráí	✓	✓	✓
Vedação PN km 108+605	✓	✓	✓
Complexo Viário Barra do Piráí	✗	✓	✓
Ligação Rodoviária (Química-São Luiz)	✗	✗	✓
Adequação PN km 111+754	✗	✗	✓

Justifica-se essa metodologia de análise o que já fora mencionado em itens anteriores, em que, não se pode fazer uma avaliação isolada de intervenções urbanas, uma vez que, o sistema urbano é significativamente dinâmico e sensível a qualquer intervenção de grande porte, como as indicadas neste documento.

Para os itens a seguir serão apresentados os resultados da microssimulação a partir da lógica cronológica das implantações. A sequência para cada um dos anos será

- ✓ Apresentação da Rede de Simulação com a devida proposta
- ✓ Indicador operacional - ICU
- ✓ Indicador operacional - Atraso por fila
- ✓ Indicador operacional – Velocidade

		COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 103/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 0

10.1. Cenário Atual – Sem Intervenções

Este subcapítulo apresenta os indicadores de ICU, velocidade média e atraso de filas obtidos através da simulação de rede do cenário atual do sistema viário, ou seja, da forma existente atualmente, sem as intervenções propostas. Os parâmetros obtidos servirão, subsequentemente, de embasamento para o comparativo com o esperado para o cenário futuro, com e sem intervenções.

10.1.1. Rede de Simulação



Figura 83: Área de abrangência da Rede de Simulação
Fonte: Elaboração Própria

10.1.2. ICU

 MRS Logística S.A.	 JMSOUTO ENGENHARIA E CONSULTORIA	COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO	Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 104/163	
	Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 0	

Com base nos resultados obtidos e nas informações anteriores acerca da classificação dos Níveis de serviço, foram apresentados diversos Níveis no sistema, e, conseqüentemente, diferentes condições de tráfego. Ainda que tenham sido registrados alguns índices superiores ao NS F, que ocasionam grandes congestionamentos, o sistema, num panorama geral, apresenta índices razoáveis de trafegabilidade, sendo o mais comum a presença de Níveis A, sobretudo em vias de menor hierarquia. Nas figuras a seguir, foram observados níveis de serviço superiores a F (>100%) em alguns pontos.

Na Figura 85, observou-se tal indicador nas duas extremidades da Ponte Pres. Getúlio Vargas. Na interseção localizada a oeste, com a Rua João Batista, os índices apresentados foram de 129,2%, enquanto no lado leste, onde estão as Ruas Gov. Portela, Lúcio Mendonça e Travessa Assumpção, o percentual apresentado de ocupação foi de 145,5%. Na Rua Coronel Novaes, logo após a saída do viaduto e no entroncamento com a Rua Dr. Moraes Barbosa, foi medido um indicador de 103,1%, enquanto na entrada do mesmo dispositivo, na esquina com Rua Franklin de Moraes e Rua Ernesto Benevides, foi de 130,1%.

Na Figura 86, somente uma ocorrência foi registrada, no encontro da Rodovia das Trovas, onde a mesma atravessa o Rio Paraíba do Sul, com a Rua Luis Barbosa, apresentando 150,1%.

Por fim, na Figura 87, existem três ocorrências de desempenhos tão insatisfatórios, sendo duas oriundas das Rua José Alves Pimenta, a primeira, na interseção com a Rua Maria Matos Pimenta, com 116,6%, e a segunda com a Rua Angelino de Oliveira, com 137,7%. O terceiro caso se encontra na Av. Ver. Chequer Elias com Rua Benjamin S. de Souza, com 137,7%.



Figura 84: Nível de Serviço Cenário Atual
 Fonte: Elaboração Própria



COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ

PROJETO DETALHADO
COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ
ESTUDO DE TRAÇADO
RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO
DE TRÁFEGO

Nº MRS
EI2204-LC-109-4-RT-A99-001

Nº JM SOUTO
JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001

PÁGINA
105/163

REV.
0



Figura 85: Nível de Serviço Cenário Atual
Fonte: Elaboração Própria



Figura 86: Nível de Serviço Cenário Atual
Fonte: Elaboração Própria

 MRS Logística S.A.	 JMSOUTO ENGENHARIA E CONSULTORIA	COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAI	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAI - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 106/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 0

Na última interseção citada, um conjunto de fatores pode justificar o baixo índice. Dentre eles, destaca-se a hierarquização viária e a geometria das vias, pois a Rua José A. Pimenta apresenta características de via coletora, sendo responsável por ligar sua região à Rodovia Lúcio Meira, enquanto a Rua Angelino Oliveira apresenta aspectos de via local, ou seja, não detém qualquer preferência de movimentos no local. Aliado a isso, a via coletora em questão realiza curva acentuada exatamente no local de encontro entre as vias, fazendo com que a via de menor relevância tenha dificuldades para convergir tanto para a direita, devido ao baixo raio da curva, quanto para a esquerda, pela dificuldade de visão oriundos da rodovia, tornando a travessia ainda mais difícil. Na outra interseção oriunda da Rua José A. Pimenta, ainda que não tenha problemas relacionados a curvas e dificuldade de visibilidade, como no caso anterior, a relação entre hierarquização viária também está presente, sendo a Rua Maria M. Pimenta uma via local e estreita, que não tem a preferência em conversões, tornando, assim, a interseção frequentemente ocupada.

Nos outros pontos citados, observou-se sempre a presença de dispositivos menos usuais. Assim como visto no ponto apresentado anteriormente, na interseção entre a Rodovia das Trovas e a Rua Benjamin S. de Souza existe uma diferença de hierarquização onde trata-se do encontro de uma via de maior relevância com uma via de características locais, respectivamente, que já aumenta por si só a ocupação para a espera da conversão. Porém, para além, neste entroncamento, existe uma passagem em nível responsável pelo acúmulo de veículos, no momento da passagem do trem.

Além da referida PN, todas as outras interseções com NS superior a F apresentam alguma OAE. Na ponte Pres. Getúlio Vargas, conector de 277 metros de extensão sobre o Rio Paraíba do Sul e com velocidade máxima regulamentada em 30 km/h, há apenas uma faixa por sentido, sem nenhum tipo de acostamento, fazendo, por si só, que qualquer flutuação no tráfego, acidente ou pequena ocorrência gere congestionamentos em ambas as faixas, pela necessidade de utilização da faixa contramão neste tipo de situação. Complementar a isso, em ambas as extremidades existem situações potencialmente prejudiciais ao sistema devido às grandes possibilidades de conversões sem a devida sinalização. Na ponta leste da ponte, há uma rotatória que a conecta às Ruas Gov. Portela, Lúcio Mendonça e a um segundo rotor que leva à Rua Sen. Arlindo Rodrigues. No lado oeste, no entroncamento com a Rua João Batista, não existe nenhuma restrição de movimento e nenhuma regulamentação de preferência.

Por fim, o Viaduto Pref. Roberto Bichara apresenta condições de funcionamento muito insatisfatórias nas duas extremidades. Assim como na Ponte Getúlio Vargas, a ponte possui pista estreita e sem acostamento, sendo suscetível a qualquer adversidade proveniente do tráfego. Na parte leste do elevado, onde a via passa a se chamar RJ-145, existe um pequeno rotor, utilizado para canalização de conversões que levam e que vêm da Rua Ernesto Benevides. Para acesso a esta via, oriundo do viaduto, há a necessidade de conversão à esquerda no rotor e não existe faixa de acumulação adequada, impedindo a passagem de carros que seguem para a rodovia estadual. Do lado oposto do viaduto, na Rua Coronel Novaes, a rua Dr. Morais Barbosa opera em ambos os lados em mão única, em sentido convergente, acumulando veículos na interseção. Ressalta-se que na interseção

		COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAI	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAI - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 107/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 0

subsequente, ao seguir pela R. Cel. Novais, há uma Passagem em Nível, que pode ocasionar reflexos no ponto em questão.

Ainda que exista uma quantidade razoável de interseções apresentando Níveis de Serviço acima de F, existem apenas três ocorrências de NS F. Na Figura 85, a esquina entre as Ruas José Alves Pimenta e João Batista Fonseca. Na primeira, existe uma via local, estreita e sem restrição de conversões, sendo responsável pelo acúmulo de veículos no aguardo de conversão à via mais relevante. Na segunda, a Rua Dr. Ovídio Mello é uma via que opera em sentido único - apenas de entrada de veículos oriundos da rodovia – com uma única faixa e estacionamento dos dois lados, ou seja, qualquer manobra a ser realizada para estacionar tem potencial de ocasionar um congestionamento até mesmo na rodovia, que pode ser agravado pela ausência de faixa de acumulação para conversão à esquerda, podendo parar toda a faixa advinda da parte sul da via.

Finalizando a análise de desempenhos não aceitáveis, foram registrados 6 índices de NS E, no entanto, todas em situações semelhantes às situações de NS F, não havendo, portanto, a necessidade de individualizar cada caso.

Em contraponto, o sistema viário apresentou majoritariamente pontos com NS de A a D, ou seja, considerados satisfatórios e sem presença de congestionamentos. Destaca-se, ainda, a qualidade das interseções semaforizadas no sistema (destacadas com percentuais em branco nas figuras). Todas elas estão localizadas na Av. Gov Portela, interceptando as Ruas Paulo de Frontin e Cap. Mario Novais, na Praça Dr. Júlio Braga, além da Praça Nilo Peçanha. A primeira interseção apresenta NS C (72%), enquanto a segunda e a terceira apresentam NS A (45,4% e 21,2%, respectivamente).

Foram registradas 17 interseções de NS D, 18 NS C, 13 NS B e 61 NS A. O gráfico a seguir permite uma visão concreta dos índices gerais do levantamento.

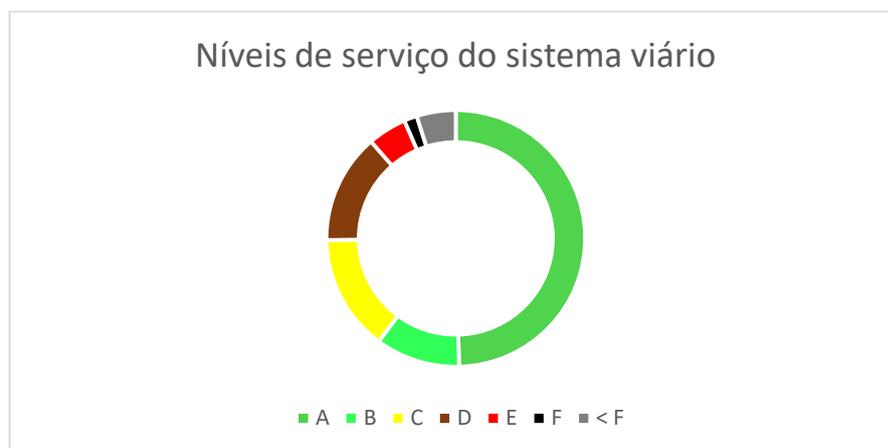


Figura 87: Divisão dos NS obtidos no sistema viário
 Fonte: Elaboração própria

		COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 108/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 0

10.1.3. Atrasos por Fila

Os atrasos por fila, ou seja, o tempo em que os veículos ficam parados em congestionamentos, são apresentados a seguir. É possível observar uma predominância de marcações em verde nas figuras, o que significa que o tempo de espera nas filas é inferior a 10%, considerado muito satisfatório. Os maiores atrasos, vistos nas cores roxa, vermelha e preta, aparecem pouquíssimas vezes na imagem, e, em diversas vezes, pode-se notar que estas demoras são provenientes de interseções que ocorre através da ação de algum agente retardatário, como semáforos, paradas obrigatórias e conversões à esquerda, ainda que sem sinalização.

Dentre os tempos de atraso analisados, é possível observar variadas situações nos pontos onde serão realizadas as intervenções projetadas. A Ponte sobre o Rio Piraí tem, como objetivo, a adequação da Passagem de Nível existente para Passagem de Pedestres na interseção entre Av. Gov. Portela e Rua Aureliano Garcia. Na avenida em questão foram registradas filas geradoras de aumento de 20% a 70% no tempo de deslocamento. Neste trecho, além da implantação da ponte, entendemos as vagas de estacionamento central causam lentidão e sugerimos à Prefeitura que sejam remanejadas, e as vagas laterais, de 60° e 90°, possam ser substituídos por vagas de 180°, ampliando a largura da pista de rolamento na mesma.

Na continuidade desta mesma avenida, há um trecho que compreende as três interseções semaforizadas, maior tempo de atraso, apresentando coloração lilás, que representa filas de atraso de 70 a 100% no tempo de deslocamento. Para resolver esta questão também fizemos uma sugestão de implantação da onda verde nos semáforos, permitindo aos motoristas uma menor quantidade de paradas, reduzindo os atrasos.

Outro ponto de notório atraso é na Avenida Vereador Chequer Elias, próximo ao Bramil Supermercado, próximo de onde será implementado o Complexo Viário (Viaduto, Ponte e rotatórias). No trecho, há atrasos de 30 a 50%, que serão dissolvidos com a implementação de tal OAE. O dispositivo também beneficiará os atrasos registrados na Rodovia das Trovas, em na ponte sobre o Rio Paraíba do Sul, que variam de 70% a 100%. Atrasos superiores a 100% foram registrados em alguns casos, porém, concentrados em vias locais, sem impacto grave na circulação do sistema como um todo.



COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ

PROJETO DETALHADO
COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ
ESTUDO DE TRAÇADO
RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO
DE TRÁFEGO

Nº MRS
EI2204-LC-109-4-RT-A99-001

PÁGINA
109/163

Nº JM SOUTO
JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001

REV.
0



Figura 88: Indicador de Atraso por fila - Cenário Atual
Fonte: Elaboração Própria



Figura 89: Indicador de Atraso por fila
Fonte: Elaboração Própria



COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ

PROJETO DETALHADO
COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ
ESTUDO DE TRAÇADO
RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO
DE TRÁFEGO

Nº MRS
EI2204-LC-109-4-RT-A99-001
Nº JM SOUTO
JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001

PÁGINA
110/163
REV.
0

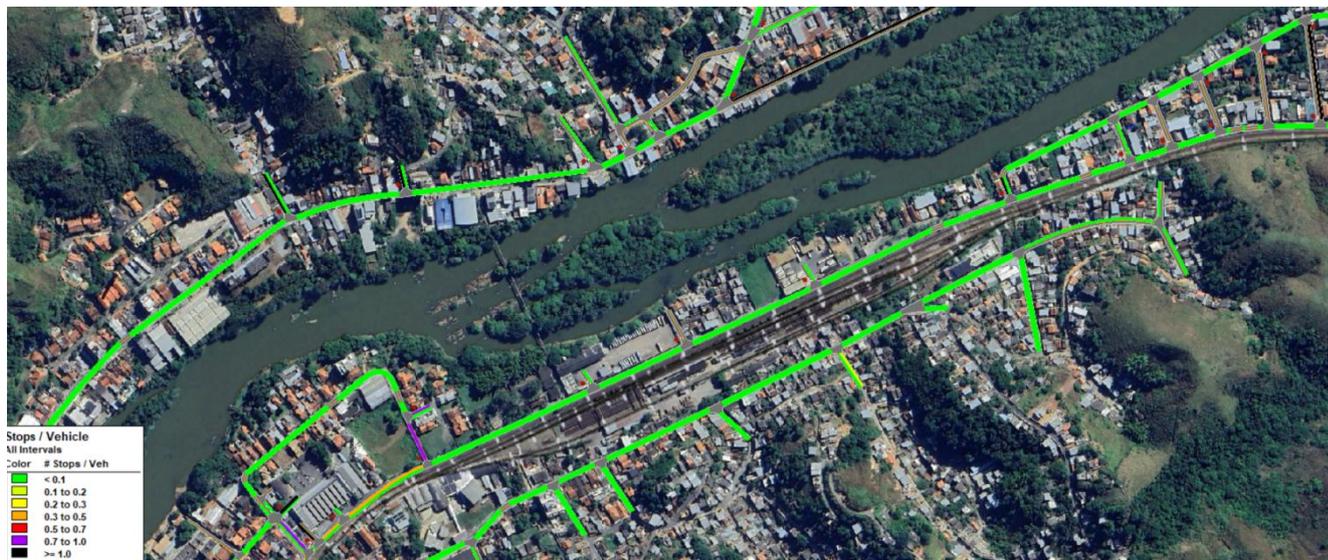


Figura 90: Indicador de Atraso por fila
Fonte: Elaboração Própria



Figura 91: Indicador de Atraso por fila
Fonte: Elaboração Própria

		COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 111/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 0

10.1.4. Velocidades

Ao se tratar de velocidades médias, é preciso compreender a diversidade de fatores que interferem na medição, principalmente a hierarquização viária e os limites de velocidade de cada uma delas, ou seja, uma via local, por exemplo, tenderá a apresentar velocidade média baixa e, numa análise superficial, considerada inadequada. Nas imagens do sistema, nota-se predomínio de trechos com velocidade média entre 20 e 30 km/h, marcadas em amarelo, contendo também trechos com velocidades maiores e outros com velocidades inferiores. A seguir, serão analisados de forma detalhada as causas de cada situação em que a velocidade média é inferior e se esta situação é prejudicial ao tráfego do conjunto.

Os veículos que circulam no trecho semaforizado da Avenida Gov. Portela desenvolve velocidades médias que variam entre 5 e 10 km/h (coloração preta na imagem), sendo muito abaixo do esperado para o tipo de via e explicado pela necessidade de paradas, questão esta que poderá ser melhorada caso a Prefeitura absorva as sugestões apontadas para essa via, como a onda verde nos semáforos. No trecho da Rodovia das Trovas, onde atravessa o Rio, a velocidade é menor que a esperada, devido ao acúmulo de veículos e tempo de espera, que deve ser diluído através da construção do Complexo Viário (Viaduto, Ponte e Rotatórias



Figura 92: Indicador de Velocidade média
 Fonte: Elaboração Própria



COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ

PROJETO DETALHADO
COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ
ESTUDO DE TRAÇADO
RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO
DE TRÁFEGO

Nº MRS
EI2204-LC-109-4-RT-A99-001

Nº JM SOUTO
JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001

PÁGINA
112/163

REV.
0



Figura 93: Indicador de Velocidade média
Fonte: Elaboração Própria



Figura 94: Indicador de Velocidade média
Fonte: Elaboração Própria



COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ

PROJETO DETALHADO
COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ
ESTUDO DE TRAÇADO
RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO
DE TRÁFEGO

Nº MRS
EI2204-LC-109-4-RT-A99-001

Nº JM SOUTO
JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001

PÁGINA
113/163

REV.
0



Figura 95: Indicador de Atraso por fila
Fonte: Elaboração Própria

		COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 114/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 0

10.2. Ano 2024

10.2.1. Rede de Simulação

Nas Figuras a seguir, serão apresentadas as redes de simulação com a intervenção prevista para o ano de 2024 - Ponte Sobre Rio Pirai. Nesta simulação já consideramos que as sugestões feitas à Prefeitura são adotadas, sendo possível observar a Av. Gov. Portela operando em maior quantidade de faixas, já com a alteração nas vagas de estacionamento.



Figura 96: Rede de Simulação com foco na Ponte Sobre o Rio Pirai
Fonte: Elaboração Própria



Figura 97: Rede de Simulação com foco na Ponte Sobre o Rio Pirai
Fonte: Elaboração Própria

		COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 115/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 0

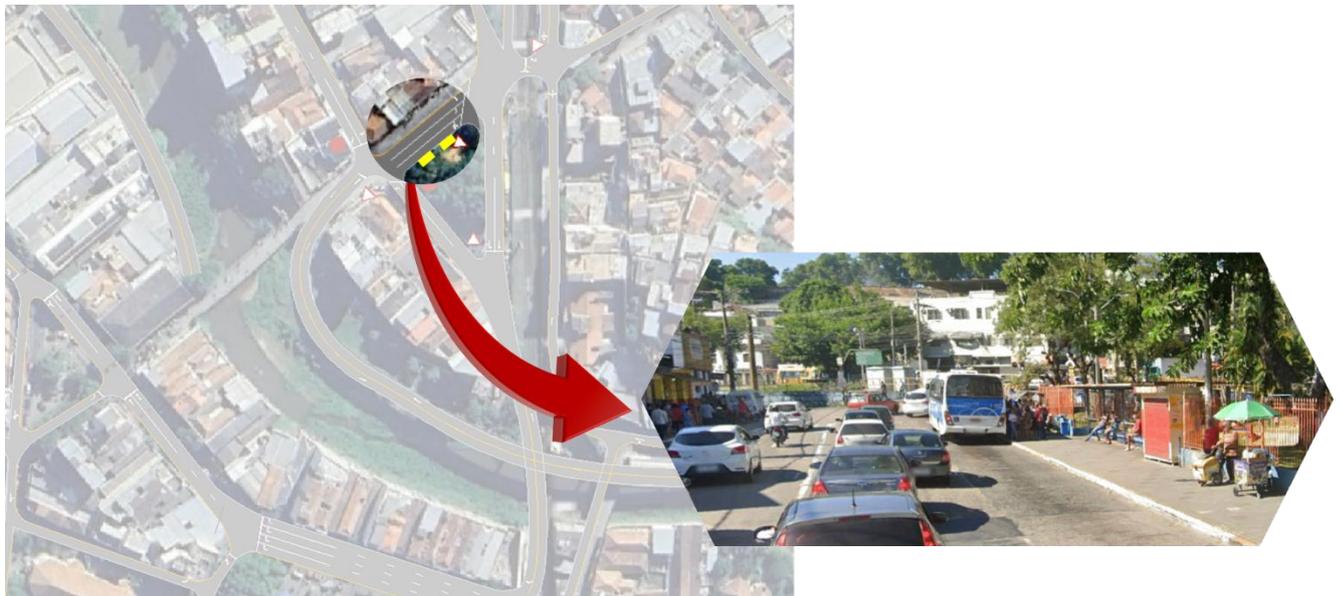


Figura 98: Rede de Simulação com foco na Ponte Sobre o Rio Piraí
Fonte: Elaboração Própria

10.2.2. ICU

A seguir, são apresentados nas figuras os ICU's para o cenário proposto para o ano de 2024, após a implementação da Ponte sobre o Rio Piraí, considerando que a Prefeitura adote as alterações sugeridas na semaforização e nas vagas de estacionamento da Av. Gov. Portela.

Nas interseções semaforizadas, os parâmetros se mantiveram estáveis, com uma sutil redução de A para B na interseção da avenida com a Rua Cap. Mário Novais, que não impacta negativamente o cenário. As interseções da ponte apresentaram desempenho satisfatório, tendo NS A na interseção com a Rua Gabriel Sobrinho e com a Av. Gov. Portela, e NS C do outro lado, no entroncamento existente. Para além, reforça-se ainda que não existiram quaisquer alterações nas linhas de ônibus e PED's existentes no sistema.



COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ

PROJETO DETALHADO
COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ
ESTUDO DE TRAÇADO
RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO
DE TRÁFEGO

Nº MRS
EI2204-LC-109-4-RT-A99-001

Nº JM SOUTO
JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001

PÁGINA
116/163

REV.
0



Figura 99: Nível de Serviço - ICU
Fonte: Elaboração Própria



Figura 100: Nível de Serviço - ICU
Fonte: Elaboração Própria



Logística S.A.



COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ

PROJETO DETALHADO
COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ
ESTUDO DE TRAÇADO
RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO
DE TRÁFEGO

Nº MRS
EI2204-LC-109-4-RT-A99-001
Nº JM SOUTO
JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001

PÁGINA
117/163
REV.
0

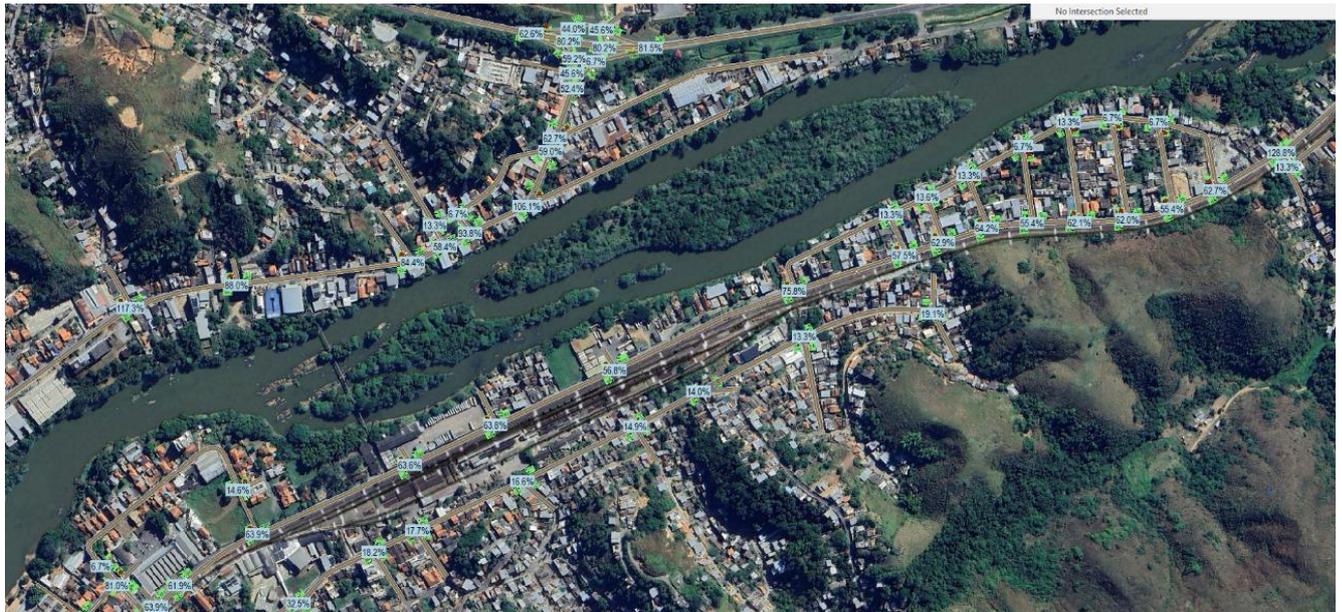


Figura 101: Nível de Serviço - ICU
Fonte: Elaboração Própria



Figura 102: Nível de Serviço - ICU
Fonte: Elaboração Própria

		COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 118/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 0

10.2.3. Atrasos por Fila

Assim como nos ICU's, o sistema não apresentou mudanças drásticas nos tempos de atraso do sistema. Destaca-se os tempos consideravelmente baixos no trecho da readequação do estacionamento na Av. Gov. Portela, além do desempenho muito satisfatório para a travessia da ponte. Nas interseções semaforizadas, não foram encontradas diferenças nos tempos de atraso, permanecendo, ainda, abaixo do esperado.

Considerando o aumento anual do número de veículos na ordem de 3%, podemos afirmar que a implementação da Ponte sobre o Rio Pirai, neste primeiro momento, acompanhada da aceitação, por parte da Prefeitura, das sugestões complementares para o trânsito do entorno, como a onda verde e readequação das vagas de estacionamento nas vias, manterá o panorama da região estável até a implantação dos próximos empreendimentos, Complexo e Ligação viária dos bairros Química e São Luiz, quando será real, completa e duradoura a transformação para melhor na Mobilidade Urbana de Barra do Pirai.

No entanto haverá o ganho imediato e perceptível em segurança na vida dos cidadãos com a implantação da Ponte sobre o Rio Pirai, que é a adequação da PN da Rodoviária para uma Passagem de Pedestres com dispositivos de segurança e acessibilidade. Evitando o alto número de situações de risco registradas nos últimos anos tanto com pedestres, quanto com veículos, sejam eles bicicletas, motos, carros, ônibus ou caminhões.



Figura 103: Indicador de Atraso por fila
 Fonte: Elaboração Própria

 <p>MRS Logística S.A.</p>	 <p>JMSOUTO ENGENHARIA E CONSULTORIA</p>	<p align="center">COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ</p>	
<p>PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO</p>		<p>Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001</p>	<p>PÁGINA 119/163</p>
		<p>Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001</p>	<p>REV. 0</p>

A área envolta ao Rio Paraíba do Sul mantém índices muito satisfatórios em praticamente toda a região, desde o acesso às pontes, seguindo a Rua José A. Pimenta, no lado oeste, quanto até as proximidades do Bramil supermercado, a leste, como as imagens seguintes mostram.



Figura 104: Indicador de Atraso por fila
Fonte: Elaboração Própria

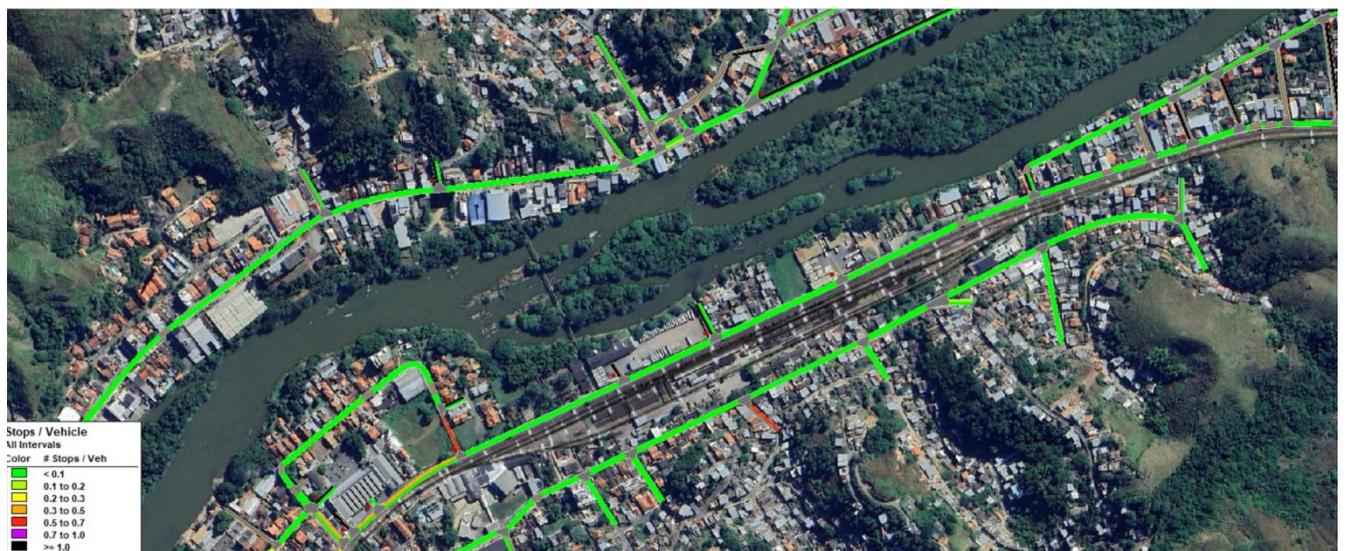


Figura 105: Indicador de Atraso por fila
Fonte: Elaboração Própria

		COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 120/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 0



Figura 106: Indicador de Atraso por fila
 Fonte: Elaboração Própria

10.2.4. Velocidades

Como citado anteriormente, a velocidade média depende de uma diversidade de fatores que interferem na medição. Tendo como base o cenário anterior, a velocidade média da área central, mas especificamente na Av. Gov. Portela não apresentou grandes alterações. Por se tratar de uma região central, as velocidades vistas na via onde ainda existirão estacionamentos, mesmo readequados encontra-se satisfatória, além da travessia da Ponte Sobre o Rio Piraí, chegando, em determinados trechos, a 60 km/h.

No lado oeste ao Rio Paraíba do Sul, as velocidades foram muito satisfatórias, chegando a 60 km/h em determinados trechos. No lado leste, na Rodovia das Trovas e na Rua João Pessoa, o mesmo se repete, tendo velocidades muito positivas para o tipo de vias.



COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ

PROJETO DETALHADO
COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ
ESTUDO DE TRAÇADO
RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO
DE TRÁFEGO

Nº MRS
EI2204-LC-109-4-RT-A99-001

Nº JM SOUTO
JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001

PÁGINA
121/163

REV.
0



Figura 107: Indicador de Atraso por fila
Fonte: Elaboração Própria



Figura 108: Indicador de Atraso por fila
Fonte: Elaboração Própria



COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ

PROJETO DETALHADO
COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ
ESTUDO DE TRAÇADO
RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO
DE TRÁFEGO

Nº MRS
EI2204-LC-109-4-RT-A99-001

Nº JM SOUTO
JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001

PÁGINA
122/163

REV.
0



Figura 109: Indicador de Atraso por fila
Fonte: Elaboração Própria

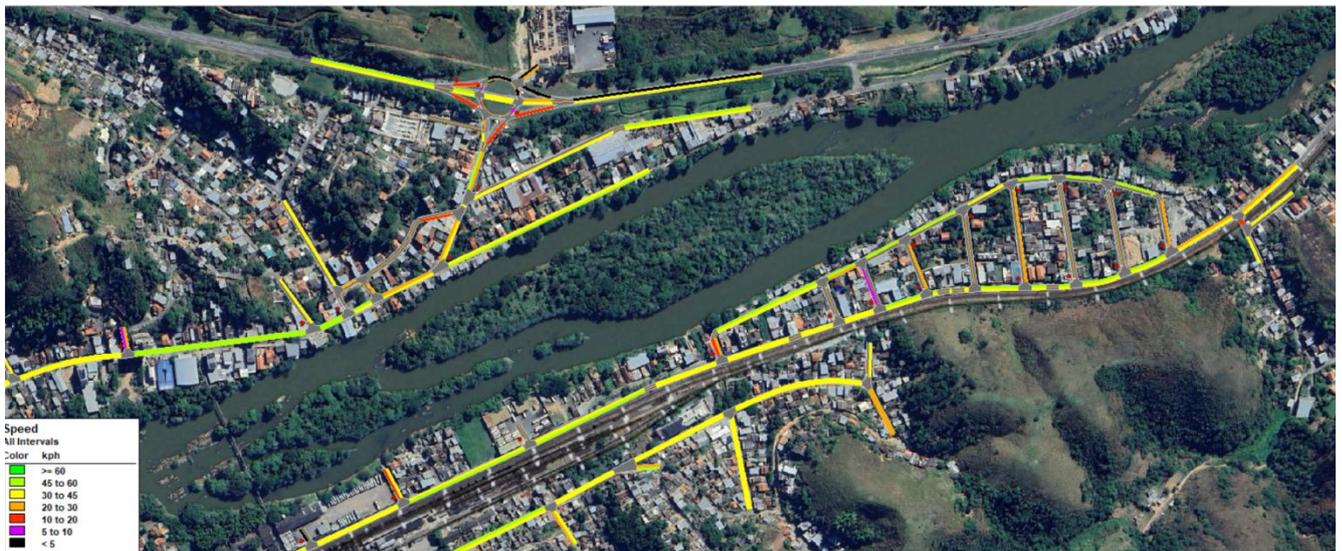


Figura 110: Indicador de Atraso por fila
Fonte: Elaboração Própria

10.3. Ano 2025

10.3.1. Rede de Simulação

Nas Figuras a seguir, serão apresentadas as redes de simulação com as intervenções previstas para o ano de 2025 - Complexo Viário (viaduto, ponte e rotatórias) e adequações viárias complementares, como o Sistema Binário, também considerando os investimentos previstos em 2024 com as sugestões feitas à Prefeitura.

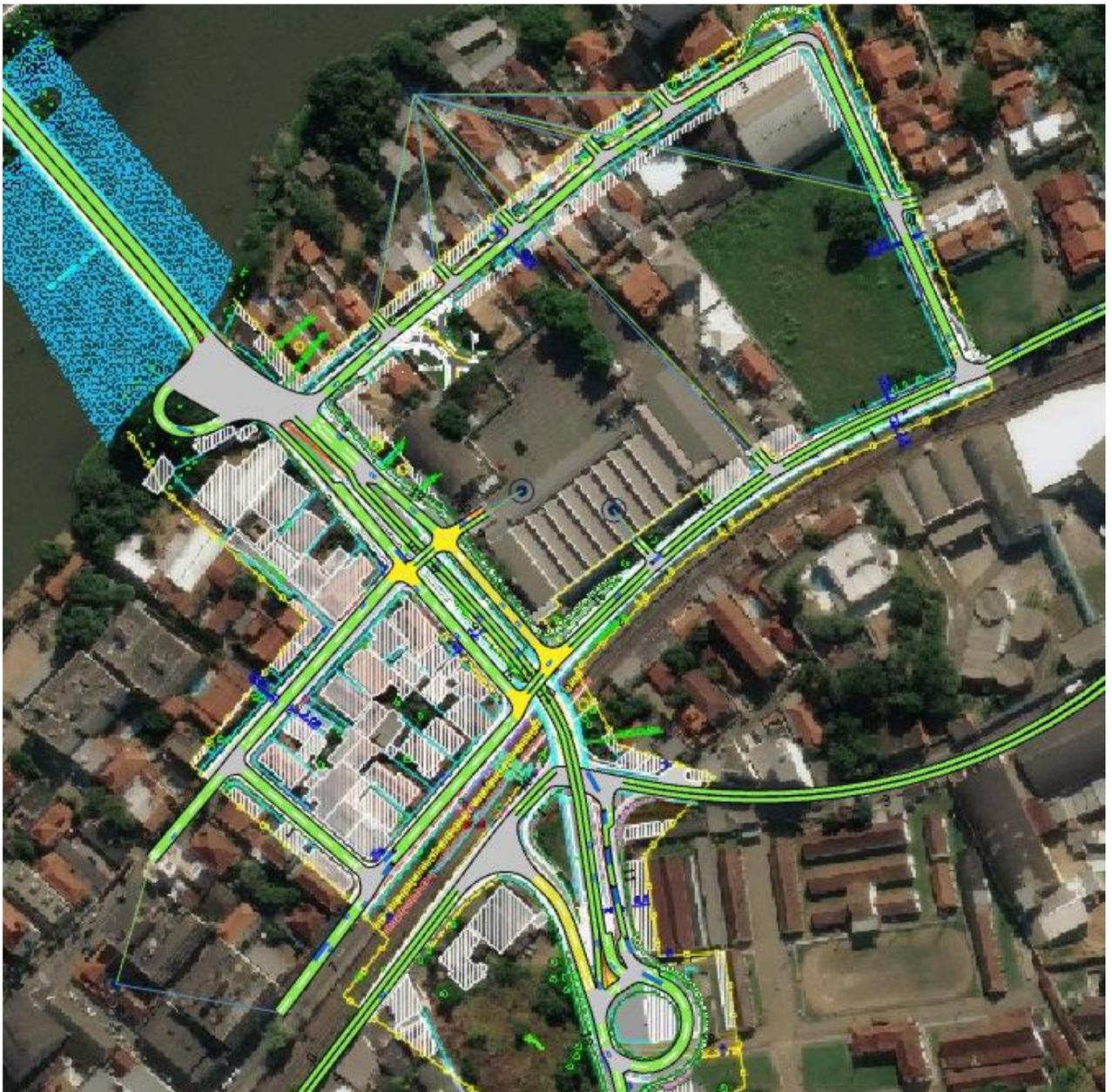


Figura 111: Rede de Simulação Complexo Viário (viaduto, ponte e rotatórias)
Fonte: Elaboração Própria

 MRS Logística S.A.	 JMSOUTO ENGENHARIA E CONSULTORIA	COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 124/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 0



Figura 112: Rede de Simulação Ponte sobre o Rio Piraí + Complexo Viário
 Fonte: Elaboração Própria

10.3.2. ICU

A seguir, são apresentados nas figuras os ICUs para o cenário proposto para o ano de 2025, com suas novas implementações. O sistema, que contava no primeiro cenário com diversos NS Superiores a F, apresenta apenas duas situações, localizada na Rua José A. Pimenta com Angelino de Oliveira, além da interseção da primeira via com a Rua Maria Pimenta.

Os Níveis de Serviço (NS) da Ponte sobre o Rio Pirai neste cenário foram A, tanto na interseção com Rua Gabriel Sobrinho, quanto do outro lado, enquanto a interseção semaforizada da Av. Gov. Portela com Rua Paulo Frontin apresentou NS B. As outras duas apresentaram NS A.

No entorno do Complexo Viário e áreas próximas ao Bramil, todos os NS foram satisfatórios, inclusive nas interseções que passam pelas vias do binário, operando apenas em NS A e B.



COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ

PROJETO DETALHADO
COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ
ESTUDO DE TRAÇADO
RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO
DE TRÁFEGO

Nº MRS
EI2204-LC-109-4-RT-A99-001

Nº JM SOUTO
JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001

PÁGINA
125/163

REV.
0



Figura 113: Nível de Serviço - ICU
Fonte: Elaboração Própria

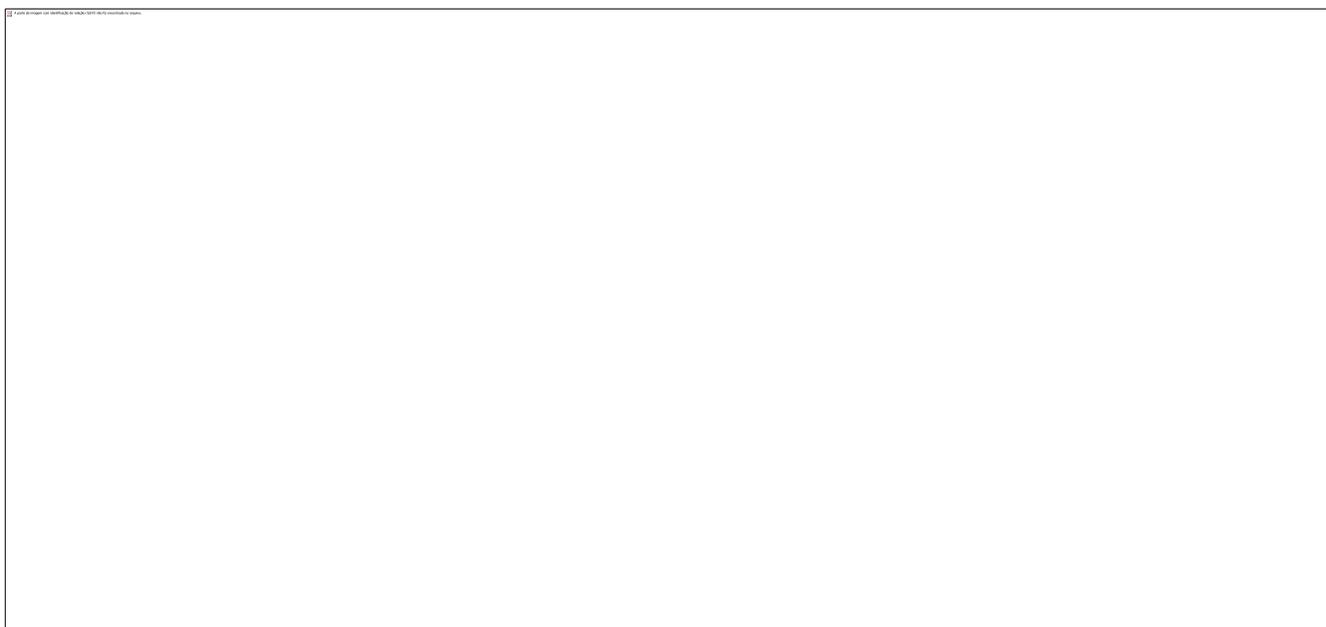


Figura 114: Nível de Serviço - ICU
Fonte: Elaboração Própria



Logística S.A.



COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ

PROJETO DETALHADO
COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ
ESTUDO DE TRAÇADO
RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO
DE TRÁFEGO

Nº MRS
EI2204-LC-109-4-RT-A99-001

PÁGINA
126/163

Nº JM SOUTO
JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001

REV.
0



Figura 115: Nível de Serviço - ICU
Fonte: Elaboração Própria

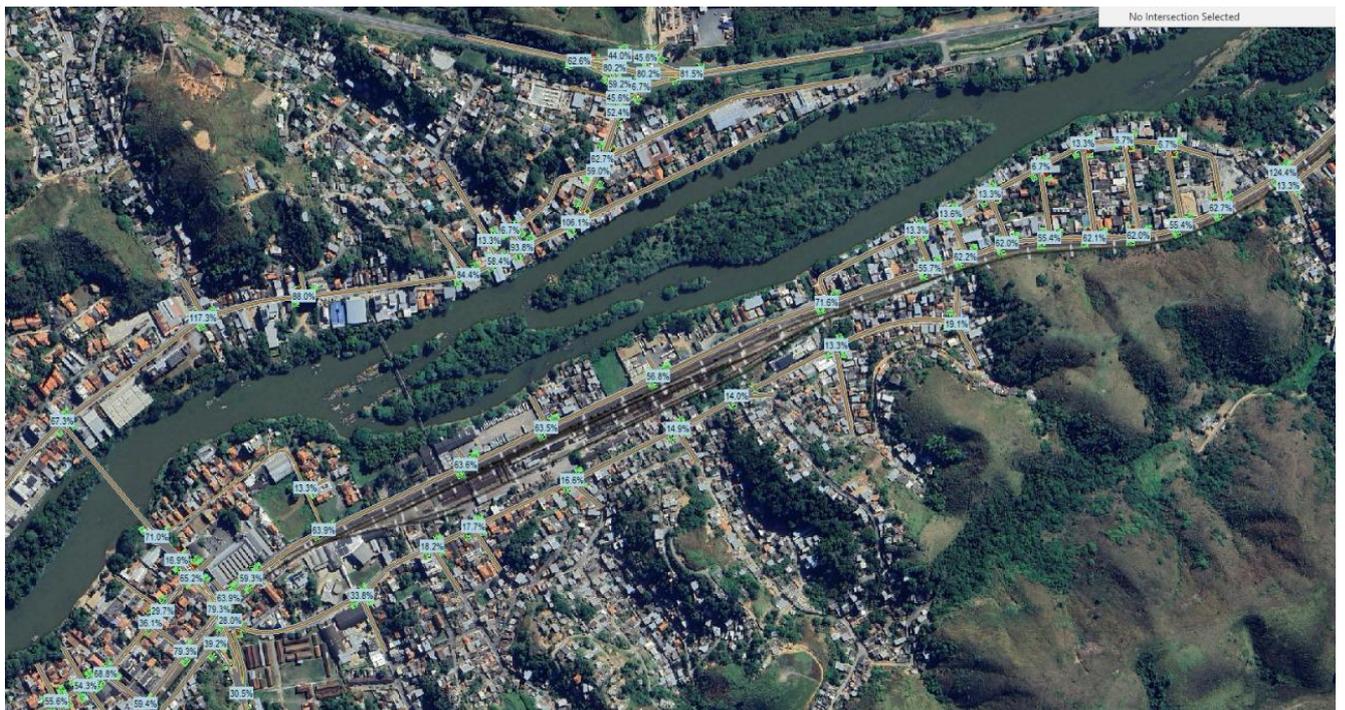


Figura 116: Nível de Serviço - ICU
Fonte: Elaboração Própria

		COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁI	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁI - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 127/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 0

10.3.3. Atrasos por Fila

Após a implementação do segundo empreendimento, Complexo Viário, o sistema se mostrou extremamente satisfatório em sua ampla maioria. Nos trechos da Av. Gov Portela onde consideramos os estacionamentos readequados, não encontramos atrasos ou eles foram muito pouco significativos.



Figura 117: Indicador de Atraso por fila
 Fonte: Elaboração Própria



Figura 118: Indicador de Atraso por fila
 Fonte: Elaboração Própria



COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ

PROJETO DETALHADO
COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ
ESTUDO DE TRAÇADO
RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO
DE TRÁFEGO

Nº MRS
EI2204-LC-109-4-RT-A99-001

PÁGINA
128/163

Nº JM SOUTO
JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001

REV.
0



Figura 119: Indicador de Atraso por fila
Fonte: Elaboração Própria



Figura 120: Indicador de Atraso por fila
Fonte: Elaboração Própria

 <p>MRS Logística S.A.</p>	 <p>JMSOUTO ENGENHARIA E CONSULTORIA</p>	<p>COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ</p>	
<p>PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO</p>		<p>Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001</p>	<p>PÁGINA 129/163</p>
		<p>Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001</p>	<p>REV. 0</p>

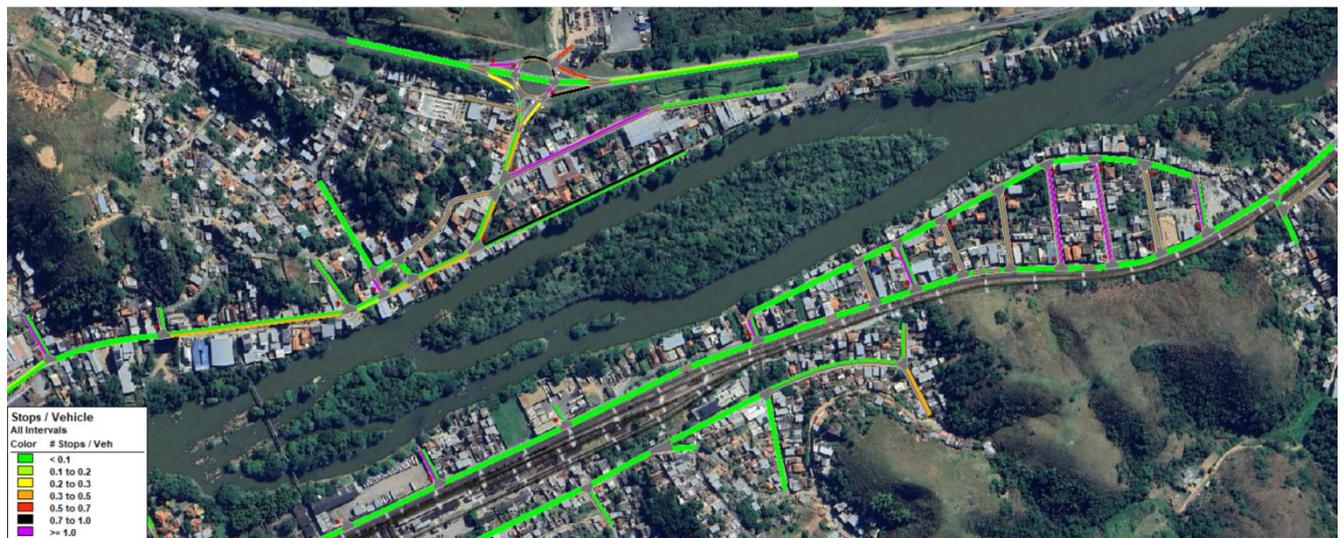


Figura 121: Indicador de Atraso por fila
Fonte: Elaboração Própria

10.3.4. Velocidades

No que diz respeito às condições de velocidade para o este cenário, percebe-se que os resultados são exatamente os mesmos do cenário anterior. A Figura a seguir apresenta os detalhes:



Figura 122: Indicador de Velocidade
Fonte: Elaboração Própria



COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ

PROJETO DETALHADO
COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ
ESTUDO DE TRAÇADO
RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO
DE TRÁFEGO

Nº MRS
EI2204-LC-109-4-RT-A99-001

Nº JM SOUTO
JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001

PÁGINA
130/163

REV.
0



Figura 123: Indicador de Velocidade
Fonte: Elaboração Própria



Figura 124: Indicador de Velocidade
Fonte: Elaboração Própria



COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ

PROJETO DETALHADO
COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ
ESTUDO DE TRAÇADO
RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO
DE TRÁFEGO

Nº MRS
EI2204-LC-109-4-RT-A99-001

Nº JM SOUTO
JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001

PÁGINA
131/163

REV.
0

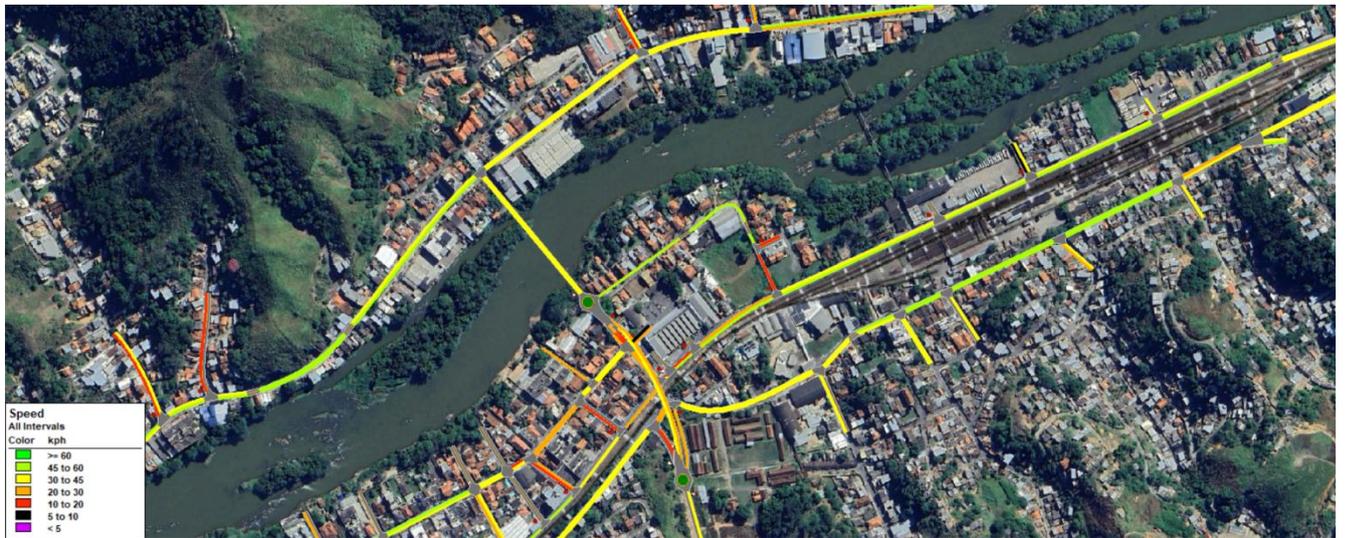


Figura 125: Indicador de Velocidade
Fonte: Elaboração Própria

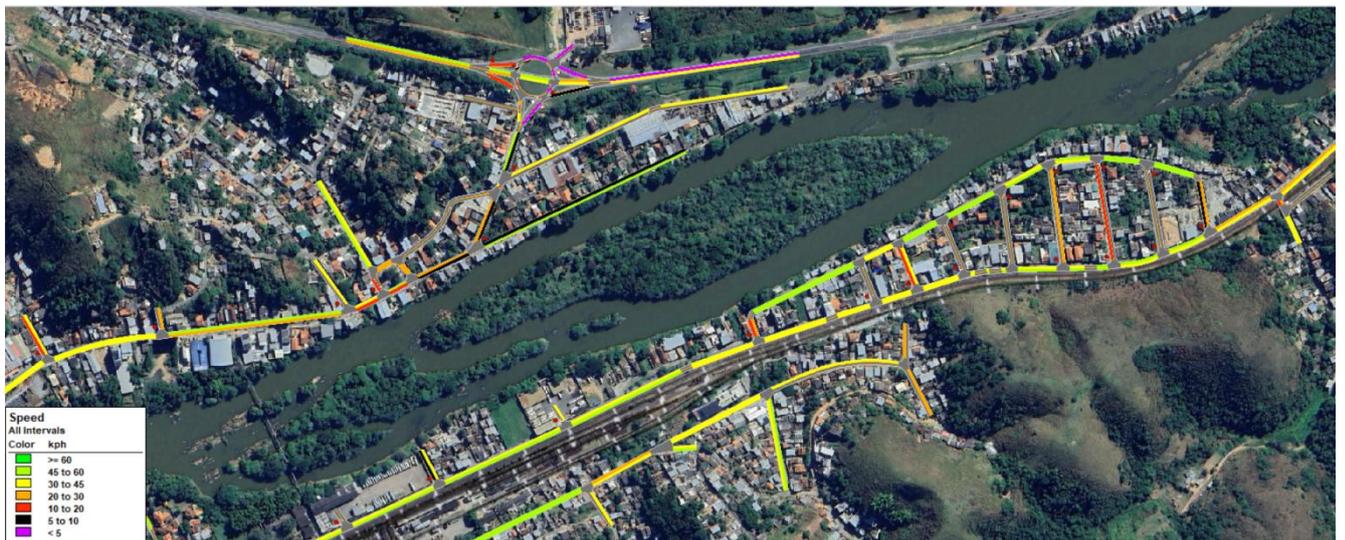


Figura 126: Indicador de Velocidade
Fonte: Elaboração Própria

		COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAI	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAI - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 132/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 0

10.4. Ano 2026

10.4.1. Rede de Simulação

Nas Figuras a seguir, serão apresentadas as redes de simulação com as intervenções previstas para o ano de 2026 - Ligação Viária entre os Bairros Química e São Luiz. Neste cenário também são consideradas simultaneamente os investimentos anteriores, como a implantação da Ponte sobre o Rio Pirai e as readequações de 2024, a inserção do Complexo Viário, constando de Viaduto, Ponte sobre o Rio Paraíba do Sul, Rotatórias e o Sistema Binário proposto, de 2025.



Figura 127: Rede de Simulação Estrada Química
Fonte: Elaboração Própria



Figura 128: Rede de Simulação Estrada Química
Fonte: Elaboração Própria

		COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 133/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 0



Figura 129: Rede de Simulação Investimentos em 2024, 2025 e 2026
 Fonte: Elaboração Própria

10.4.2. ICU

A seguir, são apresentados nas figuras os ICUs para o cenário proposto para o ano de 2026, com suas novas implementações. O sistema, que contava no primeiro cenário com diversos NS Superiores a F, apresenta significativa diminuição dos índices, sendo notada apenas nas extremidades do Viaduto Antigo - Av. Pref. Roberto Bichara, mas que já existiam anteriormente.

Assim como cenário anterior, nas interseções semaforizadas, os parâmetros se mantiveram estáveis, com uma sutil redução de A para B na interseção da avenida com a Rua Cap. Mário Novais, que não impacta negativamente o cenário. As interseções da ponte apresentaram desempenho satisfatório, tendo NS A na interseção com a Rua Gabriel Sobrinho e com a Av. Gov. Portela, e NS C do outro lado, no entroncamento existente. Para além, reforça-se ainda que não existiram quaisquer alterações nas linhas de ônibus e PEDs existentes no sistema.



Logística S.A.



COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ

PROJETO DETALHADO
COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ
ESTUDO DE TRAÇADO
RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO
DE TRÁFEGO

Nº MRS
EI2204-LC-109-4-RT-A99-001

Nº JM SOUTO
JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001

PÁGINA
134/163

REV.
0

Os NS da primeira ponte implantada foram A, tanto na interseção com Rua Gabriel Sobrinho, quanto do outro lado, enquanto a interseção semaforizada da Av. Gov. Portela com Rua Paulo Frontin apresentou NS B. As outras duas apresentaram NS A. No Complexo Viário criado e no entorno da área próxima ao Bramil, todos os NS foram satisfatórios, inclusive nas interseções que passam pelas vias do Sistema Binário proposto, operando apenas em NS A e B. Também na nova ligação viária, Estrada Química, as duas extremidades apresentam NS A, sendo extremamente satisfatórios.



Figura 130: Nível de Serviço - ICU
Fonte: Elaboração Própria





COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ

PROJETO DETALHADO
COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ
ESTUDO DE TRAÇADO
RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO
DE TRÁFEGO

Nº MRS
EI2204-LC-109-4-RT-A99-001

Nº JM SOUTO
JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001

PÁGINA
135/163

REV.
0

Figura 131: Nível de Serviço - ICU
Fonte: Elaboração Própria



Figura 132: Nível de Serviço - ICU
Fonte: Elaboração Própria



Figura 133: Nível de Serviço - ICU
Fonte: Elaboração Própria

		COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 136/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 0

10.4.3. Atrasos por Fila

Instaladas todas as intervenções, o sistema viário como um todo apresenta filas de atraso isoladas, sendo a maioria ampla com nenhuma espera ou tempos inferiores a 10%. Como registrado anteriormente, a Rodovia das Trovas, no sentido oeste, ao passar sobre o rio, apresenta tempo de espera superior a 100%, sendo a única ocorrência deste nível em vias relevantes, sendo as outras situações feitas por vias locais ou hierarquicamente inferiores, causando tempos de espera em conversões. As vias semaforizadas apresentam tempo de espera entre 40 e 70%, justificadas pela presença do dispositivo.



Figura 134: Indicador de Atraso por fila
Fonte: Elaboração Própria



Figura 135: Indicador de Atraso por fila
Fonte: Elaboração Própria

		COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 137/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 0



Figura 136: Indicador de Atraso por fila
 Fonte: Elaboração Própria

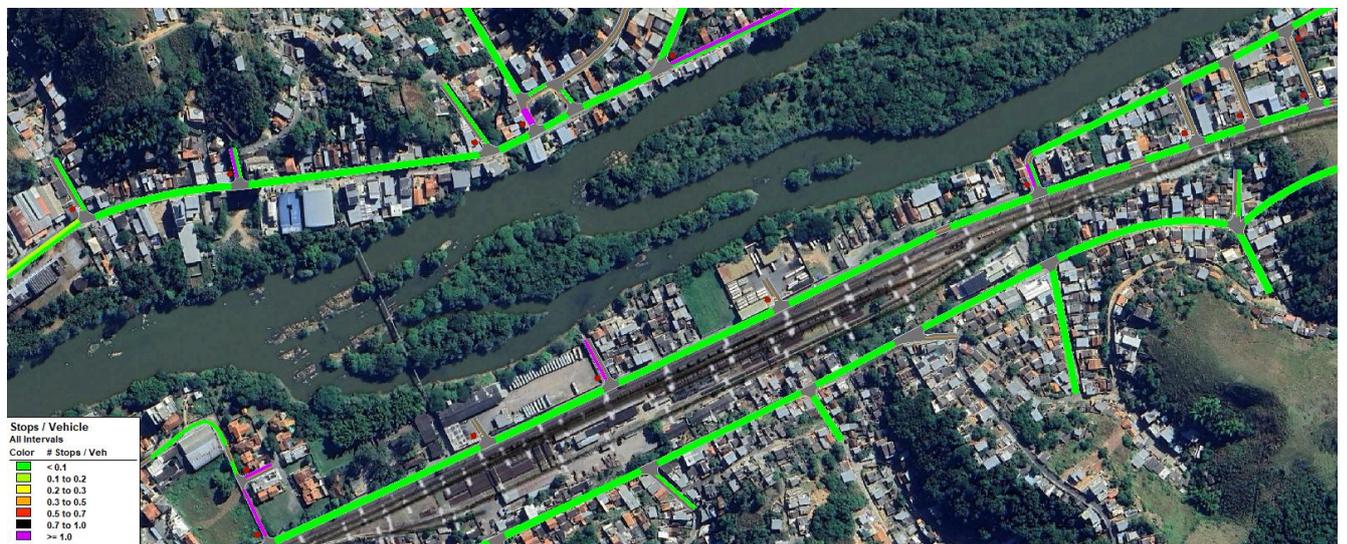


Figura 137: Indicador de Atraso por fila
 Fonte: Elaboração Própria

		COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 138/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 0

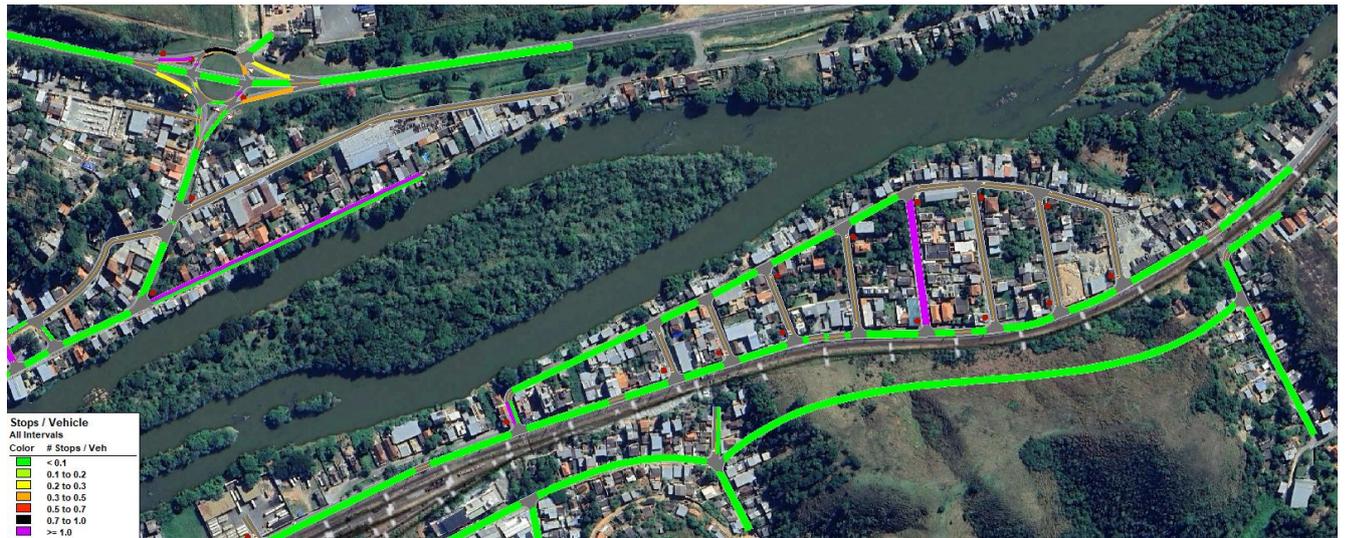


Figura 138: Indicador de Atraso por fila
 Fonte: Elaboração Própria

10.4.4. Velocidades

No cenário traçado para 2026, num panorama geral, as velocidades médias registradas alcançaram patamares muito satisfatórios. Analisando a área de estudo como um todo, destaca-se a ausência das cores preta e roxa, que indicam velocidades entre 5 e 10 km/h e menores que 5 km/h, respectivamente. Isto significa que, sobretudo, com a redução de congestionamentos, os momentos que a velocidade é igual a zero tiveram notória redução.

É possível observar em determinados pontos, como na Av. Gov. Portela e na Rodovia das Trovas, na passagem sobre o Rio Paraíba do Sul, indicadores vermelhos, que correspondem ao intervalo entre 10 e 20 km/h, no entanto, estes desempenhos são considerados aceitáveis devido ao fato de existirem elementos como semáforos e paradas obrigatórias, que obrigam os motoristas a utilizarem os freios, seja para redução ou parada total do veículo.

Na região central, foi observada a predominância das colorações laranja e amarela, indicando que as velocidades praticadas variam entre 20 km/h e 45 km/h, sendo valores muito positivos para uma área central com grande quantidade de interseções.

No lado oeste ao Rio Paraíba do Sul, onde há a Rodovia das Trovas e a Rua José A. Pimenta, onde são a estrutura das vias e a regulamentação permite o desenvolvimento de velocidades um pouco maiores, o registro prevaiente foi de 30 km/h a 60 km/h. Enquanto isso, no lado oposto, a concepção binária entre Rua João Pessoa e Rodovia das Trovas apresentou coloração verde clara em praticamente toda sua extensão, apresentado



COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ

PROJETO DETALHADO
COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ
ESTUDO DE TRAÇADO
RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO
DE TRÁFEGO

Nº MRS
EI2204-LC-109-4-RT-A99-001

Nº JM SOUTO
JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001

PÁGINA
139/163

REV.
0

indicadores de 45 a 60 km/h até o Bramil Supermercado, enquanto o Complexo Viário implantado na região desempenhou indicadores entre 40 km/h e 45 km/h.



Figura 139: Indicador de Velocidade
Fonte: Elaboração Própria



Figura 140: Indicador de Velocidade
Fonte: Elaboração Própria

**PROJETO DETALHADO
COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ
ESTUDO DE TRAÇADO
RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO
DE TRÁFEGO**

Nº MRS
EI2204-LC-109-4-RT-A99-001
Nº JM SOUTO
JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001

PÁGINA
140/163
REV.
0



Figura 141: Indicador de Velocidade
Fonte: Elaboração Própria

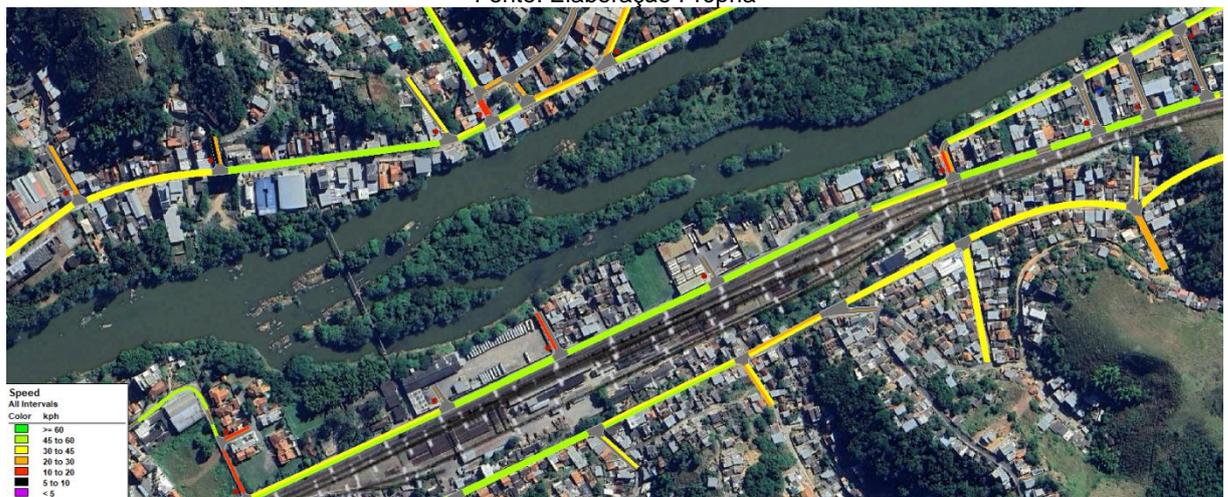


Figura 142: Indicador de Velocidade
Fonte: Elaboração Própria



Figura 143: Indicador de Velocidade
Fonte: Elaboração Própria

 MRS Logística S.A.	 JMSOUTO ENGENHARIA E CONSULTORIA	COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAI	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAI - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 141/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 0

10.5. Análise Comparativa dos Resultados

Com base em todas as informações obtidas nos subcapítulos anteriores, é possível acompanhar de forma notória a evolução do sistema por intervenção implementada. As intervenções trazem para todas as áreas da cidade, especialmente para a região central, melhoras significativas em termos de mobilidade, reduzindo congestionamentos e tempos de espera, possibilitando uma melhor qualidade de vida à população.

Como já descrito anteriormente as intervenções propostas para Barra do Pirai, não podem ser implantadas todas ao mesmo tempo, pois causariam transtornos desnecessários, mesmo entendendo que os ganhos maiores e definitivos virão quando os 03 empreendimentos estiverem concluídos em 2026.

Entretanto, em 2024, as intervenções com Implantação da Ponte sobre o Rio Pirai e sugestões de melhoria para a Prefeitura apresentaram um desempenho satisfatório, pois é importante lembrar que a quantidade de veículos tem aumento médio de 3% a cada ano, e mesmo com este acréscimo, foi possível manter os níveis anteriores, destacando ainda os ganhos para a segurança de todos com a adequação da PN da Rodoviária em Passagem de Pedestres.

Ao final de 2026, com todas as intervenções realizadas, os ICU reduziram drasticamente, tendo pontos isolados de congestionamentos, como citados nos capítulos anteriores.

Os tempos de atraso, no decorrer de todas as intervenções, reduziram em todo o município, sendo mais comuns em vias onde existem muitas possibilidades de conversões e dispositivos que ocasionem algum tipo de parada, como Paradas Obrigatórias ou semáforos.

Os gráficos a seguir apresentam, respectivamente, a evolução dos NS apresentados ao longo dos cenários. Ressalta-se que, anexo ao relatório serão adicionados os indicadores de cada um dos pontos de coleta de forma detalhada.

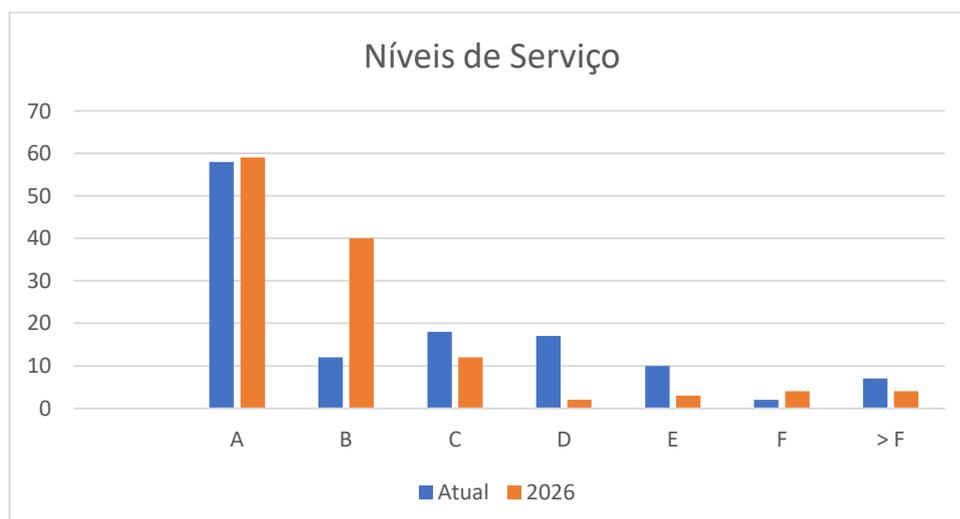


Figura 144: Comparativo de Níveis de serviços entre o Cenário Atual e 2026.

		COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAI	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAI - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 142/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 0

Fonte: Elaboração própria

Pelo gráfico anterior, torna-se perceptível a melhora de indicadores no cenário, onde percebe-se um aumento substancial em níveis muito satisfatórios, principalmente NS B, enquanto NS inferiores apresentam redução de índices.

10.6. Resultados Adicionais sobre a Ponte Sobre o Rio Pirai

O Plano de circulação para o centro de Barra do Pirai remete a mudança completa de paradigma (dado atual cenário) e, algo importante a ser indicado, é a necessidade de comunicação antecipada à população, uma vez que, um número significativo de vias será condicionado à alteração de sentido, acrescido de OAE's importantes que serão implantadas.

A interseção entre as Ruas Governador Portela e Aureliano Garcia, PN da Rodoviária, possui uma importante transposição de grande número de pessoas e veículos entre o eixo Leste e Oeste do município de Barra do Pirai. A adequação desta PN incidirá, sobre os veículos, um novo arranjo da circulação viária na região central que será absorvida pelo empreendimento (Ponte sobre o Rio Pirai) e o Viaduto existente Av. Pref. Roberto Bichara.

Contudo a situação dos pedestres só irá melhorar, com a criação de uma travessia exclusiva para pedestres sobre o Rio Pirai independente da nova ponte e a implantação de dispositivos de segurança e acessibilidade na nova Passagem de Pedestres e entorno.

A partir das análises realizadas, a conclusão é que não há objeções técnicas quanto a implantação dos 03 Empreendimentos até 2026 tão pouco da adequação das PN's, desde que as intervenções apresentadas sejam realizadas em conformidade com o preconizado neste documento. Vias principais como Rodovia dos Trovas, Av. Governador Portela, Av. Pref. Roberto Bichara e Rua João Pessoa apresentaram indicadores operacionais dentro dos intervalos de um patamar de normalidade para perímetros urbanos em um cenário futuro projetado à um horizonte de 10 anos.

O projeto proposto sugere para a Prefeitura o remanejamento de um total de 64 vagas de estacionamento, sendo 34 vagas centrais da Av. Governador Portela, 8 vagas na Rua Dr. Morais Barbosa e 22 vagas na Praça Oliveira Figueiredo (sentido PN). Essas supressões se fazem relevantes dentro da ótica de melhor arranjo viário e segurança aos pedestres que tenderão a transitar por estas vias, após a conclusão da obra. Importante salientar que, as vagas da Rua Dr. Morais Barbosa, ao lado da Praça Oliveira Figueiredo serão retiradas em sua totalidade visando melhoria da fluidez local, enquanto, para as vagas ao lado dos empreendimentos comerciais, a previsão é de supressão de 6 vagas de modo a facilitar o raio de giro dos veículos pesados e favorecendo a segurança dos veículos que ali transitarão.

As Figuras a seguir ilustram os locais em que há sugestão para a Prefeitura de remanejamento das vagas ao longo dos próximos anos:

**PROJETO DETALHADO
COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ
ESTUDO DE TRAÇADO
RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO
DE TRÁFEGO**

Nº MRS
EI2204-LC-109-4-RT-A99-001

PÁGINA
143/163

Nº JM SOUTO
JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001

REV.
0

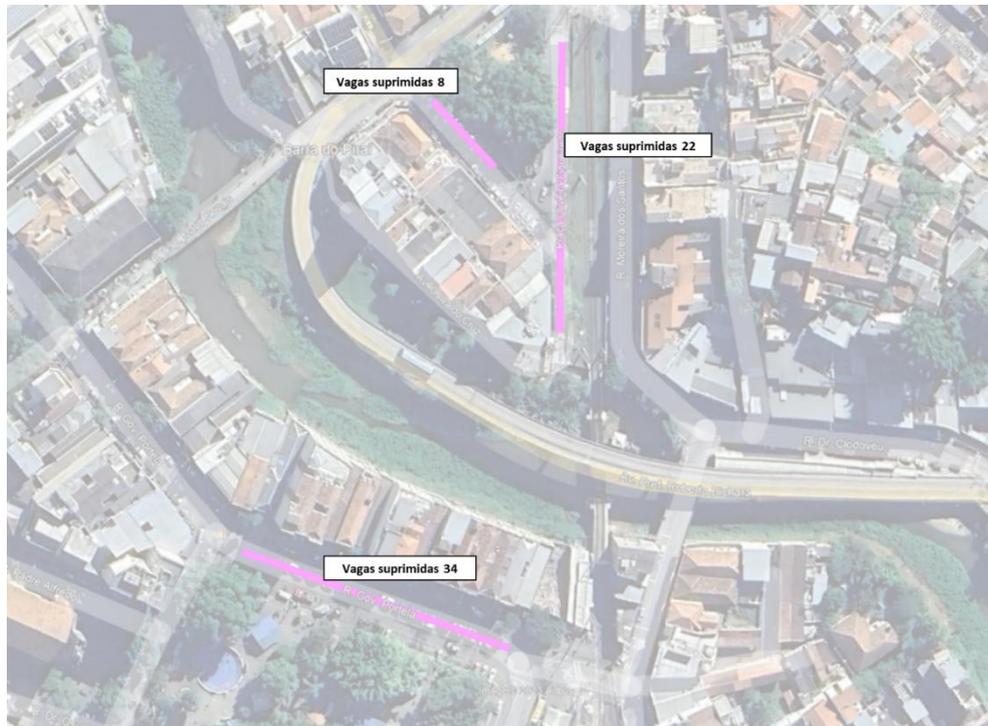


Figura 145: Vagas Suprimidas em função da Obra da Ponte do Rio Piraí
Fonte: Elaboração Própria

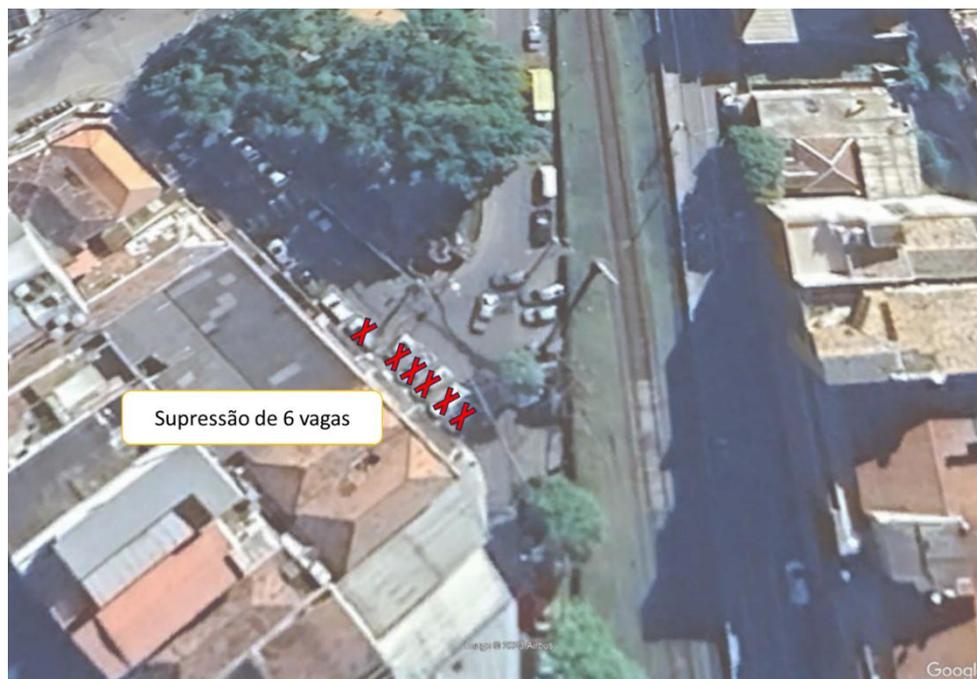


Figura 146: Vagas Suprimidas em função da Obra da Ponte do Rio Piraí
Fonte: Elaboração Própria

		COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 144/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 0

Os pontos de táxi em frente ao Antigo Mercado Municipal, na Av. Gov Portela tenderão a ser suprimidas pelo projeto, uma vez que, a futura ponte terá seu encaixe justamente nesta posição como pode ser visto pelo projeto desenvolvido pela empresa Progen. Salienta-se que somam-se quatro veículos neste ponto de táxi cujas vagas poderão ser realocadas ao outro lado da Av. Governador Portela, na configuração de 90°.



Figura 147: Relocação de Vagas de Táxi na Av. Governador Portela
 Fonte: Elaboração Própria

Ponto de extrema relevância ao presente estudo é que as linhas de transporte público não sofrerão qualquer tipo de alteração em suas rotas isso porque a circulação atual ficará mantida mesmo com a implantação da Ponte sobre o Rio Piraí.

Finalizando a temática de vagas, considerando que a Rua Aureliano Garcia passará a ter duas faixas em sentido único, entende-se que haverá oportunidade de implantação de vagas em um de seus lados. Verifica-se uma extensão da ordem de 35 metros, o que sugere uma ordem entre 10 e 12 vagas (dependendo da legislação municipal vigente). A Figura a seguir apresenta o local de oportunidade destas vagas na Rua Aureliano Garcia.



COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ

**PROJETO DETALHADO
COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ
ESTUDO DE TRAÇADO
RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO
DE TRÁFEGO**

Nº MRS
EI2204-LC-109-4-RT-A99-001

PÁGINA
146/163

Nº JM SOUTO
JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001

REV.
0



Figura 149: Oportunidade de Transposição 1
Fonte: Elaboração Própria



Figura 150: Oportunidade de Transposição 2
Fonte: Elaboração Própria



Figura 151: Oportunidade de Transposição 3
Fonte: Elaboração Própria

Estas oportunidades podem ser melhor avaliadas a partir da Tabela a seguir que indica uma ordem média de 02min58 de viagem com distancias que variam entre 620 metros a 1,13 quilômetros.

Tabela 4: Resultado Gerais
Fonte: Elaboração Própria

Oportunidade	Distância	Tempo de Viagem	Ganho	Observação
Oportunidade 1	1,13 km	00:04:16	-	Presença de Semáforo, sem alteração no sistem viário
Oportunidade 2	1 km	00:02:38	38,28%	Utilização da Ponte sobre o Rio Piraí
Oportunidade 3	0,62 km	00:01:49	57,42%	Utilização da Ponte sobre o Rio Piraí

Uma rota de importância, atrelada pela transposição da PN ferroviária e utilização da Ponte sobre o Rio Piraí, possui como vias principais a Rua Waldir de Oliveira Lima, Rua Mariana Coelho. Rua Dr. Morais Barbosa, Rua Cap. Mario Novais e Praça Oliveira Figueiredo, sentido centro (utilizando a ponte sobre o Rio Piraí). A distância desta rota é da ordem de 760 metros com um tempo de aproximadamente 02min57 que, apesar não ter semáforo, mas sofre a impedância de circulação dos veículos da Av. Pref. Roberto Bichara.

		COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 148/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 0

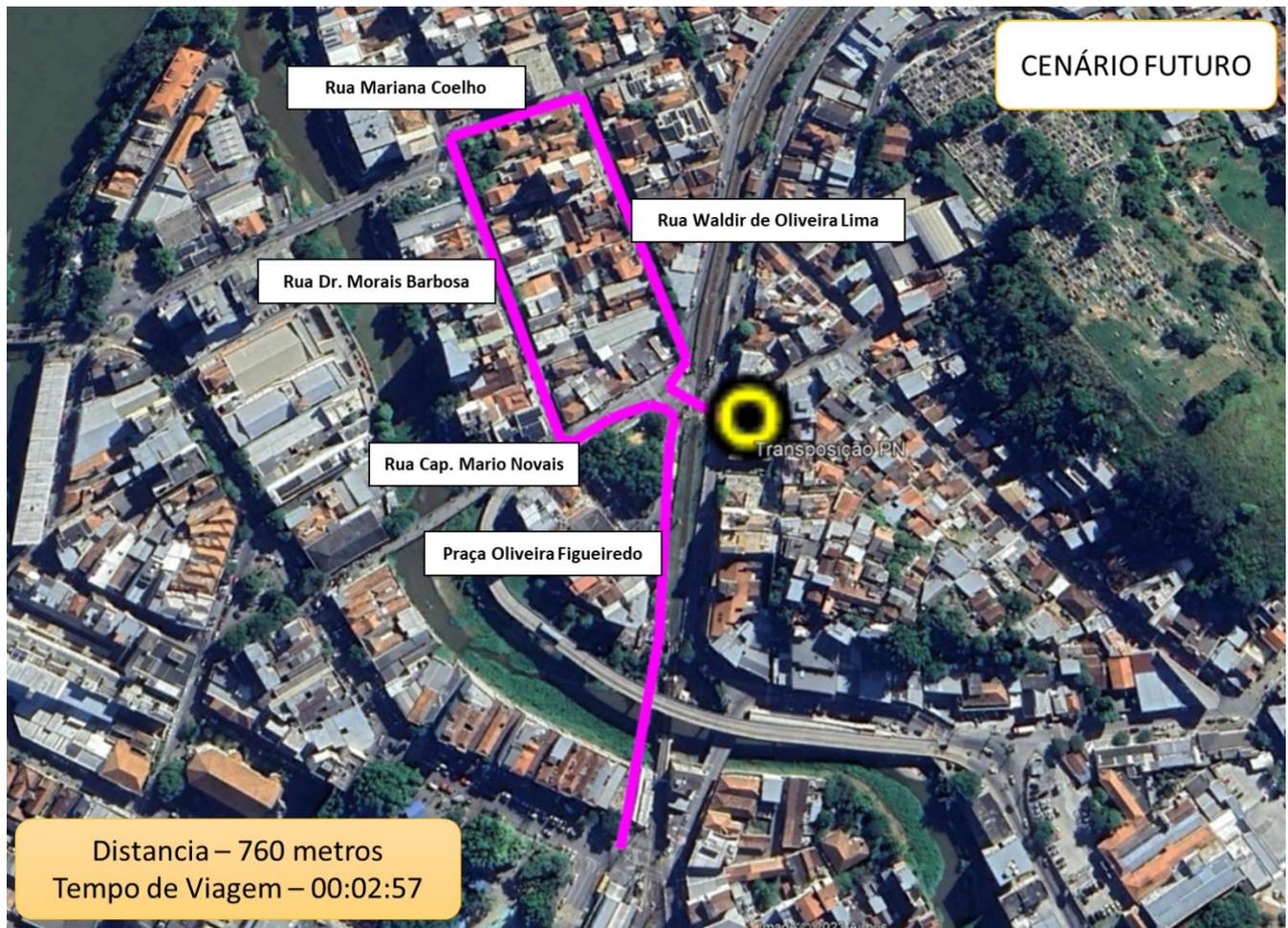


Figura 152: Transposição pela PN
 Fonte: Elaboração Própria

Outra rota de importância, atrelada a adequação da PN da Av. Governador Portela e utilização da Ponte sobre o Rio Piraí, aos veículos advindos da Rua Franklin de Moraes, possuirá, com a nova proposta as vias principais Av. Pref. Roberto Bichara, Rua Cap. Mario Novais, Praça Oliveira Figueiredo, Ponte sobre o Rio Piraí até chegar na Av. Governador Portela. Essa rota possuirá uma extensão de 682 metros com um tempo de viagem da ordem de 02min38 como mostra a Figura a seguir.

 <p>MRS Logística S.A.</p>	 <p>JMSOUTO ENGENHARIA E CONSULTORIA</p>	<p>COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ</p>	
<p>PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO</p>		<p>Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001</p>	<p>PÁGINA 149/163</p>
		<p>Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001</p>	<p>REV. 0</p>



Figura 153: Transposição pela PN
Fonte: Elaboração Própria

Há de se salientar que não haverá alteração nas programações semafóricas existentes, mas a coordenação entre os semáforos da Av. Governador Portela para a formação do que a literatura denomina de “onda verde”.

Quanto a sinalização disposta para a implantação da Ponte sobre o Rio Piraí será melhor detalhada com seus quantitativos no projeto de sinalização realizado pela empresa Progen.

Para o restante do sistema viário entende-se que tal competência é do próprio município, uma vez que, há de se avaliar relocações, retiradas e implantações de novas placas cuja competência está ligada ao órgão municipal.

 MRS Logística S.A.	 JMSOUTO ENGENHARIA E CONSULTORIA	COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁÍ	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 150/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 0

10.1. Análise de Redução de Viagens no Centro de Barra do Piráí

Para uma avaliação correta dos benefícios das intervenções foi realizada uma avaliação, exploratória, da redução de viagens que passariam pelo centro de Barra do Piráí, dada as implantações previstas para os anos de 2024 a 2026.

Neste sentido, tomou-se como base a estimativa da hora de pico do sistema, ou seja, 17h às 18h (Vide Quadro 6) e, como contexto de comparação, para cada ano, a influência das intervenções com base nos percentuais de moradores para cada vetor, dado pelas estimativas do IBGE (2023), como por exemplo, a premissa de densidade demográfica de 159 habitantes por metro quadrado e a extensão (em metros quadrados) de cada vetor. Assim, essas relações são modeladas com base na premissa de tráfego que a média de ocupação veicular é da ordem de 1,4 pessoas. Deste modo há de se prever os percentuais de utilização das intervenções, sobretudo no número de viagens que será desviada do centro a partir das intervenções viárias ao longo dos próximos três anos.

Neste sentido, verifica-se um total de viagens na hora de pico de 2700 viagens e, para cada ano subsequente avaliou-se o percentual de redução de viagens tendo como base o cenário atual. Para o ano de 2024, com a implantação da Ponte sobre o Rio Piráí, a expectativa é uma ordem de 5,67% de veículos a menos.

No ano de 2025, com a implantação do Complexo Viário aliado a Ponte sobre o Rio Piráí, quando comparado ao cenário atual, a expectativa é uma redução de viagens da ordem de 34,74%. Este resultado de 29,11 pontos percentuais na redução de viagens é um indicador significativamente relevante, uma vez que, demonstra a importância desta intervenção para o município de Barra do Piráí.

Por fim, em 2026, referente às intervenções do Bairro São Luiz, especialmente pela adequação da PN, espera-se uma redução da ordem de 39,3% quando comparado ao cenário atual. A Figura a seguir resume os resultados encontrados.

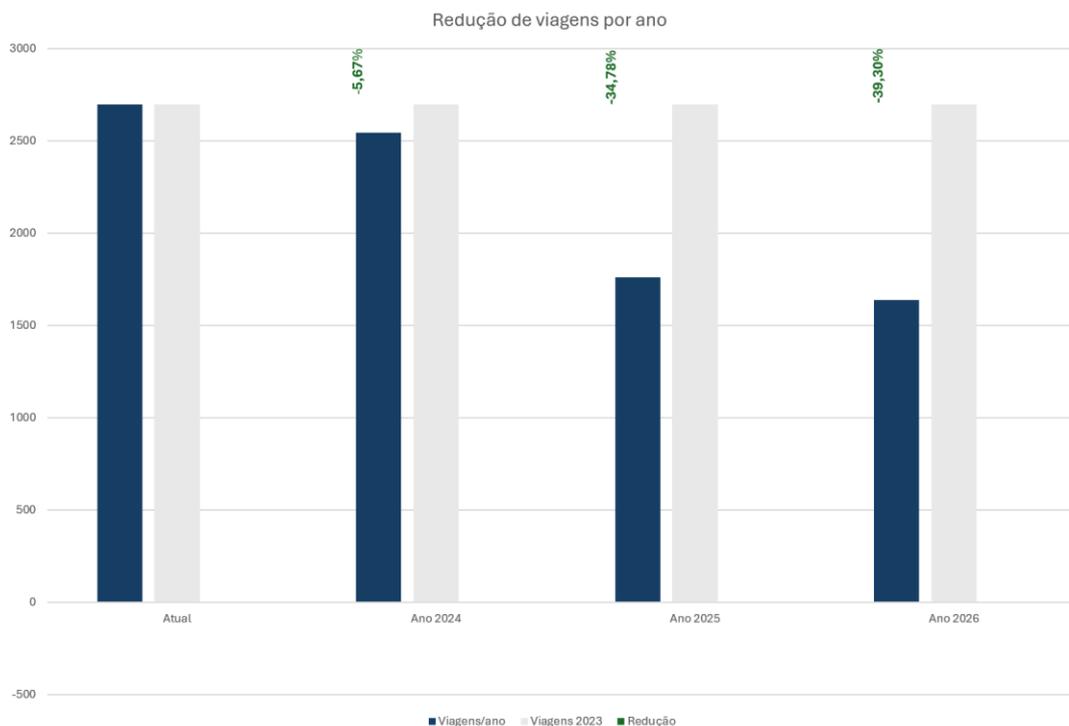


Figura 154: Análise comparativa de redução de viagens.
Fonte: Elaboração própria

11.0 ANÁLISE DO CENÁRIO PROJETADO PARA 2032

Conforme disposto no Capítulo 8, a projeção de tráfego permite trazer um olhar sobre as estimativas futuras de veículos que, sob uma perspectiva especulativa, tenderá a um crescimento de volume veicular que circula sobre um determinado espaço territorial. Salienta-se, certamente, que essas taxas podem sofrer algum tipo de alteração, sobretudo dentro das variações macroeconômicas ou eventos extremos

Isto posto, a partir dos dados de contagem do cenário atual foram realizadas projeções ao longo dos próximos 10 anos para veículos leves (carro e moto) e veículos pesados (caminhão e ônibus). A Tabela a seguir resume os resultados encontrados na projeção para o ano de 2032.

Tabela 5: Resultado da Projeção para o ano de 2032
Fonte: Elaboração Própria

PONTO	INTERSEÇÃO	VMDA 2032	
		LEVES	PESADOS
P1	BR 393 - Vassouras / Volta Redonda / Barra Do Pirai	8757	577
P2	Rua José Alves Pimenta / Rua Fiscal José Figueira	6119	402
P3	Rua José Alves Pimenta / Rua Maria Matos Pimenta	7380	486
P4	Rua Luíz Barbosa / Rod. Das Trovas	14612	962
P5	Rua João Batista / Ponte Pres. Getúlio Vargas	11667	768

**COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAI****PROJETO DETALHADO
COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAI - RJ
ESTUDO DE TRAÇADO
RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO
DE TRÁFEGO**Nº MRS
EI2204-LC-109-4-RT-A99-001
PÁGINA
152/163
Nº JM SOUTO
JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001
REV.
0

P6	Ponte Pres. Getúlio Vargas / Rua Cel. Carlos Araújo / Rua Gov. Portela / Rua Lucio Mendonça	18058	1190
P7	Praça Pedro Cunha - Rua Cel. Carlos Araújo / Rua Lucio Mendonça	1922	129
P8	Rua Lucio Mendonça / Rua Dr. Morais Barbosa / Rua Prefeito Roberto Bichara	7017	460
P9	Rod. Das Trovas / R. Ramiro Jaime Da Fonseca / R. Dr. Morais Barbosa / Rod. Das Trovas	11360	747
P10	Praça Oliveira Figueiredo - R. Pref. Roberto Bichara / R. Moreira Dos Santos / R. Francisco De Paula Moura	10671	702
P11	Rod. Das Trovas / R. Newton Prado	6918	455
P12	Praça Júlio Braga - R. Gov. Portela / R. Paulo Frontin	11133	731
P13	Praça Nilo Peçanha - R. Aureliano Garcia / R. Gov. Portela	7316	482
P14	Praça Júlio Braga - R. Gov. Portela / R. Paulo Frontin	8132	536
P15	R. Francisco De Paula Moura / R. Doná Guilhermina	4804	315
P16	R. Francisco De Paula Moura / R. Cap. Firmino Campos	3824	251
P17	R. Ernesto Benevides / R. Dr. Clodoveo / RJ 145	12023	792
P18	R. Moreira Dos Santos / R. Aureliano Garcia	5248	345
P19	R. Lúcio Mendonça / Av. Pref. Roberto Bichara / R. Praça Cobra Fumando / R. Ramiro Jaime Da Fonseca	7471	492
P20	R. Dr. Morais Barbosa / R. Mariana Coelho / R. Lúcio Mendonça	7217	475
P21	R. Cap. Mario Novais / Av. Pref. Roberto Bichara / R. Dr. Morais Barbosa	6073	399
P22	R. Paulo De Frontin / R. Padre Alfredo	4651	306
P23	Praça Nilo Peçanha	7678	505
P24	Av. Ernani Do Amaral Peixoto / R. Doná Guilhermina	7913	520
P25	Av. Ernani Do Amaral Peixoto / R. Araci Campos	8378	551
P26	Rod. Das Trovas / R. José Alves Pimenta	15430	1015
P27	R. José Alves Pimenta / R. Frutuoso Gil Gonçalves	9249	609
P28	Av. Ver. Chequer Elias / R. Benjamin Soares De Souza / R. José Rabelo Filho	3373	222
P29	R. Issac Marcondes Neto / R. Vicente José Camilo	172	9
P30	Parque De Exposições Barra Do Pirai - R. Cel. Nobrega	4133	272

Com os dados de tráfego projetado, o passo posterior foi a alocação destes volumes dentro da rede de simulação realizada para o ano de 2026 e, isso se justifica pois, será neste ano em que todas as obras já estarão concluídas. Desde modo, aplicando a mesma metodologia de avaliação dos outros cenários avaliados foi possível obter os resultados operacionais, como já apresentados anteriormente ICU, Atraso por Fila e Velocidade.



COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ

PROJETO DETALHADO
COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ
ESTUDO DE TRAÇADO
RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO
DE TRÁFEGO

Nº MRS
 EI2204-LC-109-4-RT-A99-001
 Nº JM SOUTO
 JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001

PÁGINA
 153/163
 REV.
 0



Figura 155: Nível de Serviço - ICU
 Fonte: Elaboração Própria



Figura 156: Nível de Serviço - ICU



Logística S.A.



ENGENHARIA E CONSULTORIA

COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ

PROJETO DETALHADO
COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ
ESTUDO DE TRAÇADO
RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO
DE TRÁFEGO

Nº MRS
EI2204-LC-109-4-RT-A99-001

Nº JM SOUTO
JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001

PÁGINA
154/163

REV.
0

Fonte: Elaboração Própria



Figura 157: Nível de Serviço - ICU
Fonte: Elaboração Própria

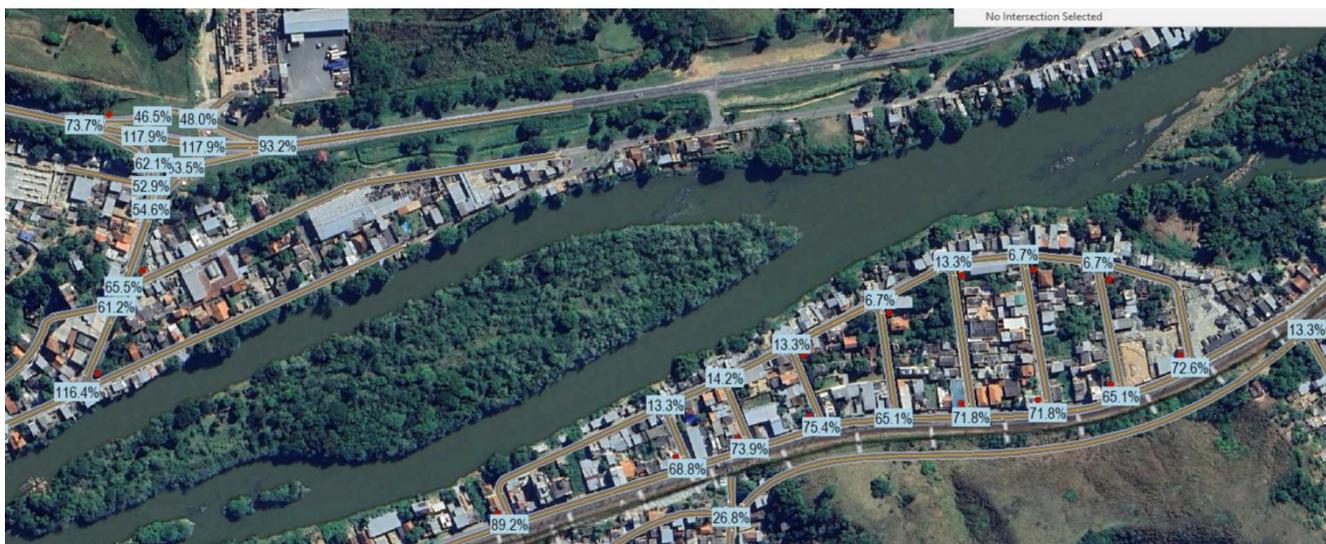


Figura 158: Nível de Serviço - ICU
Fonte: Elaboração Própria

Ao avaliar as potenciais filas dentro do sistema viário de Barra do Piraí, para o ano de 2032, é possível verificar um aumento da ordem de 33,8% no número de vias com alguma indicação de gargalo. As Figuras a seguir apresentam os resultados obtidos para este indicador operacional das filas em que mostra, por exemplo, que o centro, neste período de

**PROJETO DETALHADO
COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ
ESTUDO DE TRAÇADO
RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO
DE TRÁFEGO**

Nº MRS
EI2204-LC-109-4-RT-A99-001
Nº JM SOUTO
JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001

PÁGINA
155/163
REV.
0

análise, tende a apresentar filas que não impactam significativamente na mobilidade da região, tendo um resultado promissor, se analisar um horizonte de projeção como 2032.



Figura 159: Indicador de Atraso por fila
Fonte: Elaboração Própria



Figura 160: Indicador de Atraso por fila
Fonte: Elaboração Própria

Na região da Bramil verifica-se que os resultados de fila não apresentam significativos patamares, apenas quando considera a ponte do Complexo Viário que verifica fila de maior magnitude. Importante salientar que, para o ano de 2032, esta região operará em nível de serviço D, que é um patamar plenamente aceitável de operação em perímetro urbano.



COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ

PROJETO DETALHADO
COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ
ESTUDO DE TRAÇADO
RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO
DE TRÁFEGO

Nº MRS
EI2204-LC-109-4-RT-A99-001

Nº JM SOUTO
JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001

PÁGINA
156/163

REV.
0

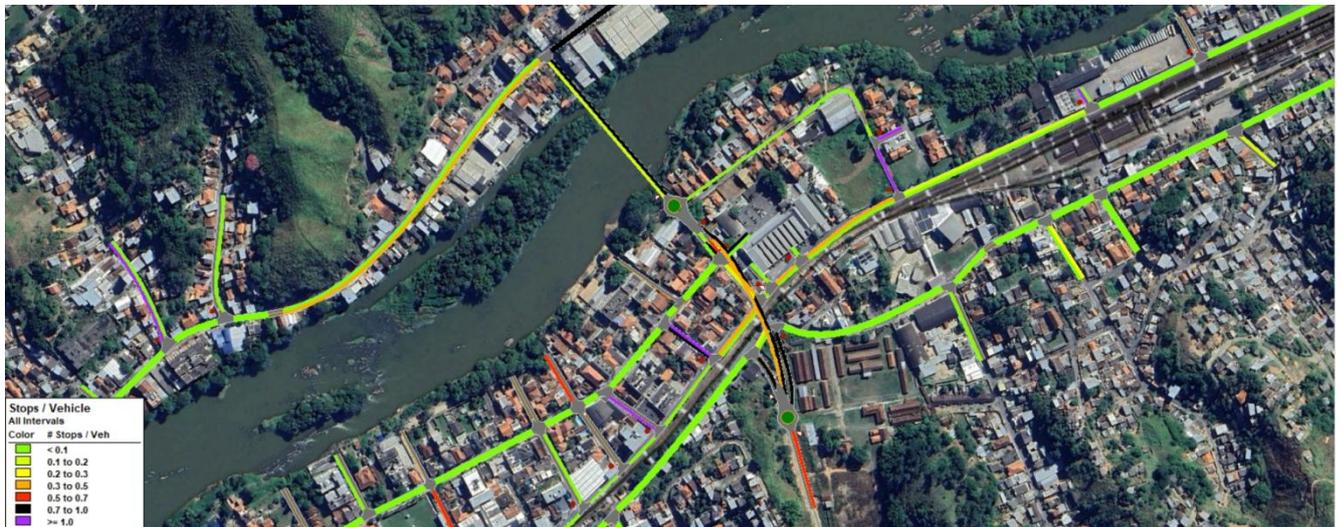


Figura 161: Indicador de Atraso por fila
Fonte: Elaboração Própria

Para as demais regiões, verifica-se que não há grandes problemas operacionais no que diz respeito à existência de filas/gargalos no sistema viário de Barra do Piraí, como pode ser visto pelas Figuras a seguir.



Figura 162: Indicador de Atraso por fila
Fonte: Elaboração Própria

 <p>MRS Logística S.A.</p>	 <p>JMSOUTO ENGENHARIA E CONSULTORIA</p>	<p>COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ</p>	
<p>PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO</p>		<p>Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001</p>	<p>PÁGINA 157/163</p>
		<p>Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001</p>	<p>REV. 0</p>



Figura 163: Indicador de Atraso por fila
Fonte: Elaboração Própria

No cenário traçado para 2032, num panorama geral, as velocidades médias registradas alcançaram patamares ainda importante. Analisando a área de estudo como um todo, destaca-se a ausência de boa parte das cores preta e roxa, que indicam velocidades entre 5 e 10 km/h e menores que 5 km/h, respectivamente.

Na região central, foi observada a predominância das colorações laranja e amarela, indicando que as velocidades praticadas variam entre 20 km/h e 45 km/h, sendo valores muito positivos para uma área central com grande quantidade de interseções.

É possível observar em determinados pontos, como na Av. Gov. Portela e na Rodovia das Trovas, na passagem sobre o Rio Paraíba do Sul, indicadores vermelhos, que correspondem ao intervalo entre 10 e 20 km/h, no entanto, estes desempenhos são considerados aceitáveis devido ao fato de existirem elementos como semáforos e paradas obrigatórias, que obrigam os motoristas a utilizarem os freios, seja para redução ou parada total do veículo.

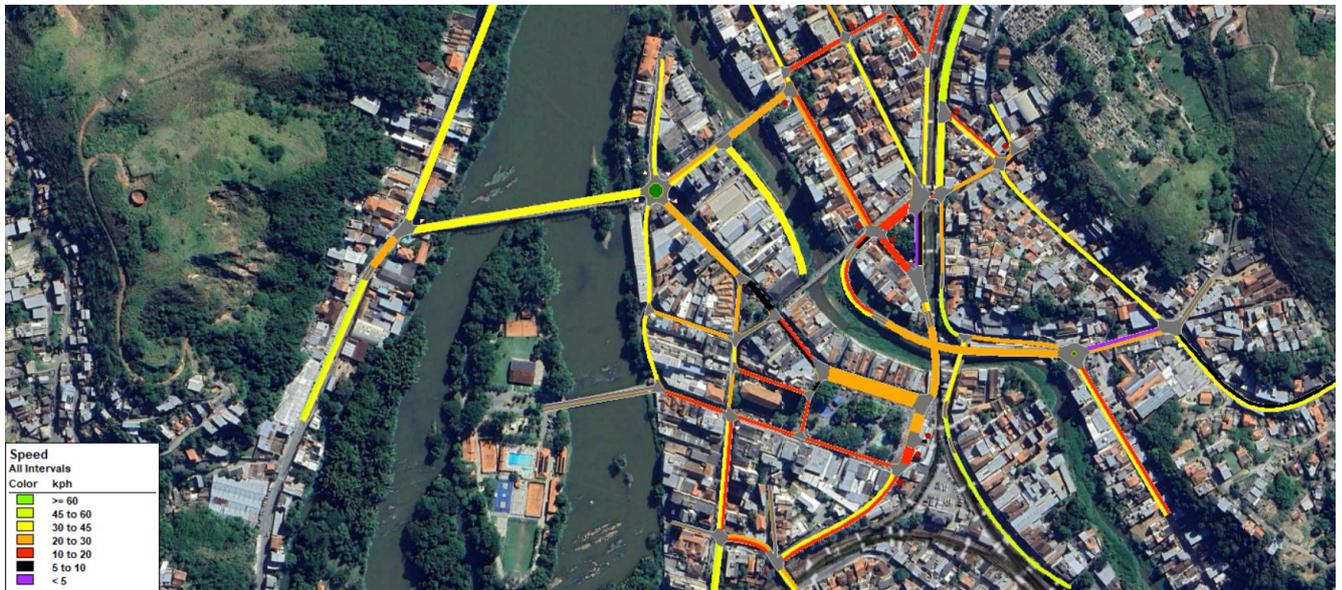


Figura 164: Indicador de Velocidade
Fonte: Elaboração Própria

No lado oeste ao Rio Paraíba do Sul, onde há a Rodovia das Trovas e a Rua José A. Pimenta, onde são a estrutura das vias e a regulamentação permite o desenvolvimento de velocidades um pouco maiores, o registro prevaletente foi de 30 km/h a 60 km/h. Enquanto isso, no lado oposto, a concepção binária entre Rua João Pessoa e Rodovia das Trovas apresentou coloração verde clara em praticamente toda sua extensão, apresentado indicadores de 45 a 60 km/h até o Bramil Supermercado, enquanto o Complexo Viário implantado na região desempenhou indicadores entre 40 km/h e 45 km/h. As Figuras apresentam os resultados obtidos.



Figura 165: Indicador de Velocidade
Fonte: Elaboração Própria



Logística S.A.



COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ

PROJETO DETALHADO
COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ
ESTUDO DE TRAÇADO
RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO
DE TRÁFEGO

Nº MRS
EI2204-LC-109-4-RT-A99-001

PÁGINA
159/163

Nº JM SOUTO
JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001

REV.
0

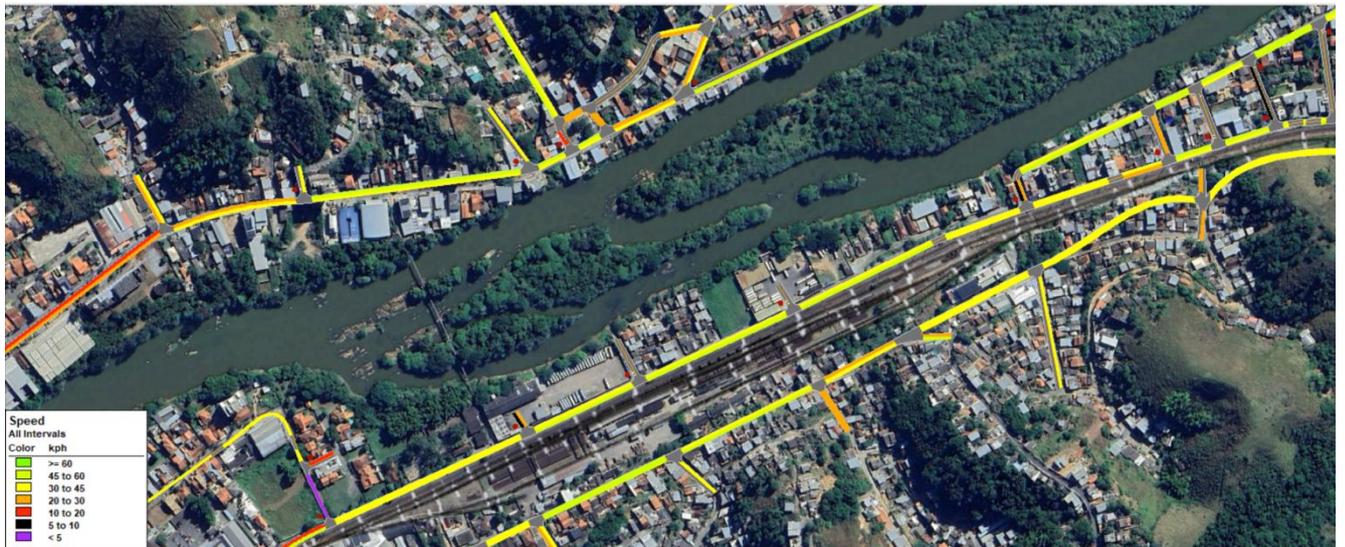


Figura 166: Indicador de Velocidade
Fonte: Elaboração Própria

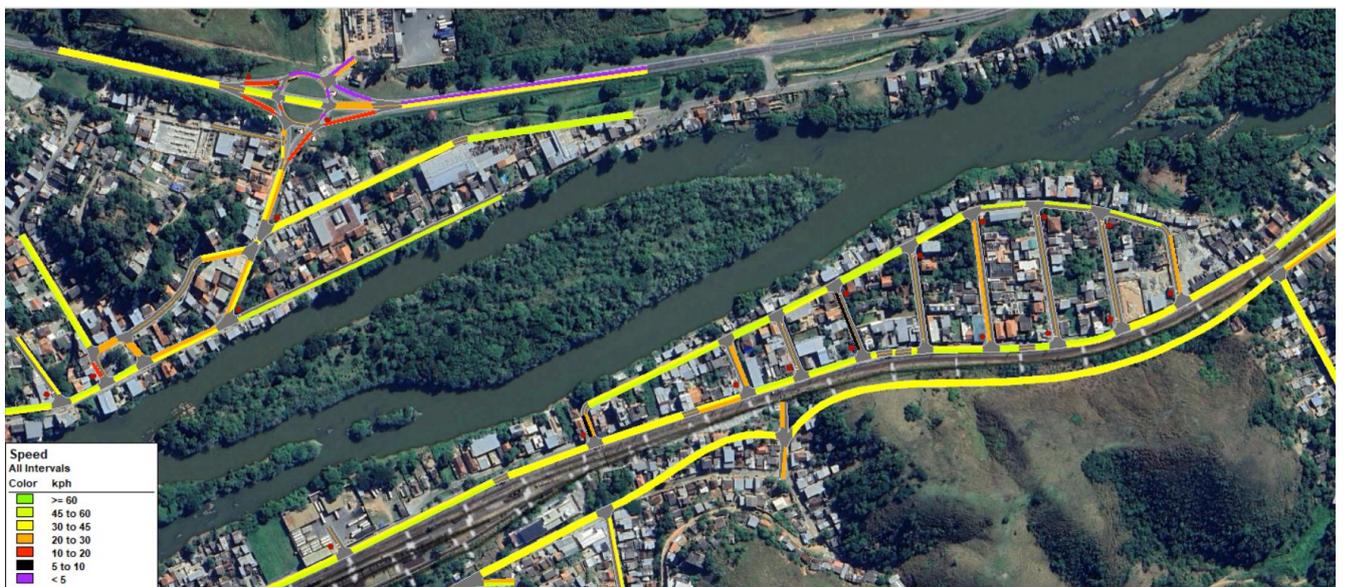


Figura 167: Indicador de Velocidade
Fonte: Elaboração Própria

Ainda que em 2032 seja estimado um aumento de viagens em relação a 2026, tomando como base o cenário atual, ainda é possível observar uma redução significativa no número de deslocamentos, de 18,63%.



COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ

PROJETO DETALHADO
COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRAÍ - RJ
ESTUDO DE TRAÇADO
RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO
DE TRÁFEGO

Nº MRS
EI2204-LC-109-4-RT-A99-001

Nº JM SOUTO
JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001

PÁGINA
160/163

REV.
0

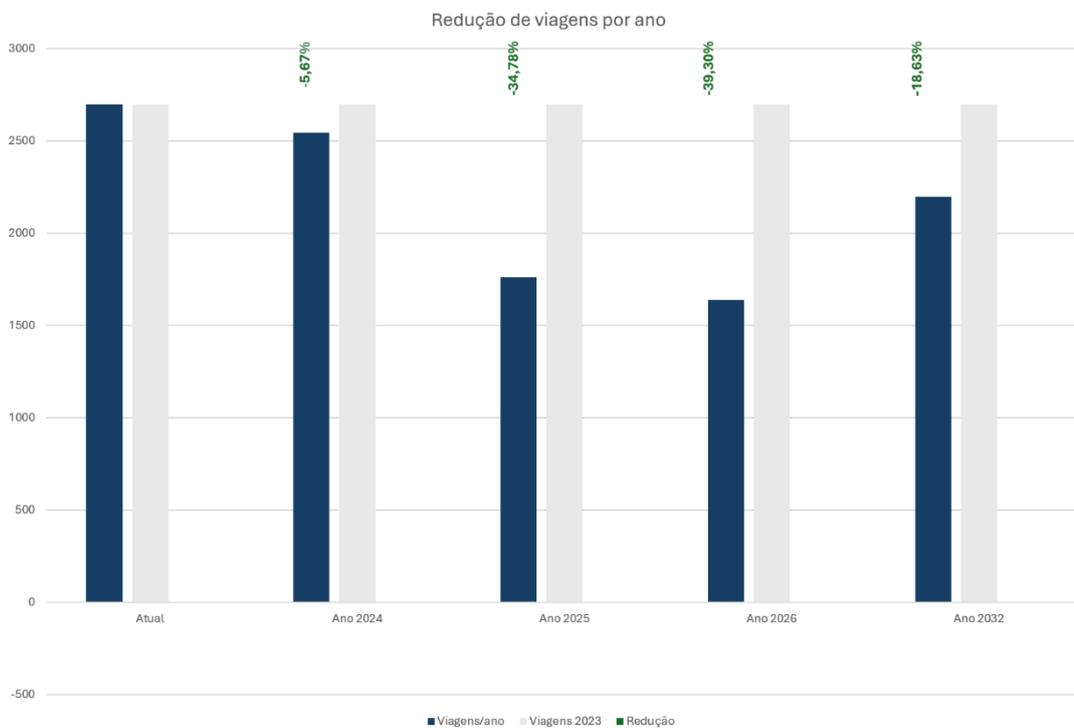


Figura 168: Análise comparativa da redução de viagens
Fonte: Elaboração própria

		COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁI	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁI - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 161/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 0

12.0 CONCLUSÕES

O presente Estudo de Tráfego analisou a Cidade de Barra do Piraí de forma ampla e completa fornecendo subsídios técnicos que apontam as melhorias que serão alcançadas na Mobilidade Urbana local com a implantação dos investimentos realizados ao longo dos anos de 2024, 2025, e 2026 de acordo com o Processo de Renovação da Concessão assinado com o Governo Federal.

Os investimentos previstos até 2026 são a Ponte Sobre o Rio Piraí (ponte para veículos e ponte para pedestres) - 2024, o Complexo Viário (viaduto de transposição da ferrovia, ponte sobre o Rio Paraíba do Sul e rotatórias) - 2025 e a nova Ligação Viária entre os Bairros Química e São Luiz, além da adequação das PNs da Rodoviária e São Luiz para Passagens de Pedestres com dispositivos de segurança e acessibilidade.

Para o ano de 2032 verifica-se que, conforme esperado, os patamares de nível de serviço aumentassem, assim como os resultados operacionais de atraso por fila e impactos na velocidade. Esses aumentos se justificam a partir da ótica de crescimento exponencial do tráfego considerando que as condições do tráfego terão efeito positivo. Neste cenário de 2032, o que pode ser visto é que, mesmo com um crescimento de tráfego tão relevante, o nível de serviço operacional apresentou um comportamento ainda promissor com índice médio de patamar D. Certamente, pontos isolados como a Rua Franklin de Moraes, Rua Dr. Moraes Barbosa e Rua Cap. Mario Novais apresentaram condição mais forçada do tráfego, mas, ainda sim, o comportamento da rede de tráfego tenderá a uma operação satisfatória para o município.

O Estudo também aponta inúmeras sugestões para que a Prefeitura possa potencializar os investimentos previstos e alcançar resultados ainda melhores com atualização de semáforos, readequação de vagas nas vias, sinalização e ordenamento do sentido de algumas vias.

		COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁÍ	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 162/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 0

13.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AASHTO – American Association of State Highway and Transportation Officials. Guidelines for Traffic Data Programs. Washington, D.C. – USA, 1992

CIA. DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO (1983) Polos Geradores de Tráfego. Boletim Técnico nº. 32. São Paulo.

CIA. DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO (2000). Polos Geradores de Tráfego II. Boletim Técnico nº. 36. São Paulo.

DENATRAN – Departamento Nacional De Trânsito (2000) Manual de Procedimentos do Sistema Nacional de Estatísticas de Acidentes de Trânsito, Brasília, DF.

DENATRAN (2001). Manual de Procedimentos para o Tratamento de Polos Geradores de Tráfego. Departamento Nacional de Trânsito. Brasília.

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Manual de estudos de tráfego. Rio de Janeiro, 2006. 384p.

DNIT. Manual de estudos de tráfego. Ministério dos Transportes. Publicação IPR 723. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. 2006. DNIT.

DNIT. Manual de pavimentação. Ministério dos Transportes. Publicação IPR 719. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. 2006.

GOLDNER, L.G. e SILVA, R. H. (1996). Uma análise dos supermercados como polos geradores de tráfego. Brasília: X Congresso da ANPET.

PINTO, A. B.; Diógenes, M.C. e Lindau, L. A. (2003). Quantificação dos Impactos de Polos Geradores de Tráfego. Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS.

PORTUGAL, L. S., GOLDNER, L. G. (2003). Estudo de Polos Geradores de Tráfego e de seus Impactos nos Sistemas Viários e de Transportes.

TRB – Transportation Research Board of the Nacional Academy of Sciences. HCM 2000 – Highway Capacity Manual 2000. USA, 2000.

TRB – Transportation Research Board of the Nacional Academy of Sciences. HCM 2010 – Highway Capacity Manual 2010 Volume 1. USA, 2010.

TRB – Transportation Research Board of the Nacional Academy of Sciences. HCM 2010 – Highway Capacity Manual. HCM 2010 – Highway Capacity Manual 2010 Volume 2. USA, 2010.

		COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁÍ	
PROJETO DETALHADO COMPLEXO VIÁRIO BARRA DO PIRÁÍ - RJ ESTUDO DE TRAÇADO RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES NOS CENÁRIOS DE ESTUDO DE TRÁFEGO		Nº MRS EI2204-LC-109-4-RT-A99-001	PÁGINA 163/163
		Nº JM SOUTO JMRS07B9-02-1-ET-RLT-0001	REV. 0

14.0 ANEXO

14.1 Análise Comparativa de Resultados



Tabelas
Comparativas.pdf

14.2 Reports da Simulação



Rede 2026 - Barra do
Piraí - Report.pdf