

RELATÓRIO TÉCNICO 05

Alternativas Geradas - VP - Abr/2023

PLANO DE
MOBI
LIDADE
MARICÁ



PREFEITURA DE
MARICÁ



APRESENTAÇÃO

No presente relatório se apresenta Relatório Técnico 05 – Alternativas Geradas. Este relatório foi desenvolvido pelo Instituto da Mobilidade Sustentável Ruaviva, vencedor do processo público de seleção instituído Processo nº. 14702/2019, Tomada de Preços n. 01/2020, promovido pela Prefeitura do Município de Maricá – Estado do Rio de Janeiro para elaboração do Plano de Mobilidade Urbana e Alinhamentos Viários para o município de Maricá, por meio do contrato nº 174/2021. A realização do trabalho está estruturada nas seguintes etapas, detalhadas e organizadas neste relatório:

- ETAPA 1 - PLANO DE TRABALHO E CRONOGRAMA
- ETAPA 2 - PROSPECÇÃO PRELIMINAR
- ETAPA 3 – DIAGNÓSTICO DA MOBILIDADE URBANA
- ETAPA 4 - PROGNÓSTICO
- ETAPA 5 - PROPOSTAS
- ETAPA 6 - CONSOLIDAÇÃO DO PLANO
- ETAPA 7 – RELATÓRIO FINAL

Este relatório faz parte da Etapa 5 do Plano de Mobilidade Urbana e Alinhamentos Viários de Maricá e apresenta a construção de cenários e alternativas para o município.

EQUIPE TÉCNICA

André Luiz de Oliveira Barra

Coordenação Gerencial – Engenheiro Civil

Equipe Principal

Renata Avelar Barra

Planejador Sênior de Transporte - Engenharia Civil

Ricardo Mendanha Ladeira

Profissional Sênior de Projetos Viários – Engenheiro Civil

Geraldo José Calmon de Moura

Profissional Sênior de Processos Participativos - Cientista Social e Arquiteto Urbanista

Liane Nunes Born

Profissional Sênior de Georreferenciamento – Engenheira Civil

Equipe Complementar

Camila Silva Morais

Consultora Plena em Turismo - Turismóloga

Luiza Born Mendanha

Consultora Plena em Direito Urbano - Advogada

Luiz Felipe Gomes de Almeida

Consultor Pleno em Economia – Economista

Renato Torres Ribeiro

Consultor Pleno em Comunicação – Comunicador Social/Jornalista

Ricardo Lott

Consultor Pleno em Infraestrutura Urbana - Engenheiro Civil

Pedro Henrique Pereira Silva

Arquiteto Urbanista

Maria de Lourdes Lourenço Moreira

Engenheira Civil

Ana Flávia Barra

Engenheira Civil

Murilo Rossinholi

Bacharel em Direito

Alda Maria Luiza M. Q. Sá dos Santos

Estagiária de Arquitetura e Urbanismo

Isabel Mayumi Garcia Zerbinato

Estagiária de Arquitetura e Urbanismo

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARICÁ

Fabiano Taques Horta
Prefeito

Diego Zeidan Cardoso Siqueira
Vice-Prefeito

Grupo Executivo da Secretaria de Urbanismo

Celso Cabral Nunes
Secretário de Urbanismo – Arquiteto e Urbanista

Bruno Marins
Subsecretário de Urbanismo - Engenheiro Civil

Mônica Maria Campos
Assessora Técnica - Arquiteta e Urbanista | Gerência Técnica PlaMob

Will Robson Coelho
Assessor Técnico - Arquiteto e Urbanista | Coordenador de Planejamento Urbano

Matheus Sant'Ana Prado
Auxiliar Técnico – Arquiteto e Urbanista

Ana Claudia Garcia
Auxiliar Técnica - Arquiteta e Urbanista

Mayara Ribeiro
Auxiliar Técnica – Publicitária

Aline Moura
Auxiliar Administrativo - Bacharel em Direito

Ana Paula Andrade
Auxiliar Administrativo

Yasmin Dutra
Estagiária de Arquitetura

Patrícia Albuquerque
Estagiária Administrativa

Grupo Técnico das demais Secretarias

Luciana Postiço | EPT – Empresa Pública de Transporte
Auxiliar Técnica – Arquiteta e Urbanista

Talita Gouveia Simas | Secretaria de Transportes
Assessora de Transportes – Bacharel em Direito

Tatielle G. Santos Felicíssimo| Secretaria de Transportes
Assessora de Transportes

Eduardo Edilezio da Silva Matos | Secretaria de Trânsito e Eng. Viária
Auxiliar Técnico – Engenheiro Civil

Fernanda Guarnieri Santos | Secretaria de Trânsito e Eng. Viária
Auxiliar Técnica – Engenheira Civil

Renato Ribeiro Pedrosa | Secretaria de Trânsito e Eng. Viária
Assessor Jurídico da Secretaria de Trânsito e Engenharia Viária

Luiz Fernando Figueiredo Júnior | SOMAR – Serviços de Obras de Maricá - Obras Indiretas
Auxiliar Técnico – Técnico em Edificações/Controle de Qualidade

Patrick de Araújo Barcelos | SOMAR – Serviços de Obras de Maricá - Obras Indiretas
Projetista – Engenheiro Civil

Julianna de Fátima Dias da Silva | SOMAR – Serviços de Obras de Maricá - Obras Diretas
Auxiliar Técnica – Arquiteta e Urbanista

Carla Nunes Santos | SOMAR – Serviços de Obras de Maricá - Presidência
Auxiliar Técnica – Arquiteta e Urbanista

Francyni de Sousa Carvalho | SOMAR – Serviços de Obras de Maricá - Parques e Jardins
Auxiliar Técnica – Arquiteta e Urbanista

Luiz Gustavo Tavares Guimarães – FIRJAN – Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro
Especialista em Desenvolvimento Setorial - Arquiteto e Urbanista

Diego Maggi – IDR – Instituto Darcy Ribeiro
Auxiliar Técnico – Sociólogo

Luciano Chaves Leal | Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Comércio, Indústria, Petróleo e Portos
Subsecretário de Comércio e Empreendedorismo – Arquiteto e Urbanista

Eduardo Imbrósio - CODEMAR - Companhia de Desenvolvimento de Maricá
Superintendente Comercial Rotativo - Engenheiro Mecânico

Saulo Bucker – CODEMAR - Companhia de Desenvolvimento de Maricá
Superintendente de Manutenção e Infraestrutura Aeroportuária - Engenheiro Civil

Pedro Mota Di Filippo – CODEMAR - Companhia de Desenvolvimento de Maricá
Diretor de Indústria e Energia - Tecnólogo em Processos Gerenciais

Vinícius Moro da Mata – SEPOF – Secretaria de Planejamento, Orçamento e Fazenda
Assessor - Bacharel em Administração

Fernando Pereira - SMS – Secretaria de Saúde
Administrador - Gestor Público de Planejamento

TABELAS

Tabela 1 Distribuição Modal Atual de Maricá	10
Tabela 2 Distribuição Modal Atual Agregada de Maricá	11
Tabela 3 Distribuição percentual das viagens por porte do município, 2018	13
Tabela 4 Total de viagens Estimadas	15
Tabela 5 Viagens em Modo Individual por tempo de deslocamento.....	16
Tabela 6 Distribuição Modal – Cenário Moderado	16
Tabela 7 Evolução Percentual no Modo Transporte Motorizado Coletivo – Cenário Desejado	17
Tabela 8 Distribuição Modal – Cenário Desejado	18
Tabela 9 – Matriz O/D em UCP para o pico da manhã – 2032 (cenário moderado).....	21
Tabela 10 – Matriz O/D em UCP para o pico da manhã – 2042 (cenário moderado).....	26
Tabela 11 – Matriz O/D em UCP para o pico da manhã – 2032 (cenário desejado)	31
Tabela 12 – Matriz O/D em UCP para o pico da manhã – 2042 (cenário desejado)	36
Tabela 13 – Níveis de Serviço – Carregamento Matrizes Futuras na Rede Atual	46
Tabela 14 – Níveis de Serviço – Carregamento Matriz Futura nas Redes Propostas	53
Tabela 15 - Níveis de Serviço – Comparativo Atual x Futuro Moderado	54

FIGURAS

Figura 1 - Carregamento Matriz Futura de 2032 - Cenário Moderado.....	41
Figura 2 – Zoom do Carregamento Matriz Futura de 2032 - Cenário Moderado	42
Figura 3 - Carregamento Matriz Futura de 2032 - Cenário Desejado.....	42
Figura 4 – Zoom do Carregamento Matriz Futura de 2032 - Cenário Desejado	43
Figura 5 - Carregamento Matriz Futura de 2042 - Cenário Moderado.....	43
Figura 6 – Zoom do Carregamento Matriz Futura de 2042 - Cenário Moderado	44
Figura 7 - Carregamento Matriz Futura de 2042 - Cenário Desejado.....	44
Figura 8 – Zoom do Carregamento Matriz Futura de 2042 - Cenário Desejado	45
Figura 9 - Níveis de Serviço – Carregamento Matrizes Futuras na Rede Atual.....	46
Figura 10 – Sistema Viário Proposto Moderado.....	48
Figura 11 – Sistema Viário Proposto Completo.....	49
Figura 12 – Carregamento da matriz de 2032 cenário de divisão modal desejável no sistema viário proposto (completo)	50
Figura 13 – Zoom do Carregamento da matriz de 2032 cenário de divisão modal desejável no sistema viário proposto (completo)	51
Figura 14 – Carregamento da matriz de 2032 cenário de divisão modal desejável no sistema viário proposto moderado	51
Figura 15 – Zoom do Carregamento da matriz de 2032 cenário de divisão modal desejável no sistema viário proposto moderado	52
Figura 16 - Níveis de Serviço – Carregamento Matriz Futura nas Redes Propostas.....	53
Figura 17 - Comparativo do carregamento da matriz de 2032 na rede atual x rede proposta moderada	55

GRÁFICOS

Gráfico 1 Divisão modal no Brasil	13
Gráfico 2 Divisão modal da cidade do Rio de Janeiro (2016).....	14

Sumário

1. CENÁRIOS MODAIS.....	10
1.1 CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS.....	11
1.1.1 CENÁRIO MODERADO.....	15
1.1.2 CENÁRIO DESEJADO	17
2. ELABORAÇÃO DAS MATRIZES FUTURAS	19
3. CARREGAMENTO.....	41
3.1 RESULTADO DOS CARREGAMENTOS NA REDE VIÁRIA ATUAL	45
4. ALTERNATIVAS.....	48
5. CARREGAMENTO NO NOVO SISTEMA VIÁRIO.....	50
5.1 RESULTADO DOS CARREGAMENTOS NAS REDES VIÁRIAS FUTURAS.....	52

1. CENÁRIOS MODAIS

Estabelecidas as estimativas de crescimento demográfico populacional e sua respectiva distribuição no território bem como construídos seus objetivos de viagens e, por consequência, as matrizes Origem Destino, parte-se para a construção de alternativas modais de como se darão esses deslocamentos.

Essa construção será essencial para o conhecimento de como devem se dar os deslocamentos em Maricá em horizontes de dez e vinte anos. E essa condição permite, por sua vez, um melhor dimensionamento e confecção das estruturas de mobilidade a serem propostas tanto no Plano de Mobilidade como no Plano de Alinhamento Viário em elaboração.

Para a construção dessa estimativa parte-se objetivamente da distribuição modal atual em Maricá encontrada a partir das pesquisas realizadas na elaboração desses planos.

Conforme apresentado em relatórios anteriores, a distribuição modal em Maricá é a seguinte:

Tabela 1 Distribuição Modal Atual de Maricá

Meio de transporte utilizado	Deslocamentos	%
Automóvel (condutor)	47.285	19,7%
Automóvel (passag)	18.212	7,6%
Ônibus municipal	100.779	42,1%
Ônibus fretado	3.431	1,4%
Escolar	4.010	1,7%
Moto particular	9.085	3,8%
Moto-Taxi	0	0,0%
Taxi	345	0,1%
Aplicativo	3.346	1,4%
Bicicleta	11.045	4,6%
A Pé	42.059	17,6%
Total	239.597	100,0%

Em se tratando de uma simulação a ser estimada sobre o comportamento futuro e, por essa razão, apresentar intrinsecamente, uma precisão relativa acerca dos números construídos, torna-se mais adequado agregar os modos e, a partir dessa reagrupação, trabalhar os números para dez e vinte anos.

Os números observados na tabela anterior, quando agregados em Motorizado Individual, Motorizado Coletivo e Não Motorizado apresentam a seguinte distribuição atual.

Tabela 2 Distribuição Modal Atual Agregada de Maricá

Modo	Distribuição Modal
Motorizado Individual	31,10%
Motorizado Coletivo	43,50%
Não Motorizado	22,20%
Outros	3,20%
Total	100,00%

Fonte: Rua Viva (2023)

Esses números são o ponto de partida para a construção dos cenários modais.

1.1 Construção dos Cenários

O planejamento, em seus variados setores, é uma atividade intencionalmente de transformação, o contexto de uma construção de cenários modais deve levar em conta duas posições, aparentemente contraditórias, mas concomitantemente complementares.

Por um lado, deve-se trabalhar com uma ideia do que se deseja para a cidade nos horizontes previstos e como o tema trabalhado (no caso, a distribuição dos modos de transporte nos deslocamentos em Maricá) deve funcionar como elemento dessa transformação.

Por outro, deve-se ter em conta uma coerência com a realidade encontrada e com a dinâmica de desenvolvimento no tocante trabalhado. Em outras palavras, isso significa que a adoção de cenários demasiadamente positivos, mas irreais em relação a sua concretização acarretariam, inexoravelmente, em um cabedal de propostas futuras potencialmente irreais.

No primeiro caso, para a construção da cidade que se almeja, partiu-se da própria Política Nacional de Mobilidade, Lei Federal 12.587/2012 que, em seu artigo sexto, inciso segundo estabelece:

prioridade dos modos de transportes não motorizados sobre os motorizados e dos serviços de transporte público coletivo sobre o transporte individual motorizado;

Dessa forma, os cenários modais construídos trabalham com a ideia de expansão dos modos não motorizados e motorizados coletivos, mas sempre considerando a realidade e o contexto de Maricá.

Entender a cidade e suas possibilidades potenciais de expansão de determinado modal passa, invariavelmente, pela compreensão das peculiaridades de Maricá e por uma constante aferição comparativa com a situação das regiões próximas e do país.

Inicialmente, tem-se empiricamente a hipótese que a gratuidade da tarifa no transporte coletivo em Maricá tende a agregar usuários ao modo, em detrimento, sobretudo, do transporte não motorizado e, em especial, as viagens a pé.

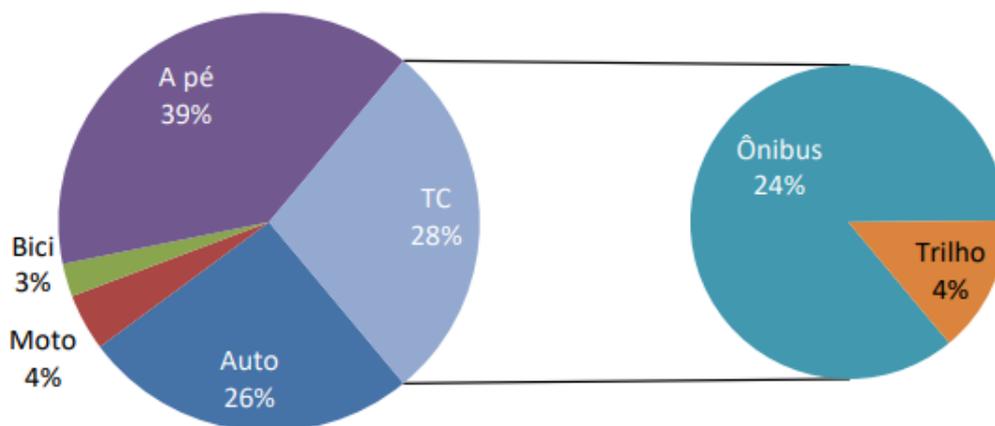
De fato, se compararmos com a divisão modal no país, disponibilizada pela ANTP¹ através de seu “Sistema de Informações da Mobilidade Urbana”² para o ano de 2018³, observamos uma incidência consideravelmente maior no transporte coletivo em Maricá do que no Brasil (respectivamente 43,50% e 28%) e, em oposição, um número sensivelmente menos de viagens não motorizadas no município do que aquele verificado no país (respectivamente 22,20% e 42%), ambos apresentados o gráfico a seguir:

¹ Associação Nacional de Transportes Públicos

² Essa pesquisa é obtida através de informações coletadas junto aos órgãos gestores da mobilidade em municípios com mais de 60 mil habitantes e, tradicionalmente, por não ser obrigatório, apresenta relevante percentual de respostas não realizadas imprimindo certa imprecisão nos dados. De qualquer forma, é considerado um dos dados mais confiáveis do tema no país.

³ Último ano onde foram disponibilizados os dados dessa pesquisa.

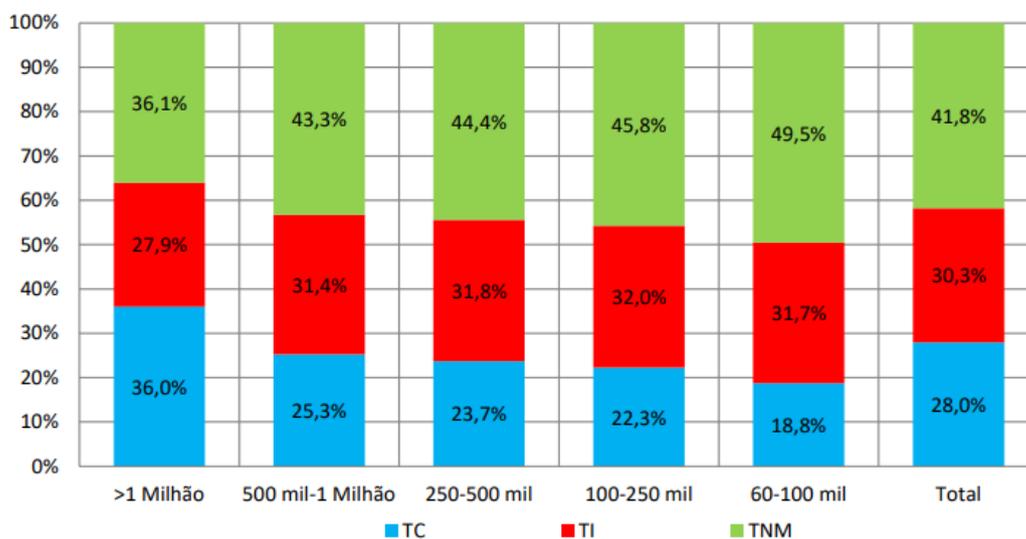
Gráfico 1 Divisão modal no Brasil



Fonte: Sistema de Informações da Mobilidade Urbana da (ANTP), 2018

Já, pela mesma pesquisa, quando se estratifica por municípios com população semelhante ao de Maricá (entre 100 e 250 mil habitantes), observa-se que essa diferença se acentua ainda mais, ou seja, enquanto o número não motorizado aumenta para 45,8% o do transporte motorizado coletivo atinge apenas 22,3%.

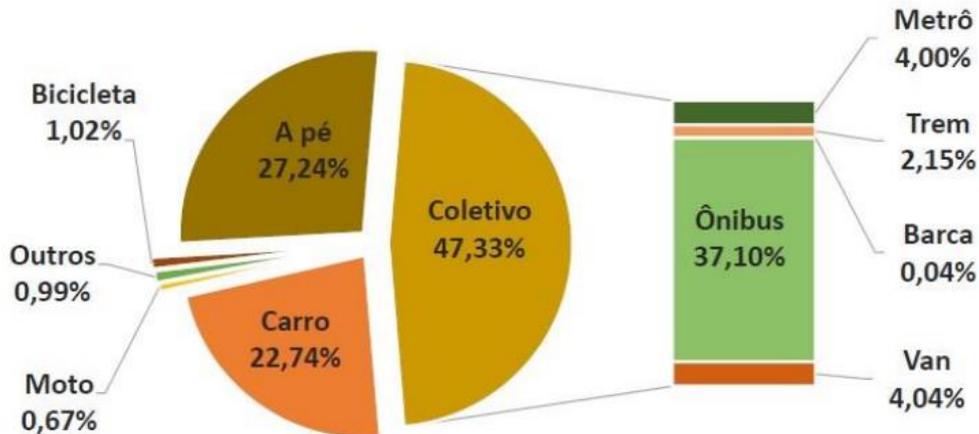
Tabela 3 Distribuição percentual das viagens por porte do município, 2018



Fonte: Sistema de Informações da Mobilidade Urbana da (ANTP), 2018

Entretanto, ao observarmos números regionais como, por exemplo, a distribuição regional da cidade do Rio de Janeiro, já se percebe alguma similaridade com o observado em Maricá,

Gráfico 2 Divisão modal da cidade do Rio de Janeiro (2016)



Fonte: PMUS-RIO, 2016

Conclui-se daí que, em Maricá, desde que realizadas intervenções que incentivem de forma adequada, há espaço para a ampliação do transporte não motorizado e, em menor grau, uma possibilidade de transporte motorizado coletivo, considerando aí, as diretrizes apresentadas nesse relatório presentes na Política Nacional de Mobilidade.

Trabalha-se assim, com dois cenários futuros (Moderado e Desejado) com características específicas entre si, a seguir apresentadas, mas que, segundo o horizonte estudado, mostram-se similares na evolução.

A saber, nos dois cenários, constrói-se um horizonte almejado a ser alcançado em dez anos (2032) cuja manutenção deve ser perpetuada pela próxima década considerando eventuais desafios nessa manutenção que surjam a partir de 2032.

Todos os percentuais trabalhados se deram sobre números absolutos expandidos de um total de viagens obtido, por sua vez, da população de Maricá apresentada pelo IBGE, mostrada na tabela a seguir e já presentes nos relatórios anteriores.

Tabela 4 Total de viagens Estimadas

Modo	Distribuição Modal	Número de viagens estimadas
Motorizado Individual	31,10%	99.613
Motorizado Coletivo	43,50%	139.182
Não Motorizado	22,20%	70.926
Outros	3,20%	10.285
Total	100,00%	320.006

Fonte: Rua Viva (2023)

Segue a exposição dos cenários.

1.1.1 Cenário Moderado

O cenário moderado, menos ousado por definição, restringiu-se a ampliar a participação do modo não motorizado na distribuição modal.

Dentro de uma perspectiva de uma cidade a ser almejada e considerando os potenciais de crescimento modal já demonstrados, acredita-se que a partir de um conjunto de intervenções que permitam a construção de uma cidade ainda mais propícia aos trajetos não motorizados⁴, pode-se induzir a migração de parte das viagens do transporte individual para o não motorizado.

Nesse caso, as viagens que migram são um percentual daquelas que, no modo motorizado individual, tem curta duração, ou seja, aquelas que são possíveis de serem realizadas de forma não motorizada. Assim, estimou-se que um quarto (25%) do montante das viagens em modo motorizado individual com até 10 minutos de duração, no Cenário Moderado, migraria para os modos não motorizados, como mostra a tabela seguinte.

⁴ Ainda que essas propostas venham posteriormente, trabalha-se com a ideia de consolidação de medidas já existentes como de disponibilização gratuita de bicicleta mas também de melhorias nas condições dos passeios e, em consonância com a legislação urbanística, de melhor distribuição dos empregos.

Tabela 5 Viagens em Modo Individual por tempo de deslocamento

Total individual	Tempo de Deslocamento							Individual até 10 min
	Até 5 Min	> 5 e ≤ 10	> 10 e ≤ 20	> 30 e ≤ 50	> 50 e ≤ 90	> 90	Total	
33.581	4.184	11.496	24.900	33.581	18.435	7.015	99.613	15.681
	15.681							

Fonte: Rua Viva (2023)

Dessa forma, tem-se que, das 15.681 viagens em até 10 minutos de deslocamento em modo individual (que representam 15,74% do total de 99.613 nesse modo), 25% migrariam para o não motorizado, nesse Cenário Moderado, equivalendo, em números absolutos, a 3.920 viagens que passam a integrar os Modos Não Motorizados que, com esse acréscimo, passa a ter um aumento de 1,19%.

Com isso, tem-se a distribuição modal na tabela seguinte para o Cenário Moderado que se almeja alcançar em até 10 anos para, na década seguinte, ser mantido:

Tabela 6 Distribuição Modal – Cenário Moderado

Modo	Distribuição Modal
Motorizado Individual	29,90%
Motorizado Coletivo	43,49%
Não Motorizado	23,39%
Outros	3,21%
Total	100,00%

Fonte: Rua Viva (2023)

1.1.2 Cenário Desejado

O Cenário Desejado, conforme comentado, almeja além de um aumento mais contundente nos meios não motorizados, uma ampliação no Transporte Motorizado Coletivo.

Para essa ampliação, estimou-se um crescimento de 1% anual até 2032 sobre o percentual atual verificado na distribuição modal atual.

Nesse Cenário Desejado então, a evolução do percentual de participação do transporte motorizado coletivo, dar-se-á da seguinte forma:

Tabela 7 Evolução Percentual no Modo Transporte Motorizado Coletivo – Cenário Desejado

Ano	Coletivo
2022	43,50%
2023	43,94%
2024	44,37%
2025	44,82%
2026	45,27%
2027	45,72%
2028	46,18%
2029	46,64%
2030	47,10%
2031	47,58%
2032	48,05%

Fonte: Rua Viva (2023)

Assim como no Cenário Moderado, estima-se uma ampliação na participação percentual dos meios não motorizados obtidos sempre, de uma redução das viagens curtas (até 10 minutos) em modo motorizado individual.

Nesse cenário, porém, a migração estimada será de 50% dessas viagens (contra 25% no Cenário Moderado). Em números absolutos, isso representou 7.840 viagens a mais para os Modos Não Motorizados com um aumento percentual de 2,41%.

No entanto, para o incremento do transporte coletivo, são também as viagens em Modo Motorizado Individual que são dirimidas. Dessa vez, porém, extraem-se de todos os tempos de deslocamentos.

O resultado final da distribuição modal para o Cenário Desejado, a ser atingido até 2032 é o seguinte.

Tabela 8 Distribuição Modal – Cenário Desejado

Modo	Distribuição Modal
Motorizado Individual	24,12%
Motorizado Coletivo	48,05%
Não Motorizado	24,61%
Outros	3,21%
Total	100,00%

Fonte: Rua Viva (2023)

Observa-se que, nesse cenário o Transporte Motorizado Individual cai para 24,12%, o Motorizado Coletivo, conforme calculado aumenta para 48,05% e os não motorizados para 24,61%.

2. Elaboração das Matrizes Futuras

Conforme apresentado no Produto 4 – Prognóstico, foram elaboradas as matrizes futuras para os horizontes de projeto de 10 e 20 anos, que indicavam para cada par de origem e destino a quantidade de deslocamentos previstos para os anos de 2032 e 2042.

Após a elaboração das matrizes futuras, foi necessário estratificar para cada par OD a quantidade de deslocamentos para cada modo de transporte para que, posteriormente, fosse possível a realização do carregamento no sistema viário atual. Para isso, adotou-se uma divisão modal tendencial, ou seja, considerou-se que nos horizontes de projeto a divisão modal dos deslocamentos serão similares às observadas atualmente.

De acordo com os dados apresentados no item anterior deste documento, elaborou-se dois novos cenários de divisão modal denominados moderado e desejado, em que haverá uma migração dos modos de transporte individuais para os modos coletivo e não motorizado. A partir desses novos cenários de divisão modal foram realizados novos carregamentos no sistema viário atual para a verificação dos impactos causados na trafegabilidade das vias do município através da redução de veículos em circulação.

Conforme explicado no documento de Prognóstico, são realizadas as seguintes etapas para a realização do carregamento:

- 1º passo: segregar da matriz futura somente os deslocamentos motorizados;
- 2º passo: segregar da matriz de deslocamentos motorizados, os deslocamentos referentes à faixa horária de pico da manhã (07:00 às 07:59);
- 3º passo: transformar os deslocamentos em unidades de carros de passeio (UCP`s).

Para a realização da segregação dos deslocamentos motorizados da matriz OD futura adotou-se os percentuais apresentados nos novos cenários de divisão modal, em que é observado um percentual de 76,61% de deslocamentos motorizados para cenário de divisão modal moderado e 75,39% para o cenário desejado.

Em seguida, para a segregação dos deslocamentos motorizados para o pico da manhã, adotou-se os mesmos percentuais de deslocamentos motorizados atuais de cada par origem e destino. Para os novos pares OD`s observados na matriz futura, adotou-se o percentual médio de deslocamentos motorizados na faixa de pico da manhã em relação ao total de deslocamentos motorizados realizados em um dia útil.

A metodologia utilizada para a realização da transformação da matriz OD de deslocamentos em uma matriz de UCP`s foi a mesma adotada para a construção das matrizes apresentadas no Prognóstico, ou seja, dividiu-se as quantidades de deslocamentos de cada par O/D pela ocupação média de cada tipo de veículo e em seguida multiplicou-se os valores encontrados por um fator de equivalência para a transformação desses veículos em UCP.

As tabelas seguintes apresentam as matrizes O/D em UCP`s para o pico da manhã para os anos de 2032 e 2042 adotando-se os novos cenários de divisão modal propostos.

Tabela 9 – Matriz O/D em UCP para o pico da manhã – 2032 (cenário moderado)

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	509	10	0	0	0	22	12	28	0	8	0			0	0	23	42	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0
2	91	67	0	0	29	0	9	0		2						2	0		0		0	8	0					
3	64	0	4	0		0		0	0							124	0						29		0			
4	190	0	0	193	35	45	0	0	0						0	3	0				0	0	0					
5	52	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
6	291	0	0	14	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						1
7	697	0	0	17	0	0	453	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29				0
8	610	26	0	28	0	0	0	52	0	18						0												
9	47		0	0		0		9	29							2					2							
10	38	0			0		0	0		0	0															0	0	0
11	0									0	20																	
12												0																
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0						
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	172	0	10	0	0	0	0	0						
16	37	4	0	3	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	58	122	0	0	3	0	3						
17	108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79	0	0	0	0	0	0					
18	5																	0										
19	0	0																				0						
20																0												
21	116	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						2
22	246	29	0	58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
23	74	3	0	70	0		0										70						281	19	3	0	3	0
24	0																						141	0	2	2	2	2
25	179		0																				3	3	386	0	0	0
26	250									0													6	1	5	175	0	1

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
27	2									0															0	2	0		
28	44	0				0	0			0										0			75		0			17	
29	30																						0				0		
30	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
31	2			0																			0	0	0	0	0	0	
32	36														0								0	0	87	0	0	82	
33	10						3																						
34	0	0	35											0									0						
35	155	0	0	0		0	35		0					0		0					0	0							
36	402	0		48			42	0																					
37	0																												
38	17																												
39	138						0																4						
40	0																												
41	310	0			0		0		0														0						
42	161	0	0	52		52				0																			
43	77	24															3												
44	8			0																								0	
45	43						0					0																	
46	55																						0		7	5	2	3	
47	717	18		0													0												
48	183	14					0	4		0							0												
49	134	0		0			3																						
50	509						0																						
51	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0				0	0	0				0	0						
52	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0		0				0	0					0	0	0		0	0	0	

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
53	0	0	0	0	0	9	0		0	0										0		0						
54	0	0	0	0			0	0	0	0	0												0	0	0			
Total	6.716	242	40	482	66	151	572	94	30	59	22	2	2	8	173	213	327	2	2	5	3	12	567	23	490	184	8	108

O/D	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	Total
1	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101	20	21	47	855
2		0				0		0					0	0	0				0	0	0		0	0	0	0	208
3						0								0									1	0	20	9	251
4			3				0	0						0							0		22	65	15	0	570
5		0											0										0	0	0		74
6		0					0							0									0	82	30		422
7		0			0		0	0			0		54							0	0	0	209	35	19	0	1.545
8								0												0			74	25		31	863
9		0					68						0										0	93	0	0	252
10														0						0				0	0	24	62
11																							0			0	20
12																	0						0	3			3
14						0	0																3	3			18
15		0																					3	3			189
16		0		3			0																0	0			251
17		0													0			0	0				0	0			191
18																							0				5
19																										2	2
20																											0
21		0					0																2	17	0		177

O/D	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	Total	
22		0					3																114	0			451	
23	3		3	3	3	12					0		0					0					0	0	3		552	
24	11		2	2	2	2																				71	240	
25	3		3	0	3	3																		62		0	643	
26	1		1	1	1	1																		0		0	442	
27	0																							6			9	
28			0	0												0								0			137	
29	0		5										0											47			81	
30		0																					2	0			84	
31	0		0	0	0	0																	1	1			6	
32	0		0	0	0	0	0																0	2			208	
33					0	9																				0	22	
34					0	0																					35	
35				0			410	2	0	16	0	2	4	0		0	0	0		0	0	47	48	70	0		789	
36							2	307	2	2	2	2	0				0						58		268	39	51	1.223
37							0	1	3	1	0	1											0	3	0		7	
38							23	1	1	0	30	1	16										0	4			92	
39							192	2	0	0	299	2	0	0						0			17	11	2		666	
40																											0	
41	0						0	0		0	0		11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82	345	82		831
42							0				52		1	167	1	0	1	0	1	1	1	1	1	229	138	40	0	893
43													0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	4	0		134
44							0						0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	19	3			37
45							36	0					4	1	0	0	322	7	3	0	1	0	0	97	0	0		514
46	12	222	53	22	14	2	0						0	0	0		0	0					0	0	0	0	398	
47													123				6		0			3	0	61	32	35	996	

O/D	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	Total
48							72						112				13			145			35	0	99	0	678
49							36	0					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	222	0	94	0	493
50							66						14	0	0	0	0	0	0	0	0	36	92	134	0		853
51				0			7	37	0	0	0		28	0	0	0	0	41	0	0	0	0	0				113
52	0	0					0	0			0		0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0			6
53					0		0	0	0		0		0	0	0		0	0	0	0	0	0	0				9
54														0		0	0	0	0	0							0
Total	30	223	69	31	23	29	927	348	5	18	382	6	368	171	1	1	348	49	4	148	64	85	1.569	1.371	507	220	17.599

Fonte: Elaboração própria

Zonas de Tráfego					
1-Centro	10-Barra de Maricá	19-Lagarto	28-Balneário Bambuí	37-Calaboca	46-Jardim Atlântico Oeste
2-Flamengo	11-Zacarias	20-Silvado	29-Pindobal	38-SPAR	47-Jardim Atlântico Central
3-Mumbuca	12-Restinga de Maricá	21-Condado de Maricá	30-Cajú	39-Santa Paula	48-Jardim Atlântico Leste
4-Itapeba	13 - Retiro	22-Marquês de Maricá	31-Manoel Ribeiro	40-Cassorotiba	49-Cajueiros
5-Parque Nancy	14-Camburi	23-Ponta Negra	32-Espraiado	41-Recanto de Itaipuaçu	50-Itaocaia Valley
6-Ponta Grossa	15-Pindobas	24-Jaconé	33-Vale da Figueira	42-Praia de Itaipuaçu	51-Niterói
7-São José do Imbassai	16-Caxito	25-Cordeirinho	34-Bananal	43-Morada das Águias	52-Rio de Janeiro
8-Araçatiba	17-Ubatiba	26-Guaratiba	35-Inoã	44-Rincão Mimoso	53-São Gonçalo
9-Jacaroá	18-Pilar	27-Jardim Interlagos	36-Chácaras de Inoã	45-Barroco	54-Outros

Tabela 10 – Matriz O/D em UCP para o pico da manhã – 2042 (cenário moderado)

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	438	9	0	0	0	18	10	25	0	7	0			0	0	20	35	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0
2	79	55	0	0	24	0	8	0		2						3	0		0		0	7	0					
3	55	0	3	0		0		0	0							100	0						23		0			
4	157	0	0	158	28	36	0	0	0						0	3	0				0	0	0					
5	43	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
6	240	0	0	11	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						1
7	607	0	0	14	0	0	374	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23					0
8	528	22	0	22	0	0	0	47	0	20						0												
9	41		0	0		0		10	23							2					2							
10	32	0			0		0	0		0	0															0	0	0
11	0									0	17																	
12												0																
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0						
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139	0	11	0	0	0	0	0						
16	33	4	0	3	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	49	100	0	0	3	0	3						
17	91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65	0	0	0	0	0	0					
18	4																	0										
19	0	0																				0						
20																0												
21	93	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						2
22	200	25	0	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
23	63	4	0	56	0		0										56						233	16	1	0	1	0
24	0																						117	0	1	1	1	1
25	164		0																				1	1	375	0	0	0
26	202									0													6	0	5	142	0	0

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
27	2									0															0	2	0		
28	37	0				0	0			0											0		60		0			16	
29	25																							0			0		
30	65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
31	2			0																				0	0	0	0	0	
32	30															0								0	0	72	0	0	66
33	10						3																						
34	0	0	29											0										0					
35	131	0	0	0		0	29		0					0		0					0	0							
36	338	0		39			34	0																					
37	0																												
38	14																												
39	114						0																	4					
40	0																												
41	250	0			0		0		0															0					
42	133	0	0	42		42				0																			
43	64	20															3												
44	7			0																								0	
45	35						0					0																	
46	46																							0		2	2	1	1
47	586	15		0													0												
48	149	12					0	5		0							0												
49	114	0		0			3																						
50	411						0																						
51	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0				0	0	0				0	0						
52	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0		0				0	0					0	0	0		0	0	0	0

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
53	0	0	0	0	0	8	0		0	0											0		0					
54	0	0	0	0			0	0	0	0	0													0	0	0		
Total	5.632	204	32	393	53	123	475	87	24	54	17	1	1	8	139	178	270	1	1	4	3	10	469	17	456	147	3	87

O/D	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	Total
1	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84	17	17	38	728
2		0				0		0				0	0	0				0	0	0			0	0	0	0	177
3						0								0									1	0	17	8	207
4			3				0	0						0							0		18	53	12	0	469
5		0											0										0	0	0		60
6		0					0							0									0	67	26		348
7		0			0		0	0			0	46							0	0	0	183	30	16	0	1.320	
8								0											0				64	20		26	749
9		0					56						0										0	75	0	0	210
10														0						0				0	0	20	52
11																							0			0	17
12																	0						0	3			3
14						0	0																1	1			12
15		0																					1	1			152
16		0		3			0																0	0			214
17		0													0			0	0				0	0			157
18																							0				4
19																										3	3
20																											0
21		0					0																1	15	0		144

O/D	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	Total	
22		0					3																92	0			367	
23	1		1	1	1	14					0		0					0					0	0	4		453	
24	12		1	1	1	1																				58	193	
25	1		1	0	1	1																		51	0		595	
26	0		0	0	0	0																		0	0		358	
27	0																							5			8	
28			0	0												0								0			113	
29	0		5										0											38			67	
30		0																					1	0			66	
31	0		0	0	0	0																	1	1			3	
32	0		0	0	0	0	0																0	1			169	
33					0	10																			0		23	
34					0	0																					29	
35				0			351	1	0	15	0	1	5	0		0	0	0		0	0	41	40	60	0		672	
36							1	275	1	1	1	1	0				0					47	218	32	42		1.027	
37							0	0	1	0	0	0											0	1	0		3	
38							21	0	0	0	25	0	14										0	1			76	
39							166	1	0	0	243	1	0	0						0			16	13	2		558	
40																											0	
41	0						0	0		0	0		11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	674
42							0				42		0	145	0	0	0	0	0	0	0	0	0	188	111	32	0	736
43													0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	1	0		109
44							0						0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	16	1			30	
45							34	0					5	0	0	0	286	6	3	0	0	0	0	80	0	0	449	
46	5	84	20	8	5	1	0						0	0	0		0	0					0	0	0	0	175	
47													102				7		0			4		0	50	26	29	819

O/D	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	Total
48							60						93				12			125			30	0	81	0	567
49							30	0					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	179	0	76	0	403
50							57						13	0	0	0	0	0	0	0	0	38	74	110	0		705
51				0			6	30	0	0	0		22	0	0	0	0	36	0	0	0	0	0				94
52	0	0					0	0			0		0	0			0	0	0	0	0	0	0	0			6
53					0		0	0	0		0		0	0	0		0	0	0	0	0	0	0				8
54														0			0	0	0	0	0						0
Total	19	84	31	14	9	26	794	306	2	16	310	2	311	147	0	0	311	42	4	126	51	79	1.293	1.117	418	181	14.582

Fonte: Elaboração própria

Zonas de Tráfego					
1-Centro	10-Barra de Maricá	19-Lagarto	28-Balneário Bambuí	37-Calaboca	46-Jardim Atlântico Oeste
2-Flamengo	11-Zacarias	20-Silvado	29-Pindobal	38-SPAR	47-Jardim Atlântico Central
3-Mumbuca	12-Restinga de Maricá	21-Condado de Maricá	30-Cajú	39-Santa Paula	48-Jardim Atlântico Leste
4-Itapeba	13 - Retiro	22-Marquês de Maricá	31-Manoel Ribeiro	40-Cassorotiba	49-Cajueiros
5-Parque Nancy	14-Camburi	23-Ponta Negra	32-Espraiado	41-Recanto de Itaipuaçu	50-Itaocaia Valley
6-Ponta Grossa	15-Pindobas	24-Jaconé	33-Vale da Figueira	42-Praia de Itaipuaçu	51-Niterói
7-São José do Imbassaí	16-Caxito	25-Cordeirinho	34-Bananal	43-Morada das Águias	52-Rio de Janeiro
8-Araçatiba	17-Ubatiba	26-Guaratiba	35-Inoã	44-Rincão Mimoso	53-São Gonçalo
9-Jacaroá	18-Pilar	27-Jardim Interlagos	36-Chácaras de Inoã	45-Barroco	54-Outros

Tabela 11 – Matriz O/D em UCP para o pico da manhã – 2032 (cenário desejado)

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
1	742	14	0	0	0	32	17	40	0	12	0			0	0	33	61	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	133	98	0	0	43	0	14	0		2					3	0		0		0	11	0							
3	94	0	6	0		0		0	0							180	0						42		0				
4	277	0	0	281	51	66	0	0	0						0	4	0				0	0	0						
5	87	0	1	0	0	34	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0					
6	466	0	0	22	0	4	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							2
7	1.033	0	1	25	1	0	674	0	1	47	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	42					0
8	890	38	0	40	0	0	0	75	0	26						0													
9	69		0	0		0		14	42							3					3								
10	56	0			0		0	0		0	0															0	0	0	
11	0									0	30																		
12												0																	
14	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	1	1	1	1	1	1	1	1							
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	331	0	18	0	0	0	0	0							
16	67	7	0	5	1	1	28	0	0	1	1	1	1	1	1	128	223	1	1	6	0	6							
17	175	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	137	1	1	1	0	1	0						
18	7																	0											
19	0	0																				0							
20																0													
21	186	62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							3
22	383	46	0	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							
23	145	7	0	138	0		0										138						634	42	10	0	10	0	
24	0																						352	0	6	6	6	6	
25	307		0																				9	9	660	0	0	0	
26	457									0													12	3	10	371	0	3	

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
27	2									0															0	2	0	
28	65	0				0	0			0											0		109		0			25
29	44																							0			0	
30	173	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
31	4			0																			0	0	0	0	0	0
32	58															0							1	1	144	1	1	142
33	15						4																					
34	0	0	52											0									0					
35	234	0	0	0		0	53		0					0		0					0	0						
36	613	0		74			64	0																				
37	0																											
38	29																											
39	219						0																	6				
40	0																											
41	513	0			0		0		0															0				
42	251	0	0	81		81				0																		
43	128	40															4											
44	15			0																								0
45	66						0					0																
46	81																						0		11	9	4	5
47	1.045	26		0													0											
48	266	21					0	6		0							0											
49	222	0		0			5																					
50	800						0																					
51	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0				0	0	0				0	0					
52	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0		0				0	0					0	0	0		0	0	0

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
53	0	0	0	0	0	11	0		0	0											0		0					
54	0	0	0	0			0	0	0	0	0													0	0	0		
Total	10.415	369	61	760	98	232	861	138	45	92	35	5	5	19	335	355	583	5	5	10	6	21	1.206	55	842	389	21	186

O/D	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	Total
1	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	147	29	31	69	1.246
2		0				0		0					0	0	0				0	0	0		0	0	0	0	304
3						0								0									1	0	29	14	366
4			4				0	0						0							0		32	94	22	0	831
5		1											0										0	0	0		130
6		1					0							0									0	175	48		724
7		1			0		0	0			0		80							0	0	0	343	59	28	0	2.340
8								0												0			107	36		45	1.259
9		0					100						0										0	136	0	0	367
10														0						0				0	0	34	90
11																							0			0	30
12																	0						0	4			4
14						0	0																11	11			52
15		0																					9	9			372
16		1		5			0																0	0			484
17		1													0				0	0			0	0			323
18																							0				7
19																										3	3
20																											0
21		0					0																7	35	0		298

O/D	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	Total
22		0					4																256	0			785
23	10		10	10	10	29					0		0					0					0	0	7		1.199
24	28		6	6	6	6																				176	607
25	9		9	0	9	9																		107		0	1.125
26	3		3	3	3	3																		0		0	870
27	0																							8			13
28			0	0												0								0			199
29	0		7										0											68			119
30		0																					7	0			185
31	0		0	0	0	0																	5	5			16
32	1		1	0	1	1	0																0	7			356
33					0	13																			0		32
34					0	0																					52
35				0			632	6	0	27	0	6	7	0		0	0	0		0	0	71	101	153	0		1.288
36							5	478	5	5	5	5	0				0					89	546	81	78		2.048
37							0	2	9	2	0	2											0	9	0		23
38							42	2	2	0	54	2	29										0	12			173
39							331	5	0	0	493	5	0	0						0			37	28	3		1.127
40																											0
41	0						0	0		0	0		22	5	0	0	0	0	0	0	0	0	192	850	135		1.717
42							0				81		2	271	2	0	2	0	2	2	2	2	446	276	62	0	1.563
43													0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	49	12	0		239
44							0						0	0	1	0	11	1	1	1	1	1	43	9			82
45							56	0					7	2	0	0	504	11	4	0	2	0	0	174	0	0	827
46	20	361	86	36	23	3	0						0	0	0		0	0					0	0	0	0	638
47													180				9		0		5		0	89	47	51	1.452

O/D	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	Total
48							104						164				19			212			51	0	145	0	988
49							60	0					0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	539	0	155	0	990
50							103						22	1	0	1	0	1	1	1	1	62	185	245	0		1.427
51				0			9	46	0	0	0		35	0	0	0	0	52	0	0	0	0	0				142
52	0	0					0	0			0		0	0			0	0	0	0	0	0	0	0			8
53					0		0	0	0		0		0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0			11
54														0			0	0	0	0	0						0
Total	70	366	125	61	52	64	1.463	538	16	34	633	20	547	282	4	4	547	67	10	219	101	137	3.113	2.721	788	392	29.528

Fonte: Elaboração própria

Zonas de Tráfego					
1-Centro	10-Barra de Maricá	19-Lagarto	28-Balneário Bambuí	37-Calaboca	46-Jardim Atlântico Oeste
2-Flamengo	11-Zacarias	20-Silvado	29-Pindobal	38-SPAR	47-Jardim Atlântico Central
3-Mumbuca	12-Restinga de Maricá	21-Condado de Maricá	30-Cajú	39-Santa Paula	48-Jardim Atlântico Leste
4-Itapeba	13 - Retiro	22-Marquês de Maricá	31-Manoel Ribeiro	40-Cassorotiba	49-Cajueiros
5-Parque Nancy	14-Camburi	23-Ponta Negra	32-Espraiado	41-Recanto de Itaipuaçu	50-Itaocaia Valley
6-Ponta Grossa	15-Pindobas	24-Jaconé	33-Vale da Figueira	42-Praia de Itaipuaçu	51-Niterói
7-São José do Imbassai	16-Caxito	25-Cordeirinho	34-Bananal	43-Morada das Águias	52-Rio de Janeiro
8-Araçatiba	17-Ubatiba	26-Guaratiba	35-Inoã	44-Rincão Mimoso	53-São Gonçalo
9-Jacaroá	18-Pilar	27-Jardim Interlagos	36-Chácaras de Inoã	45-Barroco	54-Outros

Tabela 12 – Matriz O/D em UCP para o pico da manhã – 2042 (cenário desejado)

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	638	13	0	0	0	27	15	36	0	10	0			0	0	30	52	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0
2	115	81	0	0	35	0	12	0		3						4	0		0		0	10	0					
3	80	0	5	0		0		0	0							145	0						34		0			
4	229	0	0	230	41	53	0	0	0						0	4	0					0	0	0				
5	72	0	0	0	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	384	0	0	18	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					2
7	899	0	0	21	0	0	557	0	0	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35				0
8	769	32	0	33	0	0	0	68	0	29						0												
9	60		0	0		0		15	34							4					4							
10	47	0			0		0	0		0	0															0	0	0
11	0									0	25																	
12												0																
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0						
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	267	0	19	0	0	0	0	0						
16	60	8	0	6	0	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0	109	182	0	0	7	0	7						
17	148	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	112	0	0	0	0	0	0					
18	6																	0										
19	0	0																				0						
20																0												
21	151	53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						4
22	311	39	0	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
23	123	7	0	111	0		0										111						526	35	5	0	5	0
24	0																						291	0	3	3	3	3
25	280		0																				4	4	641	0	0	0
26	369									0													13	1	11	301	0	1

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
27	2									0															0	3	0		
28	53	0				0	0			0											0		88		0			23	
29	36																							0			0		
30	140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
31	4			0																				0	0	0	0	0	
32	49															0								0	0	119	0	0	115
33	15						4																						
34	0	0	42											0										0					
35	198	0	0	0		0	44		0					0		0													
36	516	0		59			52	0																					
37	0																												
38	25																												
39	181						0																						
40	0																												
41	413	0			0		0		0																				
42	208	0	0	65		65				0																			
43	106	33															5												
44	14			0																								0	
45	54						0					0																	
46	67																							0		5	4	2	2
47	854	22		0													0												
48	217	17					0	7		0							0												
49	187	0		0			6																						
50	647						0																						
51	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0				0	0	0					0	0					
52	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0		0				0	0						0	0	0	0	0	0	

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
53	0	0	0	0	0	10	0		0	0											0		0					
54	0	0	0	0			0	0	0	0	0													0	0	0		
Total	8.729	312	48	619	78	188	715	127	35	82	27	3	3	19	269	297	482	3	2	9	5	18	999	41	785	312	10	150

O/D	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	Total
1	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	122	24	25	56	1.061
2		0				0		0					0	0	0				0	0	0		0	0	0	0	258
3						0								0									1	0	24	12	302
4			4				0	0						0								0	27	77	18	0	684
5		0											0										0	0	0		104
6		0					0							0									0	143	41		595
7		0			0		0	0			0		68							0	0	0	300	52	24	0	1.999
8								0												0			93	30		38	1.092
9		0					81						0										0	110	0	0	307
10														0						0				0	0	29	76
11																							0			0	25
12																	0						0	4			4
14						0	0																5	5			35
15		0																					4	4			298
16		0		5			0																0	0			410
17		0													0				0	0			0	0			265
18																							0				6
19																										4	4
20																											0
21		0					0																3	29	0		242

O/D	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	Total	
22		0					5																206	0			637	
23	5		5	5	5	32					0	0					0						0	0	7		984	
24	31		3	3	3	3																				142	489	
25	4		4	0	4	4																		87	0		1.034	
26	1		1	1	1	1																		0	0		704	
27	0																							7			12	
28			0	0												0								0			164	
29	0		7									0												55			98	
30		0																					3	0			146	
31	0		0	0	0	0																	2	2			10	
32	0		0	0	0	0	0																0	3			289	
33					0	14																			0		34	
34					0	0																					42	
35				0			540	3	0	25	0	3	7	0		0	0	0		0	0	62	84	132	0		1.097	
36							3	427	3	3	3	3	0				0				72		443	68	64		1.713	
37							0	1	4	1	0	1											0	5	0		11	
38							38	1	1	0	45	1	24										0	6			141	
39							286	3	0	0	400	3	0	0						0			33	31	3		946	
40																											0	
41	0						0	0		0	0		22	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	156	689	111		1.393
42							0				65		1	235	1	0	1	0	1	1	1	1	1	366	224	50	0	1.286
43													0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	41	6	0		193	
44							0						0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	35	4			66	
45							53	0					8	1	0	0	447	9	5	0	1	0	0	143	0	0	721	
46	10	179	43	18	11	2	0						0	0	0		0	0					0	0	0	0	343	
47													149				10		0		5		0	73	39	42	1.194	

O/D	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	Total
48							88						136				18			183			43	0	117	0	826
49							49	0					0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	435	0	125	0	806
50							90						21	1	0	1	0	1	1	1	1	64	150	201	0		1.178
51				0			7	37	0	0	0		28	0	0	0	0	45	0	0	0	0	0				118
52	0	0					0	0			0		0	0			0	0	0	0	0	0	0	0			7
53					0		0	0	0		0		0	0	0		0	0	0	0	0	0	0				10
54													0				0	0	0	0							0
Total	52	181	68	33	26	58	1.254	472	8	28	513	10	464	241	2	2	487	56	7	186	81	128	2.554	2.214	649	322	24.459

Fonte: Elaboração própria

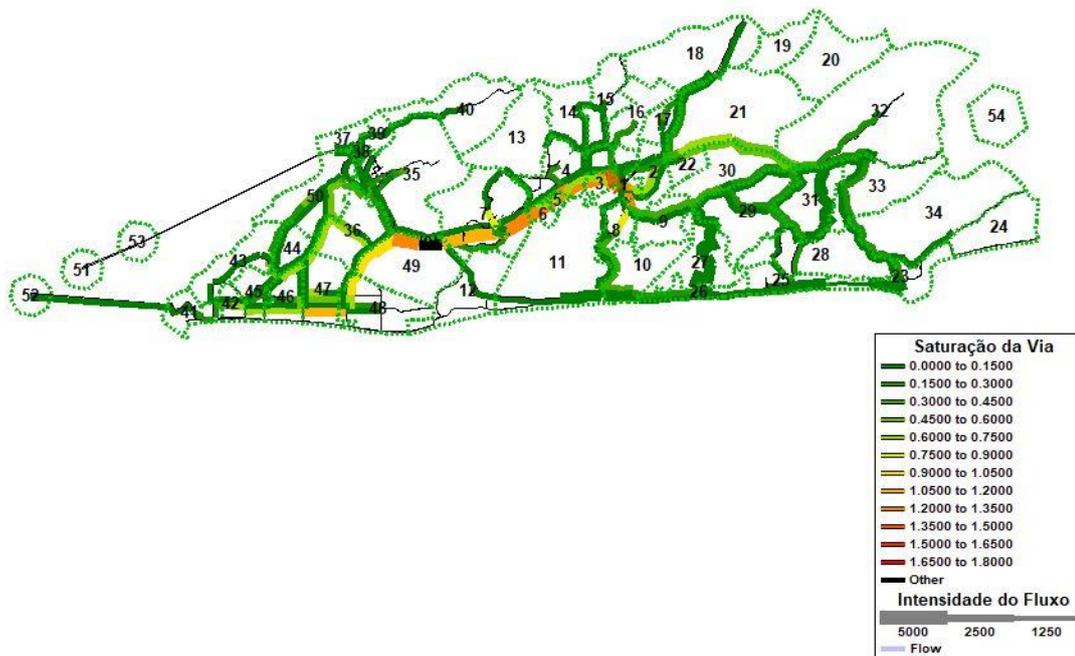
Zonas de Tráfego					
1-Centro	10-Barra de Maricá	19-Lagarto	28-Balneário Bambuí	37-Calaboca	46-Jardim Atlântico Oeste
2-Flamengo	11-Zacarias	20-Silvado	29-Pindobal	38-SPAR	47-Jardim Atlântico Central
3-Mumbuca	12-Restinga de Maricá	21-Condado de Maricá	30-Cajú	39-Santa Paula	48-Jardim Atlântico Leste
4-Itapeba	13 - Retiro	22-Marquês de Maricá	31-Manoel Ribeiro	40-Cassorotiba	49-Cajueiros
5-Parque Nancy	14-Camburi	23-Ponta Negra	32-Espraiado	41-Recanto de Itaipuaçu	50-Itaocaia Valley
6-Ponta Grossa	15-Pindobas	24-Jaconé	33-Vale da Figueira	42-Praia de Itaipuaçu	51-Niterói
7-São José do Imbassai	16-Caxito	25-Cordeirinho	34-Bananal	43-Morada das Águias	52-Rio de Janeiro
8-Araçatiba	17-Ubatiba	26-Guaratiba	35-Inoã	44-Rincão Mimoso	53-São Gonçalo
9-Jacaroá	18-Pilar	27-Jardim Interlagos	36-Chácaras de Inoã	45-Barroco	54-Outros

3. Carregamento

A partir das matrizes de origem e destino futuras (2032 e 2042 cenários moderado e desejável) foi realizado o carregamento no sistema viário atual, ou seja, foi realizada a alocação de viagem na rede para que seja possível estabelecer os volumes de tráfego em cada segmento da rede viária, identificando as tendências de saturação do sistema viário.

As imagens apresentadas a seguir resultam da alocação das matrizes Origem/Destino futuras para 2032 e 2042 (cenário de divisão modal desejado) na rede de simulação. Como dito anteriormente, foram alocadas as viagens realizadas na faixa de 07:00 às 07:59h, por ser este o período de maior solicitação do sistema viário. O processo de alocação foi o mesmo realizado para a matriz atual (método de “Equilíbrio Usuário” implementado pelo software TRANSCAD).

Figura 1 - Carregamento Matriz Futura de 2032 - Cenário Moderado



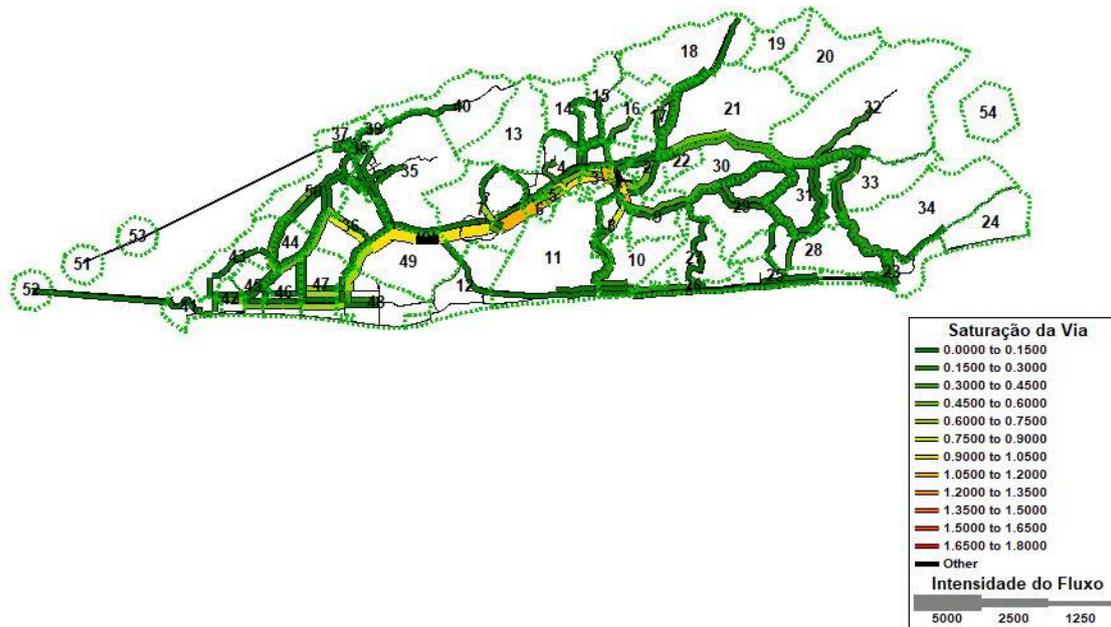
Fonte: Elaboração própria

Figura 2 – Zoom do Carregamento Matriz Futura de 2032 - Cenário Moderado



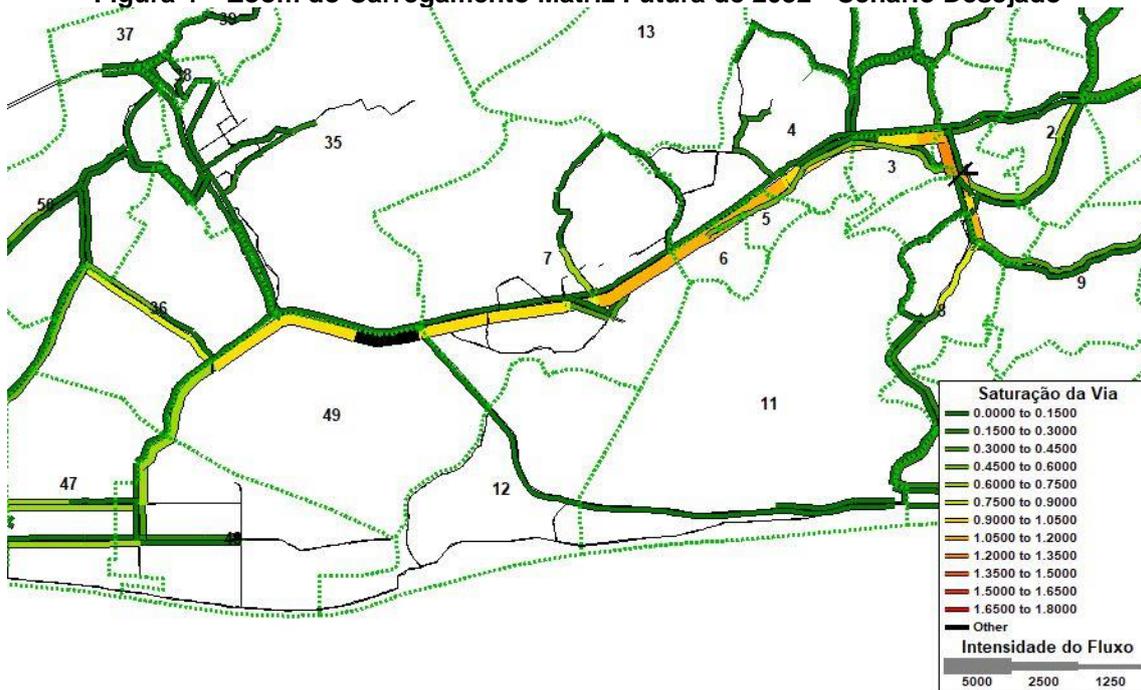
Fonte: Elaboração própria

Figura 3 - Carregamento Matriz Futura de 2032 - Cenário Desejado



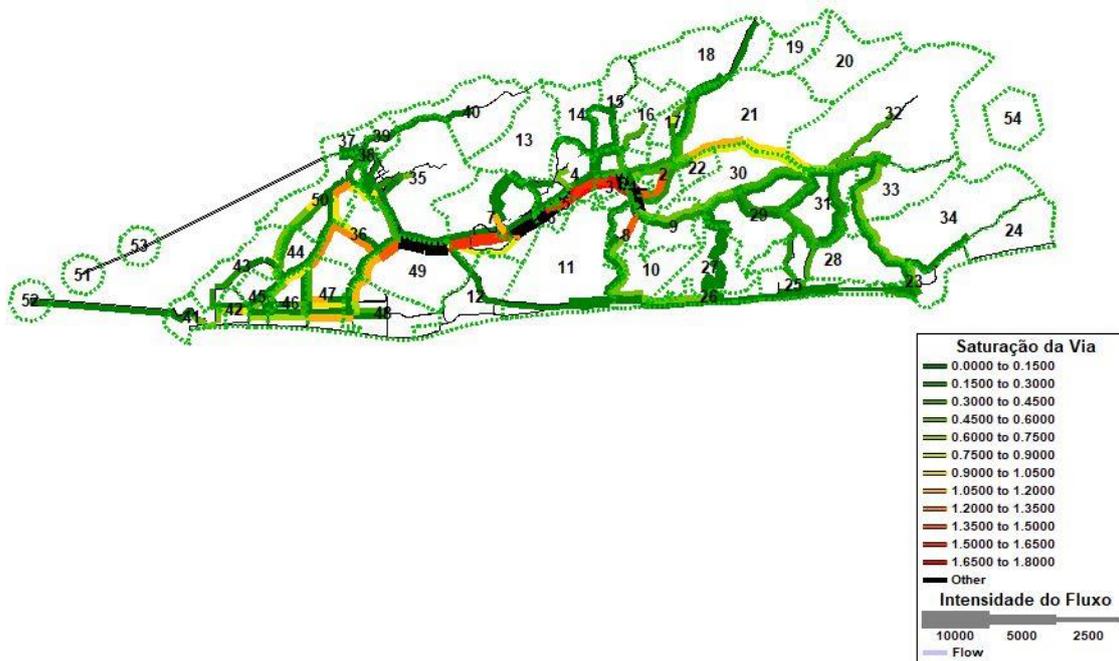
Fonte: Elaboração própria

Figura 4 – Zoom do Carregamento Matriz Futura de 2032 - Cenário Desejado



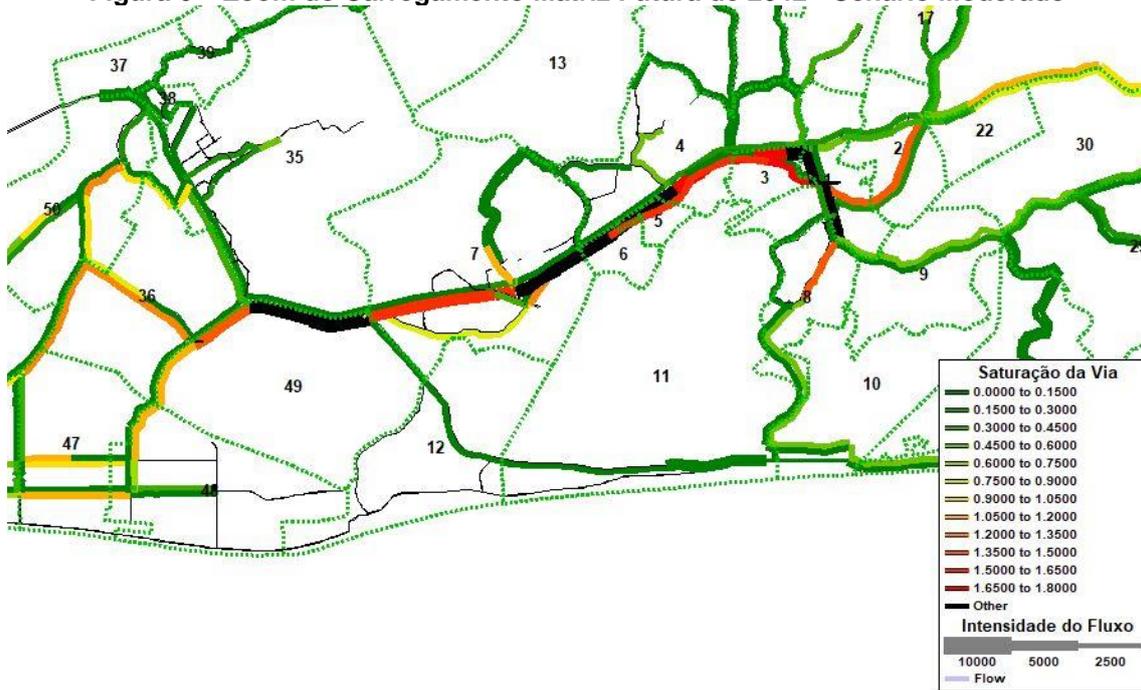
Fonte: Elaboração própria

Figura 5 - Carregamento Matriz Futura de 2042 - Cenário Moderado



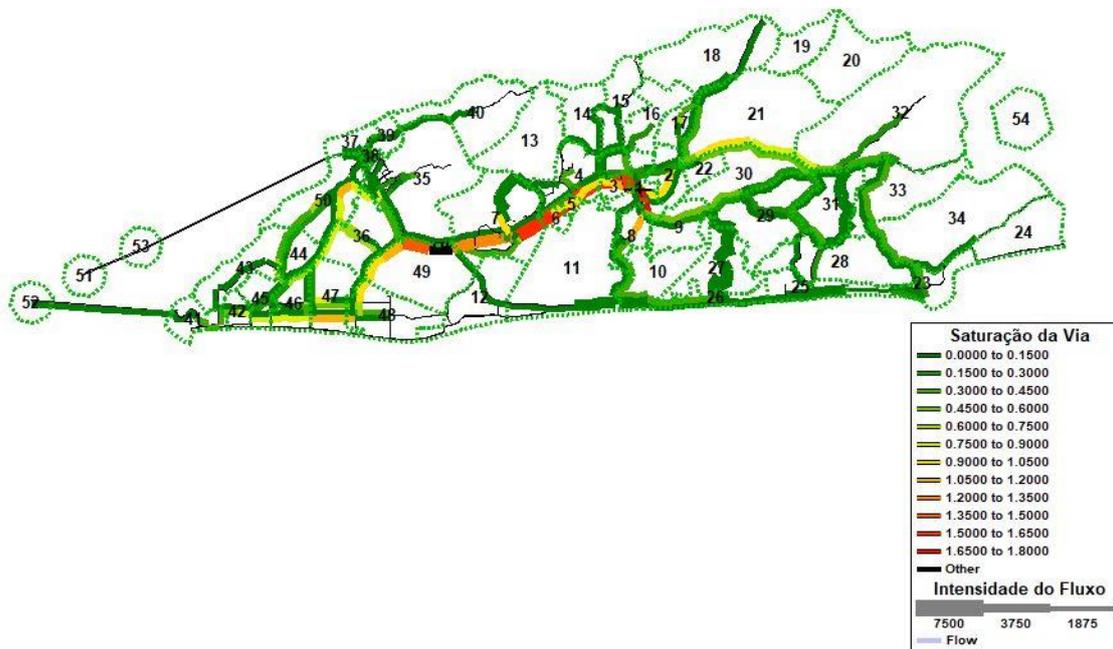
Fonte: Elaboração própria

Figura 6 – Zoom do Carregamento Matriz Futura de 2042 - Cenário Moderado



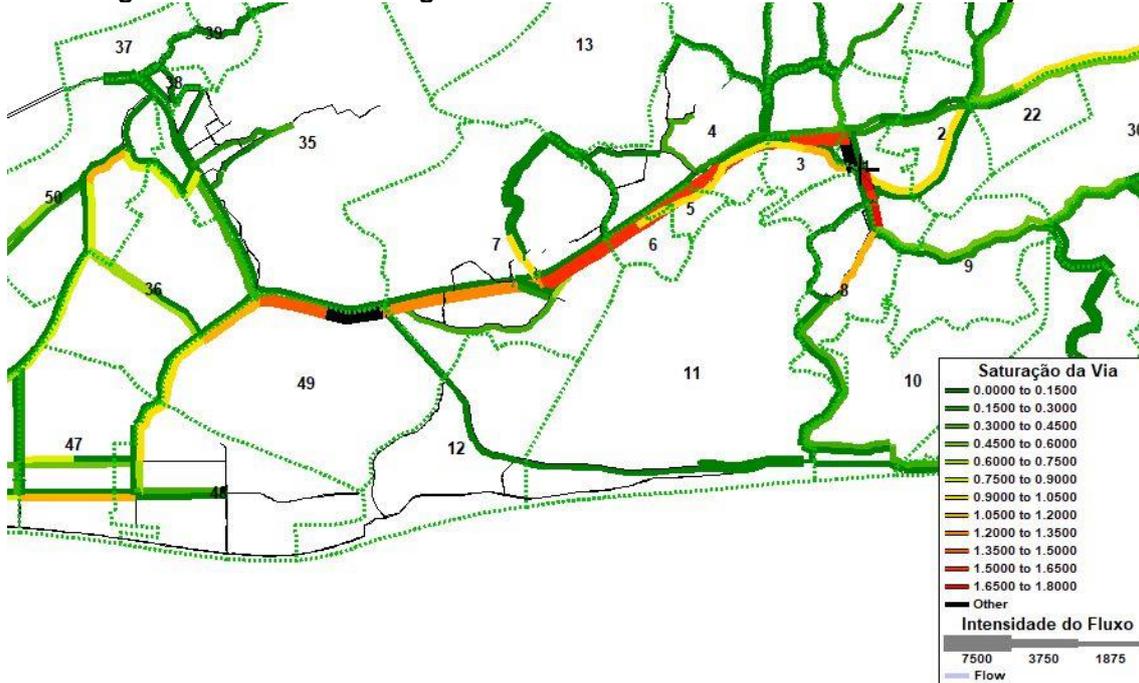
Fonte: Elaboração própria

Figura 7 - Carregamento Matriz Futura de 2042 - Cenário Desejado



Fonte: Elaboração própria

Figura 8 – Zoom do Carregamento Matriz Futura de 2042 - Cenário Desejado



Fonte: Elaboração própria

3.1 Resultado dos Carregamentos na Rede Viária Atual

Os resultados apresentados a seguir resultam da alocação das matrizes Origem/Destino futuras (cenário de divisão modal moderado e desejável) para os anos 2032 e 2042, no sistema viário de Maricá. Vale ressaltar que a rede de simulação adotada para a realização dos carregamentos, é a mesma utilizada no carregamento da matriz OD atual apresentada no Produto 4 - Prognóstico. Como dito anteriormente, foram alocadas as viagens realizadas na faixa de 07:00 às 07:59h, por ser este o período de maior solicitação do sistema viário.

A partir dos dados extraídos do carregamento, foi possível determinar o nível de serviço (NS) das vias do sistema viário principal do município. O conceito de nível de serviço, está relacionado com medidas qualitativas que caracterizam as condições operacionais dentro de uma corrente de tráfego.

Para a avaliação das condições de trafegabilidade das vias, foram atribuídos seis níveis de serviço, de A a F, sendo que o nível de serviço "A" representa as melhores condições e o nível "F" representa as piores.

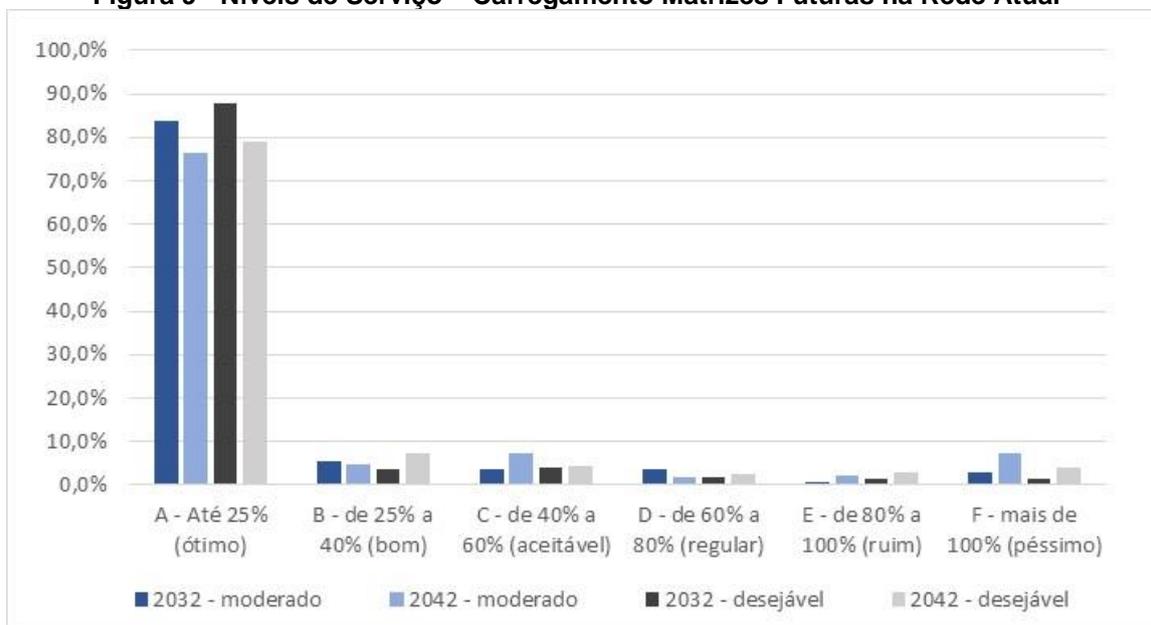
A tabela e o gráfico a seguir apresentam, para cada carregamento realizado, o percentual de quilometragem do sistema viário principal de Maricá que se encontra em cada nível de serviço adotado.

Tabela 13 – Níveis de Serviço – Carregamento Matrizes Futuras na Rede Atual

Nível de Serviço da Via	Divisão Modal Moderada				Divisão Modal Desejada			
	2032		2042		2032		2042	
	KM	%	KM	%	KM	%	KM	%
A - Até 25% (ótimo)	309,08	83,8%	282,39	76,6%	323,46	87,7%	291,84	79,1%
B - de 25% a 40% (bom)	19,69	5,3%	17,7	4,8%	13,66	3,7%	27,11	7,4%
C - de 40% a 60% (aceitável)	13,66	3,7%	26,71	7,2%	14,75	4,0%	15,9	4,3%
D - de 60% a 80% (regular)	13,79	3,7%	6,87	1,9%	6,53	1,8%	9,37	2,5%
E - de 80% a 100% (ruim)	2,45	0,7%	8,64	2,3%	4,75	1,3%	10,4	2,8%
F - mais de 100% (péssimo)	10,06	2,7%	26,42	7,2%	5,58	1,5%	14,11	3,8%
Total	368,73	100,0%	368,73	100,0%	368,73	100,0%	368,73	100,0%

Fonte: Elaboração própria

Figura 9 - Níveis de Serviço – Carregamento Matrizes Futuras na Rede Atual



Fonte: Elaboração própria

Conforme pode-se observar, os resultados da simulação de carregamento realizados indicam em ambos os cenários de divisão modal (moderado e desejado), uma piora dos níveis de trafegabilidade no horizonte de projeto de 2042 em relação ao ano de 2032. Isso se deve ao fato do aumento da população projetado para 2042 e, conseqüentemente, da quantidade de deslocamentos realizados em um dia útil.

Comparando-se os resultados obtidos nos dois cenários de divisão modal (moderado e desejado), verifica-se para o cenário desejável, um aumento da quantidade de vias que se enquadram no nível de serviço “A” e uma redução das vias que se encontram nas categorias “E” e “F”. Essa situação pode ser justificada pelo fato de no cenário de divisão modal desejável, ter considerado que serão realizadas medida que levariam uma migração dos deslocamentos realizados por modos individuais para os modos coletivos. Assim, o cenário desejado será o utilizado para as propostas no município, vez que não

apenas melhora a circulação, mas tem impactos positivos em termos de sustentabilidade.

Além disso, com o objetivo de garantir uma melhora nas condições de circulação das vias do município de Maricá, serão apresentadas a seguir, alternativas de alterações para o sistema viário municipal que visam reduzir o tráfego intenso observado nas principais vias do município. A partir dessas alternativas sugeridas, serão realizados novos carregamentos com para que seja possível verificar o impacto de tais propostas. Vale ressaltar que para a realização dos passos seguintes, considerou-se apenas as matrizes futuras do cenário de divisão modal desejável para o horizonte de 10 anos, tendo em vista que este é o prazo para o qual serão detalhadas as propostas para a mobilidade no município, vez que é o prazo máximo de revisão do Plano de Mobilidade, segundo a legislação federal.

4. ALTERNATIVAS

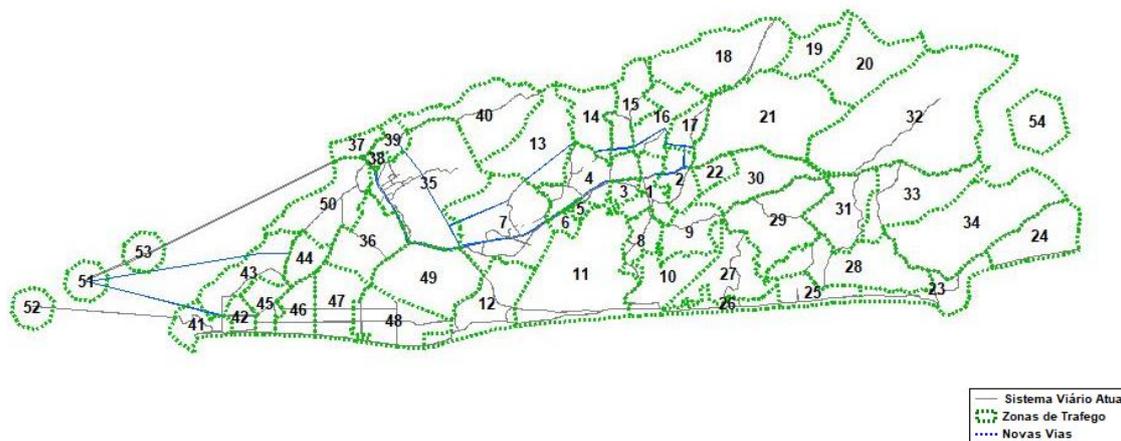
A partir do cenário de divisão modal selecionado, ou seja, o cenário desejado, partiu-se então para a construção das alternativas viárias que possibilitarão as simulações desse novo cenário de divisão modal municipal em novas malhas viárias para que seja possível verificar, então, a melhora da circulação na cidade.

Como já demonstrado no diagnóstico, a malha viária urbana de Maricá apresenta como característica principal a descontinuidade física e traçado irregular. Outro aspecto relevante e com reflexos diretos na operação do tráfego é a inexistência de vias estruturantes com características adequadas para promover as trocas diárias entre a área central e as diversas regiões da cidade, com exceção da Rodovia Ernani Amaral Peixoto – RJ-106.

Diante desses dois principais problemas, bem como de todas as questões levantadas nas fases anteriores, elaborou-se duas alternativas viárias para o município, sendo a primeira delas menos complexa (denominada cenário moderado) em termos de investimentos e viabilização e a segunda, aquela que se entende como ideal para melhoria da mobilidade municipal. Tais alternativas levaram em consideração também os objetivos, metas e diretrizes traçados no Relatório Técnico 04 e buscam estar em consonância com a Política Nacional de Mobilidade, garantindo a melhor circulação do transporte coletivo, bem como mais espaço viário para que sejam instaladas infraestrutura para pedestres e ciclistas.

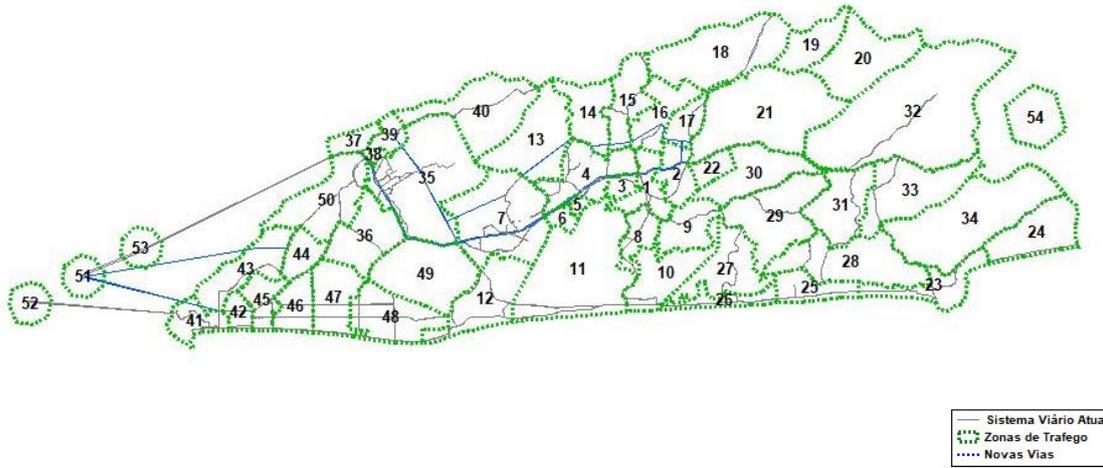
As imagens a seguir apresentam as alternativas propostas para o sistema viário de Maricá.

Figura 10 – Sistema Viário Proposto Moderado



Fonte: Elaboração própria

Figura 11 – Sistema Viário Proposto Completo



Fonte: Elaboração própria

5. CARREGAMENTO NO NOVO SISTEMA VIÁRIO

Conforme apresentado nos itens anteriores, a partir das matrizes futuras projetadas e das alternativas sugeridas para o sistema viário realizou-se um novo carregamento. Tendo em vista que o carregamento das matrizes futuras do cenário de divisão modal desejável no sistema viário atual mostrou melhores resultados, apresentou um percentual de vias com melhores níveis de serviço, carregou-se no sistema viário proposto apenas as matrizes futuras deste cenário.

Também foram adotados dois cenários do sistema viário proposto, o primeiro com todas as alterações sugeridas e outro denominado moderado com apenas algumas alterações. As imagens a seguir apresentam os dois sistemas viários propostos.

Vale ressaltar quem além das novas vias criadas, apresentadas nas imagens anteriores, também foram adotadas em algumas vias do município outras alternativas, como alteração da quantidade de faixas e conseqüentemente da capacidade da via.

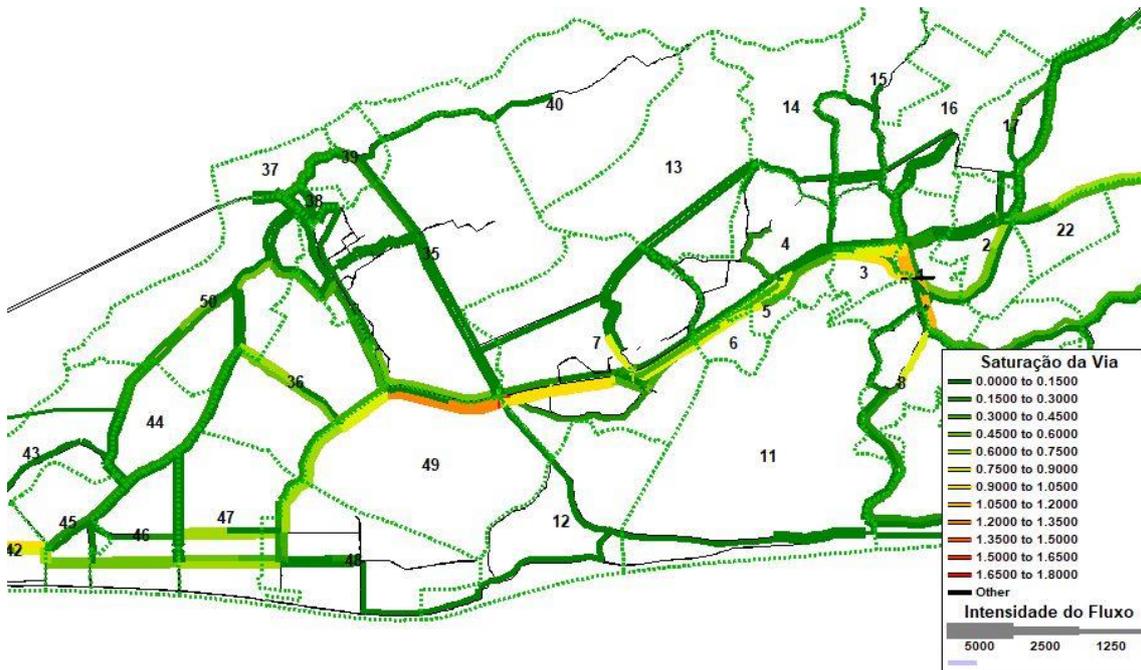
As imagens a seguir apresentam o carregamento da matriz futura de 2032 para o cenário de divisão modal desejável, no sistema viário proposto com todas as alternativas de alterações sugeridas.

Figura 12 – Carregamento da matriz de 2032 cenário de divisão modal desejável no sistema viário proposto (completo)



Fonte: Elaboração própria

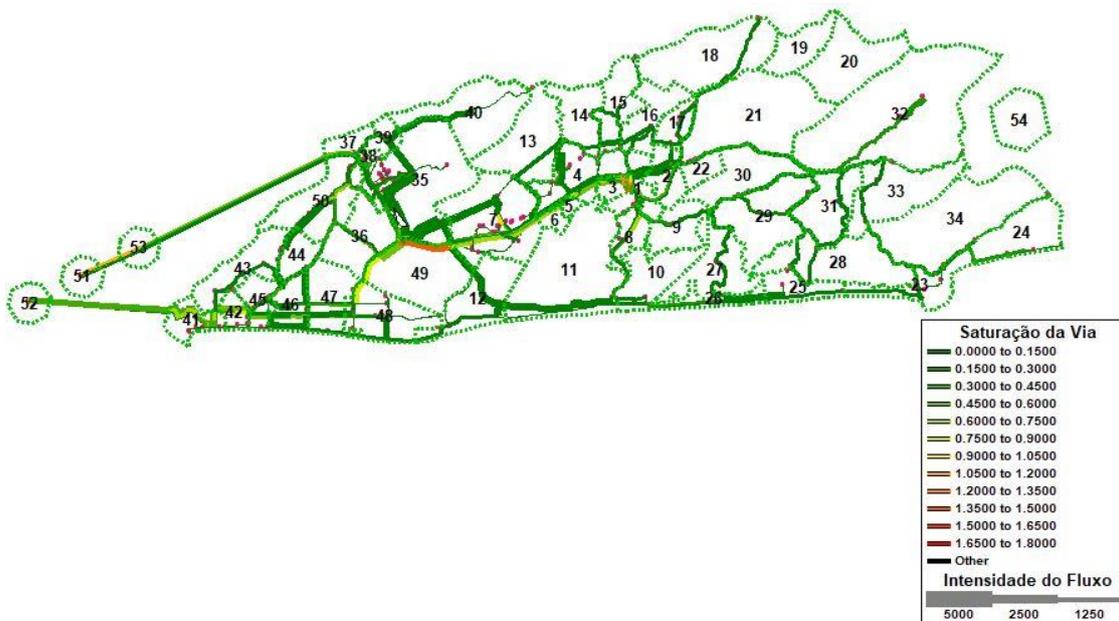
Figura 13 – Zoom do Carregamento da matriz de 2032 cenário de divisão modal desejável no sistema viário proposto (completo)



Fonte: Elaboração própria

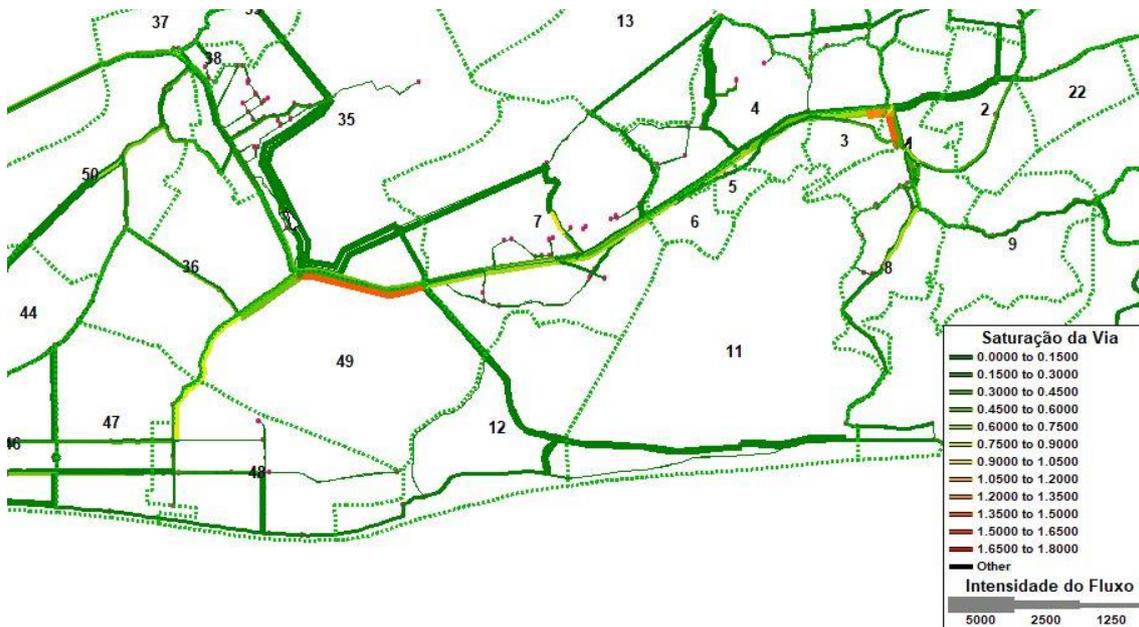
As imagens a seguir apresentam o carregamento da matriz futura de 2032 para o cenário de divisão modal desejável, no sistema viário proposto moderado.

Figura 14 – Carregamento da matriz de 2032 cenário de divisão modal desejável no sistema viário proposto moderado



Fonte: Elaboração própria

Figura 15 – Zoom do Carregamento da matriz de 2032 cenário de divisão modal desejável no sistema viário proposto moderado



Fonte: Elaboração própria

5.1 Resultado dos Carregamentos nas Redes Viárias Futuras

Conforme apresentado anteriormente, foram realizados os carregamentos da matriz futura de 2032, considerando o cenário de divisão modal desejado em duas redes futuras propostas, uma delas mais completa e outra com algumas melhorias mais indispensáveis.

A partir dos dados extraídos do carregamento, foi determinado o nível de serviço (NS) das vias do sistema viário principal do município para cada uma das redes propostas. Da mesma forma do que o apresentado para o carregamento futuro no sistema viário atual, para a avaliação das condições de trafegabilidade das vias, foram atribuídos seis níveis de serviço, de A a F, sendo que o nível de serviço “A” representa as melhores condições e o nível “F” representa as piores.

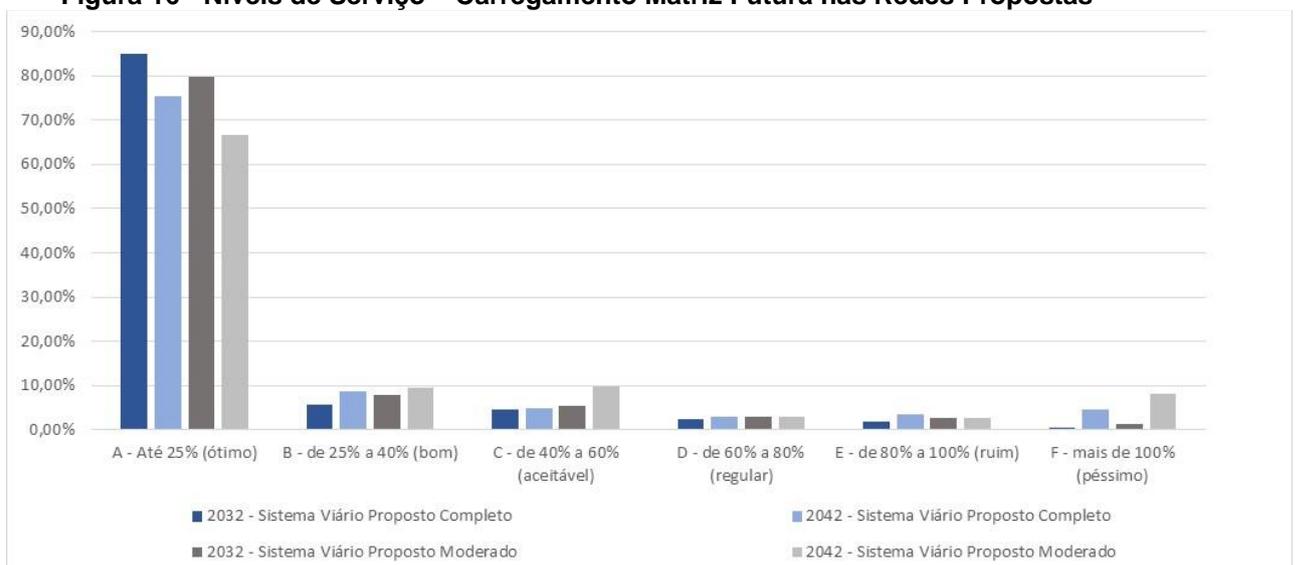
A tabela e o gráfico a seguir apresentam, para cada carregamento realizado, o percentual de quilometragem do sistema viário principal de Maricá que se encontra em cada nível de serviço adotado.

Tabela 14 – Níveis de Serviço – Carregamento Matriz Futura nas Redes Propostas

Nível de Serviço da Via	Sistema Viário Proposto Completo		Sistema Viário Proposto Moderado	
	2032		2032	
	KM	%	KM	%
A - Até 25% (ótimo)	385,12	85,04%	353,96	79,83%
B - de 25% a 40% (bom)	25,86	5,71%	34,3	7,74%
C - de 40% a 60% (aceitável)	20,83	4,60%	24,15	5,45%
D - de 60% a 80% (regular)	10,32	2,28%	13,34	3,01%
E - de 80% a 100% (ruim)	8,17	1,80%	12,3	2,77%
F - mais de 100% (péssimo)	2,58	0,57%	5,34	1,20%
Total	452,88	100,00%	443,39	100,00%

Fonte: Elaboração própria

Figura 16 - Níveis de Serviço – Carregamento Matriz Futura nas Redes Propostas



Fonte: Elaboração própria

Através do exposto, verifica-se que o cenário em que o sistema viário apresentou mais alternativas, apresentou um percentual maior de vias com níveis de serviço “A” e “B” em relação ao carregamento realizado no sistema viário proposto moderado. Entretanto, pode-se observar que a diferença dos níveis de trafegabilidade verificados no cenário moderado já é muito satisfatória, e demonstram que mesmo com menos intervenções viárias já haverá uma melhora na circulação de veículos no município.

A tabela seguinte apresenta um comparativo dos percentuais de quilometragem de vias que se enquadram em cada nível de serviço após realização do carregamento da matriz de 2032 do cenário de divisão modal desejável, na rede atual e na rede proposta moderada.

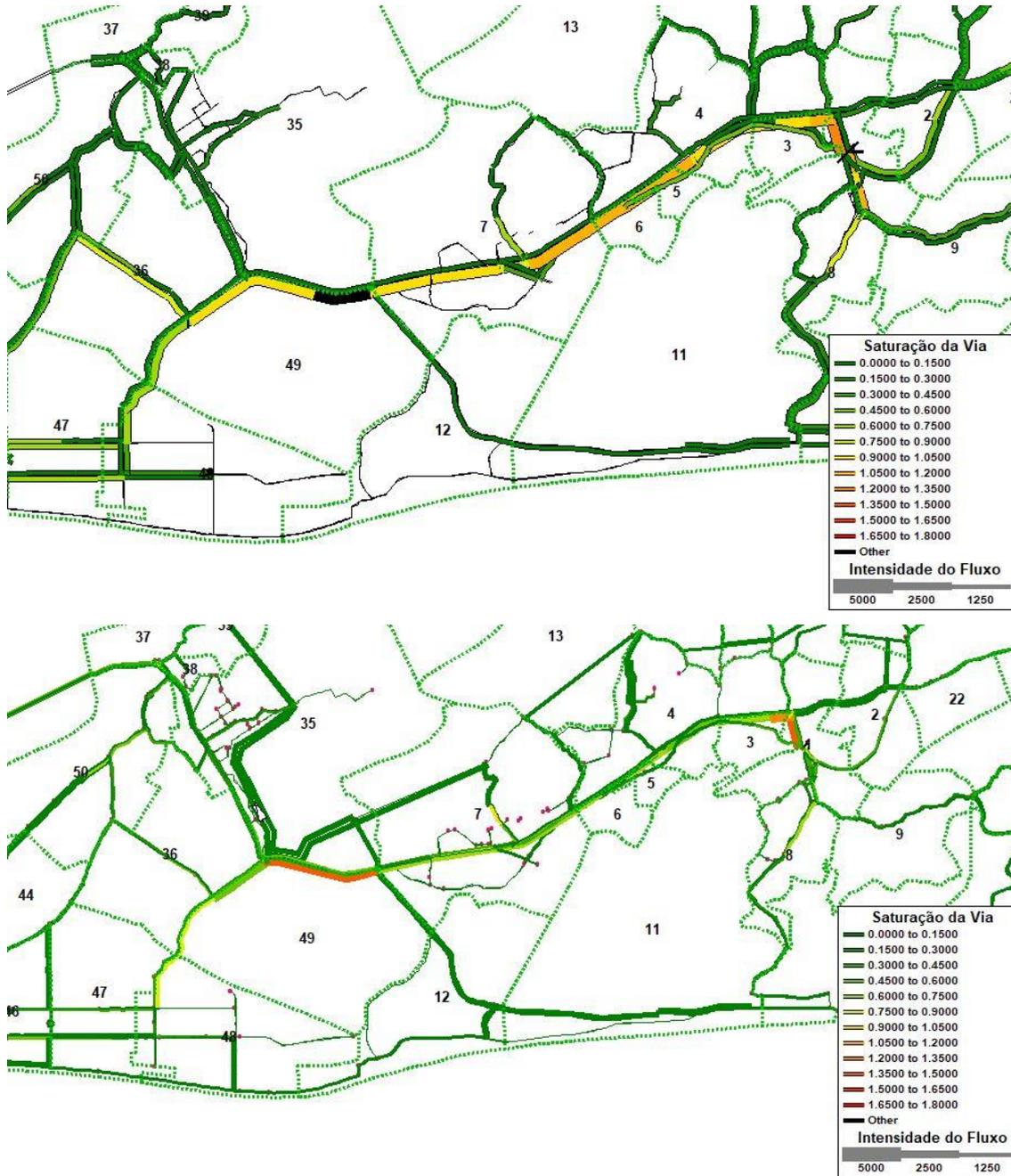
Tabela 15 - Níveis de Serviço – Comparativo Atual x Futuro Moderado

Nível de Serviço da Via	Divisão Modal Desejada - Sistema viário atual		Sistema Viário Proposto Moderado	
	2032		2032	
	KM	%	KM	%
A - Até 25% (ótimo)	323,46	87,70%	353,96	79,83%
B - de 25% a 40% (bom)	13,66	3,70%	34,3	7,74%
C - de 40% a 60% (aceitável)	14,75	4,00%	24,15	5,45%
D - de 60% a 80% (regular)	6,53	1,80%	13,34	3,01%
E - de 80% a 100% (ruim)	4,75	1,30%	12,3	2,77%
F - mais de 100% (péssimo)	5,58	1,50%	5,34	1,20%
Total	368,73	100,00%	443,39	100,00%

Fonte: Elaboração própria

A imagem a seguir apresenta um comparativo do carregamento da matriz futura na rede atual e na rede proposta moderada.

Figura 17 - Comparativo do carregamento da matriz de 2032 na rede atual x rede proposta moderada



Através da tabela apresentada, verifica-se que o carregamento realizado no sistema viário atual apresentou maiores percentuais de quilometragem de vias nas categorias “A” em relação ao carregamento realizado no sistema viário proposto moderado. Entretanto, ao analisar as imagens dos carregamentos, apresentadas anteriormente, verifica-se que o sistema viário futuro moderado apresentou um mapa mais verde (trânsito livre), e com menos vias indicadas nas cores laranja e vermelha (tráfego intenso).

Para entender essa situação, deve-se lembrar que a matriz O/D de 2032 não sofreu nenhuma alteração para a realização dos carregamentos atuais e futuros, ou seja, a quantidade de veículos que trafegam no município em ambos os cenários de sistema viário (atual e proposto moderado) é a mesma, entretanto, a distribuição desses veículos no município é diferente. Enquanto no sistema viário atual, a maioria dos veículos trafegam, majoritariamente, pelas principais vias do município, como por exemplo a RJ106, com as alterações propostas há novas opções de caminhos a serem realizados.

Dessa forma, pode-se verificar que apesar de haver menos vias na categoria “A” no sistema viário proposto, há uma maior quantidade de quilômetros de vias que se configuram como “B” e “C”, que ainda são considerados níveis aceitáveis de circulação. Pode-se observar também uma menor quantidade percentual de quilômetros que se enquadram na categoria “F” (pés-sima).

Através do exposto, conclui-se que a alteração de divisão modal no município, por meio das propostas a serem detalhadas no Produto 5, é um fator de extrema relevância na melhoria da circulação ainda que nenhuma alteração viária seja realizada. Contudo, para que o trânsito fique ainda mais livre como indicado pela cor verde nas imagens apresentadas, é interessante que sejam feitas melhorias no sistema viário. Além disso, verifica-se que as alterações propostas para o cenário viário moderado (rede proposta moderada) já implicam em mais fluidez no trânsito para o horizonte do PlaMob. Contudo, será apresentada também como proposta do Plano de Mobilidade e Alinhamentos Viários de Maricá a rede proposta completa que se concretizada poderá garantir ainda mais melhorias de circulação e segurança viária para os cidadãos.