

PMU MACAÉ

PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE MACAÉ

FUNDAÇÃO COPPETEC

PMU MACAÉ

PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE MACAÉ

FUNDAÇÃO COPPETEC

PMU MACAÉ

PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE MACAÉ

FUNDAÇÃO COPPETEC





PMU Macaé

PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE MACAÉ



Maio de 2015

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO pág. 9	4.2 DOTS – Desenvolvimento Orientado Pelo Transporte Sustentável pág. 20	5.4 Distribuição Modal pág. 24
2. OBJETIVOS pág. 12	4.3 Tecnologias da Mobilidade Sustentável pág. 20	6. ANÁLISE DO SISTEMA DE TRANSPORTE ATUAL (SIT) pág. 36
3. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO pág. 15	4.4 PlanMob pág. 21	6.1 Composição das Linhas por Função pág. 36
3.1 Dados sócio-econômicos de Macaé pág. 15	4.5 Referências a Estudos Anteriores pág. 22	6.2 Cadastro Geral das Linhas com Extensão e Frota Operacional, por Tipo pág. 36
3.2 Crescimento da População pág. 16	5. LEVANTAMENTO DE DADOS pág. 24	6.3 Composição da Demanda por Tipo de Pagamento pág. 36
3.3 Crescimento da Frota pág. 18	5.1 Pesquisa de Origem/Destino pág. 24	6.4 Integração nos Terminais pág. 36
4. DIRETRIZES, CONCEITOS E ESTUDOS ANTERIORES pág. 20	5.2 Objetivos das Viagens pág. 24	6.5 Sazonalidade Semanal pág. 36
4.1 Lei 12.587 Lei da Mobilidade Urbana pág. 20	5.3 Tempos Médios das Viagens pág. 24	

6.6 Caracterização da Frota do Sistema Atual pág. 36	6.14 Terminais de Integração de Macaé pág. 54	8.3 Previsão de Demanda nos Cenários pág. 61
6.7 Distribuição Etária e Idade Média da Frota SIT - maio 2015 pág. 36	7. EXPANSÃO DOS DADOS E MATRIZES DE ORIGEM/DESTINO pág. 56	8.4 Capacidade de Transporte das Tecnologias de Transporte pág. 61
6.8 Tempo de Viagem Médio e Velocidade Média pág. 37	7.1. Expansão dos dados pág. 56	SISTEMA TERNÁRIO ESTRUTURANTE pág. 61
6.9 Quilometragem Percorrida pág. 37	7.2 Matriz de Origem/Destino pág. 56	SISTEMAS DE TRANSPORTE COLETIVO pág. 64
6.10 Coeficientes de Aproveitamento (CAP) e Índice de Passageiros por quilômetro (IPK) pág. 37	7.3. Distribuição Modal dos Deslocamentos Diários pág. 59	9. PROPOSTAS PARA O SISTEMA DE TRANSPORTE COLETIVO (PÚBLICO E PRIVADO) pág. 66
6.11 Demanda e Oferta do Sistema Atual pág. 52	8. ANÁLISE DA DEMANDA E PREVISÃO DE CENÁRIOS pág. 61	9.1 Composição da Demanda dos Sistemas propostos pág. 67
6.12 Nível de Serviço pág. 52	8.1 Análise por Cenários Estimativos pág. 61	9.2 SRT – Sistema Rápido de Transporte (modo rodoviário) pág. 67
6.13 Sistema de Bilhetagem Eletrônica de Macaé (SBE) pág. 54	8.2 Horizontes de Planejamento pág. 61	9.2.1. Características Físicas do SRT pág. 68

9.2.2. Estações de Embarque e Desembarque pág. 73	11.2 Duplicação da Ponte da Amizade – Divisa com Rio das Ostras pág. 97	12.3 Binário Francisco Portela & Velho Campos pág. 110
9.3 VLT – Veículo Leve sobre Trilhos – Bonde Moderno pág. 74	11.3 Interseção do Trevo das Bandeiras pág. 99	12.4 Binário para a Rua Doutor Télió Barreto pág. 111
9.3.1. Características Físicas pág. 74	11.4 Cabiúnas pág.100	13. TRANSPORTE NÃO MOTORIZADO pág.116
9.4 Parque Urbano pág. 75	11.5 Interligação da Linha Verde com a RJ-106 pág. 102	13.1 Sistema Ciclovitário Proposto pág. 116
10. TRANSPORTE DE CARGAS pág. 92	11.6 Duplicação da Ponte Engenheiro Ivan Mundim pág. 102	Vias de Transporte Não Motorizado pág. 119
10.1 TransLog Regional pág. 92	12. SISTEMA VIÁRIO DA ÁREA CENTRAL pág. 109	13.2 Rotas Acessíveis e Calçadas Verdes pág. 119
10.2 TransLog Urbana pág.95	12.1 Binário Rui Barbosa & Teixeira de Gouveia pág. 109	13.3 Rotas acessíveis específicas para requalificação de calçadas pág. 129
11. SISTEMA VIÁRIO E DE CIRCULAÇÃO pág. 97	12.2 Binário Sacramento + Silva Jardim & Euzébio de Queiroz + Igualdade pág. 109	13.4 “Andar e Pedalar é a Melhor Forma de Chegar” pág. 134
11.1 Portões de Chegada à Cidade de Macaé pág. 97		

14. GESTÃO DA MOBILIDADE URBANA pág. 145	14.4.3 Implantar o Programa E ducação no Trânsito pág. 150	16.2 Transporte Aquaviário no Canal de Macaé e no Rio Macaé pág. 161
14.1 Desenvolvimento Urbano Sustentável pág. 145	14.4.4 Implantar Ações e Programas de Redução de Acidentes pág. 150	17. ESTIMATIVA PRELIMINAR DOS CUSTOS DE INVESTIMENTO E HORIZONTES PARA A IMPLANTAÇÃO DAS PROPOSTAS DO PMU MACAÉ pág. 163
14.2 Integrar com a Política de Planejamento de Uso e Ocupação do Solo pág. 148	14.4.5 Implantar o Observatório da Mobilidade pág. 150	18. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS E MATE- RIAS UTILIZADOS COMO FONTES pág. 166
14.3 Instituir uma Política de Licenciamento e Regulação de Polos Geradores de Viagens pág. 148	15. MOBILIDADE NA REGIÃO SERRANA DE MACAÉ pág. 152	
14.4 Planejamento e Gestão do Transporte e do Trânsito – Paz no Trânsito pág. 149	15.1 Reestruturar e modernizar os sistemas viário, de circulação e de transporte coletivo pág. 155	
14.4.1 Implantar e Institucionalizar uma Política de Segurança no Trânsito e Transporte pág. 149	16. PROPOSTAS COMPLEMENTARES pág. 160	
14.4.2 Implantar uma Central de Estatísticas e Análise de Acidentes de Trânsito pág. 149	16.1 Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico pág. 160	



1. APRESENTAÇÃO

A mobilidade urbana é uma das prioridades da pauta de planejamento das cidades modernas. A Lei 12.587/2012, conhecida como Lei da Mobilidade Urbana, determina aos municípios a tarefa de planejar e executar a política de mobilidade urbana, que priorize os modos de transporte coletivo e não motorizados.

O **Plano de Mobilidade Urbana de Macaé - PMU Macaé** visa a adequar o município às Diretrizes da Mobilidade Urbana, determinações legais que impõem a existência de planos de mobilidade urbana a municípios com mais de 20 mil habitantes até abril de 2015, habilitando a cidade a receber recursos federais especificamente destinados a este planejamento.

Antes de ser uma obrigação legal, a Prefeitura considera a concepção de seu PMU um requisito indispensável ao desenvolvimento do município, conforme ressaltou o Prefeito Aluizio dos Santos Júnior, no seminário 'Macaé – Um Novo Ciclo de Desenvolvimento', realizado em 24/07/2014,

quando enfatizou: 'É fundamental que Macaé tenha o melhor aeroporto, tenha um novo porto e um novo arco viário e se torne, de fato, a melhor cidade para se viver e se trabalhar. E isso não vamos fazer sozinhos e sim, acima de tudo, ouvindo e entregando resultados'.

De acordo com a legislação, planos de mobilidade urbana consistente são legitimados pela população, com a participação da sociedade civil e a fiscalização dos operadores, somente assim sendo capazes de promover uma mudança de paradigma na direção de cidades justas e com qualidade de vida para todos.

O **Plano de Mobilidade Urbana de Macaé** foi realizado pela Prefeitura de Macaé, através da Secretaria de Mobilidade Urbana, contando com o suporte técnico da COPPETEC (Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos, que apoia projetos de desenvolvimento tecnológico, de pesquisa, de ensino e de extensão da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ), entre outubro de 2014 e abril de 2015, tendo 3 (três) horizontes de planejamento, de curto, médio e longo prazos, para os anos 2017, 2021 e 2025, respectivamente.





Constitui-se em um importante instrumento orientador das ações em transporte coletivo, individual e não motorizado, que deverão ser conduzidas pela Prefeitura para atender às necessidades atuais e futuras de mobilidade da população e do desenvolvimento urbano sustentável de Macaé. Consultas específicas a respeito de questões metodológicas e técnicas podem ser obtidas nos relatórios específicos de cada uma das etapas do estudo.

É importante destacar que Macaé possui atualmente grande interferência do sistema de transporte de carga, devido à sua vocação no setor de Óleo & Gás e no abastecimento logístico das plataformas de petróleo, da indústria de offshore do Rio de Janeiro.

O **PMU Macaé** é constituído por 7 (sete) Relatórios Técnicos:

Relatório 1 - Plano de Trabalho e Cronograma

Relatório 2 - Caracterização Geo-sócio-econômica da Área de Estudo

Relatório 3 - Pesquisas de Campo

Relatório 4 - Diagnóstico da Situação Atual da Mobilidade

Relatório 5 - Linhas de Desejo e Vetores de Crescimento

Relatório 6 - Prognóstico para 3 Cenários e Implicações Sócio-Econômicas

Relatório 7 - Relatório Final, com as Propostas do Plano de Mobilidade Urbana de Macaé

Embora a análise do sistema intermunicipal não seja de competência do município, o considerável fenômeno de conurbação de Macaé com o município de Rio das Ostras, que impacta diretamente o sistema viário e de transporte de Macaé, fez com que as análises realizadas considerassem essa influência. Assim, várias propostas envolvem tratamento abrangendo ambos os municípios.



2. OBJETIVOS

Os objetivos do **Plano de Mobilidade Urbana de Macaé** estão classificados em dois grupos: *objetivos diretos ou estratégicos* e *objetivos complementares*.

Os objetivos diretos, considerados estratégicos, são:

- Dotar Macaé de um conjunto de diretrizes e recomendações, baseadas em modernos instrumentos e tecnologias de **Mobilidade Urbana Sustentável**, a fim torná-la uma cidade cada vez melhor para se viver, se trabalhar, se divertir e ser visitada, aproveitando sua vocação econômica e identidade de cidade brasileira do petróleo, aliada às suas belezas naturais;
- Monitorar e estimular o crescimento urbano organizado e sustentável, com a valorização da qualidade das condições dos deslocamentos e da ampla acessibilidade da população aos bens, serviços e todos os equipamentos urbanos dis-

poníveis na cidade, compartilhando os espaços públicos e valorizando as tendências locais;

- Priorizar o espaço urbano para as pessoas, protegendo o meio ambiente, através da criação de espaços e parques em áreas requalificadas e pela implantação de novos sistemas de transporte coletivo sustentáveis (público e privado), com estímulo ao uso do transporte não motorizado (pedalar e caminhar);

- Tornar a **Mobilidade Urbana** um fator de inclusão social, através da implantação de uma Rede de Mobilidade Urbana, integrada e com acessibilidade universal, priorizando o transporte coletivo e o não motorizado.;

- Implantar uma **Rede de Ciclovias e de Calçadas integrada à Rede de Transporte Coletivo** que permita a circulação segura de pessoas;

- Tornar o transporte coletivo (público e privado) atraente frente ao transporte individual, estimulando o uso da nova **Rede de Mobilidade Urbana**, multimodal e integrada (física, operacional e tarifariamente);

- Implantar um **Sistema de Informações sobre a Mobilidade Urbana – MobiMacaé** – para os usuários do transporte coletivo, a população local e visitantes, utilizando todos os meios de comunicação, incluindo mídias físicas, digitais e móveis;

- Modernizar e expandir as Estações e Terminais, provendo-os de locais seguros para a guarda de bicicletas e dotando-os de sinalização, sistema de monitoramento, central de controle de operação e fiscalização por parte do poder público;

- Modernizar e expandir o Sistema de Sinalização (horizontal, vertical, semafórica mecânica e eletrônica), priorizando a circulação do Transporte Coletivo (público e privado) e do Transporte Não Motorizado (pedestres e bicicletas);

- Segregar os veículos de transporte de carga dos veículos de transporte de pessoas na área urbana, construindo e definindo vias com faixas prioritárias para o transporte de carga, com destino ao porto, ao aeroporto e às zonas industriais, visando à fluidez e à segurança no trânsito;

- Implantar o **Observatório da Mobilidade**, visando ao monitoramento e à implantação dos

projetos e ações do **PMU Macaé**, bem como dar prosseguimento ao planejamento em horizontes futuros, estabelecendo e acompanhando os indicadores de desempenho;

- Implantar uma **Central de Estatísticas e Análise de Acidentes de Trânsito**, em parceria com os órgãos de trânsito, operação e resgate das rodovias municipais, estaduais e federais, visando ao fornecimento de elementos e ao combate conjunto da grave epidemia que resulta milhares de mortes e feridos por ano, causada pelos acidentes de trânsito;

- Implantar o **Programa Permanente de Segurança no Trânsito**, por meio de projetos de Educação no Trânsito, nas escolas (desde o ensino fundamental até o superior) e com ações permanentes, visando à conscientização da população, assim como dotar o poder público das condições necessárias à fiscalização permanente quanto à obediência às leis e normas de trânsito em vigor;

- Estimular o turismo nas áreas serrana e praiana;

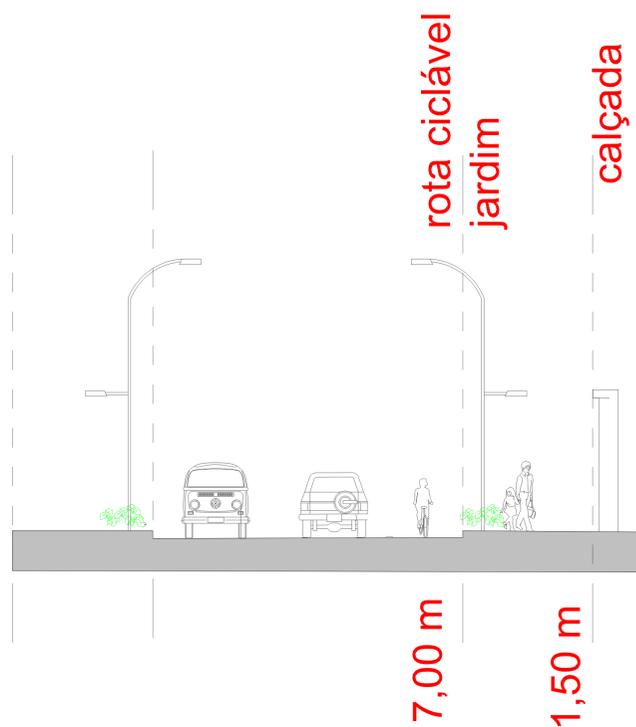
- Melhorar a interação e a mobilidade de Macaé em relação aos municípios vizinhos, adotando

políticas e ações que atendam simultaneamente ao conjunto.

Os objetivos complementares são:

- Promover estudos para a utilização do transporte aquaviário no Canal Macaé-Campos e no Rio Macaé, como forma de indução do desenvolvimento urbano em direção ao vetor de crescimento centro-oeste, bem como contribuir para a requalificação da área marginal dos leitos e sua recuperação ambiental;

- Promover pesquisas e fomentar o desenvolvimento tecnológico, voltados para a mobilidade urbana sustentável, através de parcerias com universidades e outras entidades afins.





3. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Macaé é um dos municípios que compõem a Região Norte Fluminense, juntamente com Campos dos Goytacazes, São João da Barra, São Fidélis, Conceição de Macabu, Quissamã, Cardoso Moreira, Carapebus e São Francisco do Itabapoana.

Historicamente, a região foi consolidada pela presença da atividade açucareira como um importante elemento de formação cultural e econômica, tendo como polo central o município de Campos dos Goytacazes. A partir da década de 1970, com a descoberta de petróleo na Bacia de Campos, a Petrobrás instalou uma base industrial em Macaé e esta chegada acarretou para a região profundas transformações no cenário sócio-econômico.

3.1 Dados sócio-econômicos de Macaé

Com a indústria petroleira, novas perspectivas foram criadas para a população de Macaé e do Norte Fluminense, atraindo todas as pessoas

que, independentemente de localização geográfica, viram a possibilidade de se inserir na cadeia produtiva do petróleo.

Essa mudança desencadeou um crescimento urbano acelerado a partir da década de 1970. Os censos demográficos realizados pelo IBGE mostram o espantoso crescimento populacional em

Macaé entre 1991 e 2010, apontando um aumento de 105% da sua população residente. Estima-se que em 2020 a população do município estará na faixa de 350.000 a 600.000 habitantes.

Com a indústria do petróleo, a migração passou a ser um dos principais contribuintes para o aumento populacional. Macaé e Carapebus



Figura 3.1 - Mapa do Município de Macaé

Categoria	Valor
População (2014) (habitantes)	229.624
Área km2	1.216,85
Densidade Demográfica (hab/km2)	188,7
PIB Municipal (PPC) (2013) (R\$)	12.558.285.000
PIB Municipal Agropecuário (Primário) (R\$)	40.040.000
PIB Municipal Industrial (Secundário) (R\$)	5.229.343.000
PIB Municipal Serviços (Terciário) (R\$)	5.899.893.000
Impostos sobre Produtos e Serviços (R\$)	1.389.010.000
Renda per Capita Média (2014) (R\$)	54.690,65
Salário Médio Mensal (em salários mínimos) (Formal) (2012)	7,5
Renda Média Mensal (Total) (2012) (R\$)	8.669,21
Domicílios Permanentes (dom)	66.906
Domicílios Urbanos	65.630

Categoria	Valor
Domicílios Rurais	1.276
IDH Municipal (Médio) (2010) alto	0,764
Docentes (Total) (2012) (professores)	3.210
Docentes Rede Pública (2012)	2.378
Docentes Rede Privada (2012)	832
Escolas (Total) (2012)	209
Escolas Rede Pública (2012)	139
Escolas Rede Privada (2012)	70
Matrículas (2012) (alunos)	45.381
Matrículas Rede Pública (2012)	36.562
Matrículas Rede Privada (2012)	8.819
Empresas Atuantes (2012)	5.755
Empresas Locais (2012)	6.061
Pessoal Ocupado Assalariado (2012)	142.551

Tabela 3.1 - Dados sócio-econômicos de Macaé
Fonte: Censo IBGE, 2010

(ex-distrito macaense) podem ser considerados polos de atração migratória por serem os únicos municípios em todo o Estado do Rio de Janeiro a apresentarem taxa líquida de migração superior ao crescimento vegetativo, ou seja, são os únicos municípios que atraem mais pessoas do que geram.

3.2 Crescimento da População

O crescimento urbano ocorreu a partir do Centro Histórico e rumou para três vetores de expansão: o primeiro acompanhava o litoral Norte além do Rio Macaé; o segundo, o litoral Sul (paralelo à orla e junto a ela); e o terceiro, rumo ao interior. A indústria petroleira se instalou em três bases e gerou mudanças significativas — nas redes de ligação e na ampliação, localização e tipologia da oferta habitacional, todas associadas à expansão física da matriz espacial produtiva. As rodovias deram um importante suporte a esse crescimento e determinaram os principais vetores da cidade.

Devido ao crescimento populacional, a área urbana do município aumentou 5,8 vezes, reduzindo a área rural em 68%. A população rural passou de 12.441 habitantes, em 1970, para 3.875

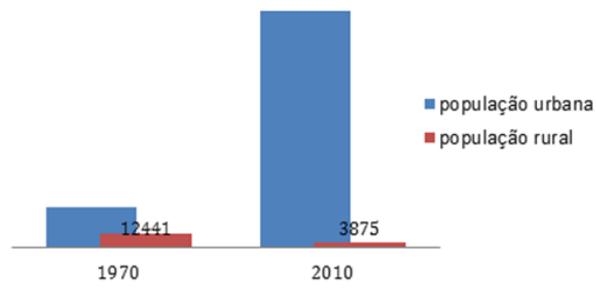


Gráfico 3.1 - Evolução da população urbana e rural do município de Macaé
Fonte: IBGE (Censos de 1970 e 2010)

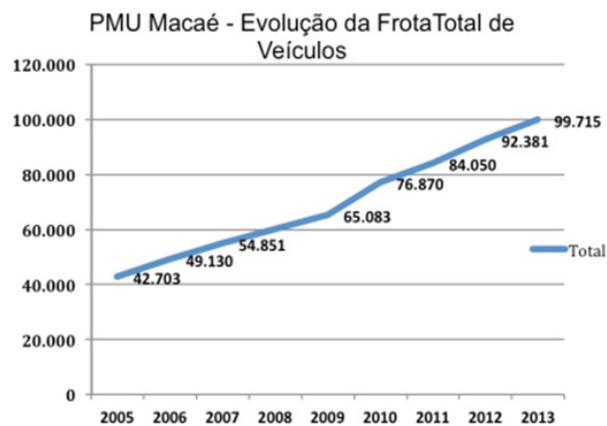


Gráfico 3.2 - Evolução da Frota de Veículos em Macaé (2005-2013)
Fonte: Ministério das Cidades, Departamento Nacional de Trânsito - DENATRAN

Ano	Macaé	Crescimento	Rio de Janeiro	Crescimento	Brasil	Crescimento
1991	100.895	-	12.807.706	-	146.825.475	-
1996	120.009	18,9%	13.323.919	4,0%	156.032.944	6%
2000	132.461	10,4%	14.391.282	8,0%	169.799.170	9%
2007	169.513	28,0%	15.420.375	7,2%	183.987.291	8%
2010	206.728	22,0%	15.989.929	3,7%	190.755.788	4%

Tabela 3.2 - Crescimento comparativo da população em Macaé

Fonte: IBGE: Censo demográfico 1991; Contagem Populacional 1996; Censo Demográfico 2000; Contagem Populacional 2007 e Censo Demográfico 2010.

Ano	Total	Automóvel	Ciclomotor/motos	Micro-Ônibus/Ônibus	Caminhão e similares	Utilitários
2004	40.777	25.357	7.411	916	6.060	66
2014	102.306	57.508	24.686	2.097	14.658	920
aumento	151%	127%	233%	129%	142%	1.294%

Tabela 3.3 - Crescimento de veículos em Macaé entre 2004 e 2014

Fonte: DETRAN-RJ (2014).

em 2010, enquanto a população urbana foi de 34.780 para 206.728 no mesmo intervalo, de acordo com o Censo de 2010 (IBGE).

A Tabela 3.2 mostra a evolução da população de 1991 até 2010 e o comparativo de crescimento em relação ao Estado do Rio de Janeiro e ao Brasil. Observa-se que os dados são contrastantes com o crescimento da capital do Estado (25%) e do restante do país (30%), no mesmo período.

Para disciplinar a ocupação de tamanha população, Macaé estabeleceu o seu Plano Diretor, através da Lei Complementar 76/2006, hierarquizando o território em Macrozonas, Macroáreas, Zonas e Setores. Como condutor do crescimento urbano, o Plano Diretor estabelece as diretrizes para a expansão da cidade, adequando o sistema viário existente, e estabelecendo novos eixos de crescimento.

3.3 Crescimento da Frota

Evidentemente, com o aumento da população e com o crescimento do número de empregos, a frota de veículos em geral apresentou um crescimento vertiginoso, como mostra a Tabela 3.3.

Em termos quantitativos, entre 2005 e 2013 a frota dobrou, segundo o DETRAN. O número de emplacamentos de veículos no município aumentou 151% em 10 anos, com destaque para a frota de ciclomotores e motos, que aumentou 233% nesse período.



4. DIRETRIZES, CONCEITOS E ESTUDOS ANTERIORES

O desenvolvimento dos estudos para a concepção do **Plano de Mobilidade Urbana de Macaé** seguiu os preceitos da Lei 12.587 de Diretrizes para a Mobilidade Urbana, além de consulta a planos e experiências bem sucedidas, de Macaé e de outras cidades brasileiras e estrangeiras.

As principais diretrizes, conceitos e estudos examinados estão elencados a seguir.

4.1 Lei 12.587 Lei da Mobilidade Urbana

Publicada em 3 de janeiro de 2012 e em vigor desde 12 de abril desse ano, está no seu terceiro ano de vigência e estabeleceu uma política – princípios, diretrizes e objetivos – que exige um planejamento que envolve a ação coordenada entre vários setores da administração pública.

Aplicados os princípios e diretrizes expressos na Lei, pode-se alcançar a cidade boa de se viver,

trabalhar e se divertir, tendo os cidadãos amplo acesso aos bens e serviços que ela oferece; onde o acesso ao transporte é universal, as viagens são mais curtas e os usuários de transporte por ônibus são tratados como cidadãos de primeira classe, atendidos por sistemas confiáveis, regulares e pontuais, são bem informados e sabem o horário e os destinos dos ônibus; onde pessoas são tratadas com cidadania, podendo andar em calçadas uniformes, bem conservadas, e atravessar a rua tendo prioridade sobre o transporte motorizado; onde veículos trafegam em velocidade moderada e é possível andar de bicicleta; e onde, enfim, crianças, jovens, adultos e idosos podem ir e vir com tranquilidade, conforto e segurança.

4.2 DOTS – Desenvolvimento Orientado Pelo Transporte Sustentável

O Desenvolvimento Orientado pelo Transporte (DOTS, vertido do inglês TOD, Transit Oriented Development) é um conjunto de conceitos e ferramentas de planejamento da mobilidade já em uso no Brasil e internacionalmente reconhecido, que tem como focos principais o Transporte Coletivo e o Não Motorizado. O conceito DOTS envolve políticas de promoção de uma maior den-

sidade de residências, postos de trabalho, lojas e serviços nas proximidades da rede de transporte coletivo, oferecendo facilidades de acesso ao sistema e um serviço de alta qualidade. Tipicamente este padrão de desenvolvimento é compacto, com usos mistos do solo, além de oferecer uma variedade de facilidades para pedestres e ciclistas, através da criação de parques e ruas projetadas segundo a ótica dos pedestres.

4.3 Tecnologias da Mobilidade Sustentável

O **PMU Macaé** foi concebido com o auxílio da análise de várias tecnologias, tais como:

- Tecnologias de Transporte Coletivo para os vários patamares de demanda, como as faixas exclusivas (BRS - Bus Rapid System), os corredores exclusivos (BRT – Bus Rapid Transit) e os bondes modernos (VLT – Veículos Leves sobre Trilhos);
- Tecnologias Avançadas de Monitoramento de Transporte e Trânsito (ITS – Intelligent Transportation System);
- Tecnologias de Acesso à Informação (TI) em tempo real, através de um Centro Integrado de

Operação de Trânsito e Transportes, além de aplicativos desenvolvidos para smartphones, tablets e afins, para serem usados pela população da cidade e visitantes, brasileiros e estrangeiros, disseminando o uso das redes sociais para a melhoria da mobilidade urbana.

4.4 PlanMob

O desenvolvimento do **PMU Macaé** segue a estrutura do PlanMob em seu Caderno de Referência para a Elaboração de Planos de Mobilidade Urbana, do Ministério das Cidades.

O guia **PlanMob** é uma contribuição do Governo Federal para estimular e orientar os municípios no processo de elaboração de seus Planos Diretores de Transporte e de Mobilidade, obrigatórios para as cidades com mais de 500 mil habitantes, fundamentais para aquelas com mais de 100 mil habitantes e importantíssimos para todos os municípios brasileiros. Sua concepção pretende ser inovadora, seguindo os princípios estabelecidos na Política Nacional de Desenvolvimento Urbano e na Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável, principalmente na

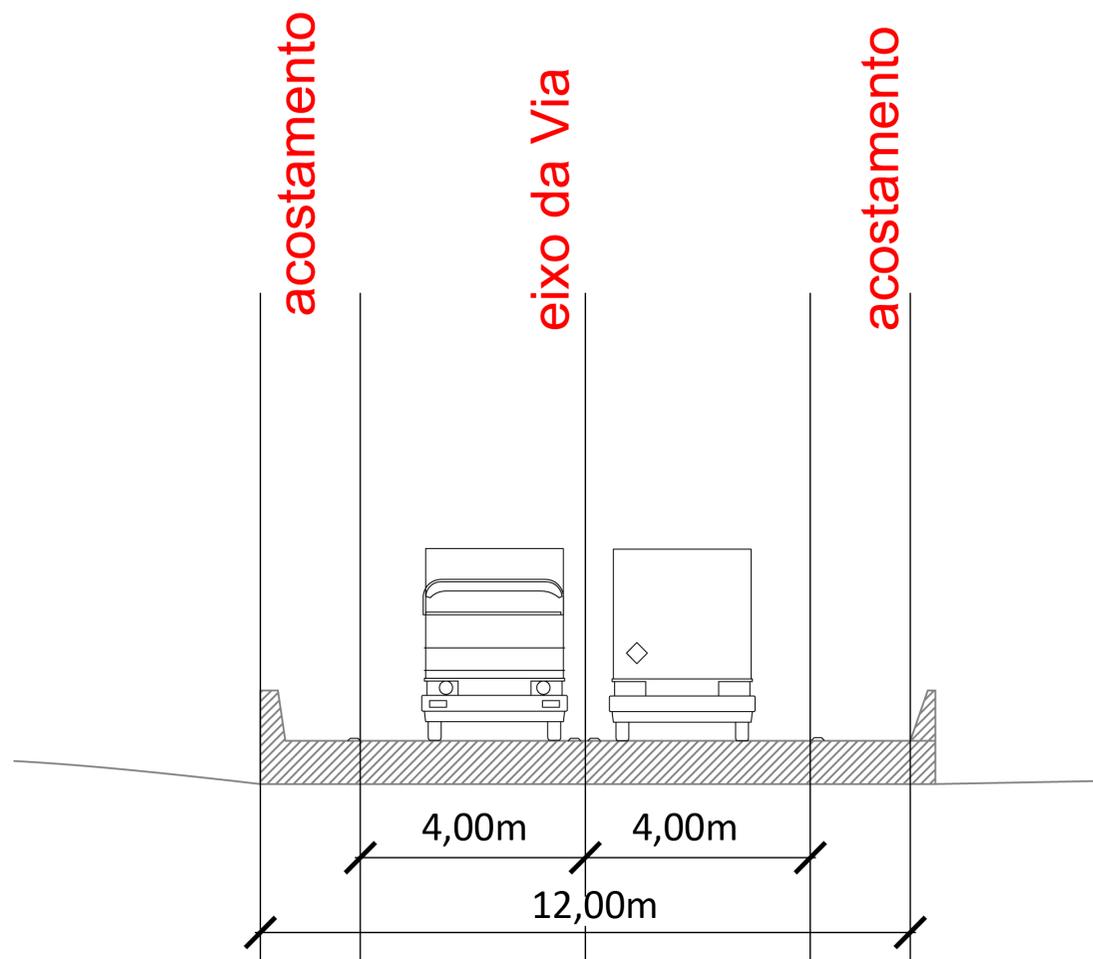


Figura 4.1 - Dimensões das vias para transporte de carga - Translog (em metros)

reorientação do modelo de urbanização e de circulação das nossas cidades.

4.5 Referências a Estudos Anteriores

Foram analisados os seguintes estudos da Prefeitura de Macaé:

Plano Diretor e Legislação Urbanística de Macaé

Considerados como base para os conceitos da estrutura da cidade, o plano dos bairros e o zoneamento utilizados nas pesquisas e no contexto da hierarquização do sistema viário. Encontra-se em fase de revisão para incorporar a visão DOTS, de desenvolvimento urbano e mobilidade sustentáveis.

Plano Integrado de Transporte de Macaé (SINERGIA ESTUDOS E PROJETOS, 2002)

Estudo do sistema de transporte público que resultou a implantação do Sistema Integrado de Transporte (SIT), feita contudo de forma incompleta, especialmente no que se refere às funções estruturais das linhas troncais, alimentadoras e circulares, bem como na plena utilização de todos os terminais propostos à época.

Estudo do Sistema de Transporte Coletivo do Município de Macaé

(ML CONSULTORIA E PLANEJAMENTO, 2014)

Estudo precedido por pesquisas de Sobe/Desce, apresentando desenhos do sistema de linhas atuais, próprios para serem convertidos em rede georreferenciada utilizando o software TransCad, para carregamento futuro da oferta e demanda. Pesquisa de qualidade mostrando as principais necessidades apontadas pelos usuários do SIT, com sugestões para que sejam reestruturadas as linhas mais saturadas. Sem referência à nova estruturação das linhas, bem como a planilhas de custos e estudos tarifários. Sem realização de Pesquisa de Origem/Destino no sistema SIT, o que demandou, no desenvolvimento do PMU Macaé, a previsão por cenários em horizontes de planejamento.

Cidade de Macaé – Contribuições para o ordenamento urbano (LERNER ASSOCIADOS, 2011)

Trabalho com bom elenco de projetos urbanos estratégicos e intervenções urbanísticas pontuais para a revitalização urbana, sem, contudo, apresentar um Plano de Mobilidade Urbana in-

tegrado. A sugestão para a implantação de um VLT coincide em parte com um dos eixos estruturantes do ternário proposto no PMU Macaé.

Masterplan e Estudos Elaborados pela Prefeitura de Macaé (2013)

Contendo projetos de requalificação, infraestrutura e desenvolvimento urbano.



5. LEVANTAMENTO DE DADOS

Para o diagnóstico da situação atual do município e o traçado do panorama futuro previsto para a mobilidade de Macaé, com a prescrição de medidas imediatas e de curto e médio prazos, foi necessária a realização de pesquisas de três tipos diferentes, buscando conhecer o comportamento do sistema como um todo.

Foram feitas **Contagens Manuais Classificadas, Contagens Volumétricas Automáticas e Pesquisas de Origem/Destino (O/D)**, cujos resultados são apresentadas em anexos do Relatório 3.

A localização dos postos das contagens automáticas e manuais é mostrada nas figuras a seguir.

Das contagens manuais classificadas foram contabilizados os volumes de veículos por tipo, que circulam durante as 8 (oito) horas de medição em campo.

A tabela e os gráficos que se seguem apresentam esses volumes diários de movimentos, levanta-

dos nos três períodos de pico: entre as 6:30 e as 9:00, entre as 11:30 e as 14:00 e entre as 17:00 e as 20:00 horas.

5.1 Pesquisa de Origem/Destino

A Pesquisa de Origem/Destino, feita em 34 (trinta e quatro) pontos, objetivou a determinação dos padrões de viagens, das matrizes de origem/destino atuais de passageiros e cargas e do uso do transporte não motorizado (pedestres e bicicletas), cobrindo a maioria dos deslocamentos entre os bairros da cidade.

Foram feitas 4.524 entrevistas com perguntas sobre o motivo, o local de origem e destino, a frequência e o tempo médio das viagens. Alguns gráficos com resultados da Pesquisa de Origem/Destino estão apresentados a seguir e mostram que o principal objetivo dos deslocamentos diários é o trabalho, representando 88% do total pesquisado.

Os resultados completos das contagens e Pesquisas O/D fazem parte do Anexo 1 do Relatório 3.

5.2 Objetivos das Viagens

O objetivo de viagem principal foi **trabalho**, com 88% das respostas, seguidas por lazer, com 4%.

5.3 Tempos Médios das Viagens

O tempo médio gasto nas viagens, em dias úteis, foi de até 30 minutos para 62% dos pesquisados e de até 45 minutos para outros 13%.

Esses valores podem aumentar na hora de pico em algumas áreas da cidade, o que indicou a necessidade de rever a circulação nesses locais, com indicação de propostas de implantação de mão única em algumas vias, gerando-se, de início, 4 (quatro) binários, para aumentar a fluidez do trânsito.

5.4 Distribuição Modal

O gráfico a seguir mostra a distribuição dos deslocamentos por modo de transporte.

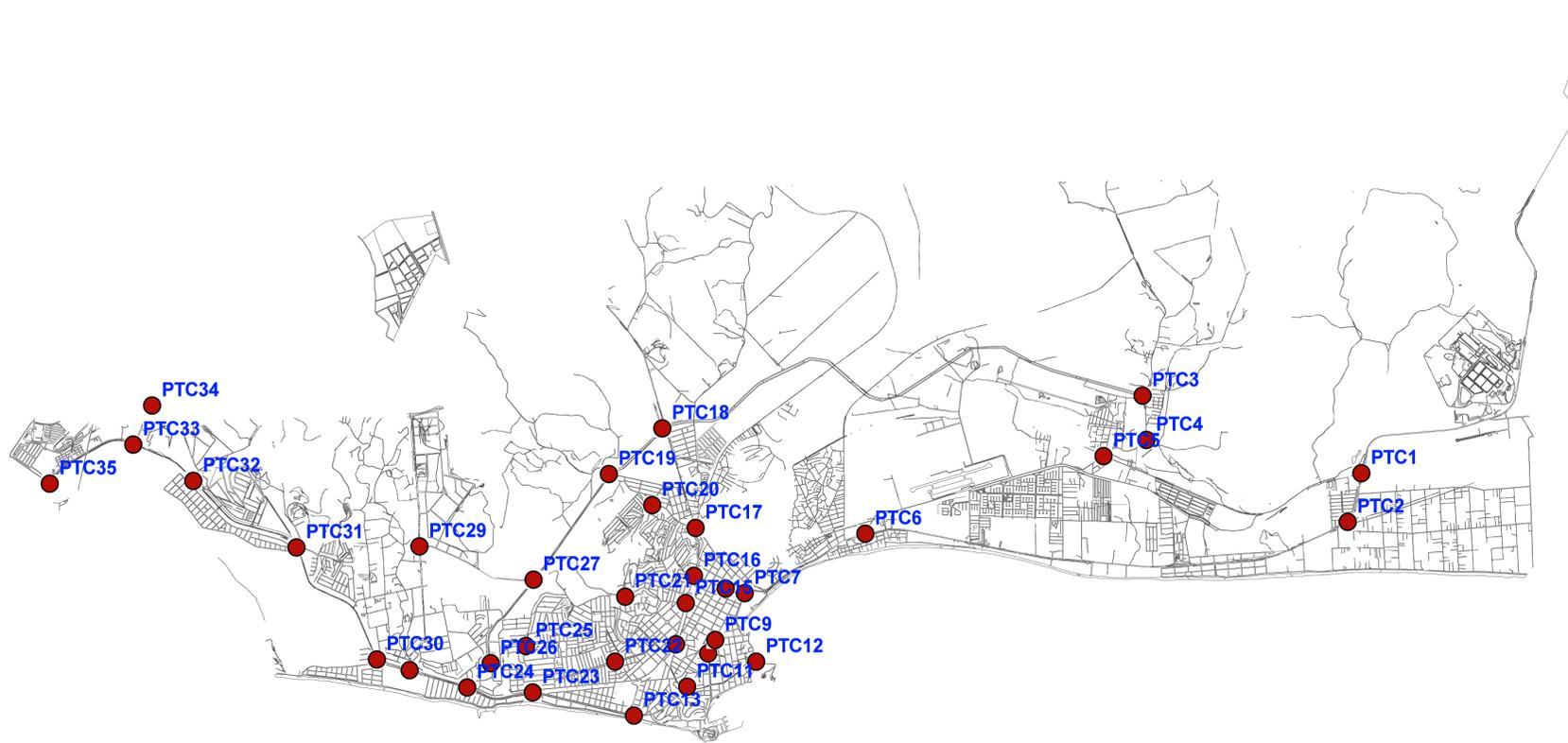


Figura 5.1 - Mapa de distribuição de postos de Contagem Manual

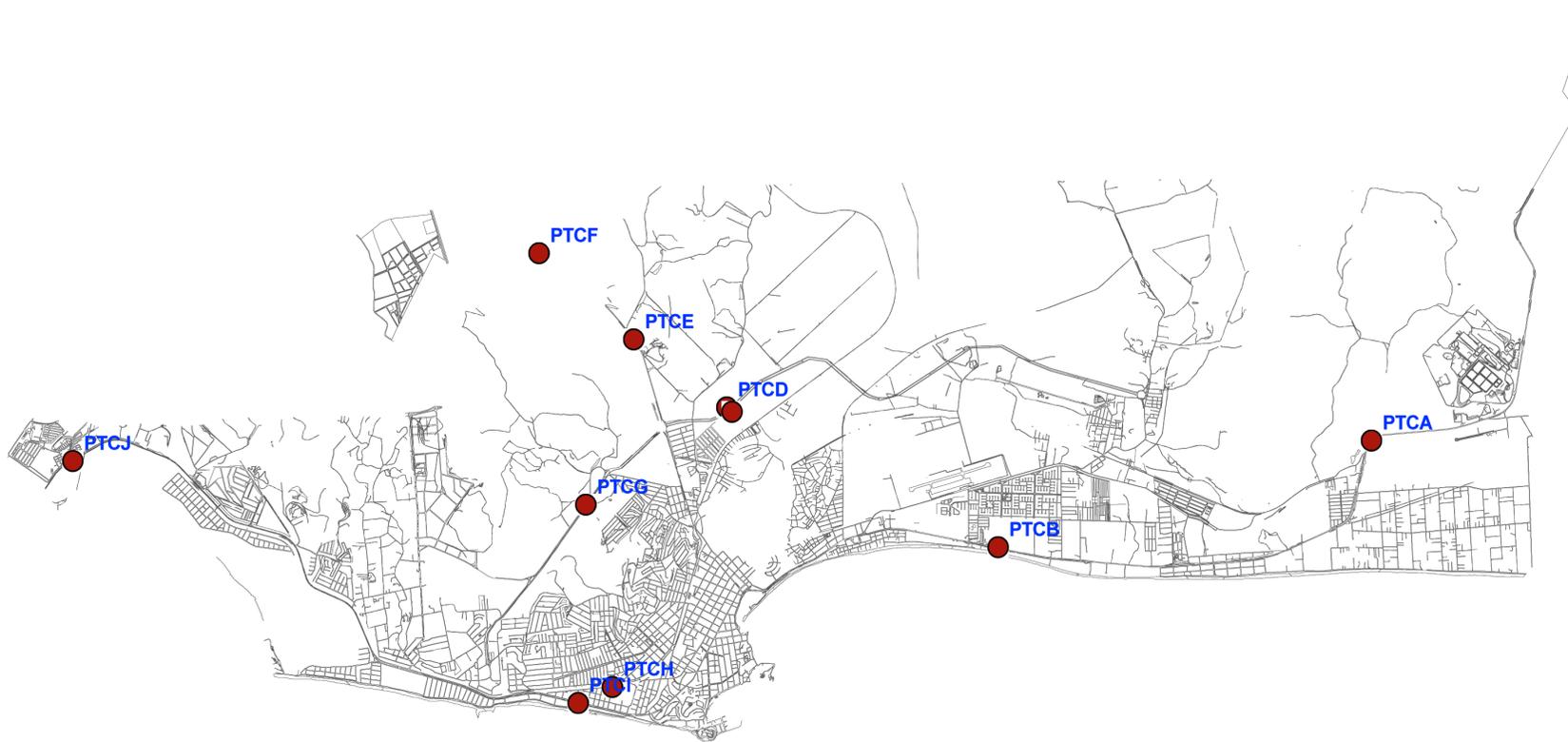


Figura 5.2 - Mapa de distribuição de postos da Contagem Automática

Postos	Contagem Volumétrica Automática	Fluxos
PTC A	RJ-106, próximo à Avenida Industrial	2
PTC B	RJ-106, no Barreto / Parque Aeroporto	2
PTC C	Linha Azul, sentido Trevo das Bandeiras	1
PTC D	Linha Azul, sentido Imburo	1
PTC E	RJ-168, entre a MC-81 e o Trevo das Bandeiras	2
PTC F	Estrada do Horto (rodovia municipal MC-81)	2

Postos	Contagem Volumétrica Automática	Fluxos
PTC G	Linha Verde, entre o Trevo das Bandeiras e o Trevo do Horto	2
PTC H	Linha Vermelha (Rua Carlos Augusto Tinoco Garcia), próximo ao Parque da Cidade	2
PTC I	RJ-106, próximo a Rua Desembargador Aniceto Correia de Medeiros	2
PTC J	RJ-106, na divisa com o município de Rio das Ostras	2

Tabela 5.1 - Postos de Contagem Volumétrica Automática

(% volume por tipo de veículo)				
Carro, Táxi ou Picape	Ônibus ou Van pass.	Caminhão ou Van carga	A pé	Bicicleta
79,69	5,60	5,55	6,78	2,38

Tabela 5.2 - Percentual de volume por tipo de veículo

Volume de Movimentos/ Modo / Dia						
Localização		Modo				
Postos		Carro, Táxi ou Picape	Ônibus ou Van pass.	Caminhão ou Van carga	A pé	Bicicleta
PTC 02	RJ-106, no acesso a Lagomar	4.641	774	473	1.850	340
PTC 03	Linha Azul com Estrada do Imburo	11.128	1.121	1.063	-	72
PTC 04	Avenida Industrial com Avenida Hildebrando Alves Barbosa e Estrada do Imburo	12.154	789	1.818	-	217
PTC 06	RJ-106, no acesso à Avenida Hildebrando Alves Barbosa (estrada do aeroporto)	15.789	1.829	773	2.576	1.595
PTC 07	Avenida Presidente Sodr�e na chegada à Ponte Engenheiro Ivan Mundim	27.012	2.014	1.071	462	1.384
PTC 09	Praça Veríssimo de Melo (Avenida Rui Barbosa com ruas Doutor João Cupertino e Vereador Abreu Lima)	12.545	1.251	496	18.028	1.343
PTC 10	Rua Teixeira de Gouveia com Avenida Papa João XXIII	8.659	507	176	1.573	496
PTC 12	Avenida Elias Agostinho com Avenida Agenor Caldas	6.129	804	162	2.073	482
PTC 13	RJ-106, na Praia Campista - trevo de acesso à Petrobrás	22.479	1.273	783	1.882	726

Volume de Movimentos/ Modo / Dia						
Localização		Modo				
Postos		Carro, Táxi ou Picape	Ônibus ou Van pass.	Caminhão ou Van carga	A pé	Bicicleta
PTC 14	Passagem de nível da Rua Jandira Perlingeiro para a Linha Vermelha (Avenida Fábio Franco)	19.131	1.174	517	230	586
PTC 15	Passagem de nível da Rua Silva Jardim para a Linha Vermelha (Avenida Fábio Franco)	14.428	588	374	4.730	979
PTC 16	Passagem de nível da Rua Conde de Araruama para a Linha Vermelha (Avenida Amaral Peixoto)	7.126	296	259	950	2.169
PTC 17	Rua Doutor Têlio Barreto com Rua Alcides Mourão (CIEP 393)	10.721	1.322	600	1.297	973
PTC 18	Trevo das Bandeiras (RJ-168 + Linha Verde + Linha Azul)	45.795	3.461	5.749	-	375
PTC 19	Trevo do Porto (Linha Verde + Rua Alcides Mourão)	24.134	1.766	2.446	-	235
PTC 21	Estrada de Santa Mônica com Rua Alfredo Lírio	6.052	211	186	-	53
PTC 22	Rua Evaldo Costa (Avenida Ayrton Senna) com Rua Jonas Mussi	7.398	299	240	94	1.045
PTC 23	RJ-106 com Estrada da Cancela Preta e Avenida Carlos Augusto Tinoco Garcia (Linha Vermelha)	18.086	1.969	1.235	1.941	220
PTC 24	RJ-106 com Rua Ana Benedita (Trevo da Glória)	41.416	1.335	1.264	1.917	585

Volume de Movimentos/ Modo / Dia						
Localização		Modo				
Postos		Carro, Táxi ou Van pass.	Ônibus ou Van pass.	Caminhão ou Van Carga	A pé	Bicicleta
PTC 25	Estrada da Cancela Preta com Estrada da Fazenda dos Cavaleiros	25.255	1.293	841	-	298
PTC 26	Linha Verde com Rua Professora Irene Meireles	21.401	941	974	279	102
PTC 27	Linha Verde com Avenida Aluísio Gomes da Silva (Shopping Plaza Macaé)	21.686	1.345	1.833	319	-
PTC 28	RJ-106 com Avenida Passarada (Trevo Novo Cavaleiros - acesso à Avenida Prefeito Aristeu Ferreira da Silva / Firms)	16.806	1.459	1.919	1.109	288
PTC 29	Avenida Prefeito Aristeu Ferreira da Silva com Avenida Aluísio Gomes da Silva	24.333	1.742	2.436	10	174
PTC 30	RJ-106 com Alameda Tenente Célio (acesso ao bairro São Marcos)	15.930	849	920	-	30
PTC 31	RJ-106 com Rodovia Norte-Sul (extremo Norte do binário da Lagoa)	16.704	1.973	2.469	559	28
PTC 32	RJ-106 com Avenida Ricardo Muylaert Salgado (Escola Técnica / Instituto Federal Fluminense)	10.577	669	730	376	6
Postos	RJ-106 com Estrada Melchiades Ribeiro de Almeida	16.784	1.258	1.563	16	8

Volume de Movimentos/ Modo / Dia						
Localização		Modo				
Postos		Carro, Táxi ou Van pass.	Ônibus ou Van pass.	Caminhão ou Van carga	A pé	Bicicleta
PTC 34	Estrada de Santa Teresa na altura da Estrada Melchiades Ribeiro de Almeida	3480	327	576	-	4
PTC 35	Divisa de Macaé com Rio das Ostras	12.126	404	835	451	12
PTC 37	Córrego do Ouro	1.014	92	98	-	110
PTC 40	RJ-162 em Glicério	611	75	47	-	18
PTC 42	Sana	271	51	41	-	19
TOTAL ABSLUTO		501.774	35.261	34.967	42.722	14.972
TOTAL %		79,69	5,60	5,55	6,78	2,38

Tabela 5.3 - Veículos por posto de contagem - somatório dos 3 horários de pico

Postos		Pesquisa de Origem e Destino O/D	Perfil	Sentido
1		RJ-168 após entroncamento com a BR-101	Acostamento	Serra
2		MC-109 no Portal do Sana (após a ponte que vem da derivação da RJ-142)	Portal	Serra
3		RJ-168 antes do entroncamento com a MC-081 (Estrada do Horto)	Acostamento	Trevo das Bandeiras
4	a	RJ-106 Terminal Parque de Tubos - saída do retorno para a Estrada de Imboassica	Acostamento	Imboassica
	b	RJ-106 na saída da Estrada Norte-Sul - defronte a One Subsea	Acostamento	Rio das Ostras
5	a	Avenida Aristeu Ferreira da Silva (Aalborg)	Faixa à direita	Firmas
	b		Faixa à direita	RJ-106
6	a	Avenida Aluíso da Silva Gomes (Shopping Plaza Macaé)	Faixa à direita	Linha Verde
	b		Faixa à direita	Firmas
7	a	RJ-106 antes do acesso à Glória - Rua Ministro Salgado Filho	Acostamento	Praia Campista
	b		Acostamento	Imboassica
8		Linha Verde - antes do Hotel Dubai	Acostamento	RJ-106
9	a	RJ-106 antes da Rotatória da Praia Campista (acesso a Petrobras)	Acostamento	Centro
	b	RJ-106 ao pé do viaduto da Avenida Rui Barbosa	Sinal	Cavaleiros
10	a	Linha Vermelha (Rua Carlos Augusto Tinoco Garcia) - antes do Supermercado Lagos	Sinal	Aroeira
	b	Linha Vermelha (Rua Carlos Augusto Tinoco Garcia) - saindo do Parque da Cidade	Sinal	RJ-106
11		Linha Vermelha (Avenida Fábio Franco) - saindo da Avenida Santos Moreira	Sinal	Centro
12	a	Avenida Rui Barbosa com a Rua Abílio Moreira de Miranda	Sinal	Praia de Imbetiba
	b		Sinal	Av. Rui Barbosa
13	a	Praça Veríssimo de Melo - Avenida Rui Barbosa (logo depois do Banco do Brasil)	Faixa à direita	Praia e Aroeira
	b	Praça Veríssimo de Melo - Rua Doutor João Cupertino (antes da Avenida Rui Barbosa)	Sinal	Vereador Abreu Lima

Postos		Pesquisa de Origem e Destino O/D	Perfil	Sentido
14		Avenida Presidente Sodré - antes do retorno próximo ao Mercado de Peixe	Sinal	Centro e Barra de Macaé
15		Rua Alcides Mourão - em frente ao Supermercado Machado	Faixa � direita	Centro
16		Guarda Municipal - Avenida Henrique Schueler	Recuo � direita	Trevo das Bandeiras
17	a	RJ-168 - pista no sentido Trevo das Bandeiras - em frente ao "O Debate"	Recuo � esquerda	Trevo das Bandeiras
	b	Linha Verde - pista no sentido Trevo das Bandeiras - na reta, antes do trevo	Acostamento	Trevo das Bandeiras
	c	Linha Azul - pista no sentido Trevo das Bandeiras - antes do pardal da Fiat	Acostamento	Trevo das Bandeiras
18		RJ - 106 - Trevo da PM e da UPA - Barra de Macaé, próximo ao Moacyrzão	Acostamento	Lagomar
19	a	Linha Azul - junto ao galpão verde antes do Trevo do Imbuero	Acostamento	Trevo do Imbuero
	b	Estrada do Imbuero - antes do Trevo do Imbuero	Acostamento	Trevo do Imbuero
20	a	Avenida Industrial - próximo ao entroncamento com a Estrada do Imbuero	Acostamento	Cabiúnas
	b		Acostamento	Trevo do Imbuero
21	a	RJ-106 em Lagomar - defronte � MPE	Sinal	Cabiúnas
	b	RJ-106 em Lagomar - saindo para a RJ-106	Sinal	Centro

Tabela 5.4 - Pesquisa de Origem e Destino O/D

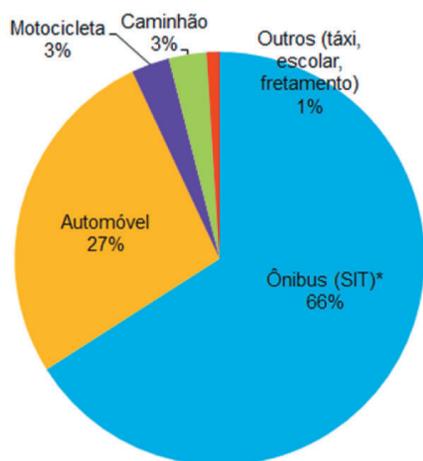


Gráfico 5.1.1 - Distribuição das viagens por modo de transporte (%)

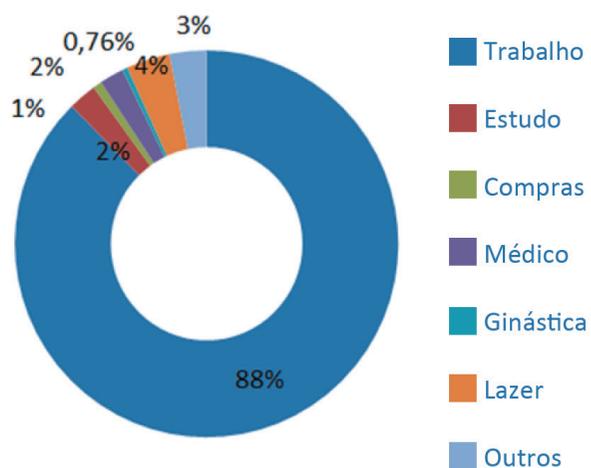


Gráfico 5.1.2 - Distribuição das viagens por objetivo (%)

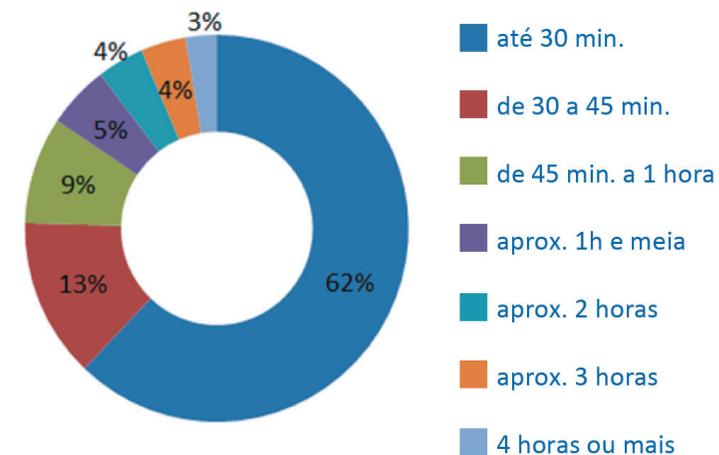


Gráfico 5.1.3 - Distribuição das viagens por tempos de viagem (%)



6. ANÁLISE DO SISTEMA DE TRANSPORTE ATUAL (SIT)

Em abril de 2015, foi feita uma revisão geral das linhas e da frota do Sistema Integrado de Transporte (SIT), considerando-se que houve um aumento do número de ônibus em relação à data do Estudo Diagnóstico do STCO de Macaé, feito em 2014 pela ML CONSULTORIA E PLANEJAMENTO. A estrutura alterou-se, sendo, a seguir, apresentadas as características atuais da SIT.

6.1 Composição das Linhas por Função

O sistema atual da SIT é composto por 50 linhas, classificadas em quatro tipos, segundo sua função estrutural, como: troncais, alimentadoras, circulares e serranas, conforme mostra a tabela 6.1.

6.2 Cadastro Geral das Linhas com Extensão e Frota Operacional, por Tipo

Seguem as relações das linhas troncais, alimentadoras, circulares e serranas.

6.3 Composição da Demanda por Tipo de Pagamento

A composição da demanda de passageiros, segundo o tipo de usuário e sua forma de pagamento da tarifa, em um dia útil médio, é a mostrada na Tabela 6.6.

6.4 Integração nos Terminais

O percentual de passageiros que fazem integração nos terminais é de 15,5% do total, equivalente a 25.714 pessoas.

6.5 Sazonalidade Semanal

A característica de sazonalidade da demanda média de passageiros por dia no sistema atual SIT, em relação ao dia da semana, consta da Tabela 6.7

6.6 Caracterização da Frota do Sistema Atual

O Sistema Integrado de Transporte (SIT) é composto por 280 veículos, sendo 258 necessários

para a operação das linhas e 22 para reserva técnica, que viabilizam a manutenção preventiva e operacional do sistema.

6.7 Distribuição Etária e Idade Média da Frota SIT - maio 2015

A frota nominal, composta por de 280 veículos, possui atualmente a seguinte distribuição etária, detalhada pela Tabela 6.10.

Tipo de Linha	N
Troncal	16
Alimentadora	24
Circular	5
Serrana	5

Tabela 6.1 - quantidade de linhas por tipo

A Idade Média da Frota é de 1,5 ano, o que traz uma frota bem nova, embora sua distribuição etária não seja uniforme.

6.8 Tempo de Viagem Médio e Velocidade Média

O tempo de viagem médio foi obtido através da pesquisa de Controle de Demanda e é apresentado para os períodos do dia mais consideráveis (pico da manhã e pico da tarde), e ainda por linha e por sentido.

A velocidade média foi obtida através da razão do cálculo da extensão da linha por sentido, medida em km, pelo tempo de viagem médio observado nas pesquisas, medido em hora, e apresentado para os períodos do dia mais importantes (pico da manhã e pico da tarde), por linha e por sentido.

Verifica-se que a velocidade média geral é levemente mais alta no pico da manhã, ao analisar-se em conjunto todas as vias que compõem a rede de transporte coletivo do município, com uma média de 18,6 km/h – contra 17,7 km/h no pico da tarde.

Estes valores demonstram a necessidade de intervenções nos sistemas viário e de transportes do município, com o objetivo de possibilitar maior agilidade para o transporte coletivo.

Velocidade Média no Pico da Manhã: 18,6 km/h
Velocidade Média no Pico da Tarde: 17,7 km/h

6.9 Quilometragem Percorrida

A produção quilométrica produtiva corresponde à rodagem efetivamente percorrida pelos veículos no cumprimento dos serviços estabelecidos, no decorrer de um determinado período de tempo, ou seja, é o produto do número de viagens pelas extensões das linhas. A extensão das linhas considerada é a correspondente a uma viagem fechada, isto é, o percurso de ida e volta. As viagens são apresentadas nos seus respectivos quantitativos para um dia útil típico, um sábado, um domingo e no período mensal.

Percurso Médio Mensal (PMM)

A produção quilométrica do sistema atual é de 86.461,4 km por dia, totalizando 2.270.678,4 km por mês, o que representa um percurso médio

mensal (PMM) de 8.110 km por veículo por mês, como evidencia a Tabela 6.9

6.10 Coeficientes de Aproveitamento (CAP) e Índice de Passageiros por quilômetro (IPK)

O CAP mede a relação entre demanda e oferta, nos horários de pico e ao longo do dia, do mês e do ano. O IPK é resultante da divisão do total de passageiros transportados pela quilometragem produtiva total percorrida em um dia útil.

O IPK e a quilometragem realizada, são dos principais indicadores do sistema, uma vez que o cálculo da tarifa decorre diretamente da aplicação desses parâmetros.

O IPK médio calculado para as linhas municipais foi de 2,33. Se for considerada a produção quilométrica total (produtiva + improdutiva) o IPK médio do sistema será de 2,26 (passageiros por km).

Vale ressaltar que o IPK calculado neste item considera todos os passageiros transportados (pagantes, gratuitos e integrados), portanto

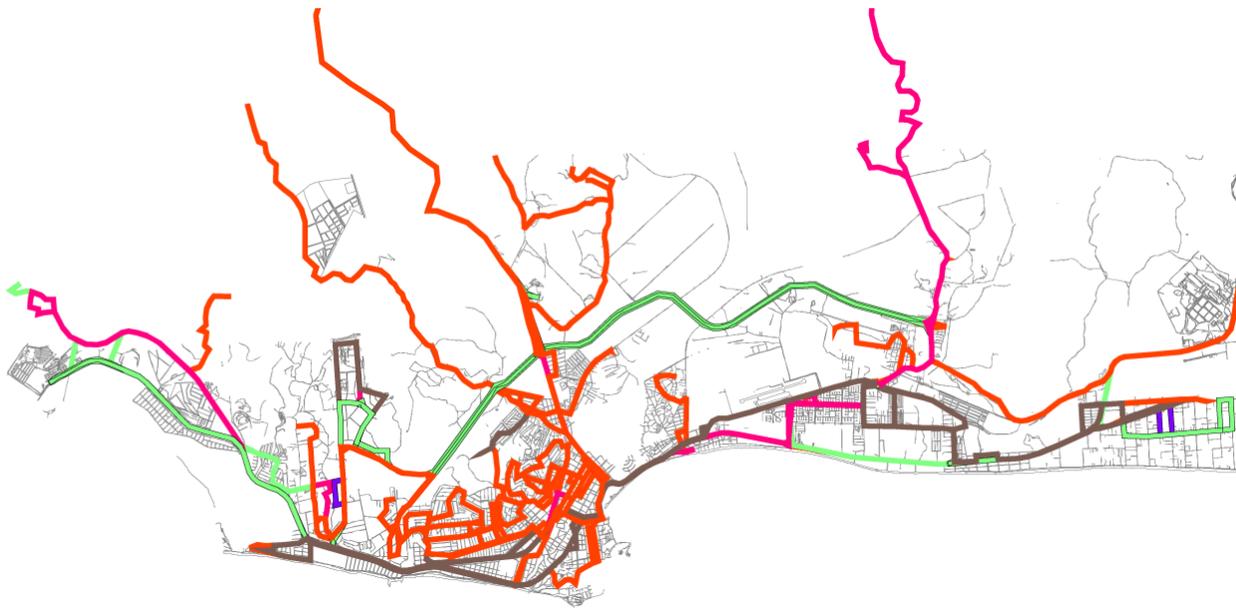


Figura 6.1 - Mapa das linhas do sistema municipal

N	ID	Linhas Troncais	Extensão (km)	Frota
1	T11	Lagomar - Parque de Tubos	29,4	18
2	T11R	Lagomar - Parque de Tubos (rápido)	28,1	16
3	T111	Lagomar UPA - Terminal Central	14,1	6
4	T111-1	Lagomar - Terminal Central	14,1	7
5	T12	CEHAB - Central (via Novo Hospital)	26,7	6
6	T12A	CEHAB - Novo Hospital	26,1	6
7	T21	CEHAB - Boa Vista	28,3	14
8	T22	Ajuda de Cima - Terminal Central	10,9	9
9	T23	Lagomar - Parque de Tubos	46,2	12
10	T23S	Lagomar - Cavaleiros (Firmas)	54,2	10
11	T31	Terminal Central - Mirante da Lagoa	20,7	3
12	T41	CEHAB - Cavaleiros Firmas	20,1	13
13	T41R	CEHAB - Cavaleiros Firmas (rápido)	19,4	11
14	T51P	Terminal Central - Parque de Tubos	16,0	10
15	T51S	Terminal Central - Cavaleiros Firmas	21,8	5
16	T61	Nova Macaé - Cavaleiros	38,4	8
Total - Troncais				154

Tabela 6.2 - Dados operacionais - linhas troncais (dados de março de 2015 - fonte SIT)

N	ID	Linhas Alimentadoras	Extensão (km)	Frota
1	A13	Terminal Central – Horto	11,6	4
2	A21	Terminal Central - Vila Moreira (via Fabio Franco)	7,8	2
3	A22	Terminal Central - Verdes Mares	11,1	9
4	A23	Terminal Central - Virgem Santa	9,6	2
5	A23-1	Terminal Central - Córrego da Pedra (Quinta da Boa Vista)	13,7	3
6	A23-2	Terminal Central – Fazenda	11,6	2
7	A31	Terminal Central - Vila Moreira (Campo d'Oeste)	10,6	3
8	A32-1	Terminal Central - Praça Viracopos	7,4	6
9	A32-2	Terminal Central - Fronteira	3,2	1
10	A33	Terminal Central - Novo Hospital	7,8	2
11	A41	Terminal Central - Nova Macaé	6,2	2
12	A43	Parque de Tubos – Imboassica	10,0	1
13	A51	Terminal Central - Vale das Palmeiras	15,0	3
14	A52	Terminal Central - Nova Holanda	23,9	6
15	A53	Terminal Central – Piracema	8,9	2
16	A61A	Lagomar – CEHAB	24,2	2
17	A63	Jardim Franco – Barreto	15,6	2
18	A71	Lagomar - Ingazeira (via Engenho da Praia)	14,8	1

N	ID	Linhas Alimentadoras	Extensão (km)	Frota
19	A73	Engenho da Praia – Lagoa	22,6	5
20	A81	Terminal Central - Cabiúnas (via RJ-106)	15,6	1
21	A81R	Terminal Central - Cabiúnas (via Av. Industrial)	15,8	1
22	A83	Parque de Tubos - Mirante da Lagoa	9,2	1
23	A91	Terminal Central – Malvinas	12,4	3
24	A91-1	Malvinas - Bairro da Glória	23,5	4
Total - Alimentadoras				68

Tabela 6.3 - Dados operacionais - linhas alimentadoras (dados de março de 2015 - fonte SIT)

N	ID	Linhas Circulares	Extensão (km)	FROTA
1	C11A	Terminal Central - Campo d'Oeste	11,2	1
2	C11H	Terminal Central - Campo d'Oeste (via Miramar e Visconde)	11,3	3
3	C21A	Terminal Central – Imbetiba	6,3	2
4	C31A	Terminal Central - Novo Horizonte	4,8	4
5	C41	Terminal Central - Bairro da Glória	6,0	2
Total - Circulares				12

Tabela 6.4 - Dados operacionais - linhas circulares (dados de março de 2015 - fonte SIT)

N	ID	Linhas Serranas	Extensão (km)	Frota
1	S12	CEHAB - Sapucaia	25,0	2
2	S13	Terminal Central – Frade	55,7	18
3	S13A	Sana - Frade (via Portal e Cabeceira)	25,9	1
4	S23	Terminal Central - Bicuda (via Serra Escura)	53,1	2
5	C41	Terminal Central - Bairro da Glória	6,0	2
Total - serranas				24

Tabela 6.5 - Dados operacionais - linhas serranas (dados de março de 2015 - fonte SIT)

Tipos de Usuários	Passageiros por dia útil	%
Pagantes nos ônibus	114.475	69,0%
Pagantes nos Terminais	19.042	11,5%
Gratuidades	6.699	4,0%
Integração nos Terminais	25.714	15,5%
Total de passageiros por dia		100%

Tabela 6.6 - Composição da Demanda (tipo de pagamento)

Sazonalidade Semanal	Pass./dia	%
Dia Útil	165.930	100%
Sábado	85.961	51,8%
Domingo & Feriado	53.902	32,5%

Tabela 6.7 - Sazonalidade Semanal da Demanda

Frota SIT	
Frota de Operação	258
Reserva Técnica	22
Frota Total	280

Tabela 6.8 - Composição da frota SIT

Ano	N	Idade
2014	80	0
2013	45	1
2012	96	2
2011	59	3
Frota total	280	
Idade Média		1,5 ano

Tabela 6.10 - Distribuição Etária da frota SIT

Produção Quilométrica (km)	
km por dia	86.461,8
km por mês	2.270.678,4

Tabela 6.09 - Composição da frota SIT

Índice de Passageiros por Quilômetro - IPK

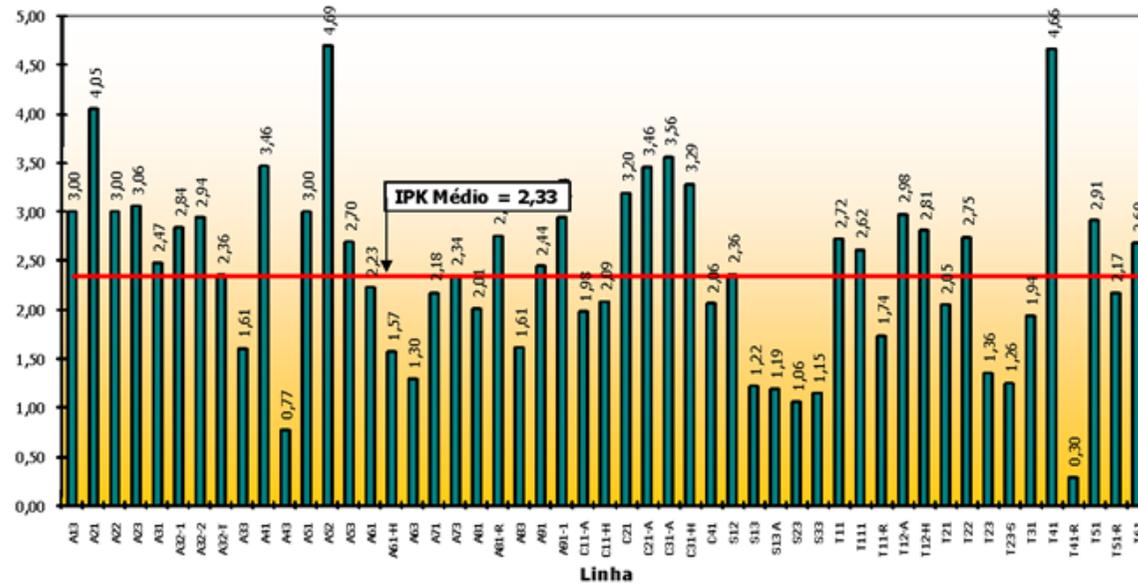


Gráfico 6.1 - IPK por linha

**Sistema de Transporte Coletivo de Macaé - RJ
Demanda por Faixa Horária**

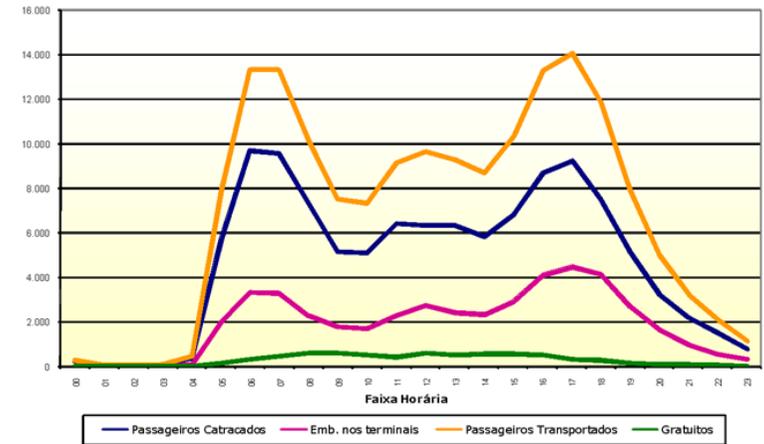


Gráfico 6.2 - Demanda por faixa horária

N	ID	Linhas Troncais	Demandas Médias				No. Viagens/ mês	Km/mês	H Pico (min)	H Fora Pico (min)
			Dia Útil	Sáb	Dom & Fer	Mensal				
1	T11	Lagomar - Parque dos Tubos	13.588	11.700	6.505	376.365	6.988	205.447,2	8	12
2	T11R	Lagomar - Parque de Tubos (Rápido)					4.048	113.748,8	8	12
3	T111	Lagomar UPA - Terminal Central	6.206	5.701	2.831	172.990	2.344	33.050,4	20	20
4	T111-1	Lagomar - Terminal Central	5.223	0	258	110.977	4.774	67.313,4	12	12
5	T12	CEHAB - Terminal Central (via Novo Hospital)	3.209	1.655	1.679	84.055	2.098	56.016,6	13	13
6	T12A	CEHAB - Novo Hospital	2.515	1.616	791	64.854	2.050	53.505,0	13	13
7	T21	CEHAB - Boa Vista	6.854	2.473	1.487	163.726	4.664	131.991,2	12	12
8	T22	Ajuda de Cima - Terminal Central	4.151	2.646	1.180	106.301	6.584	71.765,6	9	9
9	T23	Lagomar - Parque de Tubos	4.629	1.971	1.729	115.709	3.452	159.482,4	16	20
10	T23S	Lagomar - Cavaleiros (Firmas)	2.424	1.320	1.021	62.601	2.202	119.348,4	11	13
11	T31	Terminal Central Mirante da Lagoa	827	339	205	20.087	1.404	29.062,8	20	20

N	ID	Linhas Troncais	Demandas Médias				No. Viagens/ mês	Km/mês	H Pico (min)	H Fora Pico (min)
			Dia útil	Sab	Dom & Fer	Mensal				
12	T41	CEHAB - Cavaleiros Firmas	10.166	5.057	2.795	263.246	5.364	107.816,4	10	13
13	T41R	CEHAB - Cavaleiros Firmas (rápido)	259	0	0	5.435	3.916	75.970,4	10	12
14	T51P	Terminal Central - Parque de Tubos	5.463	4.041	1.875	144.307	5.570	89.120,0	10	10
15	T51S	Terminal Central - Cavaleiros (Firmas)	2.364	1.471	705	60.520	2.498	54.456,4	12	12
16	T61	Nova Macaé - Cavaleiros	4.110	1.783	976	100.101	1.860	71.424,0	15	15
Total - Troncais			72.487	41.773	24.037	1.851.273	59.816	1.439.519,0		

Tabela 6.11 - Demandas médias - Linhas Troncais (dados de maio de 2014 - Fonte: Relatório ML Consultoria)

N	ID	Linhas Alimentadoras	Demandas Médias				No. Viagens/ mês	Km/mês	H Pico (min)	H Fora Pico (min)
			Dia Útil	Sáb	Dom & Fer	Mensal				
1	A13	Terminal Central - Horto	2.100	1.168	1.679	84.055	2.098	56.016,6	13	13
2	A21	Terminal Central - Vila Moreira (via Fabio Franco)	1.001	395	433	25.169	1.380	10.764,0	45	45
3	A22	Terminal Central - Verdes Mares	5.074	2.194	1.487	163.726	6.826	75.768,6	8	8
4	A23	Terminal Central - Virgem Santa	2.784	1.227	871	68.954	1.486	14.265,6	20	20
5	A23-1	Terminal Central - Córrego da Pedra (Quinta Boa Vista)					1.374	18.823,8	20	20
6	A23-2	Terminal Central - Fazenda					1.190	13.804,0	65	65
7	A31	Terminal Central - Vila Moreira (Campo d'Oeste)	986	361	429	24.664	1.806	19.143,6	30	30
8	A32-1	Terminal Central - Praça Viracopos	3.059	0	91	64.690	2.948	21.815,2	7	7
9	A32-2	Terminal Central - Fronteira					506	1.619,2	30	30
10	A33	Terminal Central - Novo Hospital	711	262	86	16.667	1.620	12.636,0	40	40
11	A41	Terminal Central - Nova Macaé	1.169	0	0	24.553	1.408	8.729,6	30	30
12	A43	Parque de Tubos - Imboassica	210	65	52	4.991	1.252	12.520,0	15	30
13	A51	Terminal Central - Vale das Palmeiras	1.043	182	202	23.831	1.332	19.980,0	40	40

14	A52	Terminal Central - Nova Holanda	3.722	1.468	621	88.607	2.714	64.864,6	10	10
15	A53	Terminal Central - Piracema	552	280	145	13.709	1.312	11.676,8	35	35
16	A61A	Lagomar - CEHAB	806	533	648	32.145	900	21.780,0	30	30
17	A63	Jardim Franco - Barreto	234	153	93	6.144	1.416	22.089,6	30	30
18	A71	Lagomar - Ingazeira (via Engenho da Praia)	222	0	0	4.662	616	9.116,8	70	70
19	A73	Engenho da Praia - Lagoa	2.643	1.059	460	63.090	1.628	36.792,8	30	30
20	A81	Terminal Central - Cabiúnas (via RJ-106)	586	482	249	15.969	580	9.048,0	90	90
21	A81R	Terminal Central - Cabiúnas (via Avenida Industrial)	434	128	0	9.750	498	7.868,4	90	90
22	A83	Parque de Tubos - Mirante da Lagoa	120	272	0	3.872	586	5.391,2	40	60
23	A91	Terminal Central - Malvinas	1.067	799	749	30.151	2.014	24.973,6	30	30
24	A91-1	Malvinas - Bairro da Glória	1.911	863	559	47.245	996	23.406,0	30	30
		Total - Alimentadoras	30.433	11.891	8.350	749.620	39.196	499.450,2		

Tabela 6.12 - Demandas médias - Linhas Alimentadoras (dados de maio de 2014 - Fonte: Relatório ML Consultoria)

N	ID	Linhas Circulares	Demandas Médias				No. Viagens/ mês	Km/mês	H Pico (min)	H Fora Pico (min)
			Dia útil	Sab	Dom & Fer	Mensal				
1	C11A	Terminal Central - Campo d'Oeste	1.274	459	226	30.175	788	8.825,6	15	15
2	C11H	Terminal Central - Campo d'Oeste (via Miramar e Visconde)	413	116	182	10.159	2.068	23.368,4	45	45
3	C21A	Terminal Central - Imbetiba	528	36	12	16.237	2.366	14.905,8	15	15
4	C31A	Terminal Central - Novo Horizonte	1.738	880	470	62.511	4.732	22.713,6	12	12
5	C41	Terminal Central - Bairro da Glória	950	478	240	23.540	1.982	11.892,0	30	30
Total - Circulares			4.903	1.969	1.130	142.622	11.936	81.705,4		

Tabela 6.13 - Demandas médias - Linhas Circulares (dados de maio de 2014 - Fonte: Relatório ML Consultoria)

N	ID	Linhas Serranas	Demandas Médias				No. Viagens/ mês	Km/mês	H Pico (min)	H Fora Pico (min)
			Dia útil	Sab	Dom & Fer	Mensal				
1	S12	CEHAB - Sapucaia	357	183	151	9.167	662	16.550,0	60	60
2	S13	Terminal Central - Frade	5.566	2.952	3.170	147.492	3.652	203.416,4	10	20
3	S13A	Sana - Frade (via Portal e Cabeceira)	110	102	122	3.438	240	6.216,0	240	240
4	S23	Terminal Central - Bicuda (via Serra Escura)	443	325	227	12.059	344	18.266,4	120	120
5	S33	Terminal Central - Serra da Cruz	176	110	0	4.238	110	5.555,0	240	240
Total - Serranas			6.652	3.672	3.670	176.394	5.008	250.003,8		

Tabela 6.14 - Demandas médias - Linhas Serranas (dados de maio de 2014 - Fonte: Relatório ML Consultoria)

Figura 6.2 - Mapa de localização dos terminais



não pode ser utilizado para o cálculo tarifário. Para utilização deste índice no cálculo do valor da tarifa para o município, devem ser considerados apenas os passageiros equivalentes, ou seja, aqueles que efetivamente pagam o valor da tarifa ao ingressarem nos ônibus.

O Gráfico 6.1 ilustra o IPK das linhas do Sistema de Transporte de Macaé.

6.11 Demanda e Oferta do Sistema Atual

As Tabelas 6.11 a 6.14 mostram as demandas médias do atual sistema SIT, nos dias úteis, sábados e dias de domingo e feriado – esses últimos com características semelhantes. A oferta está representada pelo número de viagens por mês e a distribuição das viagens, pelos intervalos entre partidas (headways), no pico e fora do pico. Mostra-se ainda a produção quilométrica de cada linha.

A oferta está representada pelo número de viagens por mês e a distribuição das viagens pelos intervalos entre partidas (headways), no pico e fora do pico.

6.12 Nível de Serviço

Com o intuito de avaliar o nível de serviço oferecido em cada uma das linhas, definiu-se um critério em função do padrão de ocupação observado nos horários de pico, calculado através do número de passageiros em pé por m² no interior dos veículos. A Tabela 6.15 apresenta o padrão que será adotado.

Segundo o Estudo Diagnóstico do SCTO de Macaé da ML CONSULTORIA E PLANEJAMENTO, os serviços críticos que apresentaram Nível de Serviço D (superlotado), acima dos limites mínimos de conforto toleráveis (com mais de 76 passageiros por viagem), foram as seguintes linhas do sistema SIT:

- A51 (Terminal Central - Vale das Palmeiras)
- S13 (Terminal Central - Frade)
- T11 (Lagomar - Parque de Tubos)
- T12A e T12H (CEHAB - Hospital)
- T21 (CEHAB - Boa Vista)
- T23 (Lagomar - Parque de Tubos)
- T41 (CEHAB - Novo Cavaleiros / Firmas)

As linhas A51, T11, T21, e T41 percorrem a maior parte do seu itinerário pela RJ-106, a Rodovia Amaral Peixoto, e atendem bairros com grande população e produção de viagens (atração e geração), circulando em vias com expressivos volumes de tráfego, algumas com capacidade no limite e muitas à beira da saturação, nos horários de pico. O Relatório 4 do PMU Macaé apresenta a análise da capacidade das vias.

Os tempos médios de viagem na hora de pico são bastante elevados: por exemplo, a linha T23, representativa do eixo Lagomar - Parque de Tubos via RJ-106, opera com uma velocidade de 26 km/h, embora leve 88 minutos para cumprir o itinerário.

A linha T41, que atende grande contingente de trabalhadores, funcionários que se destinam às Firmas, em Novo Cavaleiros, opera com velocidade de 15 km/h e leva 75 minutos para cumprir o itinerário. Isso mostra a necessidade imediata da reestruturação do sistema viário e da forma de operação das linhas nesse eixo, para aumentar a velocidade média operacional, reduzir o tempo de viagem e melhorar a qualidade da oferta dos serviços oferecidos para a população.

Figura 6.3 - Terminal Lagomar



6.13 Sistema de Bilhetagem Eletrônica de Macaé (SBE)

Este sistema é composto pelos seguintes elementos:

Cartão Inteligente (casco): cartão de plástico de forma e dimensões padronizadas pela ISO, dotado de processador e memória;

Validador: equipamento, instalado nos ônibus, que faz a leitura e gravação em cartões inteligentes, e registra as demais informações operacionais;

Crédito Eletrônico: valor inserido nos cartões inteligentes a ser usado para pagamento de passagens no sistema de transporte público.

As modalidades de cartões eletrônicos utilizados atualmente são as seguintes:

- **Cartão Vale-Transporte:** cartão onde serão carregados os créditos eletrônicos adquiridos como vale-transporte pelo empregador, opcionalmente podendo ser carregados com créditos de usuário;

- **Cartão Gratuidade:** cartão fornecido aos beneficiários de gratuidade. Permite que o usuário gire a roleta e não seja debitado valor. Essa categoria inclui os funcionários dos Correios, oficiais de justiça, policiais militares etc.;

- **Cartão Estudante:** cartão personalizado utilizado pelos estudantes (municipais ou estaduais) cadastrados no sistema;

- **Cartão Cidadão:** cartão utilizado pelos usuários no sistema de transporte coletivo, para utilização no Sistema de Transporte Público;

- **Cartão Passe Social:** cartão fornecido aos beneficiários de gratuidade (pessoas com deficiência, idosos etc.). Tal como o cartão gratuidade, permite que o usuário gire a roleta sem débito de valor.

6.14 Terminais de Integração de Macaé

Com a utilização destes cartões, é permitida a integração nos terminais, onde o usuário pode realizá-la a qualquer momento, sem que haja

restrição temporal. Atualmente, este tipo de integração pode ser realizado nos terminais Central, CEHAB, Lagomar e Parque de Tubos.

A Figura 6.2 ilustra a localização dos terminais de integração do município.

Nível de Serviço	Condições de Conforto	Passageiros em pé por m ²
A	Confortável	< 2
B	Conforto Médio	2 < n < 4
C	Limite da Capacidade	4 < n < 6
D	Super Lotado	> 6

Tabela 6.15 - Nível de Serviço



7. EXPANSÃO DOS DADOS E MATRIZES DE ORIGEM/ DESTINO

7.1. Expansão dos dados

A expansão dos dados das contagens volumétricas foi feita com base na estimativa de fatores de expansão por zonas de tráfego, considerando-se as suas características principais, cotejadas através das contagens volumétricas automáticas, nas divisas dos bairros contidos nas zonas.

Para a expansão das matrizes foi necessária a determinação de fatores de expansão que, quando aplicados sobre a amostra pesquisada (entrevistas de deslocamentos), resultaram o total de deslocamentos da área de estudo.

Determinação dos Fatores de Expansão

Após a análise dos dados disponíveis, estabeleceu-se que os fatores de expansão seriam deter-

minados através da extrapolação do volume de veículos correspondentes ao período da pesquisa de O/D (entrevista de deslocamento), relacionados ao volume total registrado nas contagens volumétricas ao longo de todo o dia.

As contagens volumétricas de veículos realizadas foram subdivididas em manuais e automáticas, sendo que as automáticas são as únicas que possuem dados contínuos ao longo das 24 horas de cada dia pesquisado. Desta forma, os dez (10) pontos de contagem automática foram os definidos para a determinação dos fatores de expansão.

A atribuição dos fatores de expansão dos postos de contagem automática às zonas de tráfego seguiram os seguintes critérios:

- Graficamente para as zonas onde estão localizados os postos de contagem automática (screenlines) e para as zonas adjacentes que possuam as mesmas características de uso de solo e funcionalidade.
- Consideraram-se os eixos de crescimento urbano da área de estudo, a partir da utilização das Macroáreas do IBGE.

- Consideraram-se os volumes e as características dos deslocamentos nos postos de contagem de acesso à área de estudo (gateways).

Os fatores de expansão foram aplicados na Matriz de O/D (amostra), com a utilização do software de planejamento de Transporte Calliper TransCad.

A descrição sobre a metodologia da expansão encontra no Item 1 do Relatório 5 & 6, assim como os resultados apresentados nas Tabelas 7.1 e 7.2.

7.2 Matriz de Origem/Destino

As Matrizes Expandidas são referentes aos deslocamentos, tendo com origens e destinos as zonas de tráfego consideradas no plano.

A **Matriz 1** apresenta as Origens e Destinos no modo motorizado, resultado do dia inteiro, totalizando 86.439 viagens. Foram considerados os modos automóvel, motocicleta, táxi, escolar, fretamento e caminhão;

N	ZT	Bairro	Fator de Expansão	N	ZT	Bairro	Fator de Expansão
1	100	Imboassica	25	27	302	Nova Macaé	22
2	110	Parque de Tubos	25	28	303	Jardim Vitória	22
3	111	Mirante da Lagoa	25	29	310	Botafogo /Virgem Santa	19
4	112	Jardim Guanabara	25	30	311	Malvinas	19
6	120	Vale Encantado	25	31	400	Centro	22
7	130	Granja dos Cavaleiros	25	32	410	Cajueiros/Alto dos Cajueiros	22
8	131	São Marcos	25	33	420	Imbetiba / Valentina Miranda	22
9	132	Novo Cavaleiros/ Firms	25	34	500	Barra de Macaé / Fronteira	18
10	140	Glória	22	35	502	Ilha da Ceieira	18
11	141	Cancela Preta	25	36	503	Nova Esperança/ Nova Holanda	19
12	150	Cavaleiros	25	37	510	Ajuda de Baixo/ Verdes Mares	18
13	151	Praia do Pecado	25	38	511	Ajuda de Cima/ Parque São José	19
14	160	Horto	40	39	600	Parque Aeroporto CEHAB	18
15	200	Riviera Fluminense	22	40	601	Aeroporto/Village	18

N	ZT	Bairro	Fator de Expansão	N	ZT	Bairro	Fator de Expansão
16	201	Jardim Sol y Mar	22	41	610	São José do Barreto/Parque Atlântico	18
17	202	Novo Horizonte	22	42	620	Lagomar/Engenho da Prata	19
18	210	Praia Campista	22	43	630	Cabiúnas	19
19	211	Costa do Sol	22	44	640	Petrobrás/Torguá	19
20	220	Visconde de Araújo	22	45	700	Córrego do Ouro	18
21	221	Bela Vista	22	46	800	Glicério/Frade	18
22	222	Campo Grande	22	47	801	Trapiche	18
23	223	Campo d'Oeste	22	48	803	Serra Cruz	18
24	230	Miramar	22	49	802	Óleo	18
25	300	Aroeira	22	50	901	Bicuda Pequena/Bicuda Grande	18
26	301	Jardim Santo Antônio	22	51	904	Areia Branca	18
					950	Sana / Barra do Sana	18

Tabela 7.1 - Fatores de expansão das zonas de tráfego

N	ZT	Zonas Externas	Fator de Expansão
1	10	Rio das Ostras	25
2	20	Casimiro de Abreu - Barra de São João	25
3	30	Cabo Frio / Unamar	25
4	32	Municípios da Região dos Lagos/BR101	18
5	40	São Gonçalo	18
6	50	Niterói	18
7	60	Rio de Janeiro	18
8	70	Municípios da Baixada Fluminense	18
9	80	Campos dos Goitacazes e Norte do Estado	18
10	85	Outros Municípios	18
11	90	Outros Estados	18

Tabela 7.2 - Zonas de Tráfego Externas e fatores de expansão

A **Matriz 2** representa os deslocamentos, no total de 3.913 viagens, do modo motorizado considerado na matriz 1, equivalente à hora de pico;

A **Matriz 3** representa as Origens/Destinos por modo transporte público (SIT), diário, totalizando 139.076 viagens;

A **Matriz 4** representa as 2.736 viagens na hora de pico das viagens da SIT.

Essas matrizes se encontram no Relatório 5 & 6 do **PMU Macaé**.

7.3. Distribuição Modal dos Deslocamentos Diários

A distribuição modal do transporte motorizado, total em dias úteis é mostrada na Tabela 7.3.

Foram analisados os dados de demanda de dois estudos diferentes ao longo dos últimos 12 (doze) anos: o Relatório da SINERGIA*, de 2002 e o Relatório da ML CONSULTORIA E PLANEJAMENTO** sobre o desempenho do sistema SIT, de 2014, que apresentaram a evolução apontada pela Tabela 7.4.

O crescimento anual da demanda no período, adotando-se a analogia dos juros, foi de 5,9% ao ano.

Segundo a Matriz de Origem/Destino Expandida da SIT de 2014, a demanda em dia útil hora pico é de **11.126 passageiros por hora**.

Ônibus (SIT)	139.076	66%
Automóvel	67.649	27%
Motocicleta	8.070	3%
Caminhão	7.618	3%
Outros*	3.102	1%
Total	22.515z	100%

Tabela 7.3 - Distribuição Modal dos Deslocamentos Motorizados (dia útil)

Ano	Desloc. dia útil	Var. Total	Desloc. hora pico (8%)	Variação
2002*	69.942	98,8%	5.595	98,8%
2014**	139.076		11.126	

Tabela 7.4 - Variação Deslocamentos Motorizados (dia útil)



8. ANÁLISE DA DEMANDA E PREVISÃO DE CENÁRIOS

8.1 Análise por Cenários Estimativos

Os cenários estimativos de crescimentos **pessimista**, **normal** e **otimista** adotados foram de 5%, 10% e 15% nos prazos de curto, médio e longo prazos, segundo a Tabela 8.1, considerando as taxas de crescimento históricos da cidade. Incluiu-se ainda, na tabela de cenários estimativos, o crescimento encontrado de **5,9% ao ano** como sendo o **tendencial**.

8.2 Horizontes de Planejamento

Para a formulação das propostas, adotaram-se os horizontes de planejamento da Tabela 8.2.

8.3 Previsão de Demanda nos Cenários

Aplicando-se os fatores de crescimento dos cenários, em seus componentes, obtêm-se as demandas mostradas na Tabela 8.3, para cada período e cenário.

8.4 Capacidade de Transporte das Tecnologias de Transporte

A Tabela 8.4 mostra a capacidade de transporte por tipo de veículo e por intervalo entre partidas na hora de pico.

Cenários Estimados	Fatores Anuais de Crescimento da Demanda
Pessimista	5,0%
Normal	10,0%
Otimista	15,0%
Tendencial	5,9%

Tabela 8.1 - Estimativas de Cenários

Horizontes de Planejamento	Período (anos)	Ano
Curto Prazo	2	2017
Médio Prazo	6	2021
Longo Prazo	10	2025

Tabela 8.2 - Horizontes de Planejamento

Previsão de Demanda na Hora de Pico (passageiros por hora)				
Prazos/Cenários	Pessimista	Normal	Otimista	Tendencial
Curto	12.267	13.463	14.714	12.478
Médio	14.910	19.711	25.735	15.693
Longo	18.123	28.858	45.011	19.738

Tabela 8.3 - Demandas nos cenários

Tipo de Veículo	H = 5 min	H = 3 min	H = 2 min	H = 1 min	Capacidade de Transporte (sentados + em pé)
Ônibus Padron	672	1.120	1.680	3.360	84
Ônibus Articulado 23 m	1.368	1.280	3.420	6.840	171
Ônibus Biarticulado	1.552	2.587	3.880	7.760	194
VLT de 3 vagões	3.600	6.000	9.000	18.000	300
VLT de 4 vagões	4.800	8.000	12.000	24.000	400

Tabela 8.4 - Capacidade de Transporte na Hora de Pico

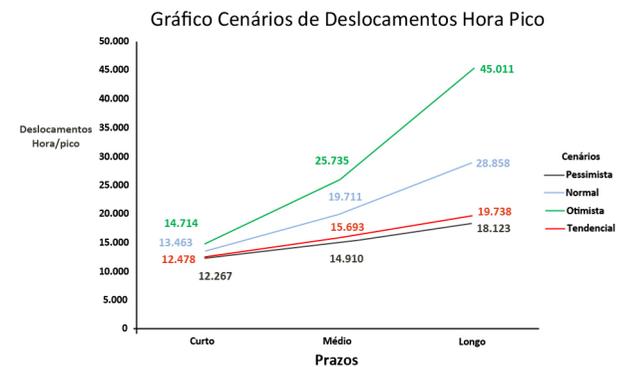


Gráfico 8.1 - Previsão de demanda - cenários

Prefeitura Municipal de Macaé
Secretaria de Mobilidade Urbana
Plano de Mobilidade Urbana

Mapa do sistema de
Transporte Coletivo

2015

 **VLT**
Lagomar
Parque de Tubos

 **SRT**
Lagomar
Parque de Tubos

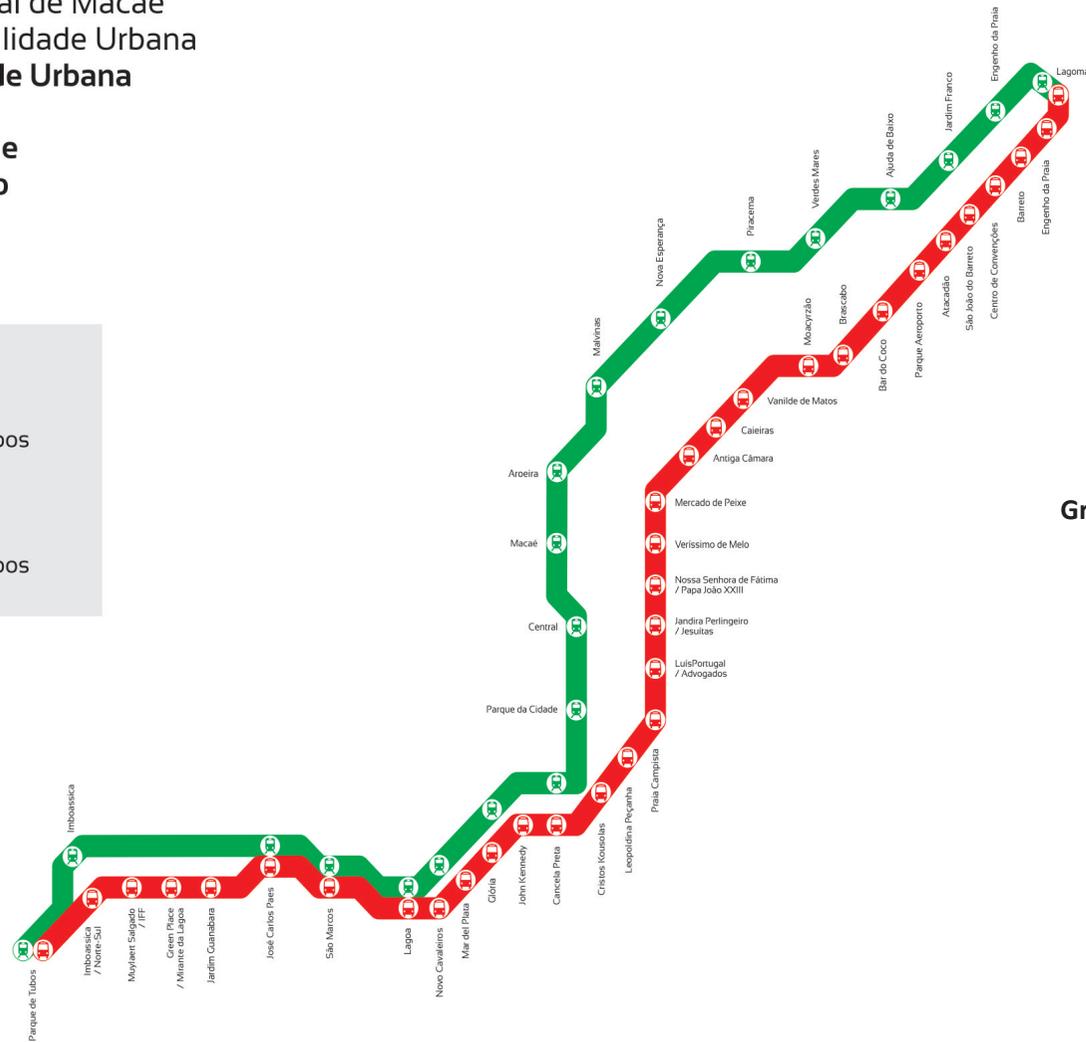


Gráfico 8.3 - Sistema de Transporte Coletivo



9. Propostas para o Sistema de Transporte Coletivo (Público e Privado)

- **Reestruturar o Sistema Integrado de Transporte SIT**, mediante a revisão da função de cada serviço, redimensionamento da oferta segundo as características de demanda de cada região e bairro, compatibilizando a quantidade de horários, o tipo de veículo e o período de operação das linhas respectivas.
- **Criar a Rede Noturna de Serviços de Transporte Coletivo**, com características especiais de operação nas vias. Implantar uma Rede de Serviços Noturnos, que opere durante todo o período da madrugada, visando a atender as principais rotas de atividades de trabalho dos turnos noturnos, assim como Hospitais, Universidades, Igrejas, Clubes e Áreas de Lazer da cidade, com esquema de operação diferenciado.
- **Integrar o Sistema de Transporte Coletivo com a Rede de Ciclovias**, mediante disponibilização de bicicletários em espaço seguro nos Terminais, Estações e Pontos de Embarque.
- **Implantar um Sistema de Informações – Mo-biMacaé**, para orientação dos usuários do transporte coletivo, população local e visitantes, com a utilização de todos os meios de comunicação, incluindo mídias físicas, digitais e aplicativos para smartphone.
- **Implantar o Sistema de Bilhete Único**, para permitir a integração em qualquer estação e ponto de embarque e desembarque, dos diversos modos de transporte coletivo.
- **Modernizar e expandir as Estações e Terminais**, dotando-os de locais seguros para a guarda de bicicletas, com a instalação de sinalização e sistema de monitoramento e controle de operação e fiscalização por parte do poder público.
- **Implantar Sistema de informação nos Terminais e Estações de embarque e desembarque** que forneça, em tempo real, os horários das próximas chegadas dos ônibus e informações gerais sobre as condições de operação, atrasos e outras.
- **Requalificar a Função de Terminal Lagoa** no sistema de transporte coletivo.
- **Implantar o Centro de Controle Operacional (CTA)**, dotando o Sistema de Mobilidade de equipamentos de monitoramento, controle e comunicação (ITS).
- **Criar Serviços de Classe Executiva** para atrair os usuários de automóveis, com ônibus especiais, com ar-condicionado, poltronas reclináveis, internet e wi-fi a bordo.
- **Estimular o uso e facilitar a circulação dos veículos de Fretamento.**
- Como recomendação adicional, reequilibrar a oferta de horários das linhas intermunicipais que fazem o percurso de Macaé para Rio das Ostras, com a criação de linhas expressas oferecendo serviços executivos (para os condomínios residenciais de Rio das Ostras) e fretamento corporativo, atendendo às empresas dos polos industriais de Cabiúnas, Imbetiba, Parque de Tubos e Zona Zen.



Figura 9.1 - Centro de Controle Operacional de Transporte e Trânsito

9.1 Composição da Demanda dos Sistemas propostos

• SRT

As linhas que operam no eixo analisado da Rodovia Amaral Peixoto (RJ-106) totalizam atualmente 70.000 passageiros por dia, isto é, 5.600 na hora de pico, com previsão de atingir 9.000 pas-

sageiros na hora de pico no horizonte de médio prazo, segundo cenário de crescimento tendencial no período.

Curto Prazo: 70 ônibus Padron, operando de 60 em 60 segundos na hora de pico.

Médio Prazo: 70 ônibus Articulados operando de 90 em 90 segundos na hora de pico.

• VLT

A análise de cenários para o horizonte de médio prazo indica uma demanda de 12.000 passageiros por hora de pico, numa visão de crescimento normal. O Tempo de ciclo estimado é de 80 minutos.

Frota: composições de 4 carros cada (capacidade total de 400 passageiros), com partidas a cada 2 minutos.

A Rede de Transporte Coletivo deve ser implantada por etapas, iniciando-se com a implantação do SRT no eixo Lagomar – Parque de Tubos, segundo as características descritas a seguir.

9.2 SRT – Sistema Rápido de Transporte (modo rodoviário)

Eixo Lagomar – Parque de Tubos (via Rodovia Amaral Peixoto)

O SRT é um sistema rápido de transporte coletivo rodoviário, pois circula em uma faixa preferencial, com ônibus tipo Padron ou Articulado, equipados com ar-condicionado, piso baixo e câmbio automático, operando com embarque pré-pago. A requalificação da Rodovia Amaral Peixoto tem

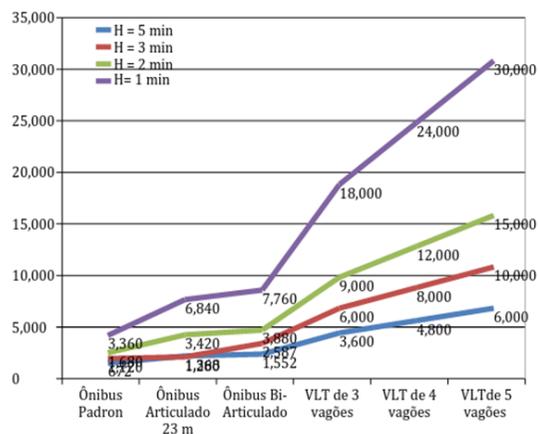


Gráfico 9.1 Capacidades de Transporte das Tecnologias SRT e VLT

como objetivo aumentar a velocidade operacional do sistema de transporte coletivo, com ajustamentos no traçado geométrico da rodovia, num trecho de 21 km entre o Parque de Tubos e Lagomar e a implantação de 41 estações de embarque e desembarque pré-definidas e nominadas, a uma distância média, ideal para esse tipo de sistema, de 500 metros.

9.2.1. Características Físicas do SRT

SRT Lagomar - Parque de Tubos

Extensão: 21 km

Número de estações: 41

Itinerário de Ida:

- Terminal Lagomar
- Avenida dos Bandeirantes
- RJ-106
- Ponte Engenheiro Ivan Mundim
- Avenida Presidente Sodré
- Rua Doutor João Cupertino
- Praça Veríssimo de Melo
- Rua Vereador Abreu Lima
- Rua Teixeira de Gouveia
- Rua José Aguiar Franco
- Avenida Guadalajara (ou RJ-106)
- Rodovia Norte-Sul

- RJ-106
- Terminal Parque de Tubos

Itinerário de Volta:

- Terminal Parque de Tubos
- RJ-106
- Avenida Nossa Senhora da Glória ('pista lateral' da RJ-106)
- Avenida Rui Barbosa
- Praça Veríssimo de Melo
- Rua São João
- Avenida Presidente Sodré
- Ponte Engenheiro Ivan Mundim
- RJ-106
- Avenida dos Bandeirantes
- Terminal Lagomar

Estações:

A distância média aproximada entre as estações do SRT foi convencionada em 500 metros.

O croqui com o perfil do sistema viário da Rodovia Amaral Peixoto (RJ-106) mostra a composição do leito viário com aproximadamente 30 metros, abrigando, em cada sentido, 1 faixa preferencial para SRT (ônibus), 2 faixas para os demais veículos, estações de embarque e desembarque, ciclovia e calçada.

Figura 9.2 - Faixa Seletiva - São Paulo





Figura 9.3 - BRS - Rio de Janeiro

Estações SRT	
Nome	Localização
Lagomar	junto ao Terminal Lagomar e ao VLT Lagomar
Engenho da Praia	na RJ-106 junto à entrada do condomínio Costa Paradiso
Barreto	na RJ-106, próximo à Rua Edma Mussi Motta
Centro de Convenções	na RJ-106 em frente ao Centro de Convenções de Macaé
São José do Barreto	na RJ-106, próximo à Rua Um (entre o Atacadão e o Centro de Convenções de Macaé)
Atacadão	na RJ-106, defronte o mercado Atacadão
Parque Aeroporto	na RJ-106, próximo ao imóvel número 4005 e à Estrada Projetada (acesso ao bairro Parque Aeroporto)
Bar do Coco	na RJ-106, junto à Rua Geraldo Menecuci de Oliveira Pestalozzi
Brascabo	na RJ-106, defronte à Brascabo (km 177,5)
Moacyrão	na RJ-106, junto ao Estádio Carlos Moacyr de Azevedo (Moacyrão)
Vanilde de Matos	na RJ-106, no largo formado pelo entroncamento com a Rua Professora Vanilde Natalino de Matos
Caieiras	na RJ-106, junto ao acesso à Ilha das Caieiras
Antiga Câmara	na Avenida Presidente Sodré, defronte o prédio da Antiga Câmara Municipal (Palácio Cláudio Moacyr de Azevedo, Museu do Legislativo)
Mercado de Peixe	na Avenida Presidente Sodré, entre as ruas São João e Doutor João Cupertino
Veríssimo de Melo	na Praça Veríssimo de Melo
Nossa Senhora de Fátima	na Rua Teixeira de Gouveia, junto � igreja (sua correspondente no binário é a estac�o Papa João XXIII, no largo formado pelo entroncamento das avenidas Rui Barbosa e Agenor Caldas)
Jandira Perlingeiro	na Rua José Aguiar Franco, próximo à Rua Jandira Perlingeiro (sua correspondente no binário é a estac�o Jesuítas, junto ao cruzamento das avenidas Rui Barbosa e Jesuítas)
Luís Portugal	junto à curva da Rua José Aguiar Franco para a antiga Rua Casimiro de Abreu (sua correspondente no binário é a estac�o Advogados, junto ao cruzamento da Avenida Rui Barbosa com a Rua dos Advogados)
Praia Campista	na RJ-106, junto ao trevo da Praia Campista
Leopoldino Peçanha	RJ-106, próximo à Rua Leopoldino Peçanha
Cristos Kousolas	na RJ-106, próximo à Rua Cristos Kousolas

Estações SRT	
Nome	Localização
Cancela Preta	no cruzamento da RJ-106 com a Linha Vermelha e junto ao VLT Cancela Preta
John Kennedy	na RJ-106, próximo à Rua John Kennedy
Glória	no cruzamento da RJ-106 com a Rua Professora Ana Benedita e junto ao VLT Glória
Mar del Plata	na RJ-106, próximo à Rua Mar del Plata
Novo Cavaleiros	no cruzamento da RJ-106 com a Avenida Passarada e junto ao VLT Novo Cavaleiros
Lagoa	junto ao terminal Lagoa e ao VLT Lagoa
São Marcos	no cruzamento da RJ-106 com a Rua Tenente Célio e junto ao VLT São Marcos
José Carlos Paes	no cruzamento da RJ-106 com a Rodovia Norte-Sul e junto ao VLT José Carlos Paes
Jardim Guanabara	na Rodovia Norte-Sul, junto à Avenida A (sua correspondente no binário é a estação homônima Jardim Guanabara, na RJ-106 junto ao extremo oposto da Avenida A)
Green Place	na Rodovia Norte-Sul, após a rua inominada seguinte à Rua Catorze, próximo ao condomínio Green Place (sua correspondente no binário é a estação Mirante da Lagoa, na RJ-106 junto à entrada do condomínio Mirante da Lagoa)
Muylaert Salgado	na Rodovia Norte-Sul, junto à Avenida Ricardo Muylaert Salgado (sua correspondente no binário é a estação IFF, na RJ-106 junto ao Instituto Federal Fluminense)
Imboassica	na curva da Rodovia Norte-Sul que marca o início da estrada MC-88, junto ao VLT Imboassica (sua correspondente no binário é a estação Norte-Sul, a RJ-106 defronte o término da Rodovia Norte-Sul)
Parque de Tubos	junto ao Terminal Parque de Tubos e ao VLT Parque de Tubos

Tabela 9.1 - Estações do SRT

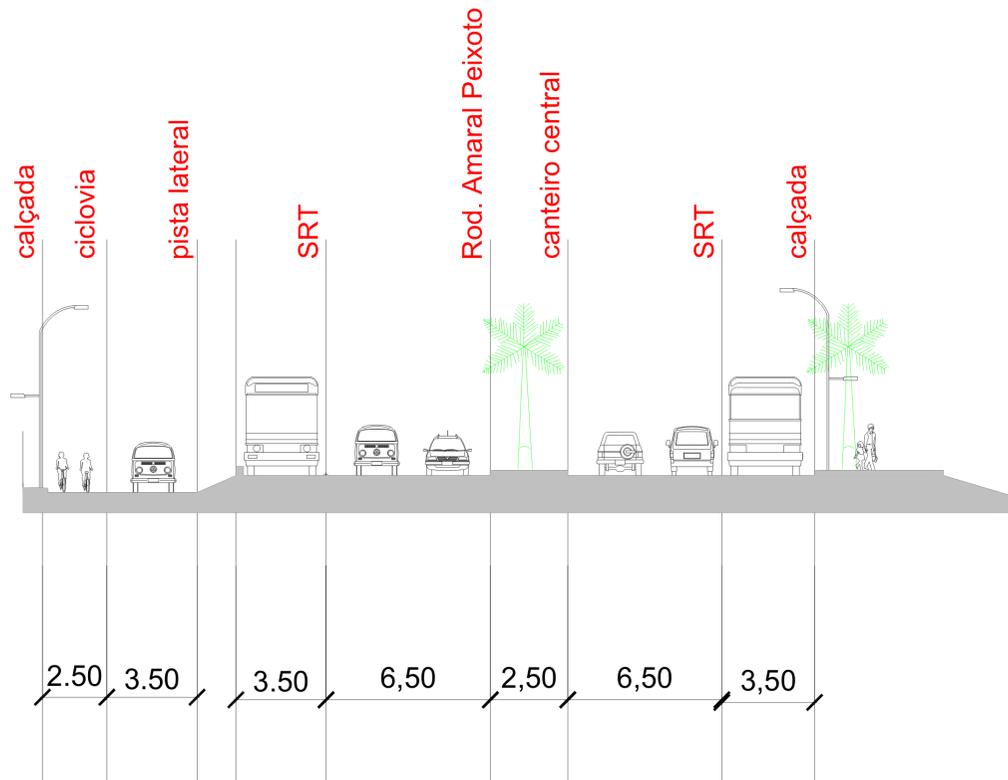


Figura 9.4 - Perfil do SRT na Rodovia Amaral Peixoto (valores em metros)

Nos locais das estações, o traçado da ciclovia é deslocado, passando para trás da estação de embarque e desembarque, evitando o conflito com pedestres.

9.2.2. Estações de Embarque e Desembarque

Seguindo o conceito e a arquitetura curvilínea dos terminais da cidade, sugere-se o desenho da Figura 9.7 para as estações do SRT. Elas devem manter o mesmo estilo dos terminais existentes, de modo a formarem com eles um conjunto harmônico e de estilo moderno.

Essas paradas para embarque e desembarque deverão conter painéis indicativos do eixo e informações úteis aos usuários, como horário de chegada do próximo veículo, condições do tráfego etc. Devem ser iluminadas e, sempre que o espaço permitir, deverão ser dotadas de locais para a guarda de bicicletas.

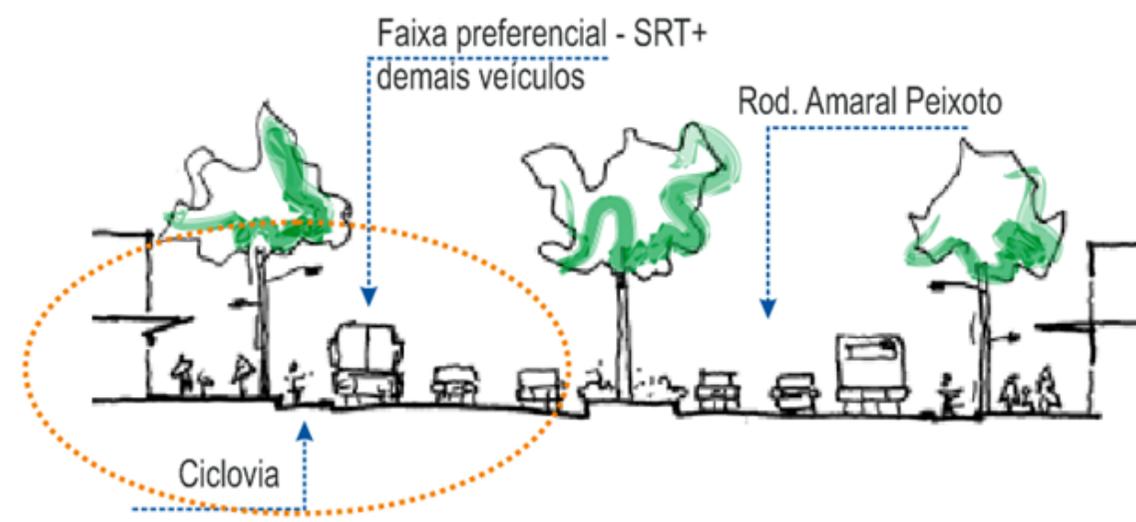


Figura 9.5 - Perfil do SRT sem estação

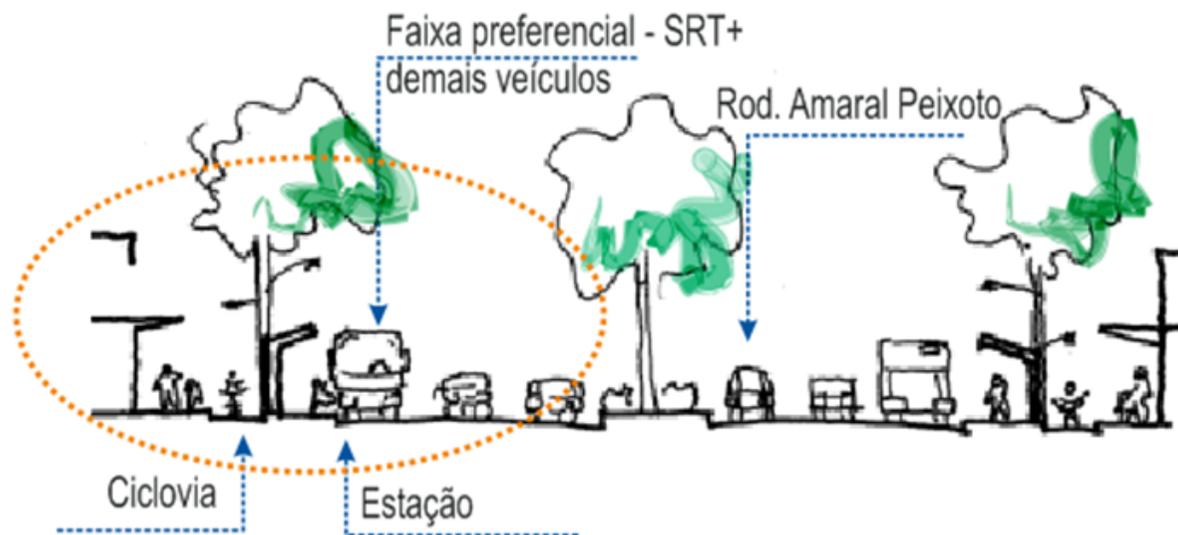


Figura 9.6 - Perfil do SRT com estação

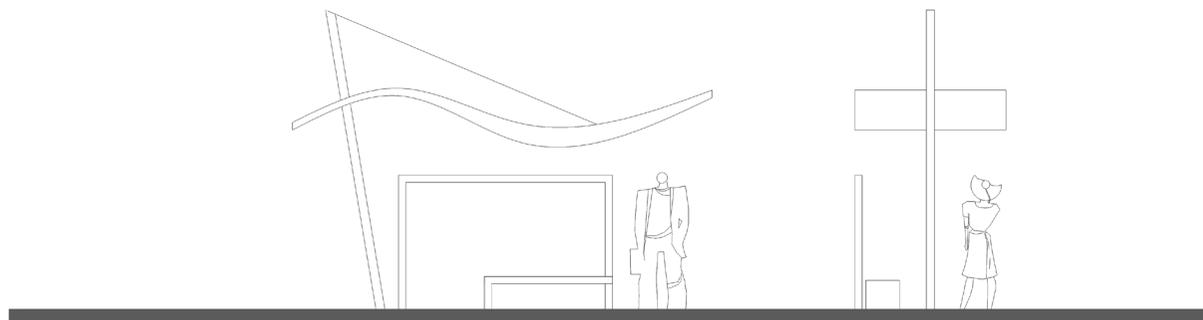


Figura 9.7 - Estação tipo do SRT

9.3 VLT – Veículo Leve sobre Trilhos – Bonde Moderno

O **Plano de Mobilidade Urbana de Macaé** prevê o aproveitamento dos 25 km do leito ferroviário existente para a implantação de um sistema de VLT, atendendo à demanda de passageiros no eixo Lagomar – Parque de Tubos.

A Prefeitura de Macaé lançou edital de Procedimento de Manifestação de Interesse (PMI), previsto na Lei 3.106/2008 e regulamentado pelo Decreto nº 66/2014, para fomento de modal ferroviário, cujo objeto é a elaboração de estudo de viabilidade e projetos destinados à concessão de implantação, operação e manutenção dos sistemas para transporte público de passageiros via modal ferroviário, entre os bairros de Imboassica e Lagomar.

Através desse PMI, o poder público permite que a iniciativa privada forneça os elementos técnicos para viabilizar a futura contratação de uma Parceria Público-Privada (PPP), num processo que obedece ao cronograma publicado, por meio de Chamada Pública (001/2015), em 05/03/2015. Foi aberto prazo para cadastramen-

to de empresas interessadas na apresentação de projetos para a PMI, até o dia 09/04/2015.

Para a construção deste sistema, deverá existir uma faixa livre de 30 metros, preferencialmente, acomodando o transporte coletivo, as estações de embarque e desembarque, as calçadas acessíveis e a infraestrutura para pedestres e ciclistas.

Em termos de material rodante, pode-se optar por um modelo de 2,40 m de largura e 30 m de comprimento, com capacidade para 400 passageiros, na formatação de 4 vagões, desenvolvendo velocidade média de 30 km/h.

9.3.1. Características Físicas

VLT Lagomar - Parque de Tubos

Extensão: 25 km

Número de estações: 20

Estações:

A distância média aproximada entre as estações do VLT foi convencionada em 1 km, podendo ser menor, onde recomendado por alguma peculiaridade local.

9.4 Parque Urbano

A implantação do sistema VTL no leito ferroviário prevê a criação de um grande Parque Urbano, longo e contínuo, margeando todo o trajeto. Nele, propõe-se a criação de espaços para lazer, prática de esportes, integração com o sistema cicloviário e do SRT, compondo um novo espaço verde de lazer, integrando a área urbana de Macaé através da circulação de pessoas.

No trecho junto ao Terminal Central, prevê-se a implantação de travessia semaforizada com medidas de moderação de tráfego (traffic calming), com faixas de pedestres elevadas para priorizar e garantir a segurança das pessoas na integração do VLT com o Terminal Central.

No Parque Urbano, especialmente no trecho entre Cavaleiros e a área Central, quer-se estabelecer uma rede conectada e coesa de vias, ruas de pedestres e ciclovias, integrando o sistema de transporte coletivo, e ainda com a implantação de facilidades para pedestres e ciclistas, como bancos, arborização, informação sobre roteiros, bicicletários e outros mobiliários urbanos de interesse.

Considerando que a melhoria da mobilidade é obtida através do aumento da acessibilidade, é recomendado que novas conexões entre vias sejam implantadas, especialmente para pedestres.

A integração do Parque Urbano com o Parque da Cidade e a estação do VTL possibilita a criação de novas áreas de lazer e a melhoria da acessibilidade, com novas conexões viárias.

As figuras 9.14 a 9.20 (páginas 84 a 90) mostram detalhes do Parque Urbano integrado ao sistema de mobilidade urbana proposta e com o Parque da Cidade, Terminal Central.



Figura 9.8 - VLT - Avenida Rio Branco, Rio de Janeiro (simulação)



Figura 9.9 - Leito ferroviário desativado em Macaé

Figura 9.10 - VLT - Paris, França





Figura 9.11 - VLT Paris, França

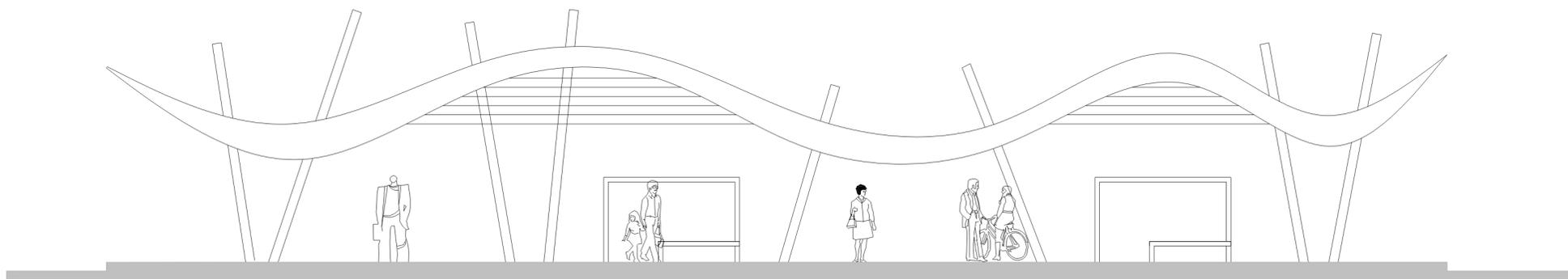
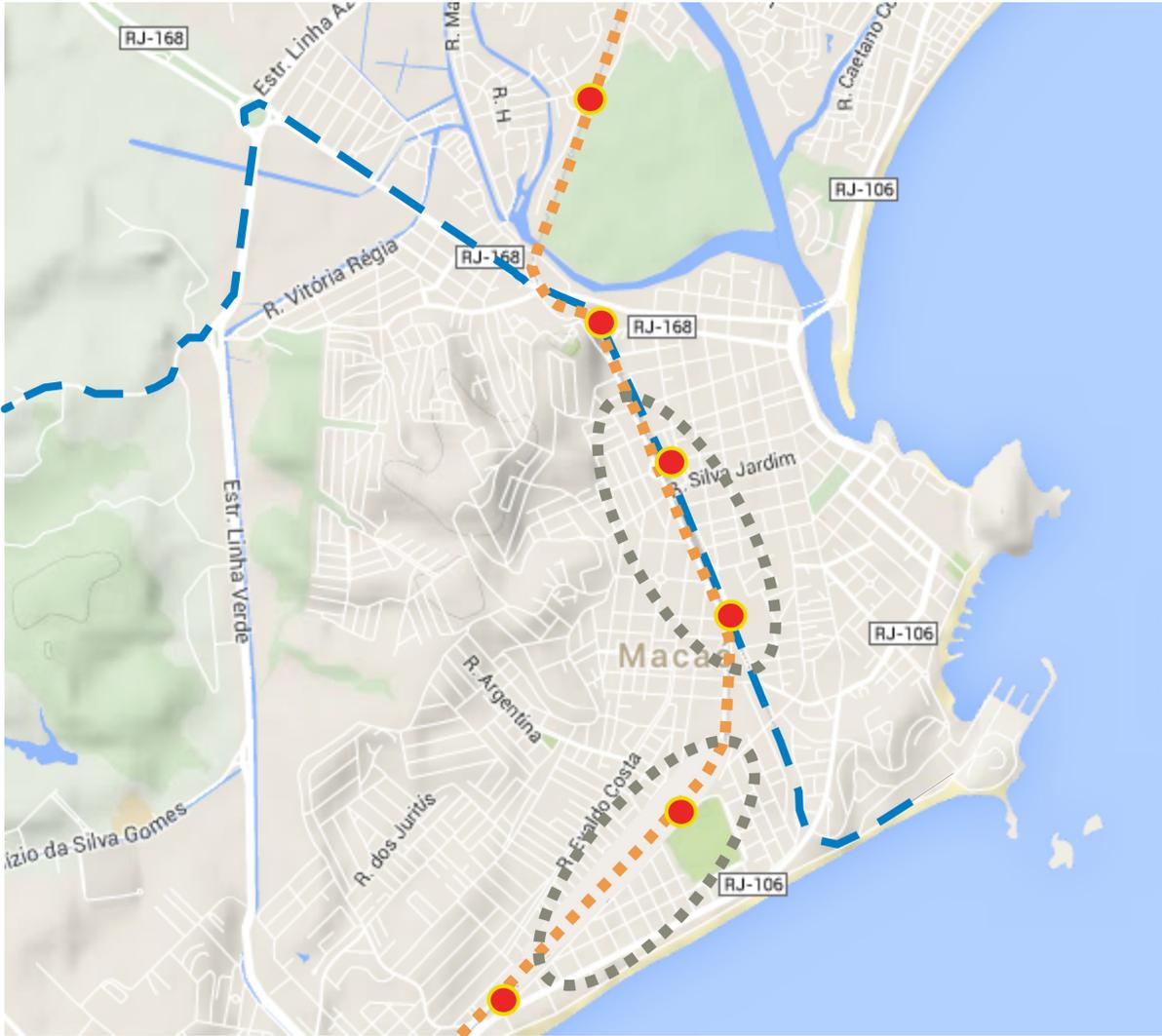


Figura 9.13 - Estação tipo do VLT

Estações VLT	Localização
Lagomar	junto ao Terminal Lagomar e ao SRT Lagomar
Engenho da Praia	entre a Avenida Industrial e a praça do final do condomínio Costa Paradiso
Jardim Franco	entre a Estrada do Imbuero e a Avenida industrial Ajuda de Baixono cruzamento com a Estrada do Imbuero
Verdes Mares	próximo ao canal que passa perto Rua Vinte e Um, a cuja margem deve passar a saída do TransLog Urbano para o aeroporto
Piracema	próximo à curva da Linha Azul próxima da ponte sobre o Canal Macaé
Nova Esperança	no meio do bairro, entre os dois canais que cortam a linha
Malvinas	no meio do trecho entre os dois canais que cortam a linha Aroeira no cruzamento com a Rua Doutor Télió Barreto
Macaé	na antiga estação ferroviária de Macaé (Rua Euzébio de Queiroz)
Central	junto ao Terminal Central
Parque da Cidade	junto ao Parque da Cidade
Cancela Preta	no cruzamento da Linha Vermelha com a RJ-106 e junto do SRT Cancela Preta
Glória	no cruzamento da RJ-106 com a Rua Professora Ana Benedita e junto ao SRT Glória
Novo Cavaleiros	no cruzamento da RJ-106 com a Avenida Passarada e junto ao SRT Novo Cavaleiros
Lagoa	junto ao terminal Lagoa e ao SRT Lagoa
São Marcos	no cruzamento da RJ-106 com a Rua Tenente Célio e junto ao SRT São Marcos
José Carlos Paes	no cruzamento da RJ-106 com a Rodovia Norte-Sul e junto ao SRT José Carlos Paes
Imboassica	na curva da Rodovia Norte-Sul que marca o início da estrada MC-88
Parque de Tubos	junto ao Terminal Parque de Tubos e ao SRT Parque de Tubos

Tabela 9.2 Estações do VLT

Figura 9.14 - Traçado do VLT e da TransLog com o Parque Urbano na área Central



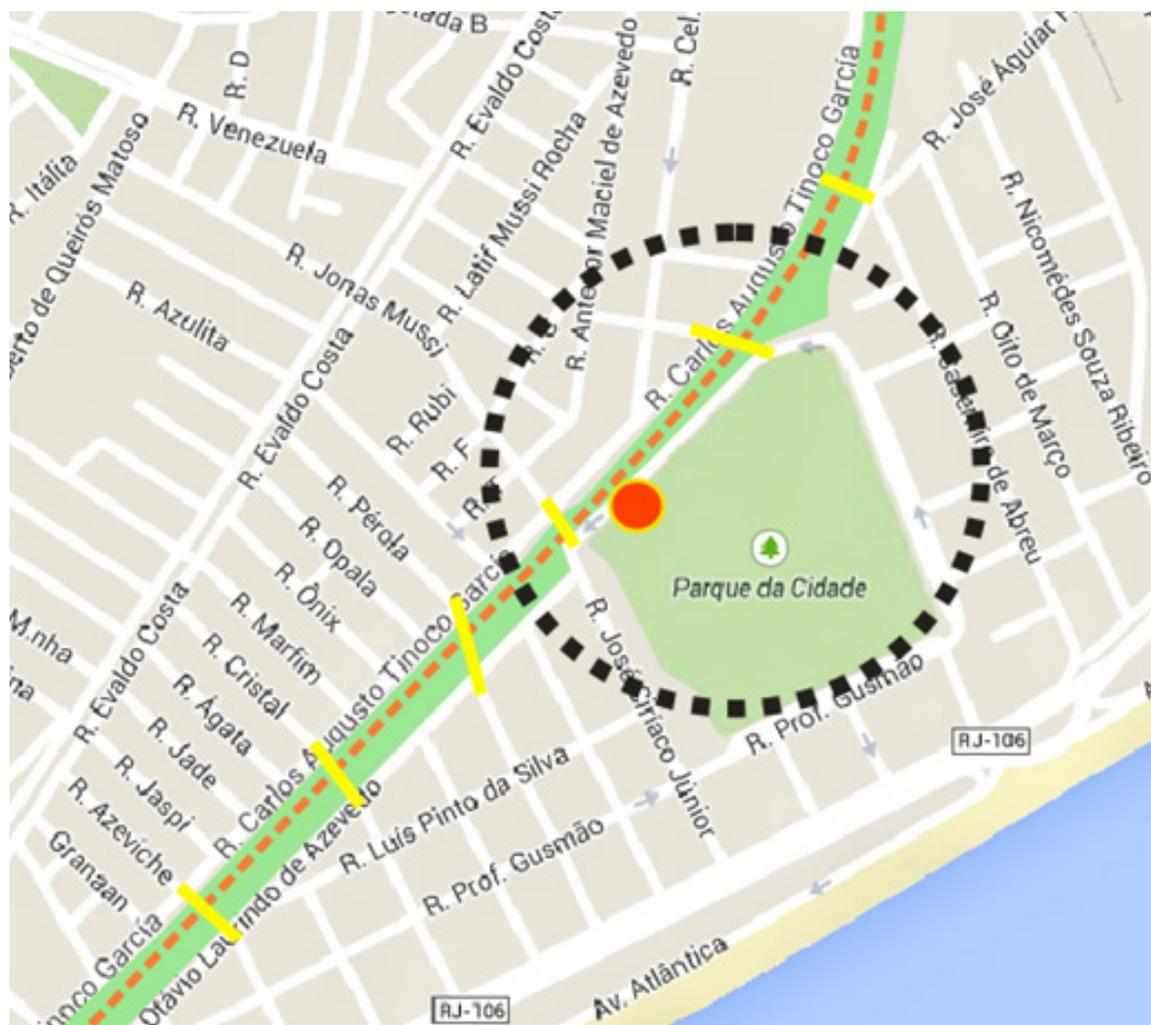
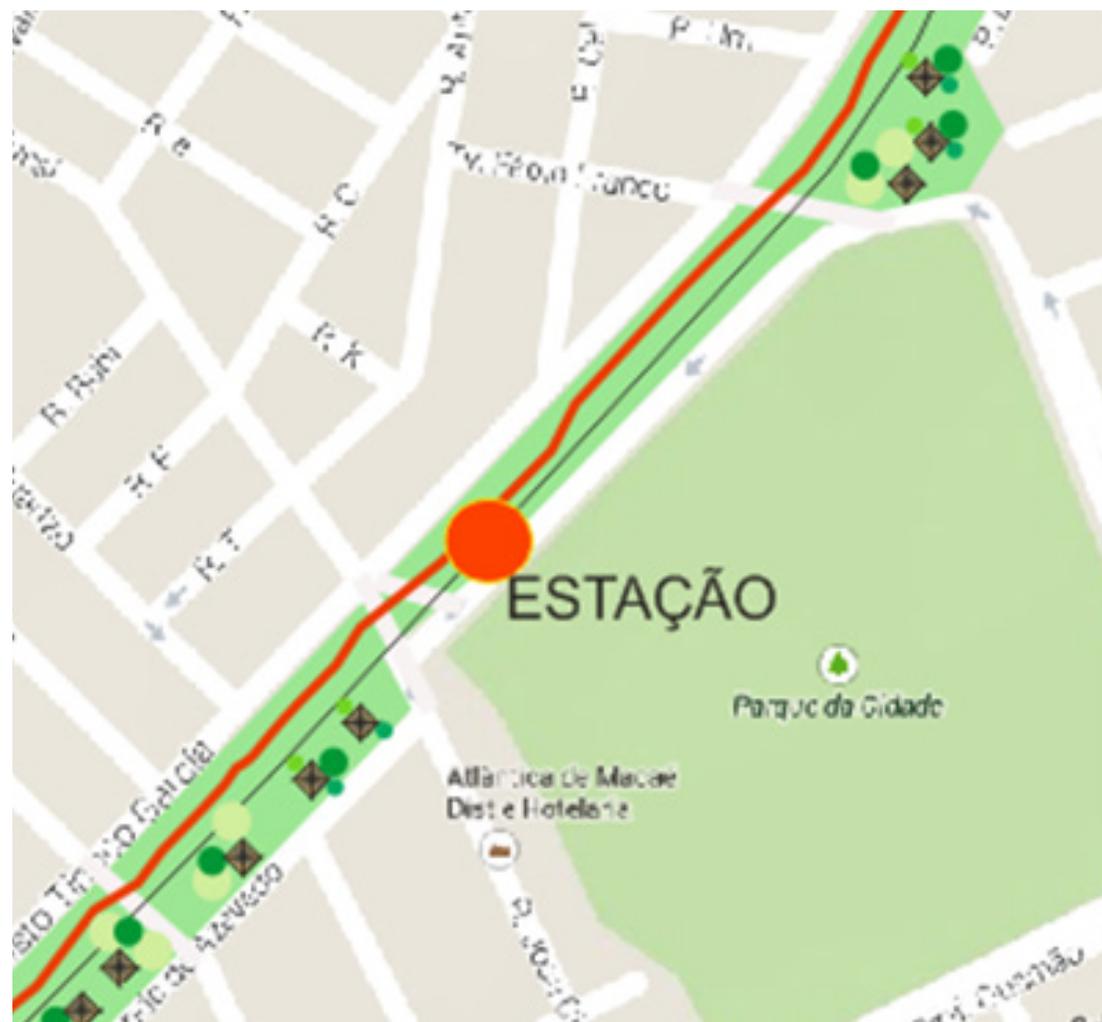


Figura 9.15 - Detalhe da integração do Parque Urbano com o Parque da Cidade

Figura 9.16 - Detalhe da integração do Parque Urbano com o Parque da Cidade



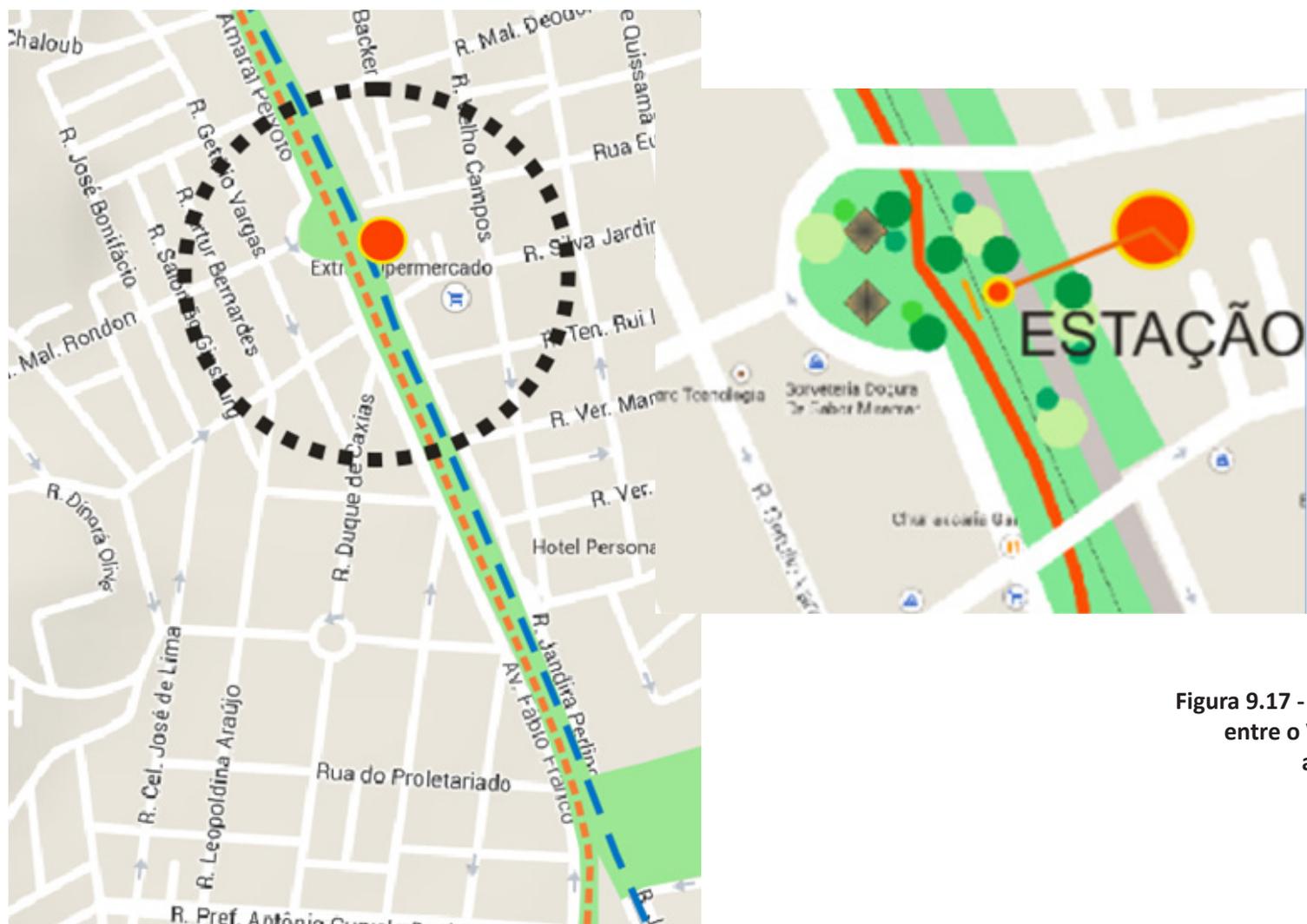


Figura 9.17 - Detalhe do trecho compartilhado entre o VLT e o TransLog, de Aroeiras até o Terminal Central

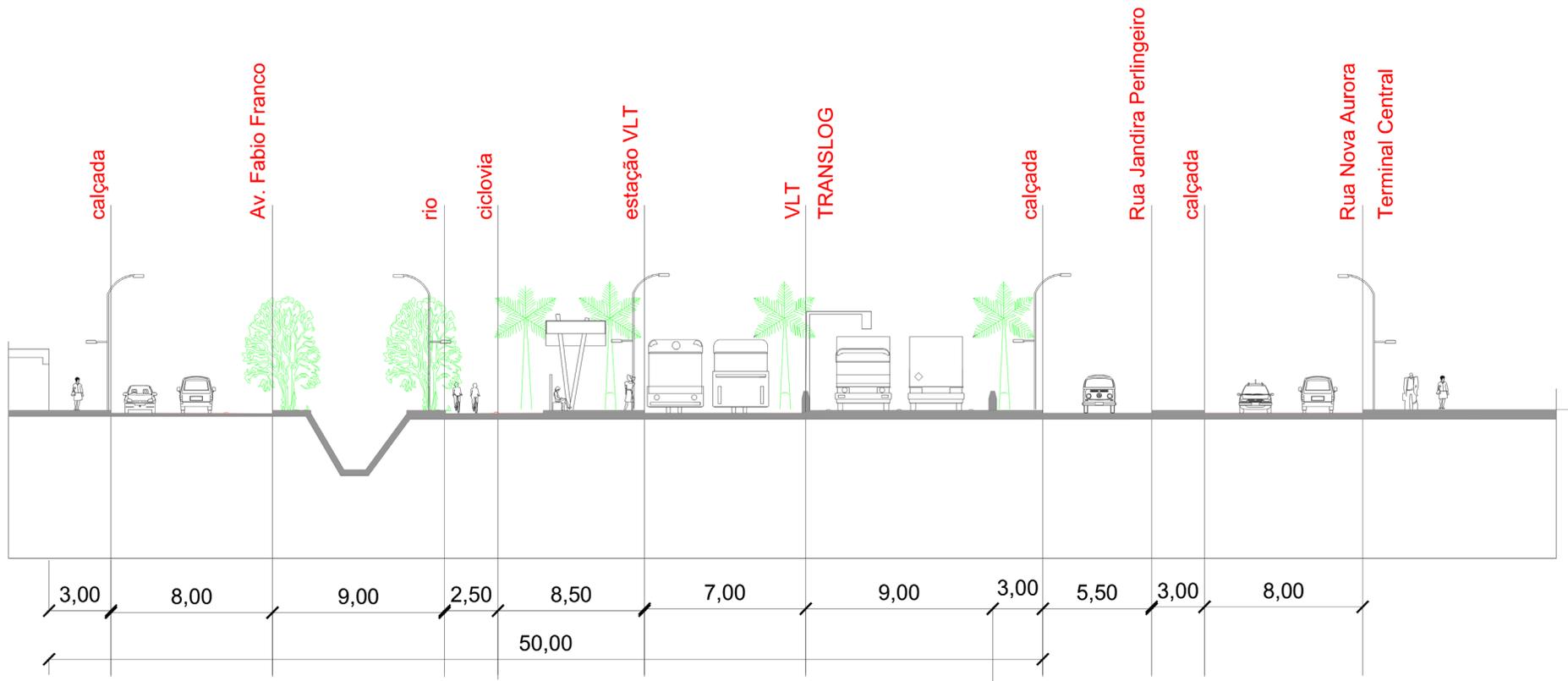
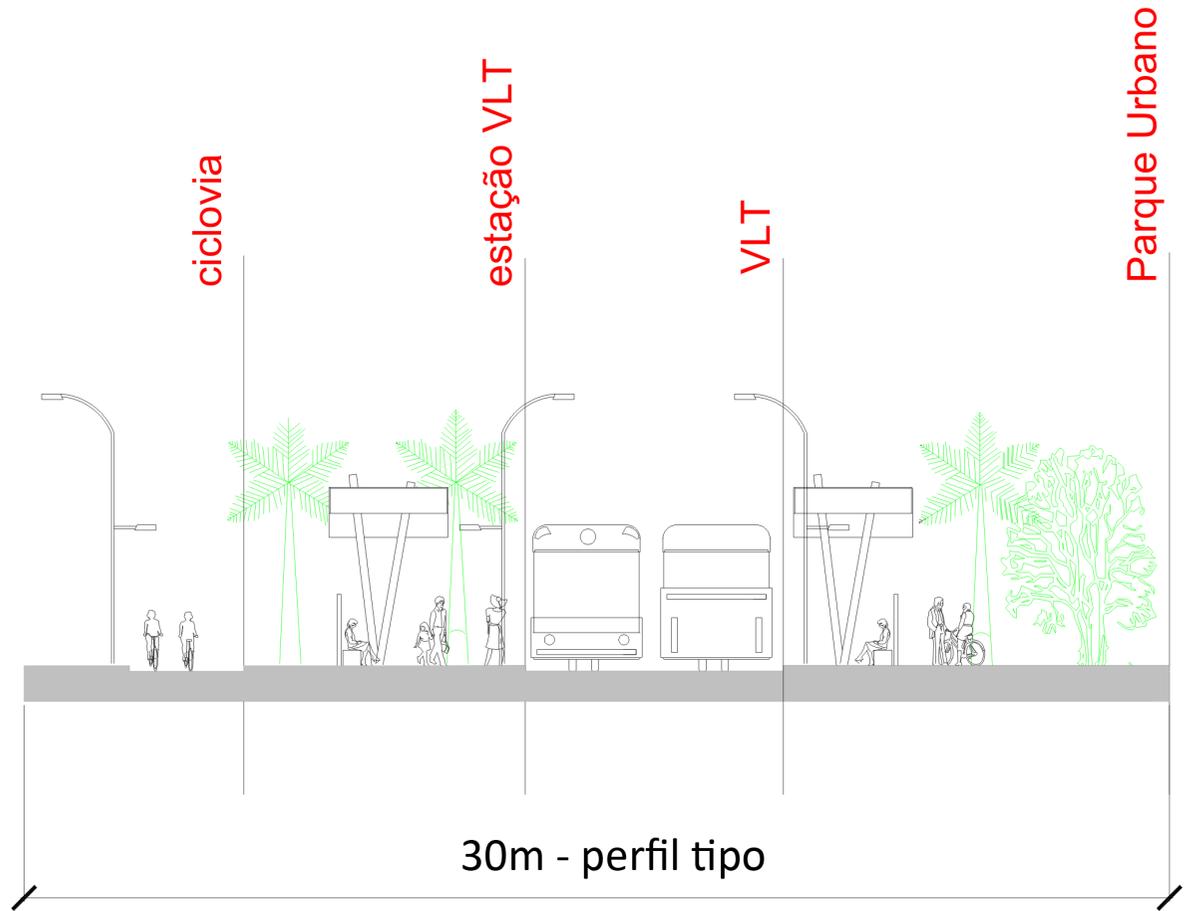


Figura 9.18 - Croquis do perfil da integração modal - Parque Urbano



Figura 9.19 - Planta da integração esquemática modal com interseção semaforizada - Parque Urbano

Figura 9.20 - Perfil tipo do VLT





10. TRANSPORTE DE CARGAS

TransLog - Rede de Transporte Logístico Urbano e Regional

Trata-se de uma rede viária própria, prioritária para a circulação de caminhões e carretas, visando à separação do transporte de carga do sistema viário atual.

Com a implantação da **Rede Logística de Transporte (TransLog)**, completa-se o cenário estruturante da mobilidade urbana, ao lado dos sistemas SRT e VLT + Parque Urbano, anteriormente descritos.

A Rede Logística TransLog, com 74 km de extensão, consiste na implantação de faixas preferenciais, segregadas dos demais veículos, próprias para a modalidade de cargas na área urbana, interligando as áreas industriais (Parque de Tubos, Firmas e Cabiúnas), o Porto de Imbetiba, o Aeroporto e o futuro terminal portuário projetado (TePor), em seus arcos Urbano e Regional.

10.1 TransLog Regional

É o arco logístico externo da rede, que começa na Estrada de Santa Teresa (MC-88), seguindo, em pistas separadas com duas faixas cada, por seu trecho atualmente em leito natural até encontrar a Rodovia do Petróleo (RJ-168) e cruzá-la, seguindo quase paralela à BR-101 na di-

reção Norte até infletir à direita, na altura do Rio Macaé, em direção ao Trevo do Imbuuro, cruzando em seguida o limite do bairro Ajuda de Cima, a Avenida Industrial, a linha férrea entre as futuras estações Jardim Franco e Engenho da Praia do VLT, o bairro Barreto e, por fim, a RJ-106, até a orla.

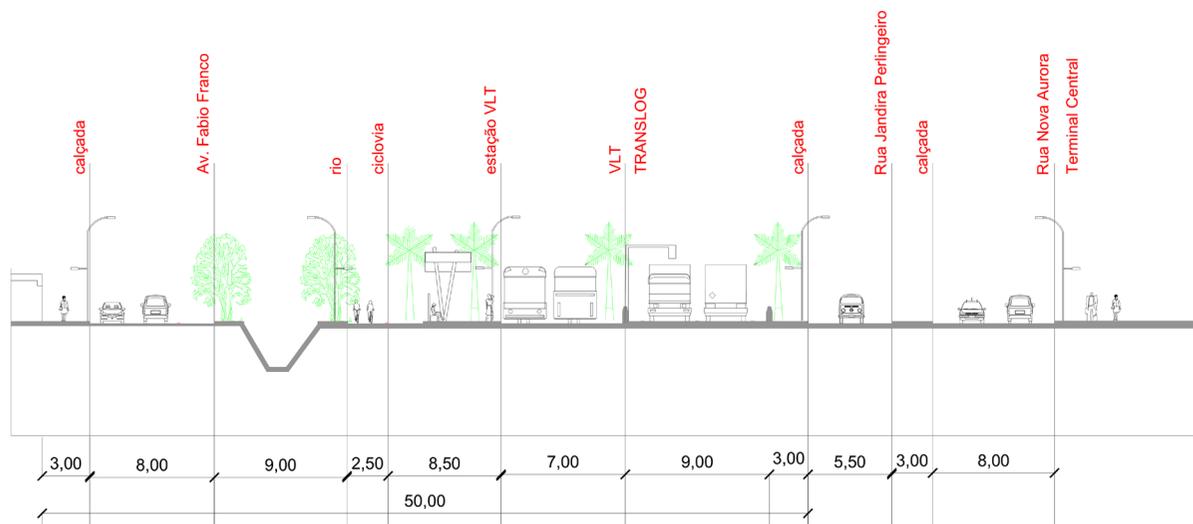
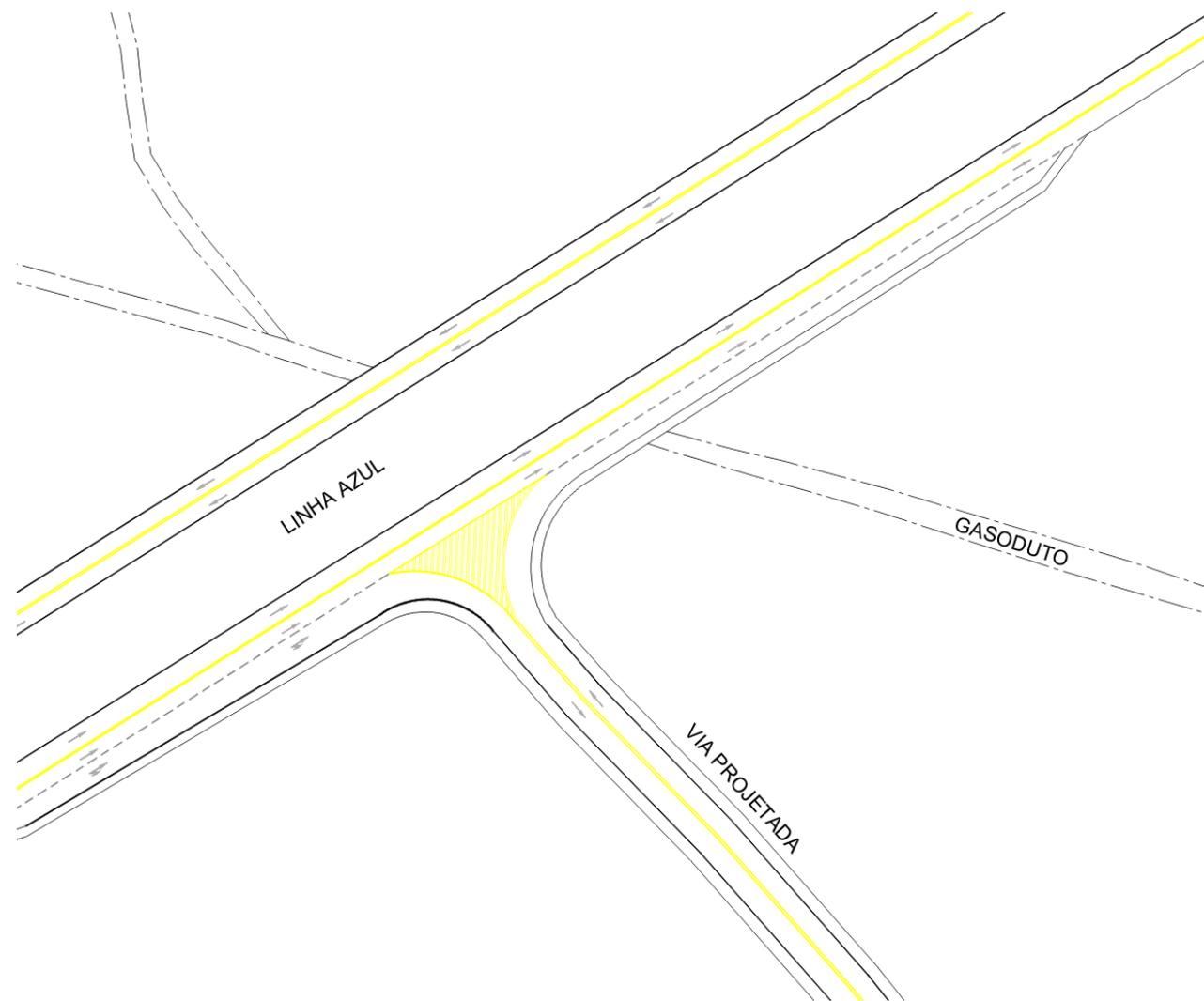


Figura 10.1 - Croquis do perfil da integração modal - Parque Urbano (em metros)

Figura 10.3 - Planta esquemática da alça da TransLog saindo da Linha Azul em direção ao Aeroporto



A TransLog Regional, ao longo de seu percurso, possui duas derivações:

- o trecho da RJ-168 (Rodovia do Petróleo), em direção ao Trevo das Bandeiras, onde novamente se conecta à TransLog Urbana;
- a estrada projetada MC-04, que nasce nas proximidades do Trevo do Imbuuro, em direção à RJ-106 e Cabiúnas.

10.2 TransLog Urbana

É o arco interno, que começa na Estrada de Santa Teresa (MC-88), em pistas separadas com duas faixas cada, em direção ao Vale Encantado, percorrendo o eixo da Via Lilás, seguindo pela Estrada Aderson Ferreira Filho (MC-81) até a Linha Verde (Avenida José Alves Machado) e, daí, após o Trevo das Bandeiras pela Linha Azul (Avenida Lacerda Agostinho), até o Trevo do Imbuuro, onde encontra a TransLog Regional.

A TransLog Urbana, ao longo de seu percurso, possui três derivações:

- a Avenida Prefeito Aristeu Ferreira da Silva, para atendimento às empresas instaladas nas Firmas (Novo Cavaleiros);
- a Avenida Gastão Henrique Schueler, a Rua Doutor Têlio Barreto e o Parque Urbano, em direção ao Porto de Imbetiba (terminal da Petrobrás), compartilhando, entre Aroeira e o Centro, a faixa de domínio com o sistema proposto de VLT, que aproveitará o leito ferroviário existente;
- a estrada projetada, que começa na Linha Azul, em direção ao Aeroporto de Macaé.

Na área central, a via proposta para a TransLog segue paralela ao VLT e ao Parque Urbano; especialmente neste trecho, as travessias são sinalizadas e elevadas, com dispositivos de moderação de tráfego (traffic calming), dando prioridade para o pedestre.

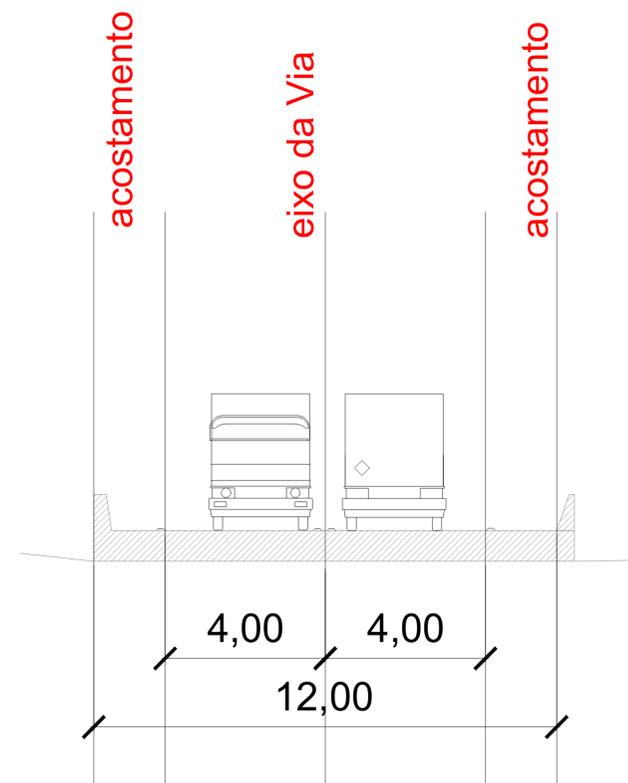


Figura 10.4 - Perfil esquemático da alça da TransLog saindo da Linha Azul em direção ao Aeroporto (em metros)



**PRAÇA
OUTEIRO DE SANT'ANNA**

FINANCIADA PELA IRMANDADE DE SANT'ANNA
INAUGURADA EM 13 DE ABRIL DE 1961

MACAÉ - RJ

A DISTRITA

11. SISTEMA VIÁRIO E DE CIRCULAÇÃO

O Sistema de Circulação será abordado no Plano de Mobilidade Urbana em dois tópicos: as necessidades para melhorar os portões de chegada à cidade de Macaé; e as necessidades para melhorar o fluxo de trânsito interno.

11.1 Portões de Chegada à Cidade de Macaé

Promover a melhoria das condições de chegada à cidade, com o seguinte conjunto de propostas:

- Duplicação da Ponte da Amizade (divisa de Macaé com Rio das Ostras);
- Implantação de uma ponte logística interligando as áreas industriais de Macaé (Parque de Tubos) e Rio das Ostras (Zona Zen).

- Duplicação da RJ-168 entre a BR-101 e o Trevo das Bandeiras;

- Aperfeiçoamento da interseção do Trevo das Bandeiras;

- Melhoria da RJ-106 entre o Barreto e o entroncamento com a BR-101, em Cabiúnas.

11.2 Duplicação da Ponte da Amizade – Divisa com Rio das Ostras

Recomenda-se implantar uma nova ponte sobre o Rio Imboassica, paralela à atual Ponte da Amizade, ao longo da RJ-106, na divisa entre os municípios de Macaé e Rio das Ostras (km 166), considerando o intenso tráfego em movimento pendular que acontece nos extremos do dia, de pessoas que moram num município e trabalham no outro.

Atualmente, Rio das Ostras encontra-se entre os municípios de maior crescimento demográfico no estado, apresentando taxas médias de 10% ao ano.

Quantitativamente, a população de Rio das Ostras representa pouco mais da metade (53,2%) daquela residente no município de Macaé.

De acordo com a pesquisa de Região de Influência das Cidades (REGIC/IBGE, 2007), esses dois municípios apresentam fortes laços de conurbação e codependência econômica, urbana e populacional, sendo os deslocamentos intensos entre ambos a materialização dessa relação. Esse aspecto fica evidenciado pela Contagem Automática Volumétrica, abrangendo os fluxos nos dois sentidos, realizada junto à divisa de Macaé com Rio das Ostras (Ponte da Amizade), na RJ-106, no extremo sul do primeiro distrito de Macaé.

Na medição realizada na semana útil entre 27 e 31/10/2014, no posto (J) de contagem montado no local, foi registrada uma média diária de 17.172 veículos se deslocando de Rio das Ostras para Macaé (chegando a mais de 17.700 em alguns dias), com destaque para um fluxo de cerca de 7.000 veículos ao longo de um período de 4 horas (das 6 às 10 da manhã), ou seja, perto de 2.000 por hora.

À tarde, no sentido de Macaé para Rio das Ostras, foi observada uma média diária de 18.282

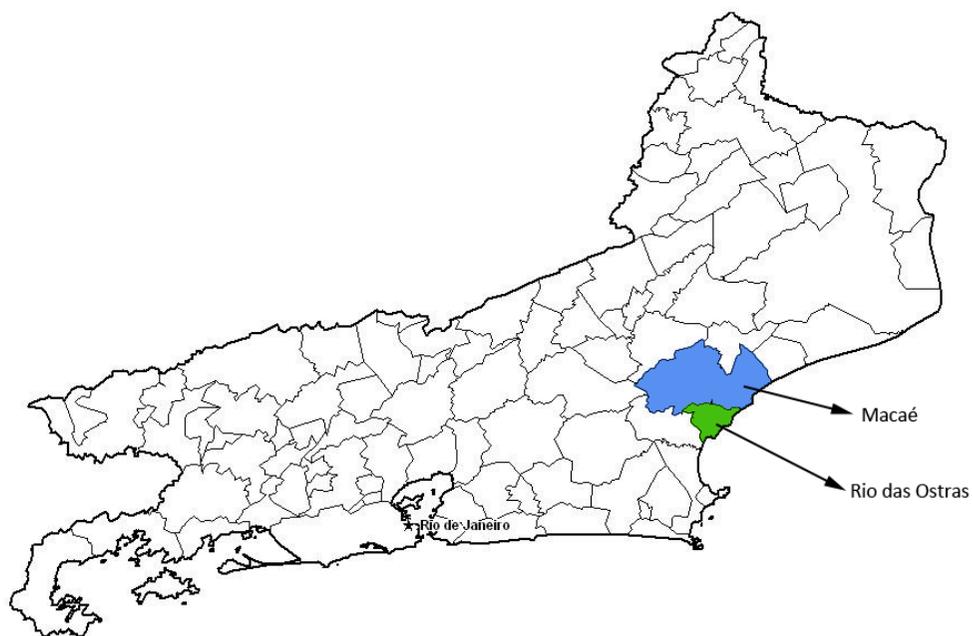


Figura 11.1 - Mapa Estado do Rio com a localização dos Municípios de Macaé e Rio das Ostras

paralela à atual Ponte da Amizade, ao longo da RJ-106, na divisa entre os municípios de Macaé e Rio das Ostras (km 166), respaldada pelo intenso tráfego em movimento pendular que acontece nos extremos do dia, de pessoas que moram num município e trabalham no outro.

Acompanhando o crescimento de Macaé, o município vizinho de Rio das Ostras desenvolveu-se praticamente no mesmo ritmo, compondo uma região conurbada. A expansão turística da Região dos Lagos ao longo do eixo da RJ-106 (Rodovia Amaral Peixoto, construída na década de 1950) e, mais especificamente, a instalação da Petrobras em Macaé na década de 1970, foram determinantes para o crescimento e o desenvolvimento de Rio das Ostras, emancipado do município de Casimiro de Abreu em 1992.

veículos (19.700 em alguns dias), sendo quase 9.000 deles num período de 6 horas (das 3 da tarde às 9 da noite), isto é, 1.500 por hora.

Os números mostram que, independentemente do potencial econômico superior de um município diante do outro, a necessidade de residência para parte da mão de obra e a instalação de atividades de suporte, em conjunto, fortalecem os laços de codependência econômica e laboral

entre Macaé e Rio das Ostras, forçando tanto a integração também de infraestrutura de serviços urbanos para atender às (novas) necessidades dos dois municípios, quanto a adoção de políticas de transporte específicas, as quais perpassem os limites administrativos e considerem os dois entes como uma única zona urbana.

Por esse conjunto de razões, recomenda-se implantar uma nova ponte sobre o Rio Imboassica,

11.3 Interseção do Trevo das Bandeiras

A melhoria operacional desta interseção faz parte de um conjunto recomendado para requalificar este, que é o principal acesso à cidade de Macaé.

A RJ-168 (Rodovia do Petróleo) traz o fluxo oriundo da BR-101 (km 169 da Rodovia Governador Mario Covas) em direção ao Trevo das Bandeiras e, dele, às vertentes sul (onde se localiza o Parque de Tubos), central (Porto de Imbetiba) e Norte (Cabiúnas e futuro porto novo da cidade)

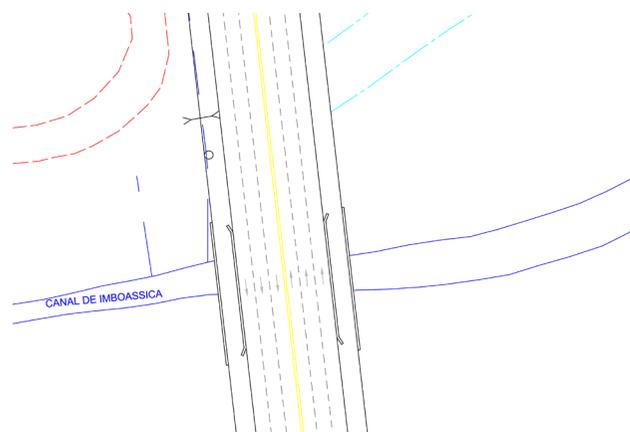


Figura 11.2 - Duplicação da Ponte da Divisa de Macaé com Rio das Ostras

do primeiro distrito de Macaé. Cabe frisar a necessidade de se duplicar o trecho de 14 km da RJ-168, da BR-101 até o trevo, para que ele seja perfeitamente integrado à TransLog, rede de vias de movimentação do tráfego de cargas.

A rotatória do Trevo das Bandeiras faz a conexão da RJ-168 (neste trecho também denominada Avenida Antônio Abreu) com a Linha Verde

(oficialmente Avenida José Alves Machado), a Avenida Gastão Henrique Schueler (agregando-se aqui a Avenida Camilo Nogueira da Gama, via contígua que faz o papel de pista lateral da Henrique Schueler nas proximidades do trevo) e a Linha Azul (Avenida Lacerda Agostinho).

Trata-se de um dos pontos críticos em termos de volumes de tráfego em circulação, que atu-

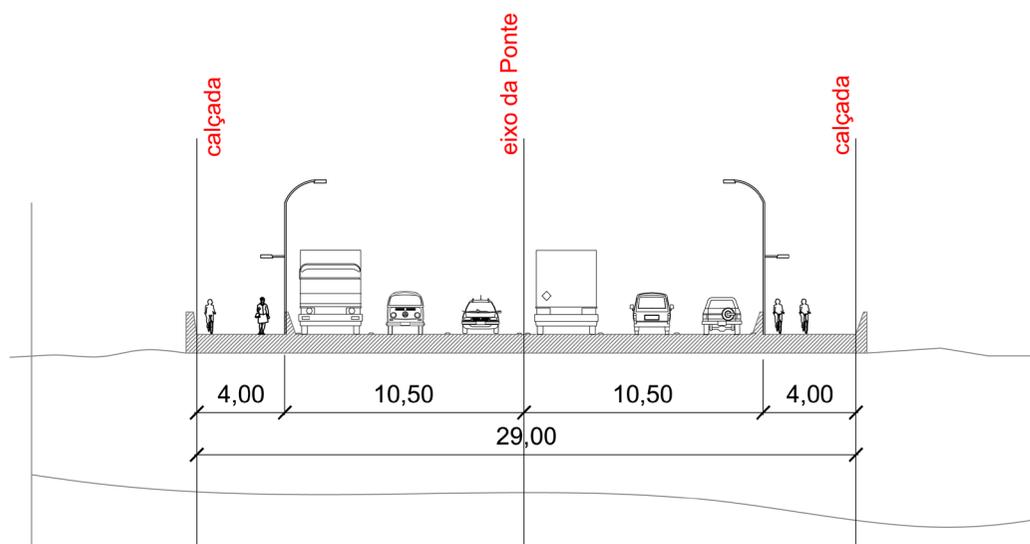


Figura 11.3 - Perfil do alargamento da Ponte da Divisa de Macaé com Rio das Ostras (em metros)

almente exige procedimentos especiais de operação para a melhoria da fluidez nos horários de pico da manhã e da tarde, por parte dos agentes de trânsito da Secretaria de Mobilidade Urbana da Prefeitura.

A solução de Engenharia de Tráfego existente no local já não atende satisfatoriamente aos fluxos que chegam à interseção e espera-se um aumento da movimentação de veículos quando do início da operação da futura rodoviária intermunicipal, a ser construída em parte do terreno existente entre a RJ-168 e a Linha Verde, próximo da Câmara Municipal.

Qualquer intervenção proposta para o trevo deve pautar-se por não interferir na paisagem local, onde se localiza o Monumento Chama do Petróleo (que remete a um queimador presente nas plataformas petrolíferas).

A solução indicada de imediato é a criação de um cruzamento semaforizado, com medidas de moderação de tráfego (traffic calming, especialmente nas vertentes que são vias expressas), reserva de espaço para ciclovia ou ciclofaixa e travessia de pedestres.

A implantação dos semáforos vai exigir um redesenho da rotatória, que pode e deve ser mantida, adaptando-a à nova condição e permitindo ainda que pedestres atinjam o local do monumento, hoje praticamente inacessível a visitantes, abrindo à cidade a possibilidade de um novo espaço de lazer e cultura.

A análise de capacidade do Trevo das Bandeiras foi feita com base no arquivo da Contagem Manual Classificada (posto CM18), onde foram medidos 9 fluxos motorizados e 1 de ciclista.

A análise identificou que a aproximação crítica (movimento 7) encontra-se sem reserva de capacidade, registrando a passagem de aproximadamente 900 caminhões nas 8 horas de pico pesquisadas (110 por hora ou 2 por minuto). Ambas as aproximações da futura via logística TransLog (Linha Azul e Linha Verde, aferidas nos movimentos 7, 9 e 2, em sequência) apresentam fluxos intensos de caminhões na hora do pico da manhã.

A solução para o local levou em consideração, portanto, além das necessidades inerentes à boa fluidez do tráfego, condições de segurança de trânsito adequadas a uma região que, em virtude da atração exercida pela futura nova rodoviária intermunicipal, passará a contar com uma movimentação de pedestres e ciclistas hoje praticamente inexistente naquela vizinhança.

11.4 Cabiúnas

A distância desde o extremo Norte da RJ-106 (km 144 da BR-101) ao Terminal Cabiúnas da Petrobrás é de 10 km e, até o futuro TePor, de 15 km. Portanto, a entrada em Macaé por esse lado da RJ-106 é o caminho natural para o tráfego procedente da região Norte fluminense, sem a necessidade de se seguir mais 25 km pela rodovia federal até o acesso pela Rodovia do Petróleo. Além disso, entre Cabiúnas e o Trevo do Imbuuro, localiza-se um dos extremos da TransLog Regional, próximo à Avenida Industrial, permitindo a integração à rede. No entroncamento da RJ-106 com a BR-101 está em construção um trevo em dois níveis, semelhante ao do acesso do km 169 da estrada federal para a Rodovia do Petróleo.

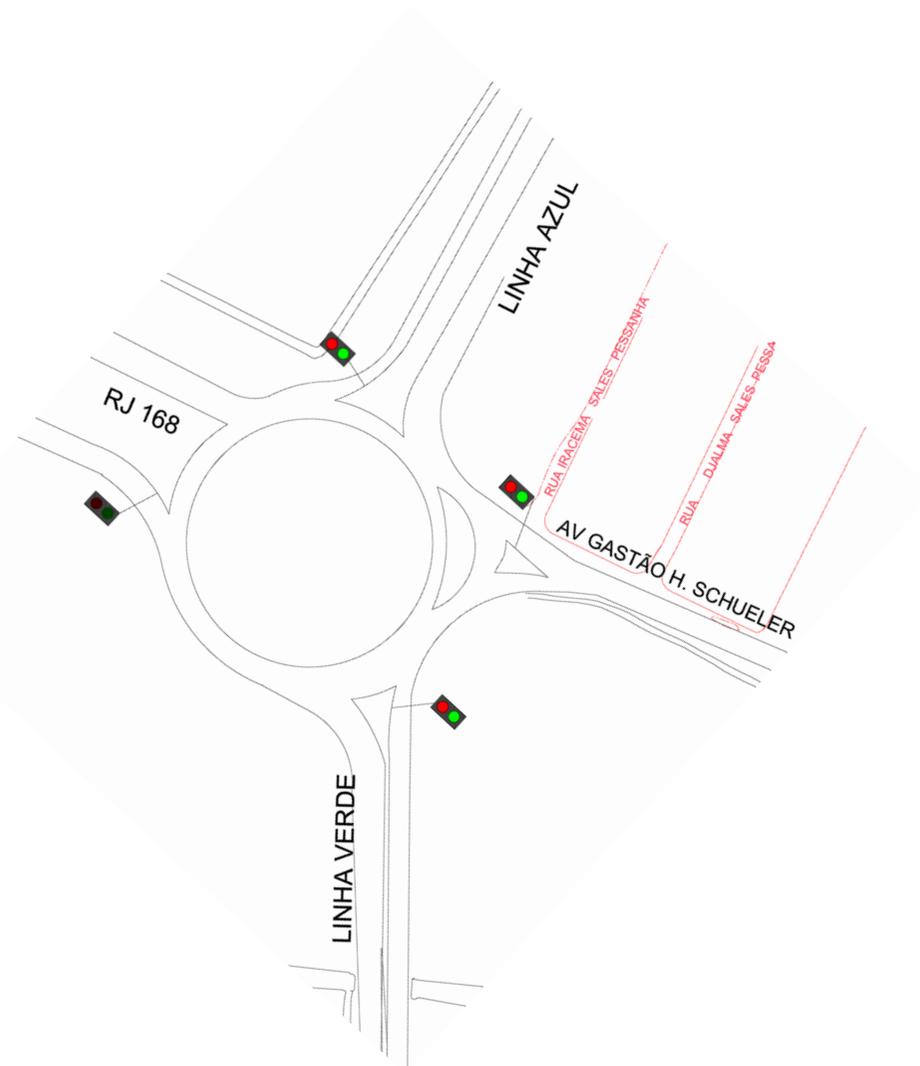
A Contagem Automática Volumétrica em Cabiúnas (posto A) acusa uma média diária, em dia útil, de 7.900 veículos por sentido, com picos horários de 900 veículos entre as 7 e as 8 horas no sentido Centro, e de 800 veículos entre as 17 e as 18 horas, no sentido Carapebus.

Assim, para o trecho de 15 km da RJ-106 entre os km 186 (Barreto) e 201 (Cabiúnas), onde a rodovia termina, indicam-se melhoria e conservação da pavimentação e melhoramentos nas sinali-



Figura 11.4 - Trevo das Bandeiras (acima)

Figura 11.5 - Trevo das Bandeiras com interseção semaforizada (ao lado)



zações vertical e horizontal, além de revisão da geometria da estrada visando ao entroncamento com a RJ-178 e ao acesso ao Terminal Cabiúnas, da Petrobrás.

11.5 Interligação da Linha Verde com a RJ-106

A Contagem Manual Classificada forneceu, para as 8 horas resultado da soma dos períodos de pico da manhã, almoço e tarde, um movimento de entrada na Linha Verde (posto CM 26, fluxos 1 e 3) de 5.946 veículos, somados os fluxos provenientes da Rua Ana Benedita (predominantemente com origem na RJ-106) e da Rua Professora Irene Meireles (que acessam a via expressa pela Cancela Preta).

No sentido oposto (fluxos 5 e 6, respectivamente com destino à Cancela Preta e à Rua Professora Ana Benedita), foram 5.700 veículos no período. Na interseção da RJ-106 com a Rua Professora Ana Benedita (CM 24), foram contados 3.978 veículos em direção à rodovia estadual (fluxos 8 e 9, predominantemente oriundos da Linha Verde) e 4.272 entrando na Glória (fluxo 6), em sua maioria com destino à via expressa.

O volume de tráfego na região torna urgente interligar a Avenida José Alves Machado (Linha Verde) à Rodovia Amaral Peixoto (RJ-106), completando o traçado ideal da via expressa, que hoje termina abruptamente nas ruas estreitas do bairro da Glória, criando-se uma interseção melhor com a rodovia estadual. Esta se dará mediante a adoção de um binário, aproveitando a infraestrutura local existente e utilizando as ligações mais próximas entre essas duas vias: as ruas Professora Ana Benedita (no sentido da Linha Verde para a RJ-106) e Sidnei Vasconcelos Aguiar (da rodovia estadual para a via expressa).

11.6 Duplicação da Ponte Engenheiro Ivan Mundim

A ponte, no km 179 da RJ-106, em plena região central de Macaé, une o Centro ao lado Norte da cidade, onde ficam Barra de Macaé, o estádio Cláudio Moacyr de Azevedo (Moacyrzão), o Aeroporto, o Centro de Convenções, o futuro novo porto de Macaé (TePor), o bairro Lagomar e o Terminal Cabiúnas, da Petrobrás.

Confrontando dados das Contagens Manuais Classificadas feitas na ponte, ao longo das 8 ho-

ras que caracterizam a soma dos 3 picos característicos do dia, o fluxo no sentido de Barra de Macaé soma aproximadamente 3.000 veículos (CM 07 e CM 07A, fluxo 7), enquanto chega a cerca de 7.000 veículos no sentido Centro (CM 07 e CM 07A, fluxos 4 e 5; e CM 06, fluxos 1 e 4).

O tráfego intenso requer implantar uma nova ponte paralela ou construir um alargamento da atual Ponte Engenheiro Ivan Mundim, tendo em vista a saturação do tráfego que cruza o Rio Macaé.

A construção da nova ponte é de extrema importância para o bom funcionamento do Sistema Rápido de Transporte (SRT), o corredor de ônibus em faixa preferencial e pontos pré-determinados que vai ligar, de modo mais eficiente, Parque de Tubos (no extremo sul de Macaé, junto à divisa com Rio das Ostras) a Lagomar (no limite Norte do primeiro distrito, já próximo ao município de Carapebus).

Faz-se oportuno e não menos necessário, também, cuidar da requalificação da ponte velha (Delfino de Souza Nunes), para atender satisfatoriamente ao deslocamento de pedestres e ciclistas entre os dois lados do rio.

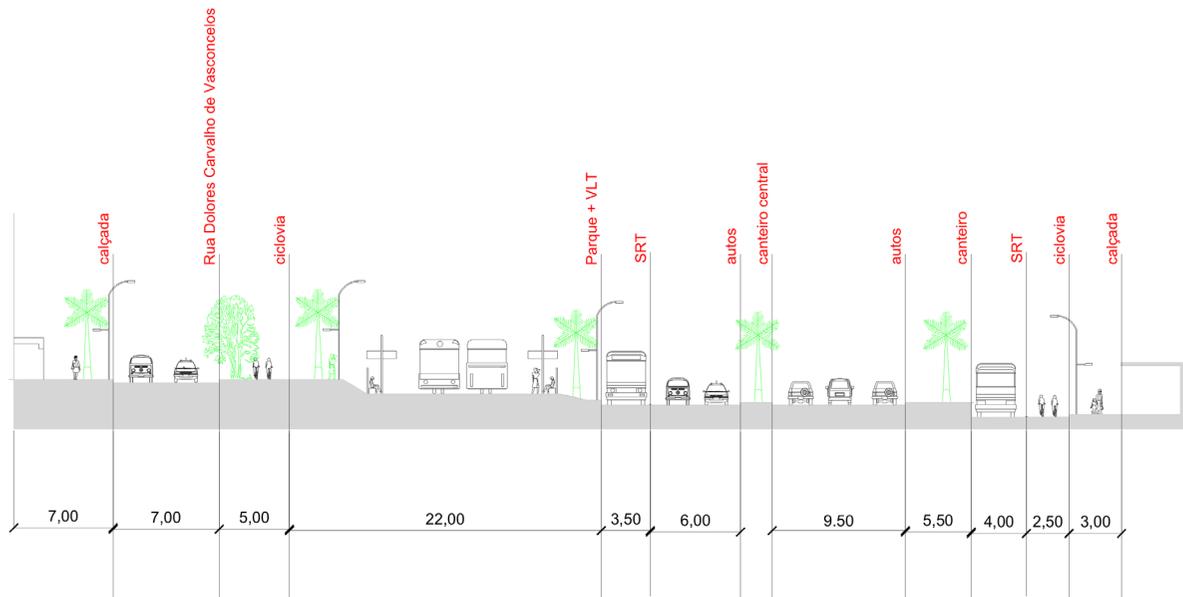
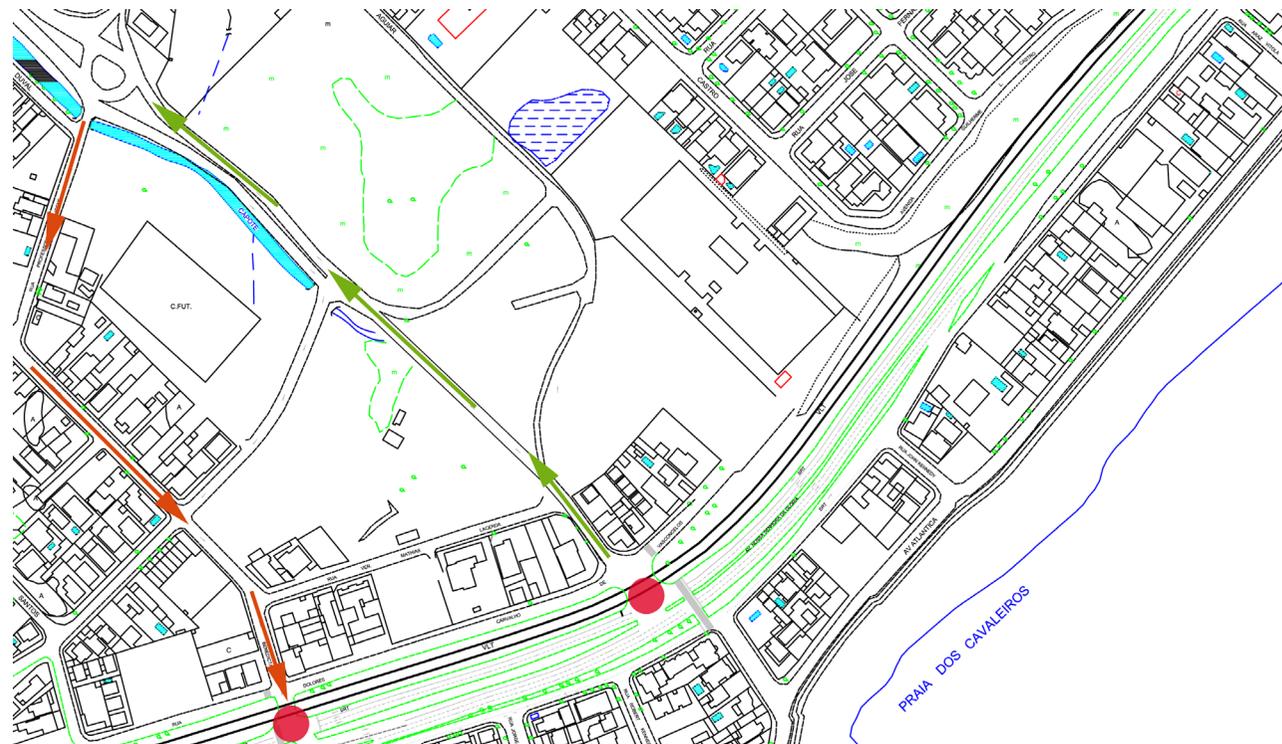


Figura 11.6 - Perfil esquemático da interligação, através de binário, da Rodovia Amaral Peixoto com a Linha Verde (em metros)

Figura 11.7 - Planta esquemática da interligação, através de binário, da Rodovia Amaral Peixoto com a Linha Verde



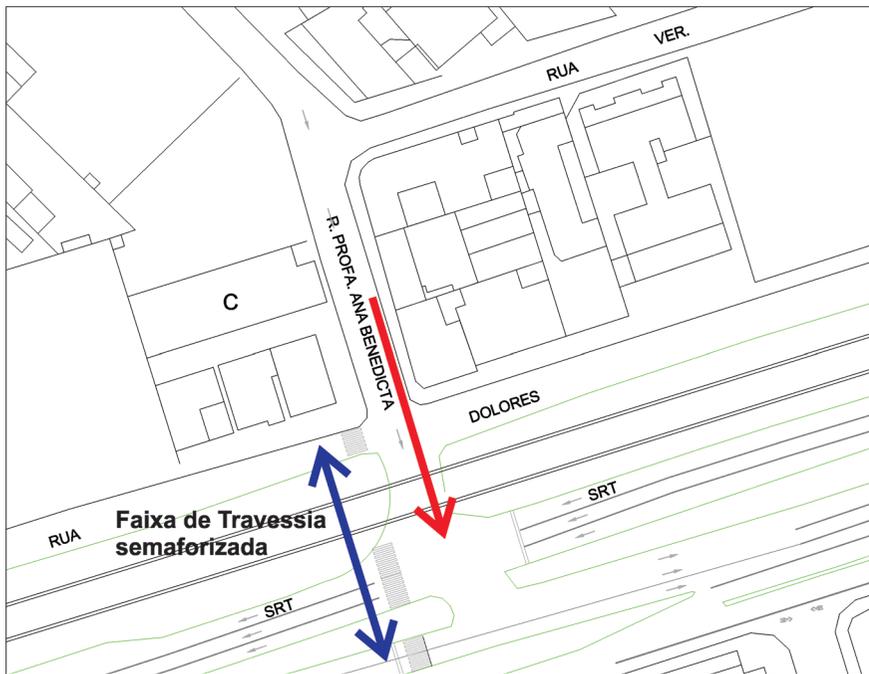
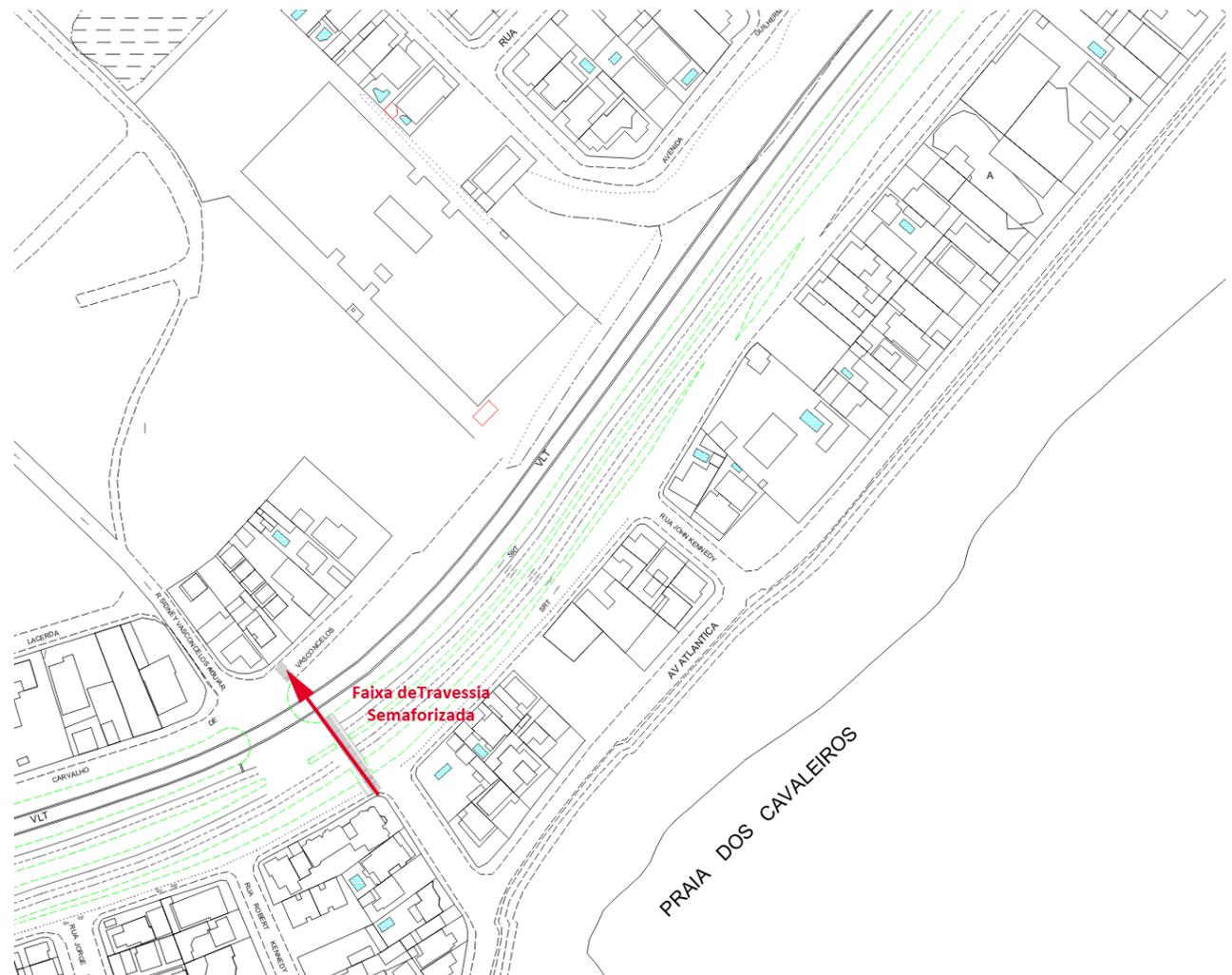


Figura 11.8 - Planta esquemática do detalhe interseção da Rodovia Amaral Peixoto com a Rua Professora Ana Benedita

Figura 11.9 - Planta esquemática do detalhe de interseção da Rodovia Amaral Peixoto com a Rua Sidnei Vasconcelos Aguiar





12. Sistema Viário da Área Central

A Área Central apresenta um sistema viário de ruas e calçadas relativamente estreitas e quarteirões com desenho tradicional, em forma de xadrez. Observa-se que a implantação de binários é uma iniciativa para a melhoria da capacidade das vias, conferindo maior segurança ao pedestre e, ainda, sendo de baixo custo e rápida implantação.

Os binários propostos a seguir são parte das propostas do Plano de Mobilidade Urbana, para um horizonte de curto e médio prazos.

12.1 Binário Rui Barbosa & Teixeira de Gouveia

Implementar melhoria operacional por meio de binário, com a adoção de mão única de direção na Avenida Rui Barbosa, bem como também no corredor formado pelas ruas Teixeira de Gouveia

e José Aguiar Franco, nos trechos em que todo esse conjunto opera em mão dupla atualmente, entre a Praia Campista e a Rua Tiradentes.

As Contagens Manuais Automáticas realizadas na Avenida Rui Barbosa (CM 13, fluxo 13; e CM 09, fluxos 2 e 5) apontam um fluxo de cerca de 6.000 veículos ao longo da via, distribuídos nas 8 horas representativas dos picos característicos de movimento, ou cerca de 700 veículos por hora, compatível com o registrado na Rua Teixeira de Gouveia (CM 10, fluxos 1 e 2), no sentido oposto do binário proposto.

O sistema possui um conjunto de ruas transversais que deverão ser sinalizadas adequadamente para prover a comunicação eficiente entre as vias principais, sempre que possível também com mão única de direção, para melhor fluidez do tráfego.

12.2 Binário Sacramento + Silva Jardim & Euzébio de Queiroz + Igualdade

Implementar melhoria operacional por meio de binário, com a adoção de mão única de dire-

ção na sequência de ruas Euzébio de Queiroz e da Igualdade (formando um corredor desde a Avenida Amaral Peixoto [Linha Vermelha] até a Avenida Elias Agostinho, neste sentido), e na sequência das ruas do Sacramento e Silva Jardim (provendo o sentido inverso, desde a Avenida Elias Agostinho até a Avenida Fábio Franco [Linha Vermelha]), viabilizando uma rota entre os bairros de Visconde de Araújo e Imbetiba periférica à região da Praça Veríssimo de Melo.

O não prolongamento da Rua do Sacramento a partir da Praça Veríssimo de Melo, bem como o final da Rua Silva Jardim na esquina com a Avenida Rui Barbosa exigem que parte desta rota alternativa, no sentido de Imbetiba ao Visconde, utilize trechos da alameda sul da praça (Rua Doutor João Cupertino) e da Avenida Rui Barbosa, coincidentemente com o sistema viário principal da região.

A viabilização do binário se dará a partir da inversão da circulação atual das ruas da do Sacramento e da Igualdade, possibilitando, em especial, a continuidade do fluxo desta última, desde a Rua Euzébio de Queiroz até a Avenida Elias Agostinho.

O sistema, tal como no caso anterior, possui um conjunto de ruas transversais que deverão ser sinalizadas adequadamente para marcar a nova orientação adotada.

12.3 Binário Francisco Portela & Velho Campos

Inverter as mãos de direção das ruas Francisco Portela e Velho Campos, de modo a melhorar a circulação para a atual Rodoviária Intermunicipal de Macaé e o Terminal Central – no qual operam linhas municipais.

A inversão proposta, que demanda basicamente ações de sinalização vertical, horizontal e semafórica, evitará a passagem desnecessária das linhas intermunicipais pela Rua Nova Aurora (em frente ao Terminal Central), como ocorre hoje, já que esses ônibus chegarão à rodoviária diretamente pela Rua Francisco Portela e, ao saírem, poderão tomar a Rua Vereador Abreu Lima e, em seguida, a Rua Velho Campos, em direção à saída da cidade.

Quanto às linhas municipais que utilizam o Terminal Central, a mudança será extremamente



Figura 12.1 - Binário Rui Barbosa & Teixeira de Gouveia



Figura 12.2 - Binário Sacramento + Silva Jardim & Euzébio de Queiroz + Igualdade

positiva, considerando que o giro interno dos ônibus para acesso às plataformas estará em harmonia com a circulação viária local, ambas no sentido horário. O acesso de pedestres e ciclistas será igualmente beneficiado, com a organização e a diminuição do fluxo geral de veículos na Rua Nova Aurora (entre as ruas Francisco Portela e Velho Campos), favorecendo a travessia e o deslocamento mais seguros para pedestres e ciclistas.

12.4 Binário para a Rua Doutor Tédio Barreto

Implementar melhoria operacional no binário existente entre as ruas Doutor Tédio Barreto e Tenente-Coronel Amado, mantendo-se essa atual estrutura de circulação ou adotando-se uma nova opção de segunda via (mantida a Tédio Barreto como um dos eixos do binário), como parte de um projeto maior, de requalificação do principal acesso ao Centro de Macaé a partir da chegada pelo Trevo das Bandeiras, extensiva ao caminho para Barra de Macaé.

Com o traçado da TransLog – a faixa exclusiva para cargas – fazendo parte do desenho deste

binário (pelas Avenida Gastão Henrique Schueler e Rua Doutor Télió Barreto) e a passagem do VLT em Aroeira demandando a duplicação da faixa de domínio no entroncamento com a Télió Barreto, projeta-se uma grande intervenção para este importante corredor da cidade, independentemente de qual dentre as duas possíveis paralelas próximas seja escolhida como a segunda via no eixo trevo-orla: a Rua Tenente-Coronel Amado, como ocorre hoje, ou a Rua Governador Roberto Silveira, proposta em estudo da LERNER ASSOCIADOS como parte de um projeto de requalificação que resgataria a frente fluvial do braço do Rio Macaé, que tangencia ali o eixo rodoviário. Um dos conceitos do binário aqui proposto se baseia, exatamente, em uma grande esplanada, arborizada e com toda a sinalização adequada, com frente para o braço do rio.

Como solução intermediária na implantação do corredor de carga, considerando-se a complexidade da duplicação nas Malvinas, propõe-se utilizar, na ramificação da TransLog Urbana em direção à Praia Campista, num primeiro momento, a Rua Alcides Mourão (a partir do ponto de chegada da MC-88 à Linha Verde), rua para a qual existe um projeto de requalificação já em vias de execução, pela Prefeitura.



Figura 12.3 - Binário Francisco Portela & Velho Campos

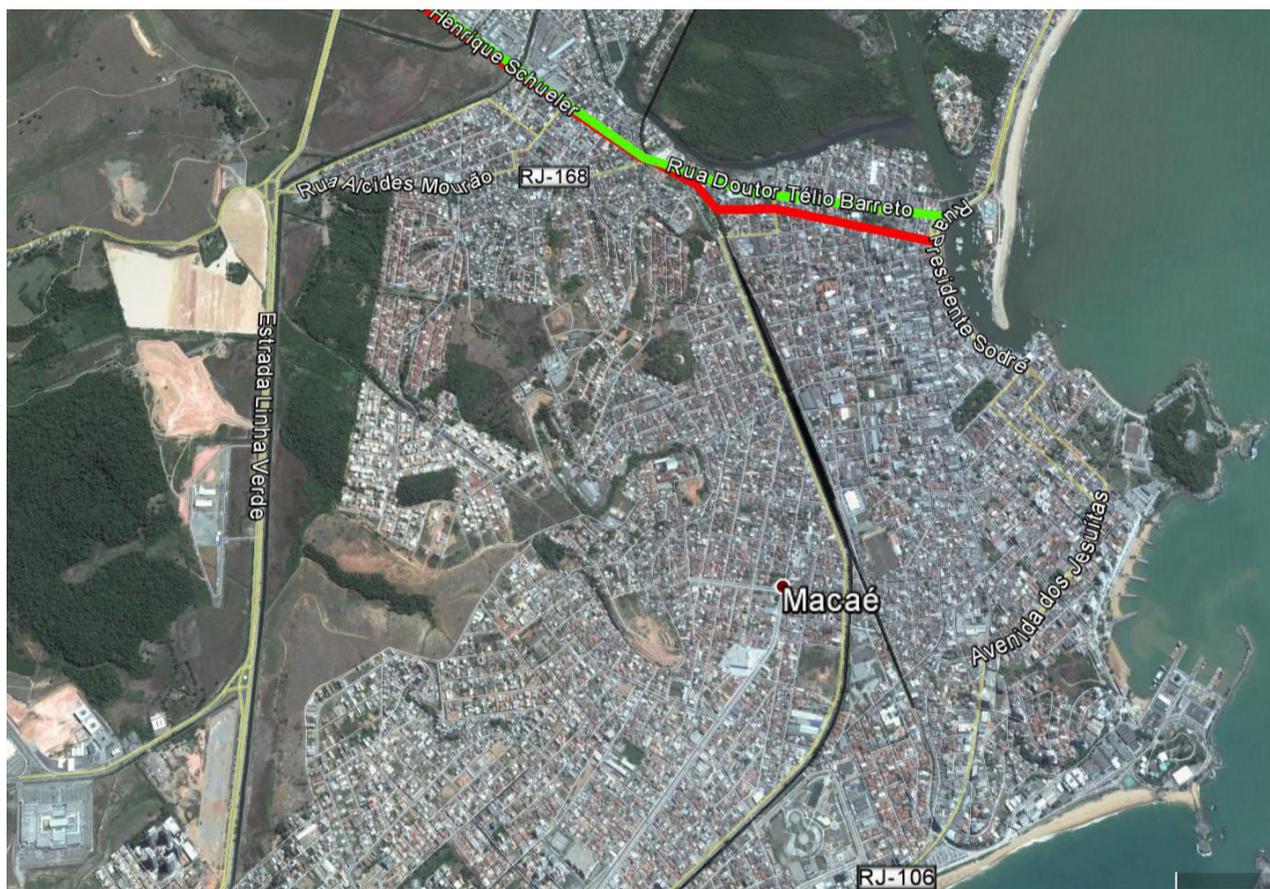
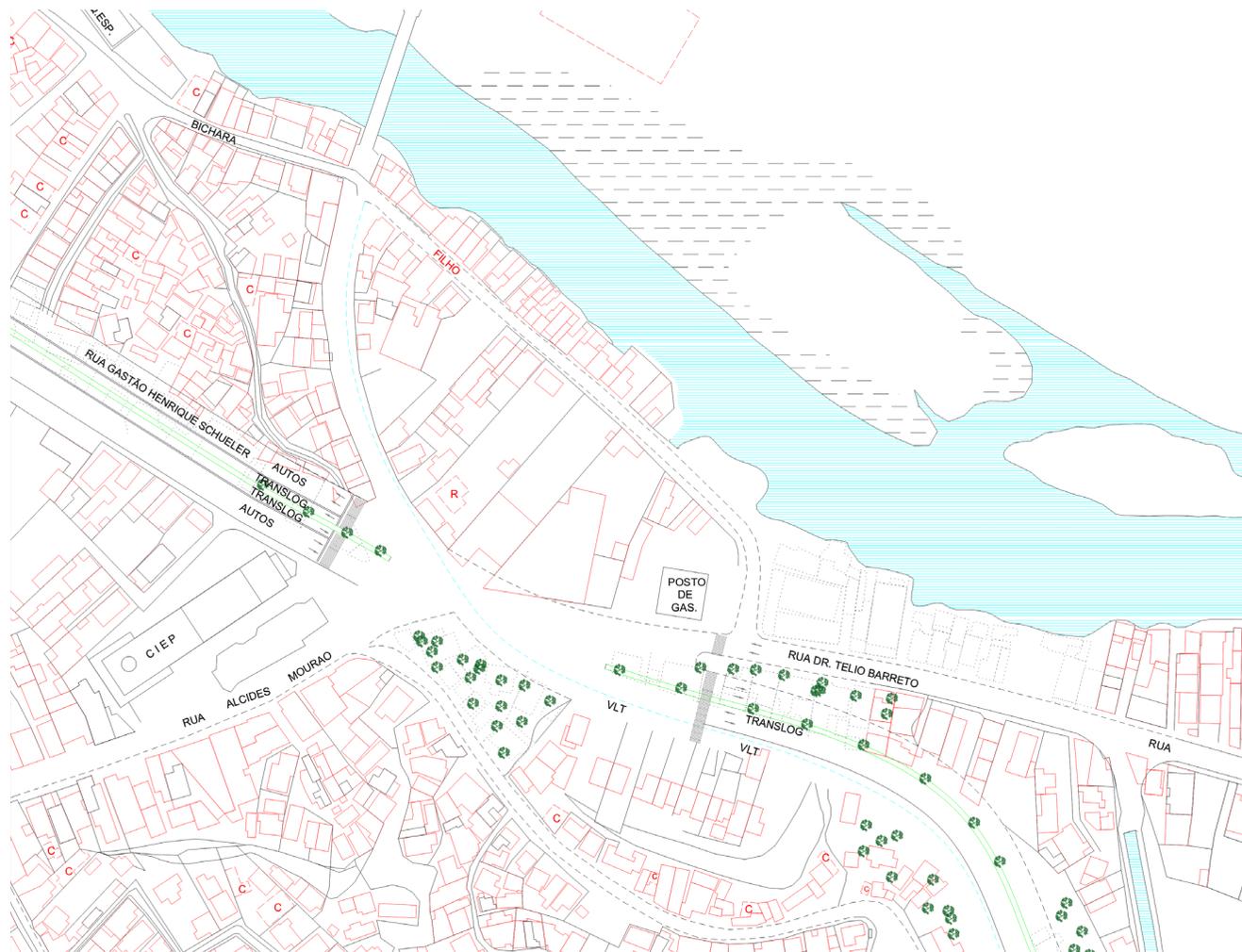


Figura 12.4 - Binário Coronel Amado & Têlio Barreto

Junto à Ponte Engenheiro Ivan Mundim propõe-se a construção de uma terceira ponte, que fará o papel de binário da ponte atual, para o escoamento do fluxo proveniente de Barra de Macaé em direção ao Centro, Aroeira e Trevo das Bandeiras.

Como opção de ligação entre Barra de Macaé e a região central da cidade, deve-se considerar, por fim, a pavimentação da Rua Medeiros, desde a RJ-106 até a Linha Azul, criando-se assim mais uma rota alternativa, que favorecerá, também, o acesso e a saída, em relação ao estádio Moacyrzão, em dias de eventos.

Figura 12.5 Trecho da interseção da Rua Doutor Têlio Barreto com a Avenida Gastão Henrique Schueler / TransLog Urbana (em nível) / VLT





13. TRANSPORTE NÃO MOTORIZADO

Como parte do planejamento e gestão da mobilidade, entende-se que a circulação das pessoas por meios não motorizados, ou seja, a pé, por cadeira de rodas ou de bicicleta, é um modo de deslocamento tão importante quanto os demais, respeitando-se as características e necessidades particulares de cada um.

Observa-se que alguns fatores são importantes para a propensão das pessoas a se deslocarem a pé ou de bicicleta. Além do fator sócio-econômico, características do ambiente construído exercem forte influência sobre a decisão de caminhar, e podem ser adotadas como estratégias para a melhoria da mobilidade, para a redução de acidentes e para o aumento do convívio social, principalmente nos centros urbanos.

Bairros compactos, com mistura de usos e, fundamentalmente, um desenho urbano com rede de vias bem conectadas propiciam as viagens a pé ou de bicicleta, pois facilitam os deslocamentos

curtos, oferecendo um número maior de opções de trajeto e atividades num mesmo local.

Além das características do ambiente construído, ressalta-se que a qualidade da infraestrutura para estimular esses modais, que compreende as calçadas, travessias, mobiliário urbano e as construções, considerando a segurança, a iluminação e o conforto no espaço público, precisa ser aprimorada.

13.1 Sistema Ciclovário Proposto

O Sistema Ciclovário de Macaé, que está sendo desenvolvido pela Prefeitura, é fruto do contínuo esforço do Grupo de Trabalho coordenado pela Prefeitura, com a participação da Câmara Municipal e da Sociedade Civil Organizada.

Ele é composto por uma malha hierarquizada de infraestrutura para ciclistas, classificada em rotas funcionais, de lazer e de serviços, integrada ao sistema de mobilidade urbana proposto no **PMU Macaé** (SRT e VLT).

O projeto resgata antigas rotas cicláveis, que foram utilizadas no passado para atender aos

trabalhadores da Estrada de Ferro Leopoldina e identifica as funções de cada uma delas para a criação de uma rede complexa entre variados pontos de origem e destino.

Os dados das contagens contribuíram para confirmar os fluxos de maior movimentação de ciclistas e o perfil dos usuários, considerando a hora pico dos deslocamentos. Neste sentido, é proposta uma rede cicloviária que busca atender a essas demandas, trazendo os conceitos de continuidade, segurança e integração com outros modos.

O Sistema Ciclovário proposto tem como objetivo geral a valorização dos deslocamentos de pedestres e ciclistas, conforme recomenda o Ministério das Cidades nos objetivos da Política Nacional de Mobilidade Sustentável. Considera que a inserção da bicicleta e do pedestre como mobilidade de transporte não se opõe às outras modalidades, ao contrário, as complementa, cada qual com sua função e abrangência de distâncias e alcance de locomoção. Além disso, melhora a ambiência urbana e possui um baixo custo de implantação em relação aos outros modais.

São objetivos específicos do Sistema Ciclovitário:

1. tornar mais atrativo o uso da bicicleta, para que as pessoas usem mais este modo em relação aos modos motorizados;
2. reduzir o índice de acidentes com ciclistas;
3. tornar a bicicleta um elemento de relevância em todos os projetos viários;
4. proporcionar a intermodalidade da bicicleta com diferentes modos de transporte.

O sistema é composto por 14 rotas. A rede de rotas cicláveis é formada por aproximadamente 62 km de vias, definidas a partir de critérios como: a demanda atual para a circulação de bicicletas, o maior número de acidentes envolvendo ciclistas e as condições da via para a implantação de ciclovia. De acordo com o uso predominante, cada rota foi classificada em funcional (de trabalho), de lazer ou de serviços.

As rotas funcionais caracterizam-se pela ligação de zonas predominantemente residenciais (ponto de Origem) a polos de trabalho e áreas com

concentração de empresas e, ainda, escolas (ponto de Destino). Estendem-se por 35,8 km.

As rotas de lazer garantem o acesso a essas grandes áreas públicas e aos equipamentos histórico-culturais, que atualmente estão concentrados, em sua maioria, nas praias da orla marítima, na Lagoa de Imboassica, nas cercanias do Forte Marechal Hermes e no Centro. Somam 10,3 km.

As rotas de serviços visam a garantir a circulação onde há concentração de comércio e serviços, mais especificamente na área central da cidade e em alguns centros de bairros. Por essa razão, não promove a interligação de pontos específicos de origem e destino, mas apresentam diversos pontos de origem. Sua malha espalha-se pela área Central, ligando os bairros da Cancela Preta, Aroeiras, Centro, Imbetiba e Parque Aeroporto. Totalizam 16,2 km.

A análise do uso de bicicletas na cidade tem por objetivo promover a adequação das ciclovias às linhas de desejo da população. Com os resultados da Pesquisa de Contagem Manual Classificada, é possível verificar as principais áreas de

concentração de ciclistas e identificar quais são as rotas de circulação por excelência.

Segundo a pesquisa realizada nos meses de outubro e novembro de 2014, as maiores concentrações de ciclistas definem um corredor de acesso ao Centro proveniente dos bairros localizados ao Norte, observando-se um número significativo de ciclistas que circulam durante todo o dia, havendo um pequeno pico pela manhã e outro no meio do dia. Volumes expressivos são verificados nas passagens de nível da linha férrea, especialmente no cruzamento com a Rua Silva Jardim.

A pesquisa também revela um volume razoável de ciclistas utilizando o corredor da Linha Verde, especialmente nos primeiros horários da manhã e final da tarde, provavelmente por motivo de trabalho. Outro corredor de expressiva circulação de ciclistas é formado pelos pontos da Rodovia Amaral Peixoto entre os trevos da Praia Campista e de Novo Cavaleiros; observa-se que são rotas de viagens pendulares, de acesso às áreas industriais.

Os mapas que apresentam os corredores de maior circulação de ciclistas estão contidos no Relatório 3.



Figura 13.1 - Pontos de contagem de ciclistas

Observa-se o grande volume de ciclistas na Ponte Engenheiro Ivan Munding, via cuja requalificação é proposta, com o alargamento para o trânsito motorizado. O trânsito de pedestres e ciclistas será estimulado com a revitalização da antiga ponte sobre o Rio Macaé (Delfino de Souza Nunes), ou sua reconstrução.

Da mesma forma, foi definida uma linha de desejo de ciclistas que integra a rota funcional no encontro das avenidas Fábio Franco e Amaral Peixoto, junto à passagem de nível da Rua Silva Jardim, cujo espaço para ciclistas é muito estreito. A proposta do Parque Urbano no aproveitamento do leito ferroviário e a implantação do VTL forma um corredor verde para atender aos deslocamentos de pedestres e ciclistas neste trecho, criando novas possibilidades de trajetos e novas conexões entre vias, melhorando a acessibilidade na área central e integrando outros modais no Terminal Central e na Estação do VLT.

A infraestrutura para atendimento dos ciclistas é classificada como:

- **Ciclovia**

Pista segregada para a circulação de bicicletas, normalmente implantada em vias de movimen-

to intenso e pesado ou quando o fluxo de bicicletas ocorre nos dois sentidos.

- **Ciclofaixa**

Utilizada, quando necessário, para separar o fluxo de ciclistas dos demais veículos; preferencialmente deve seguir o sentido do fluxo de veículos, sendo admitida no contrafluxo somente em casos regulamentados pela autoridade de trânsito, conforme o artigo 58 do CTB.

- **Ciclorrota**

Marcação de pista destinada ao uso da bicicleta compartilhada com veículos, sem definição específica de largura de pista, apenas com a demarcação do sentido da via, informando ao motorista que, no trecho, a bicicleta possui o mesmo direito de circulação que o veículo, devendo ser instalada em vias locais e de baixa velocidade.

- **Calçada ciclável**

Trata-se do uso simultâneo de um passeio por ciclistas e pedestres e constitui a solução mais frágil para a circulação de bicicletas. Deverá apresentar características específicas, como não

possuir qualquer divisão ou separador físico entre o tráfego de pedestres e estar devidamente regulamentada, conforme a norma do CTB (artigo 59) e possuir sinalização identificando que, no passeio, ocorre situação especial com o tráfego compartilhado de pedestres e de ciclistas.

VIAS DE TRANSPORTE NÃO MOTORIZADO

As figuras 13.10 e 13.11 apresentam dois bons exemplos de vias para transporte não motorizado em Bremen, Alemanha. A primeira mostra vias seguras para pedestres e ciclistas. A segunda, um bairro onde é permitida a circulação de automóveis apenas dos moradores que, através de um controle remoto baixam o cilindro hidráulico, que restringe a entrada dos veículos.

13.2 Rotas Acessíveis e Calçadas Verdes

A implantação de Rotas Acessíveis e Calçadas Verdes deve orientar-se pelas normas de acessibilidade universal preconizadas pela ABNT (NBR 9050/2004), garantindo o percurso seguro em calçadas com perfil contínuo, desobstruído e sinalizado, que conectem determinadas áreas,



Figura 13.2 - Sistema Ciclovário Proposto

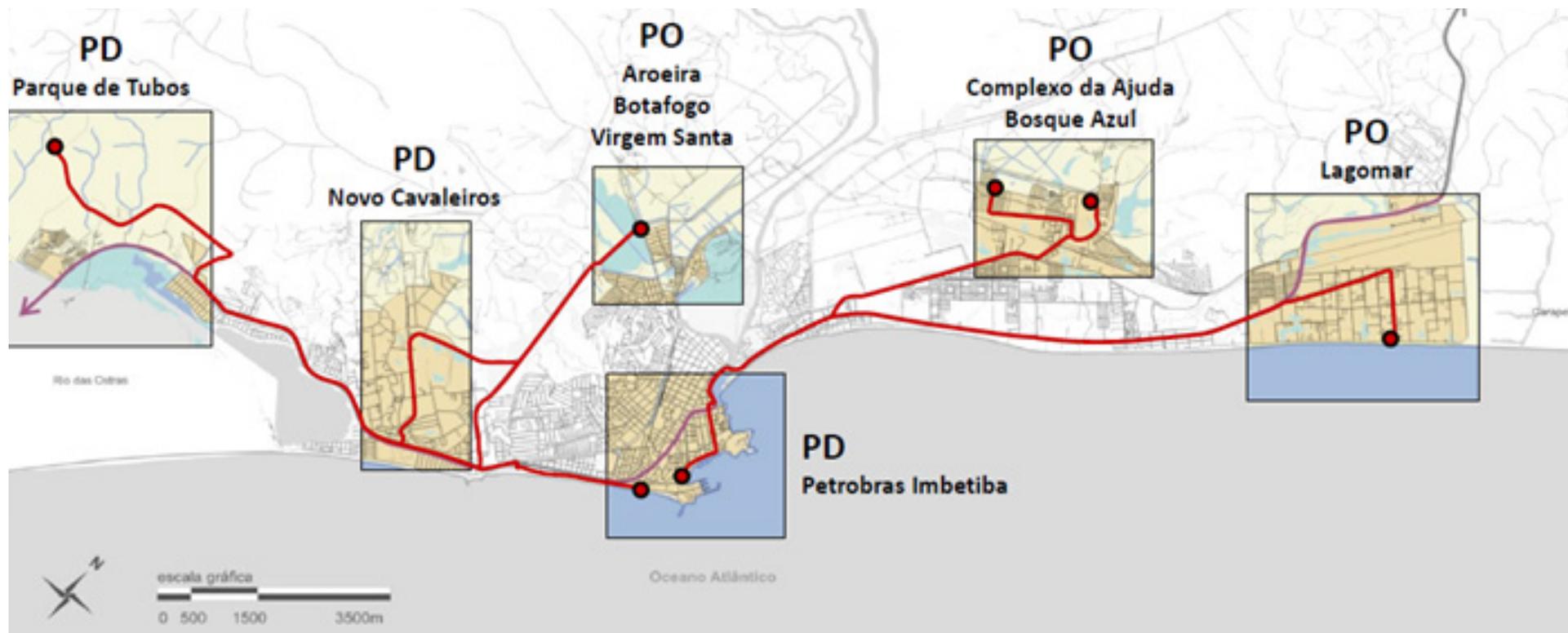


Figura 13.3 - Mapa das rotas funcionais

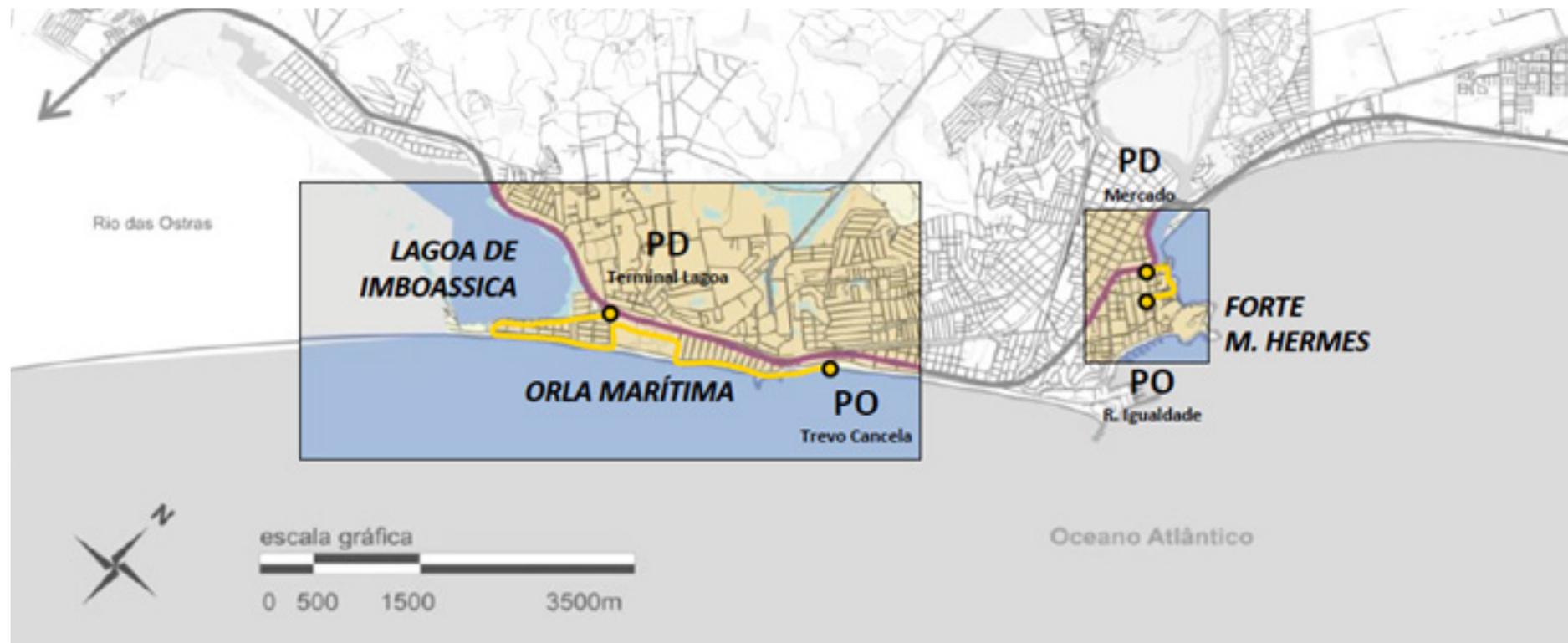


Figura 13.4 - Mapa das rotas de lazer

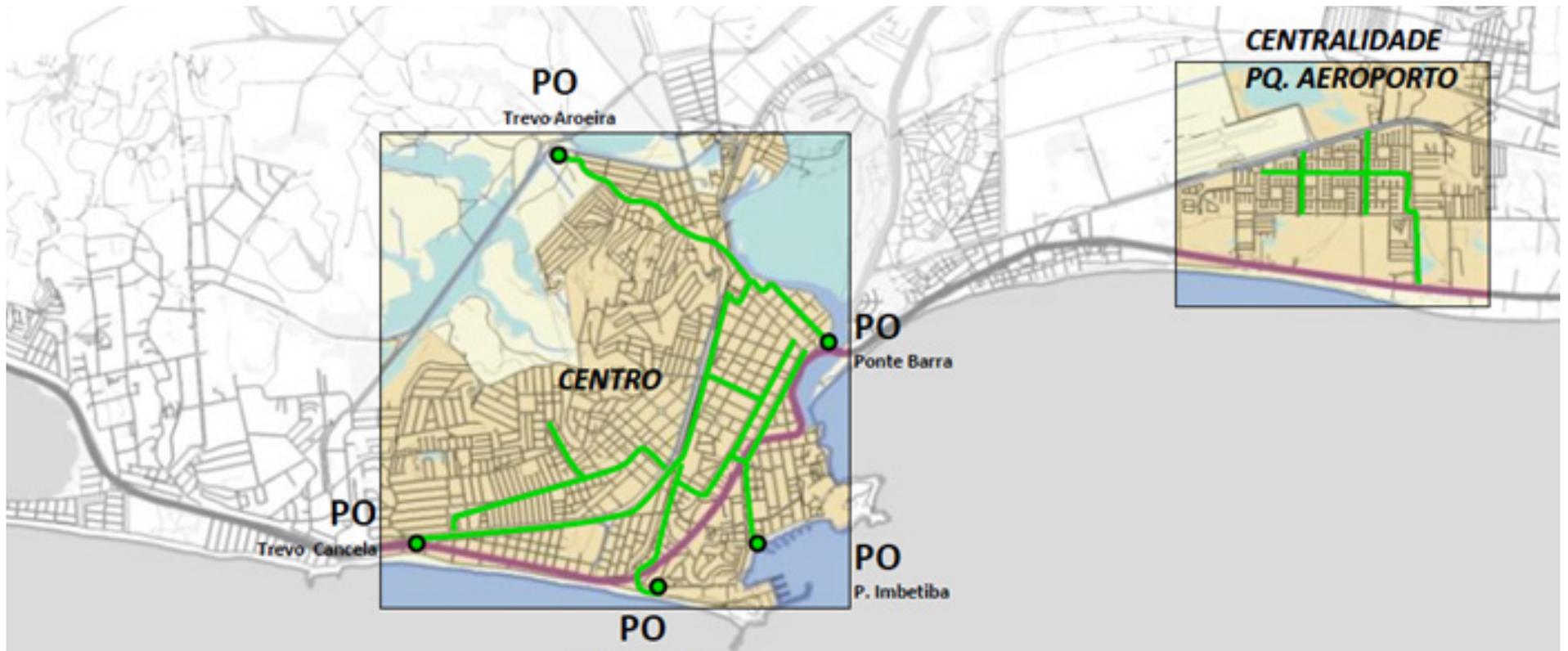


Figura 13.5 - Mapa das rotas de serviços

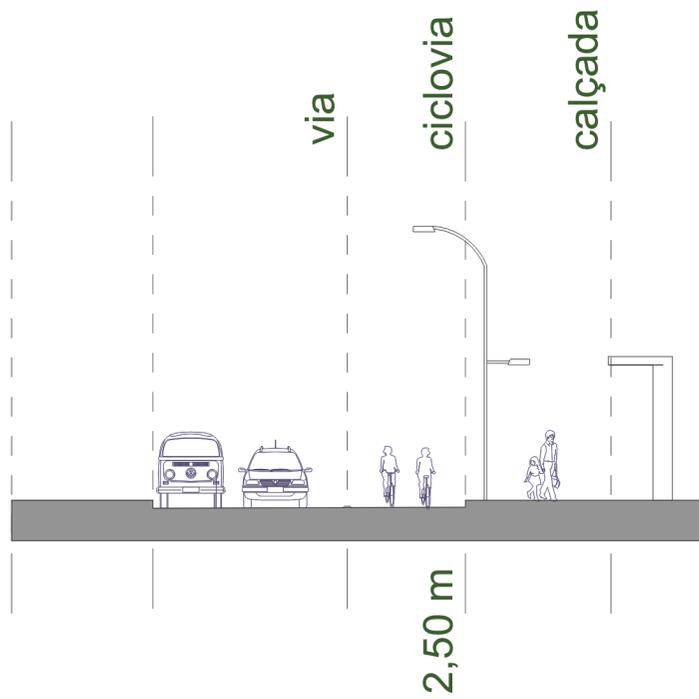


Figura 13.6 - Ciclovia

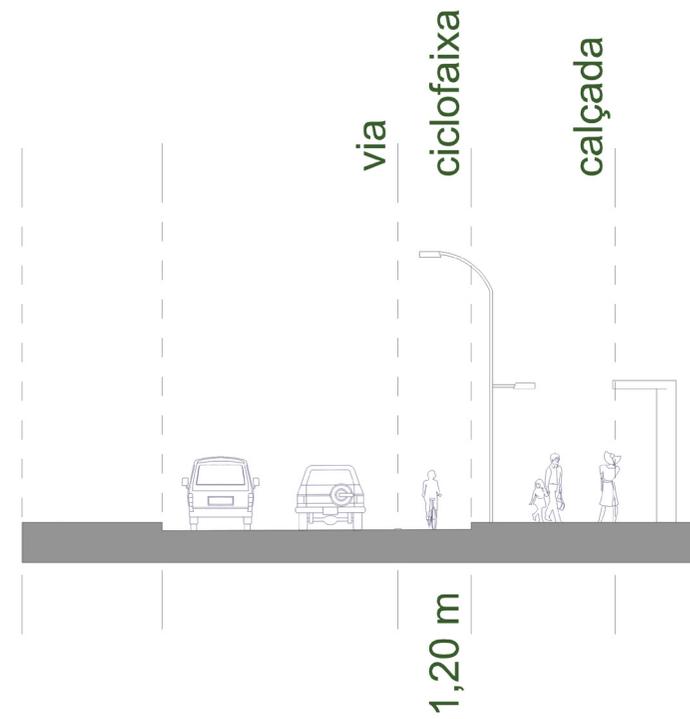


Figura 13.7 - Ciclofaixa

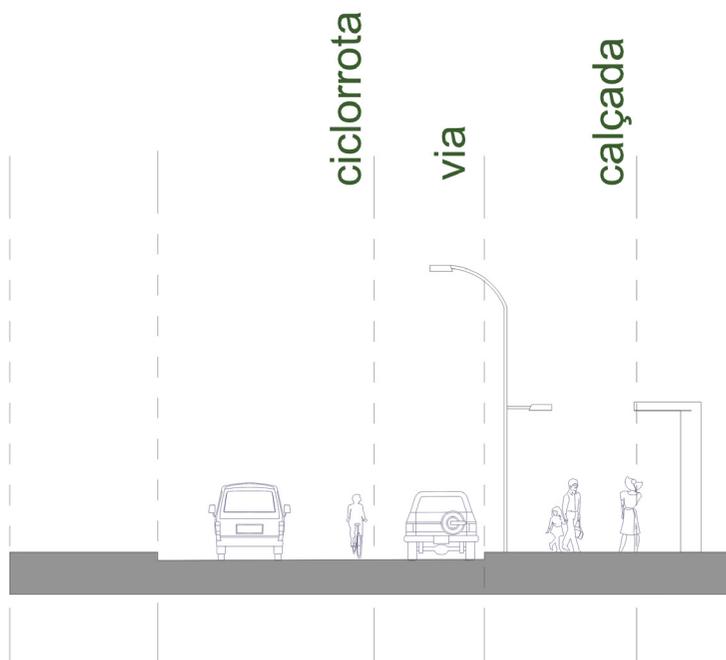


Figura 13.8 - Ciclorrota

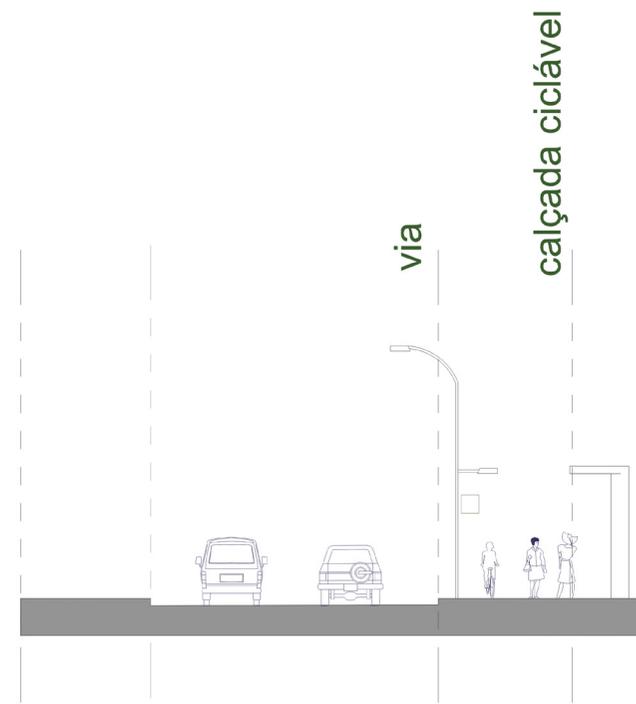


Figura 13.9 - Calçada ciclável

passíveis de utilização de forma autônoma e segura por todos, pedestres e cadeirantes, integradas ao sistema de mobilidade urbana proposto no **PMU Macaé** (SRT e VLT).

A passagem de um grande contingente de pedestres evidencia o cuidado com a calçada ideal. Esta deve ser aquela que garante o direito de ir e vir de todos os cidadãos através da possibilidade de se caminhar livremente, dentro das condições de autonomia, segurança e conforto, de maneira a contribuir para a melhoria da qualidade de vida.

Segundo os dados das contagens realizadas e das linhas isócronas apresentadas no item 13.4, os pontos de maior passagem de pedestres, que devem ser considerados como prioritários na implantação de melhorias das calçadas, passeios e rotas que estimulem este modo de deslocamento, são os bairros do Centro e Aroeiras, Glória, Terminais de Integração, praças e estações de embarque e desembarque, por apresentarem maior contingente de viagens.

Recomenda-se a adoção de medidas de Engenharia e de desenho urbano, incluindo soluções para a segurança do pedestre, como moderado-

res de tráfego, vias de baixa velocidade, sinalização adequada nas faixas de pedestres e nas ciclovias. Adotando o conceito de ruas completas, especialmente na área central.

Da mesma forma, a operação do sistema viário deve priorizar o pedestre na fase de programação semafórica com tempos específicos para as travessias ou por atuação (botoeira), na fiscalização do estacionamento irregular, principalmente sobre as calçadas, e na adoção de equipamentos eletrônicos de controle de velocidade e obediência aos semáforos.

Cabe, ainda, garantir o cumprimento da Lei Complementar Municipal 141/2010, que regulamenta as responsabilidades sobre os passeios e define dimensões, especificando, em cada local, as prioridades dos usuários, considerando que todos os passeios devem ter três áreas distintas, que desempenham um importante papel:

- **Faixa de serviço**

Para a implantação do mobiliário urbano. Postes, lixeiras, árvores, placas de sinalização, etc., variando entre 0,50 m nas zonas residenciais e 1,00 m nas zonas comerciais.

- **Faixa livre**

Destinada exclusivamente à circulação de pedestres, salvo quando é compartilhada com bicicletas. Praticamente plana, admitindo a declividade máxima de 3%, pode variar de 0,80 m (zonas residenciais) a 1,90 m (mínimo nas zonas comerciais centrais). Deve ser livre de obstáculos e garantir o percurso seguro aos pedestres.

- **Faixa de acesso**

Existente em calçadas com largura maior que 2,50 m e que garante acesso aos imóveis, onde podem ser instalados os toldos, rampas de acesso, jardineiras e totens de propaganda, desde que não impeçam a circulação e o acesso aos imóveis. Seu dimensionamento pode variar entre 0,50 m, nas áreas residenciais a 1,00 m nas zonas comerciais;

De acordo com a classificação de vias determinada pela LC 141/2010, as vias de Tráfego Rápido e as vias Arteriais e possuem passeios com 5 m de largura, seu padrão deve obedecer às seguintes dimensões:

- Para as vias Coletoras é previsto um passeio de 4 metros.

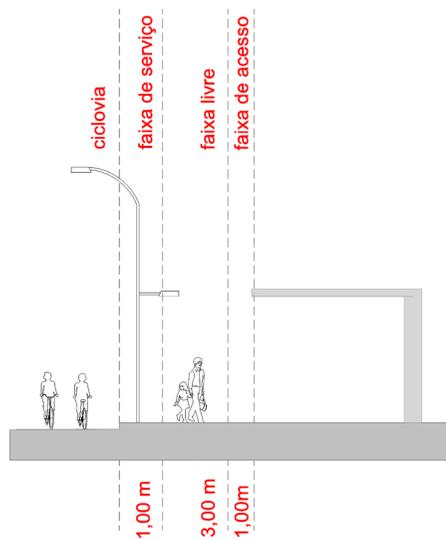


Figura 13.10 - Passeios das vias de Tráfego Rápido e Arteriais

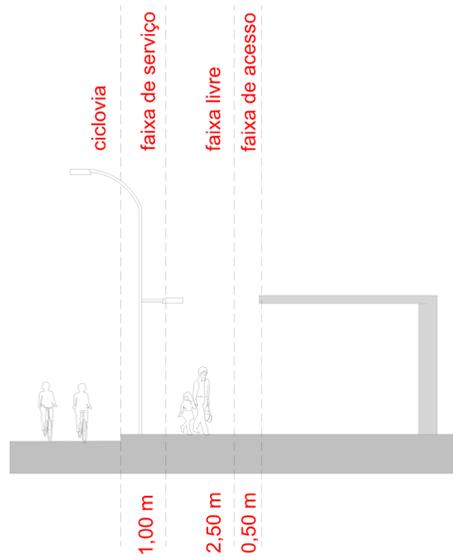


Figura 13.11 - Áreas dos passeios das vias Coletoras

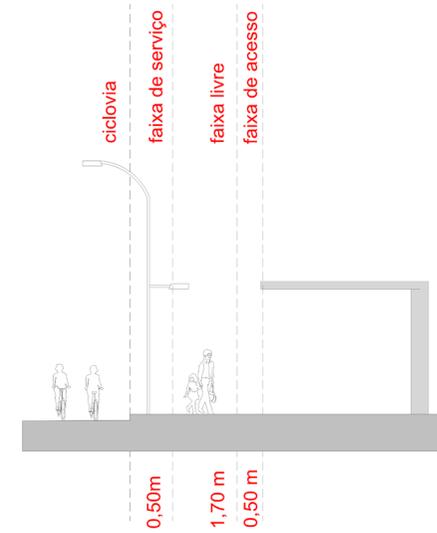


Figura 13.12 - Áreas dos passeios das vias Locais

- Para as vias locais, são previstos passeios em ambos os lados com largura mínima de 2,70 metros cada.

Além do tratamento dado às calçadas, outros instrumentos orientados pelos conceitos DOTS são essenciais para o estímulo das caminhadas e contribuem para a vitalidade e segurança nos bairros, tais como encurtar caminhos e melhorar a conectividade dos quarteirões, criando servidões abertas para a passagem de pedestres.

Uma cidade sustentável garante o direito de ir e vir com autonomia, independência e segurança, através de espaços públicos acessíveis, promovendo a igualdade de acesso a todos. O Decreto Federal 5.296/2004 estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade às pessoas com deficiência e com mobilidade reduzida.

Segundo a norma, as pessoas com mobilidade reduzida são aquelas que não se enquadram na classificação de pessoas com deficiência, mas têm, por qualquer motivo, dificuldade de movimentar-se, permanente ou temporariamente, gerando a redução efetiva da mobilidade, flexibilidade, coordenação motora e percepção.

Aplica-se, ainda, às pessoas com idade igual ou superior a sessenta anos, gestantes, lactantes e pessoas com crianças de colo.

Para garantir acessibilidade às pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, deve-se implantar Rotas Acessíveis, que se classificam como trajetos contínuos, desobstruídos e sinalizados que conectam determinadas áreas, e que podem ser utilizados de forma autônoma e segura por todas as pessoas, inclusive aquelas com deficiência.

A rota acessível ainda incorpora elementos como os estacionamentos, calçadas rebaixadas, faixas de travessia de pedestres, rampas etc., além de materiais específicos como os pisos táteis e a sinalização especial.

O piso tátil é caracterizado pela diferenciação de textura em relação ao piso adjacente, com a finalidade de constituir uma linguagem para a orientação das pessoas com deficiência visual no ambiente construído.

As texturas dos pisos táteis seguem as especificações dadas pela Norma ABNT NBR 9050/2004, e apresentam-se diferenciadas na forma de piso tátil alerta e piso tátil direcional, recomendando

a utilização de cores contrastantes com os demais materiais, o que facilita a utilização pelas pessoas com baixa visão.

O piso tátil e de alerta indica a possibilidade de mudança de direção, enquanto o direcional indica o caminho a ser percorrido.

A adoção de fachadas ativas é outro recurso interessante a ser explorado nas Rotas Acessíveis, que acontece a partir da instalação de atividades comerciais na base dos edifícios.

Nas ruas onde não ocorre um fluxo muito grande de pedestres, as faixas de Serviço e Acesso poderão ser ajardinadas, respeitando o padrão de 'calçadas verdes', para as quais devem ser observados os aspectos a seguir.

I - para receber 1 faixa de ajardinamento, o passeio deverá ter largura mínima de 2,00 m (dois metros); e para receber 2 faixas de ajardinamento, largura mínima de 2,50 m;

II - as faixas ajardinadas não poderão interferir na faixa livre, que deverá ser contínua e com largura mínima de 1,20 m (um metro e vinte centímetros);



Figura 13.13 - Vias de Transporte Não Motorizado, Bremen, Alemanha

III - as faixas ajardinadas não devem possuir arbustos que prejudiquem a visão, nem espinhos que possam atrapalhar o caminho do pedestre;

IV - para facilitar o escoamento das águas em dias chuvosos, as faixas não podem estar muradas.

13.3 Rotas acessíveis específicas para requalificação de calçadas

A existência de entidades de apoio a pessoas com necessidades especiais espalhadas na região do primeiro distrito sugere uma ação prioritária, dentro do processo de requalificação de calçadas, visando ao atendimento de corredores de deslocamento que unam essas instituições a pontos de interesse geral da cidade.

Assim, alguns logradouros são naturalmente eleitos como os primeiros a receber as intervenções, constituindo um projeto piloto de construção de passeios que atendem às necessidades desses cidadãos. Essas vias contemplam, em termos de locais de atração de viagem, os eixos do Sistema Rápido de Transporte (SRT) e do Veículo

Leve sobre Trilhos (VLT), o Terminal Central, a Rodoviária Intermunicipal, o Ginásio Poliesportivo, o Estádio Cláudio Moacyr de Azevedo (Moacyrão) e o Parque da Cidade.

No rol de entidades de atendimento específico a esse conjunto de pessoas, estão o Núcleo de Dança Portadores da Alegria (NDPA), a Associação Macaense de Apoio aos Cegos (AMAC), a Associação Macaense de Apoio aos Deficientes Auditivos (AMADA), o Centro de Vida Independente (CVI) e a Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE).

Desta forma, os logradouros pioneiros aptos a terem suas calçadas reformuladas em prol da acessibilidade plena são: Rua Euzébio de Queiroz, Rua Barão de Mauá, Rua Conde de Ararua, Rua Velho Campos, Rua Francisco Portela, Rua Teixeira de Gouveia, Avenida Rui Barbosa, Praça Veríssimo de Melo, Rua Nova Aurora, Rua Alcides Mourão, Rua Evaldo Costa, Rua Brigadeiro Eduardo Gomes, Rua Prefeito Milne Ribeiro, Rua Manoel Guilherme Taboada, Avenida Presidente Sodré, Rua Carlos Augusto Tinoco Garcia, Avenida Fábio Franco e trechos da Rodovia Amaral Peixoto (RJ-106), entre o Parque de Tubos e a Praia Campista e entre a Ponte Engenheiro Ivan Mundim e a Avenida dos Bandeirantes.



Figura 13.14 - Via de Transporte Não Motorizado com bicicletário, Bremen, Alemanha



Figura 13.15 - Via de pedestres com sinalização atuada pelo pedestre em Curitiba, PR



Figuras 13.16 e 13.17 - Ruas de pedestres em Joinville, SC (ao lado e acima, respectivamente)



Figura 13.18 - Modelo Tipo de calçada, São Paulo

13.4 “Andar e Pedalar é a Melhor Forma de Chegar”

Para estimular a caminhada e o uso da bicicleta, propõe-se instituir a Política de Incentivo ao Transporte Não Motorizado, através de ações permanentes de comunicação e marketing apropriadas, em todos os tipos de mídias, tradicionais e digitais.

Para o pedestre, o tempo de 15 minutos caminhando representa uma distância circunscrita a um raio de 1,2 km (em vermelho, no desenho) e, para o ciclista, 15 minutos de pedalada significam um círculo de raio de 2,4 km (em amarelo).

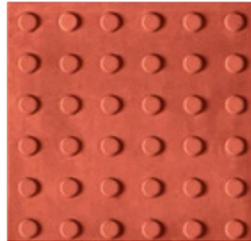


Figura 13.19 - Piso tátil de alerta



Figura 13.20 - Piso tátil direcional

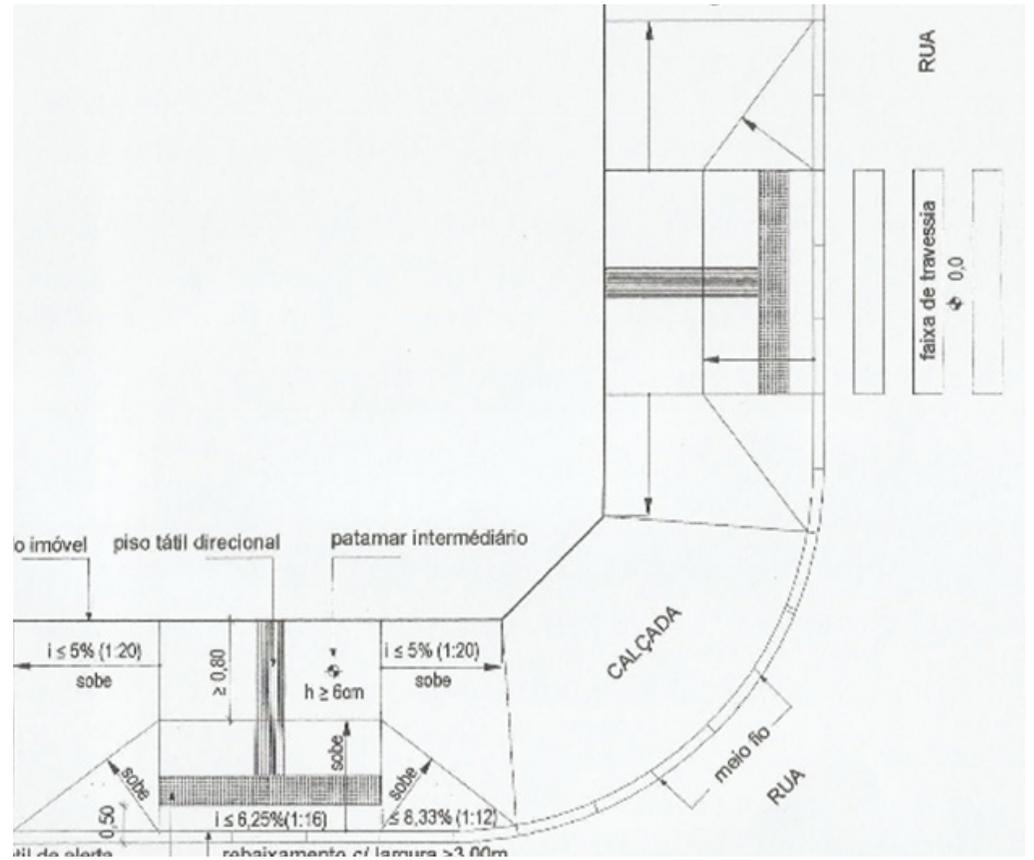


Figura 13.21 - Exemplos de aplicação de piso tátil Fonte: ABNT NBR 9050/2004

Mapa esquemático do polígono especial

projeto pioneiro de calçadas pensadas para pessoas com necessidades especiais
- inclui também a Avenida Atlântica e todo o eixo do SRT, ao longo da RJ-106 -

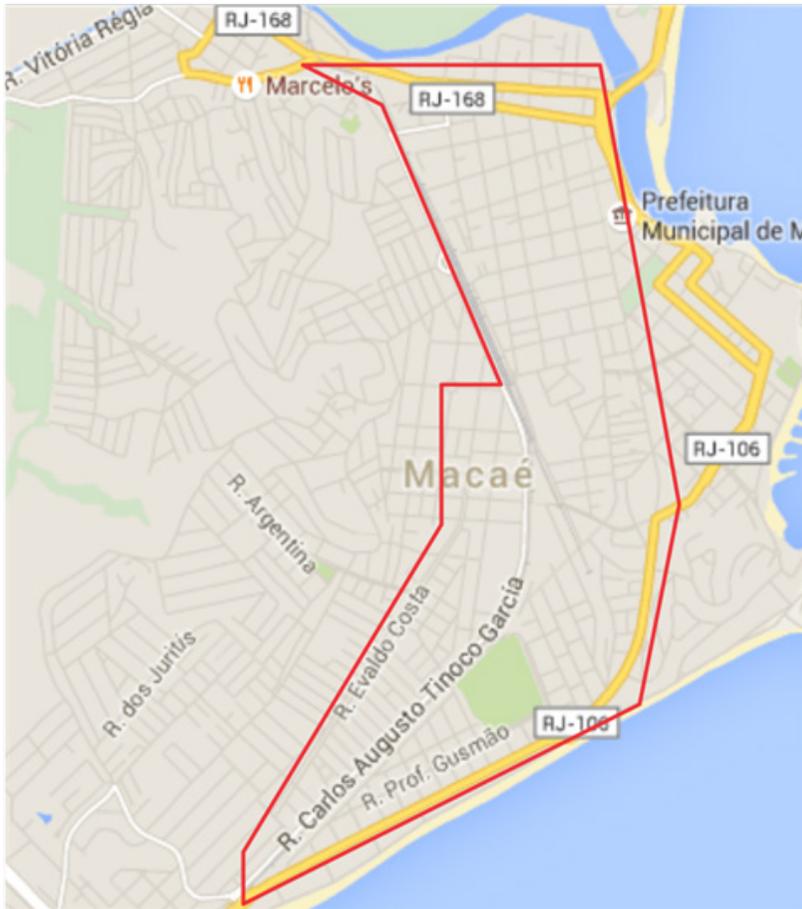


Figura 13.22 - Polígono para implantação de passeios especiais

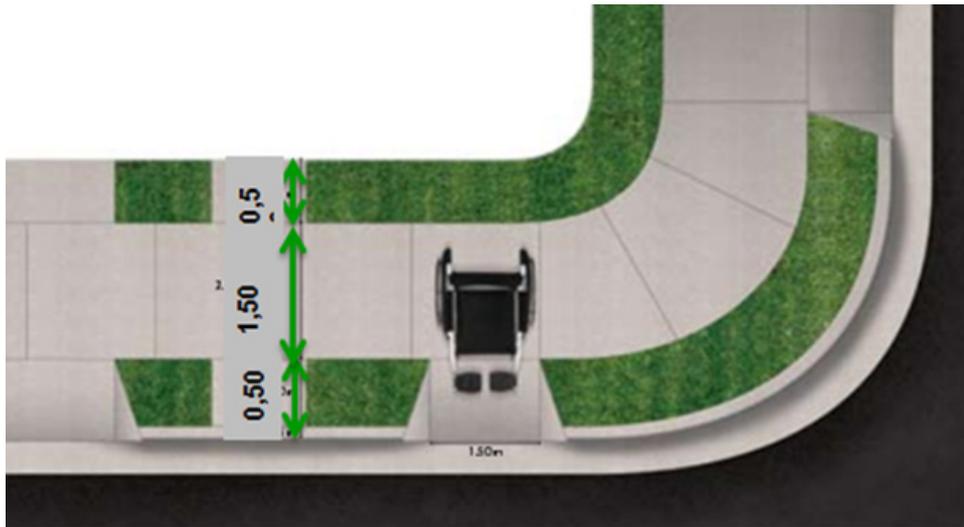


Figura 13.23 - Croquis esquemático de Calçadas Verdes - planta

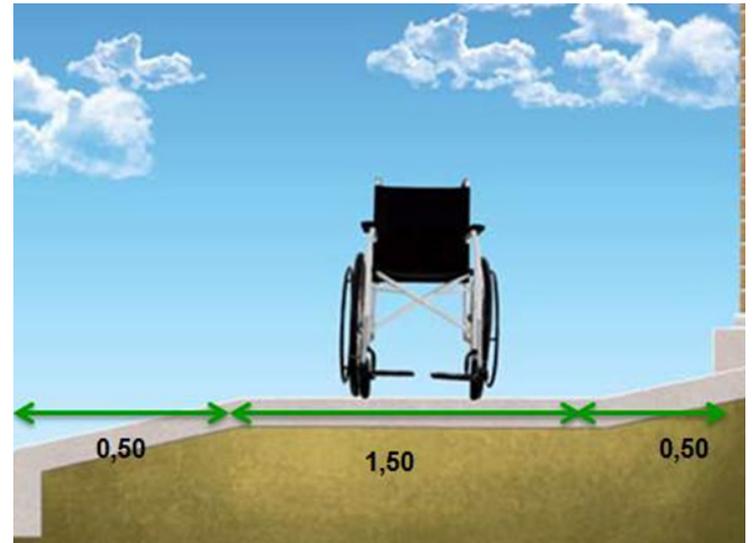


Figura 13.24 - Croquis esquemático de Calçadas Verdes - corte

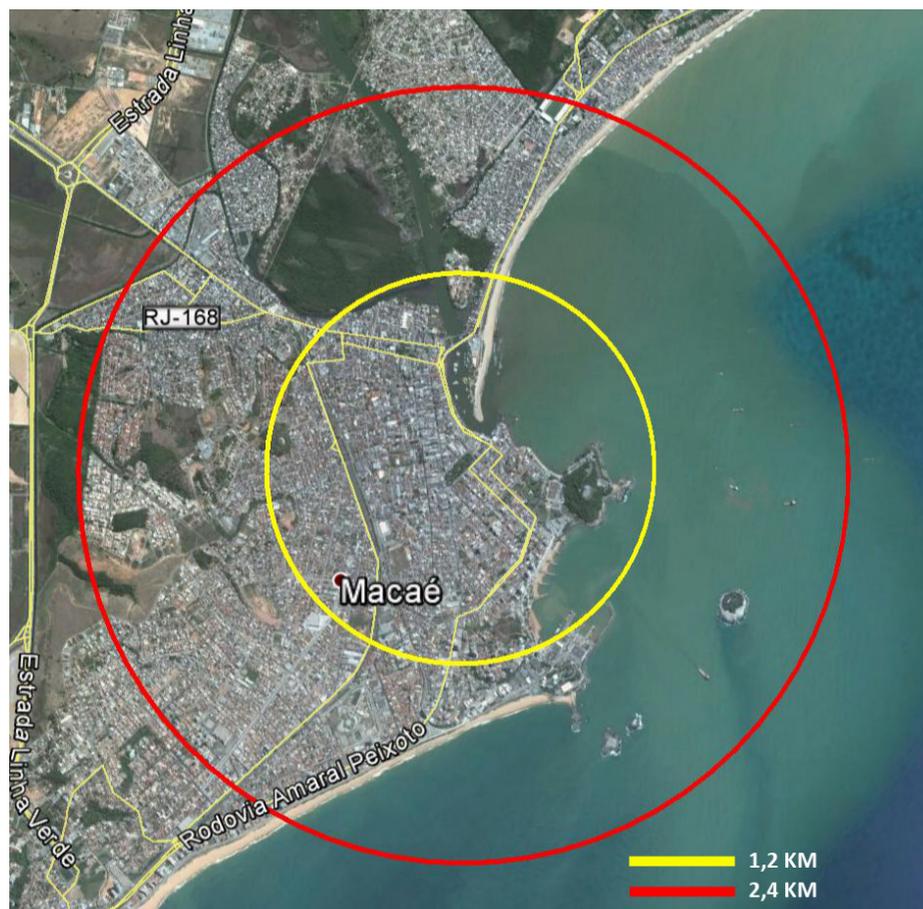


Figura 13.25 - Raio de percurso em 15 minutos a partir da Praça Veríssimo de Melo

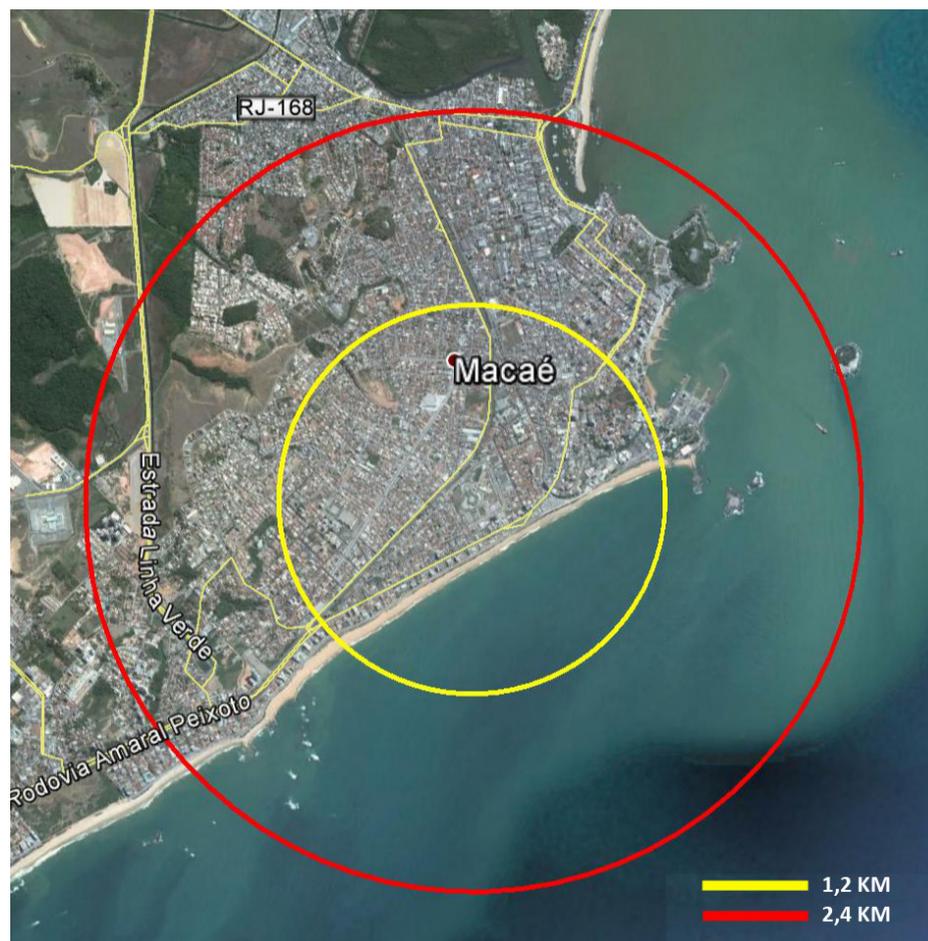


Figura 13.26 - Raio de percurso em 15 minutos a partir da Praia Campista

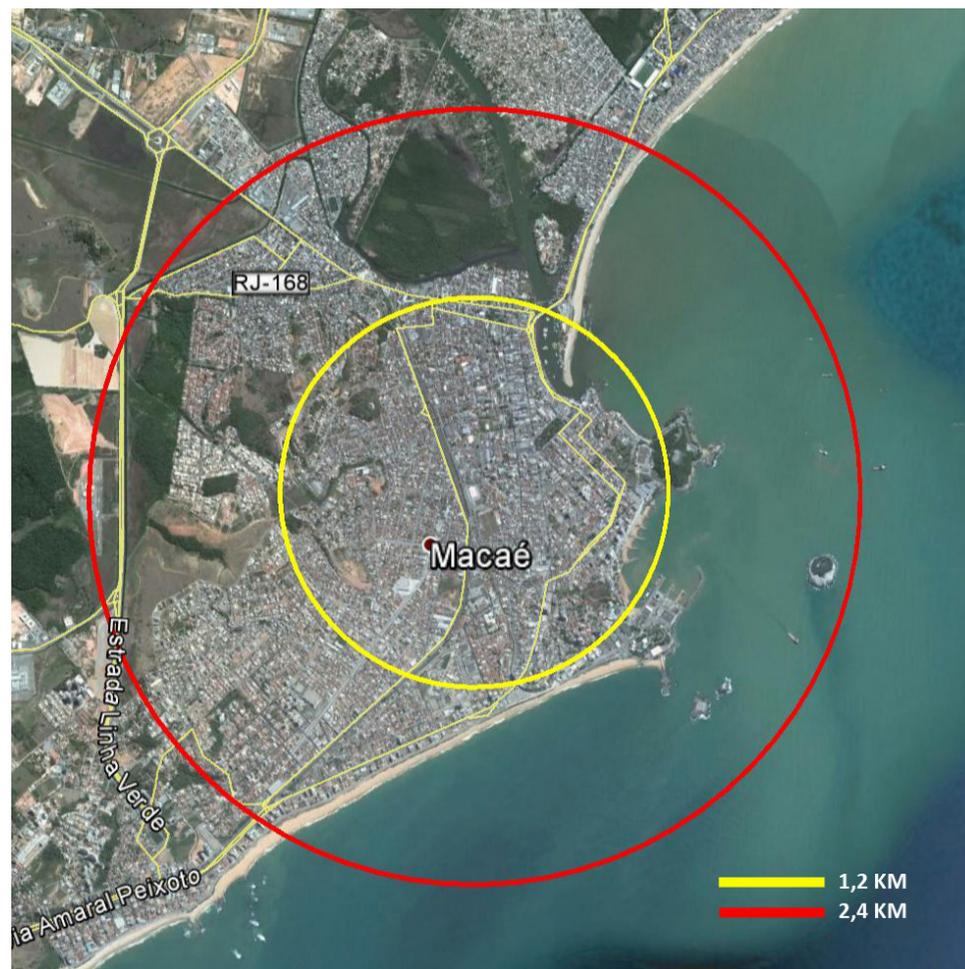


Figura 13.27 - Raio de percurso em 15 minutos a partir do Terminal Central

Princípios para o Transporte na Vida Urbana: Melhor Juntos que Separados

As cidades bem sucedidas e sustentáveis do século 21 darão maior prioridade às pessoas, ao integrar os transportes e o desenvolvimento urbano. Fazer com que isto aconteça significa colocar em prática os princípios de mobilidade urbana sustentável para criar cidades vibrantes, com baixa emissão de carbono, onde as pessoas gostem de morar e trabalhar.

Os princípios de mobilidade urbana sustentável mostram como o futuro do transporte na vida urbana pode reforçar a natureza complementar entre transporte e desenvolvimento urbano, de uma forma sustentável. Tendo em vista o rápido processo de urbanização e a mudança climática, o futuro do transporte na vida urbana dependerá não só da aplicação desses princípios, mas da sua aplicação de forma integrada.



Compactar

Numa cidade mais compacta, as atividades se realizam em locais mais próximos entre si e sua ligação consome menos tempo e energia. Quando todos os princípios são aplicados de forma integrada, cria-se uma cidade compacta e próspera.



Densificar

Intensificar o uso do solo verticalmente permite às cidades absorverem o crescimento urbano de forma mais compacta. A maior densidade permite uma combinação mais eficiente das atividades, melhoria e aumento da capacidade dos serviços de transporte.



Transportar

O transporte público conecta e integra as partes mais distantes de uma cidade. É nos corredores de transporte de massa que a densificação deve começar. O transporte de massa de alta qualidade é essencial para criar uma cidade próspera e justa, facilmente acessível para todos.



Conectar

Uma cidade necessita de uma rede coesa de vias, ruas de pedestres e cicloviáveis, além do transporte público de massa. A criação de locais altamente permeáveis promove uma variedade de opções de mobilidade que tornam mais diretos os deslocamentos de um ponto a outro.



Misturar

Uma cidade conectada se torna mais viva e animada quando há uma mistura de atividades ao longo das ruas e vias. O uso diversificado do solo resulta em viagens mais curtas e torna os bairros mais vibrantes.



Usar a bicicleta

Assim como a diversificação do solo, o uso da bicicleta traz maior energia às ruas e oferece à população uma forma eficiente e conveniente de se deslocar à média distância. As cicloviáveis aumentam o acesso das pessoas a uma área maior, além de aumentar a cobertura do transporte de massa.



Promover mudanças

Quando se coloca em prática os princípios acima, fica mais fácil convencer as pessoas a não usar seus automóveis, mas não é o suficiente. Também são necessárias políticas de controle do estacionamento e do tráfego para reduzir sensivelmente o uso do veículo particular.



Andar a pé

Quando todos os princípios funcionam em conjunto, são os pedestres quem sentem os resultados de forma mais contundente. Ruas vibrantes e movimentadas, onde a população se sente segura, são um componente fundamental das cidades bem sucedidas do século 21.

Figura 13.28 - Princípios básicos do conceito DOTS



14. GESTÃO DA MOBILIDADE URBANA

A gestão da mobilidade urbana será feita através de ações em dois vetores: o do Desenvolvimento Urbano Sustentável e o da Segurança no Trânsito e Transporte. Seguindo as diretrizes do Plano Diretor, observa-se a tendência da expansão do município com áreas para incentivo da ocupação urbana, identificando-se alguns vetores de crescimento urbano.

O município de Macaé apresenta características de ocupação bem distintas: a área central, de ocupação mais antiga, apresenta densidades maiores, uso do solo misto com predominância de comércio e serviços; seu desenho urbano é formado de quarteirões pequenos e com boa conectividade, embora suas calçadas sejam estreitas, em ruas também estreitas.

A área de ocupação mais recente é formada por grandes loteamentos, com uso restrito ou monofuncional, com exceção dos Setores Vários de Serviços (SVS), que dão acesso às zonas residen-

ciais e são destinados à instalação de comércio e serviços complementares ao uso residencial. O desenho urbano nas áreas de expansão é formado de grandes quarteirões com pouca conectividade e calçadas estreitas, embora a legislação urbanística permita o adensamento dessas áreas.

De acordo com os dados de domicílios dos censos de 2000 e 2010, pode-se observar que as taxas de crescimento populacional foram compatíveis com os eixos estruturais e de serviços, adensando as áreas urbanas já consolidadas, principalmente no SVS-8, o Setor Viário de Serviços formado pela RJ-106 que compõe um corredor de crescimento populacional ligando o município de Rio das Ostras ao bairro macaense de Lagomar, na zona de ocupação da Orla.

A população apresenta um significativo crescimento, especialmente nos bairros da Glória, Granja dos Cavaleiros, Lagoa, Jardim Santo Antônio, Vale Encantado, Ajuda e parte da área de Ocupação Prioritária, expandindo em direção a Cabiúnas; e na região serrana, especialmente em Córrego do Ouro, enquanto o Centro tradicional perdeu uma considerável parcela da população.

As maiores taxas de crescimento ocorreram acompanhando os setores viários propostos no Plano Diretor, a expansão urbana se desenvolvendo na faixa litorânea, nas Zonas de Ocupação Prioritária e na Orla, observando-se que, na Zona de Expansão Periférica, entre os censos de 2000 e 2010, houve um significativo crescimento.

De acordo com as pesquisas de origem/destino, observou-se a forte ligação com o Município de Rio das Ostras, dando continuidade ao crescimento, com tendências a formar uma conurbação com o Município de Macaé.

Com isso, forma-se um eixo de crescimento contínuo ao longo da Orla, sendo o Centro, com uma concentração de serviços e comércio, caracterizado como um grande polo atrator de viagens.

14.1 Desenvolvimento Urbano Sustentável

A gestão da mobilidade deverá ultrapassar os limites da administração dos fluxos nas vias. Para garantir que a cidade desempenhe suas funções urbanas de forma sustentável, é fundamental a integração das diretrizes estabelecidas no Plano de Mobilidade com as existentes no Plano Diretor Municipal.

DISTRITO/BAIRRO CENSO 2000	CENSO 2000	CENSO 2010	% CRESCIMENTO
1º Macaé	123.990	195.682	57,82
2º Córrego do Ouro	2.712	3.992	47,20
3º Cachoeiros de Macaé	1.360	1.319	-3,01
4º Glicério	3.215	2.797	-13,00
5º Frade	-	1.390	-
6º Sana	1.184	1.548	30,74
Cavaleiros	2.406	2.551	6,03
Gloria	2.982	6.194	107,71
Granja dos Cavaleiros	2.281	5.056	121,66
Imboassica	991	1.035	4,44
Lagoa	2.129	5.102	139,64
Vale Encantado	74	194	162,16
Miramar	5.461	5.360	-1,85
Praia Campista	3.727	3.836	2,92
Riviera Fluminense	5.030	10.784	114,39
Visconde de Araújo	10.306	12.394	20,26
Aroreira	13.117	15.700	19,69
Botafogo	9.758	12.933	32,54
Virgem Santa	459	1.027	123,75
Cajueiros	3.827	4.080	6,61
Centro	8.969	7.855	-12,42
Imbetiba	5.054	5.402	6,89
Ajuda	3.825	11.877	210,51
Barra de Macaé	19.895	32.362	62,66
Município	132.461	206.728	56,07

Tabela 14.1 - Evolução da população de Macaé entre 2000 e 2010

**Figura 14.1 - Vetores de Crescimento
estipulados pelo Plano Diretor**



Nesse sentido, encontram-se destacados, na Política Nacional de Mobilidade, que determinadas características dos ambientes urbanos direcionam para padrões de mobilidade mais sustentáveis. Cidades mais compactas, que apresentam diversidade de usos e atividades, com vias bem conectadas, calçadas contínuas e de largura adequada, estimulam o uso dos transportes coletivos, as viagens a pé e de bicicleta.

Destacam-se, ainda, os padrões de desenho urbano que garantam uma cidade acessível para todos os cidadãos; a equidade na oferta de transporte público coletivo; e a eficácia na prestação dos serviços de transporte urbano e na circulação urbana, envolvendo, prioritariamente, a circulação de pessoas e não dos veículos, garantindo o amplo acesso à cidade por meios democráticos de locomoção.

Desta forma, as diretrizes de uso e ocupação do solo devem contribuir para consolidar e regularizar os centros de bairro; revitalizar as áreas já ocupadas e as parcelas informais da cidade, promovendo maior aproveitamento da infraestrutura existente; controlar a implantação de novos empreendimentos públicos e privados que sejam polos geradores de viagens (PGV), condicionando-os a internalizar e minimizar os

impactos sobre o ambiente urbano, trânsito e transporte; garantir o uso dos espaços públicos, priorizando o pedestre, solucionando ou minimizando conflitos existentes entre a circulação a pé e o trânsito de veículos e oferecendo qualidade no tratamento urbanístico; implantar obras e adequações viárias para a viabilidade dos modos de transporte não motorizados; e priorizar os investimentos e o uso do sistema viário para o pedestre e os meios de transporte coletivo, principalmente nas situações de conflito com o transporte individual e de carga.

14.2 Integrar com a Política de Planejamento de Uso e Ocupação do Solo

São ações afins dessa política:

- Orientar a contenção da mancha urbana e o espalhamento da cidade, priorizando a ocupação dos vazios urbanos e das áreas já dotadas de infraestrutura.
- Promover o adensamento das Zonas de Uso Diversificado, incentivando a manutenção do uso residencial, através de empreendimentos mistos.

- Incentivar a implantação de comércio e serviços de apoio ao uso residencial nos Setores Viários de Serviços (SVS), em conformidade com o estabelecido no Código de Urbanismo.

Estabelecer parâmetros para a previsão de vagas de estacionamento no Centro da cidade e nas centralidades urbanas, com vistas ao atendimento da demanda e controle da circulação de automóveis nessas áreas.

14.3 Instituir uma Política de Licenciamento e Regulação de Polos Geradores de Viagens

A mobilidade, a acessibilidade e a qualidade de vida de um bairro ou uma região podem ser diretamente afetadas com a implantação inadequada de alguns tipos de empreendimentos. Por outro lado, quando eles são implantados de forma planejada, podem trazer impactos positivos à região, revitalizando-a.

Esses empreendimentos, os Polos Geradores de Viagens, têm por característica a geração de um grande número de viagens motorizadas ou não e podem, conseqüentemente, produzir um im-

pacto significativo na vizinhança, na região ou na cidade.

O Estatuto das Cidades (Lei 10.257/2001) dispõe de vários instrumentos que buscam compatibilizar os interesses públicos com os privados. Dentre deles está o Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV), que estabelece a apresentação de análise específica que estime os possíveis impactos produzidos por determinado empreendimento, ainda na fase de projeto, para que as decisões possam ser tomadas e seus impactos negativos possam ser mitigados ou compensados de alguma maneira.

Assim, é preciso regulamentar os estudos para garantir a melhor inserção possível de um PGV na malha viária existente, de forma a minimizar os efeitos de externalidades na sua área de influência imediata, com a previsão legal para as condições de mitigação ou compensação dos possíveis impactos.

14.4 Planejamento e Gestão do Transporte e do Trânsito – Paz no Trânsito

Na Década para a Redução de Acidentes, a preocupação com segurança viária é um tema de ordem mundial e os estudos a esse respeito têm

evoluído devido ao elevado número de mortos e feridos. Para o planejamento da mobilidade, o assunto deve ser tratado com uma abordagem preventiva de segurança e com foco nos resultados, em vez de se aceitarem esses impactos como um preço inevitável do progresso econômico.

É essencial, para as Campanhas de Educação no Trânsito, a construção de bancos de dados confiáveis para a identificação de pontos críticos de grande incidência de acidentes. O conhecimento e a visão sistêmica dos dados de acidentes de trânsito fornecem uma compreensão adequada sobre as suas causas, permitindo que sejam formuladas estratégias e medidas preventivas, identificando, para cada localidade, sua cultura, e adotando formas eficazes de tratar o problema.

As estratégias devem ter foco em Campanhas abordando a conscientização da população e das autoridades sobre a gravidade das consequências dos acidentes, o estímulo ao uso de meios de transporte mais seguros e a melhor capacitação de condutores e pedestres.

O registro de fatores contribuintes para acidentes de trânsito, a ser observado em conjunto com os dados que são o objetivo dos registros de acidentes, pode auxiliar concretamente no tratamento dos pontos críticos e melhorar significativamente a segurança e reduzir os aciden-

tes. Diante disso, torna-se fundamental dedicar esforços e pesquisas no sentido de melhorar a qualidade das informações a respeito das ocorrências de trânsito.

Os programas de redução de acidentes devem ter continuidade, buscando sua sustentabilidade e a adesão da sociedade em geral à causa.

14.4.1 Implantar e Institucionalizar uma Política de Segurança no Trânsito e Transporte

Ação permanente, contínua e com dotação orçamentária compatível, visando à Paz na Mobilidade Urbana.

14.4.2 Implantar uma Central de Estatísticas e Análise de Acidentes de Trânsito

Em parceria com os órgãos de trânsito, operação e de resgate das rodovias municipais, estaduais e federais, visando ao fornecimento de elementos e ao combate conjunto da grave epidemia que resulta milhares de mortes e feridos por ano, causada pelos acidentes de trânsito.

14.4.3 Implantar o Programa Educação no Trânsito

Ações permanentes de Educação no Trânsito, através de cursos e campanhas, visando à conscientização da população sobre o seu papel no contexto do trânsito, bem como dotar o poder público das condições necessárias à fiscalização permanente quanto à obediência às leis e normas de trânsito em vigor;

- Campanhas
- Réveillon, Fest Verão, Carnaval, Volta às Aulas, Amigo da Vez, Páscoa, Aniversário da Cidade (29/07), Semana Nacional de Trânsito, Dia Mundial sem Carro (22/09), Semana da Criança
- Projetos
 - Sinalização escolar - sinalização específica, visando à maior segurança no trânsito próximo às escolas da cidade.
 - Circo Escola
- Treinamento de Segurança e Educação
 - Motorista Nota Dez: Treinamento e premiação dos motoristas exemplares que não cometeram infrações e que se destaquem no seu trabalho e no convívio familiar e em sociedade.
 - Pedala Macaé: Disseminação do hábito da bicicleta pelos alunos da rede escolar, com a difusão de conhecimentos sobre normas de segurança de trânsito.

- Divulgação nas mídias
Divulgar permanentemente as campanhas, projetos e ações de Educação no Trânsito através do Portal da Prefeitura, redes sociais, Facebook ('Eu curto Macaé') e outras mídias, blog próprio a ser implantado, além das mídias tradicionais, como jornal, TV, Terminais, Pontos e Estações, Rodoviária e Aeroporto

- Benchmarking com outros municípios
- Parceria com outros órgãos municipais e estaduais
 - CEPOD (Coordenadoria de Políticas Públicas sobre as Drogas)
 - Guarda Municipal
 - Confederação Estadual de Ciclistas
 - Lei Seca – Gabinete do Governo do Estado
 - Secretaria Municipal de Saúde
 - Secretaria Municipal de Educação

14.4.4 Implantar Ações e Programas de Redução de Acidentes

Adoção de uma metodologia que busque parcerias voluntárias, com gestão municipal envolvendo, num trabalho conjunto, a comunidade e a sociedade civil.

14.4.5 Implantar o Observatório da Mobilidade

Criação de um observatório com o objetivo acompanhar o Plano de Mobilidade da cidade, com o uso de indicadores, disponibilizando para os demais órgãos de planejamento e desenvolvimento urbano e econômico informações georreferenciadas, atualizadas permanentemente, sobre ocupação e uso do solo, desenvolvimento econômico, dados sócio-econômicos, projetos de expansão urbana e sistemas de transporte de pessoas e cargas, visando a dar prosseguimento ao planejamento do PMU Macaé em horizontes futuros.

Pesquisas sobre a utilização da Rede de Ciclovias proposta no PMU, bem como do SRT e do VLT, formarão as bases de retroalimentação da eficácia desses sistemas, indicando as expansões e modernizações futuras.

Recomenda-se a utilização dos sistemas e softwares TransCad e Aisum como ferramentas de trabalho de planejamento da mobilidade urbana.



15. MOBILIDADE NA REGIÃO SERRANA DE MACAÉ

Além da área urbana da cidade, concentrada entre a faixa costeira e a Rodovia Governador Mário Covas (BR-101), existem núcleos urbanos em expansão situados às franjas da Serra do Mar. Tais localidades constituem núcleos urbanos centralizados ou não e, mais ainda, estão situadas em altitudes diferentes. Para fins práticos, foram classificadas em duas regiões denominadas Serra Baixa e Serra Alta.

Serra Baixa

São as localidades de porções urbanas e periurbanas, situadas até 150 metros de altitude, localizadas na zona de influência da Rodovia Serramar (RJ-162), no trecho entre a divisa com o município de Rio das Ostras, até seu encontro com a Rodovia do Petróleo (RJ-168). Nessa classificação, estão incluídas as localidades de Bicuda Grande, Bicuda Pequena, Areia Branca e Serro Frio. É importante ressaltar que essas localidades não constituem um núcleo urbano centrali-

zado, o qual se caracterizaria por sede de distrito (conforme classificação do IBGE).

Serra Alta

Com localidades situadas a partir de 150 metros de altitude, em uma zona de influência da mesma RJ-162 (a partir da bifurcação do Atalaia até a divisa com o município de Trajano de Moraes), em conjunto com a Estrada Municipal Frade-Sana, compreendendo as localidades de Córrego do Ouro, Trapiche, Serra da Cruz, Óleo, Glicério, Frade, Sana, Arraial do Sana, Barra do Sana e Cachoeiros de Macaé.

Dentre todas, destacam-se **Córrego do Ouro** como o distrito urbano mais populoso e com maior quantidade e diversidade de comércio e serviços à população; e **Glicério**, como principal centro turístico.

Também é importante ressaltar que, enquanto os núcleos urbanos da Serra Baixa são compostos por localidades descentralizadas com tímido processo de crescimento urbano-populacional, as outras, situadas na Serra Alta, compõem núcleos urbanos que estão crescendo em proporção vertical e horizontal de suas áreas urbanizadas, assim como a sua população.

Ao considerar que ambas possuem suas bases produtivas locais, orientadas pela agropecuária, comércio de pequeno porte e turismo, a principal diferença entre as serras Baixa e a Alta está na especificidade produtiva: enquanto a porção inferior possui maior quantidade de terrenos planos e mais adequados para a agricultura e criação de animais, a porção superior volta-se mais para os atrativos turísticos.

Atualmente, estima-se que apenas uma pequena porção da população macaense, não superior a 20%, reside nestas localidades.

A demanda diária média das atuais 4 linhas que atendem a estas localidades, para o ano de 2014, está estimada em 6.500 passageiros por dia.

Observa-se uma superposição de linhas mostrando centralidades de Córrego do Ouro e Glicério, o que sugere a sua otimização por meio de uma reestruturação.

O padrão da frota da região é de ônibus com 3 (três) portas nas linhas para o Terminal Central e, na linha S13A (Frade – Sana), veículos com duas portas, do tipo midibus.

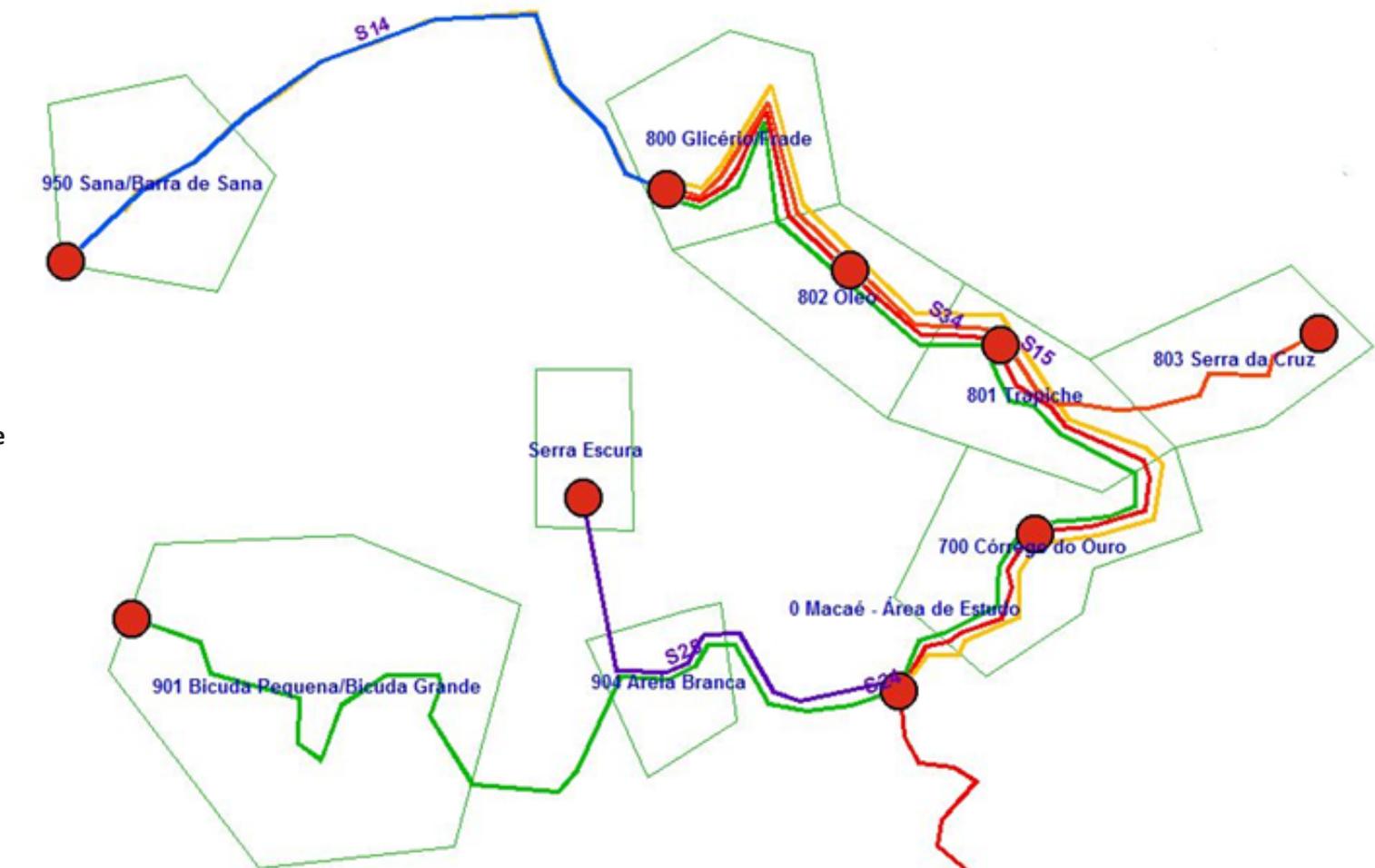


Figura 15.1 - Mapa das linhas que atendem à Região Serrana

Linha	Extensão - ida + volta (km)	Frota	Horários Dia Útil	Pass./Dia útil	Pass./Viagem
S13 Central - Frade	110,4	16	79	7.826	99
S13A Frade - Sana	27	1	4	129	32
S23 Central - Bicuda/Serra Escura	105,9	2	6	676	113
S33 Central - Serra da Cruz	56,7	1	4	260	65
Total		20	93	8.891	96

Tabela 15.1 - Linhas atuais da Região Serrana

Observa-se excesso de lotação nas horas de pico, especialmente no horário de almoço, e baixa ocupação nos demais períodos, indicando a necessidade de redimensionamento das linhas, compatibilizando a oferta com a demanda ao longo do dia.

Contagens de Tráfego na Região Serrana

Foram feitas Contagens Manuais Classificadas em três localidades selecionadas da região serrana macaense, que forneceram a movimentação de veículos e ciclistas mostrada pela Tabela 15.2, nas oito horas correspondentes aos três períodos de pico analisados (das 6:30 às 9 horas; das 11:30 às 14 horas; e das 17 às 20 horas).

15.1 Reestruturar e modernizar os sistemas viário, de circulação e de transporte coletivo

Essa reestruturação prevê adequar o sistema às atuais demandas, promovendo o estímulo do setor hoteleiro e turístico local, com preservação do meio ambiente.

Outras medidas importantes para a região serrana de Macaé são:

- Asfaltamento e calçamento da estrada Frade-Sana;
- Implantação de passeios verdes nos núcleos urbanos;
- Implantação de trevo no Atalaia (interseção da RJ-162 com a RJ-168) e construção da Estação de Integração Portal Serrano;
- Modernização dos Pontos de parada de Córrego do Ouro e Trapiche;
- Adequação da oferta atual de transporte nas linhas S13 e S23, com acréscimo de 60%;
- Criação de linhas internas ligando os distritos serranos (Serra da Cruz, Trapiche, Córrego do Ouro e Glicério), com integração tarifária;
- Criação de linha turística executiva (transporte coletivo privado);
- Implantação de infraestrutura para ciclistas, como bicicletários, rotas cicláveis e sinalização especial.

Destaca-se a necessidade de se realizarem estudos pontuais segundo as especificidades das diversas localidades serranas, buscando alternativas viárias que mantenham as características de cada uma e permitindo mobilidade com menor impacto para os moradores, sem prejuízo da atratividade para o turismo e as atividades econômicas em geral.

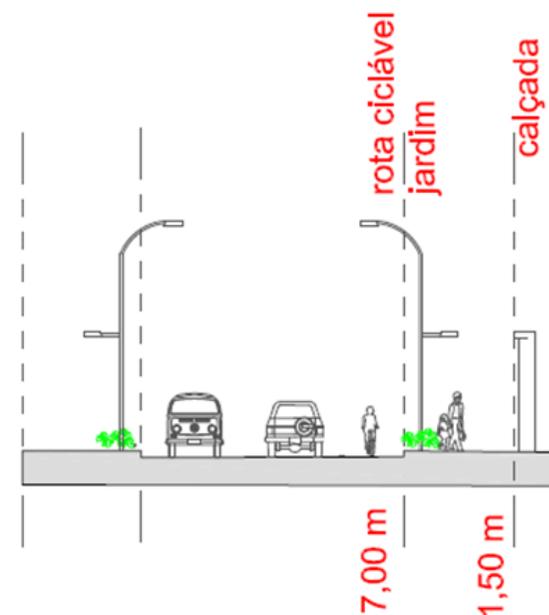


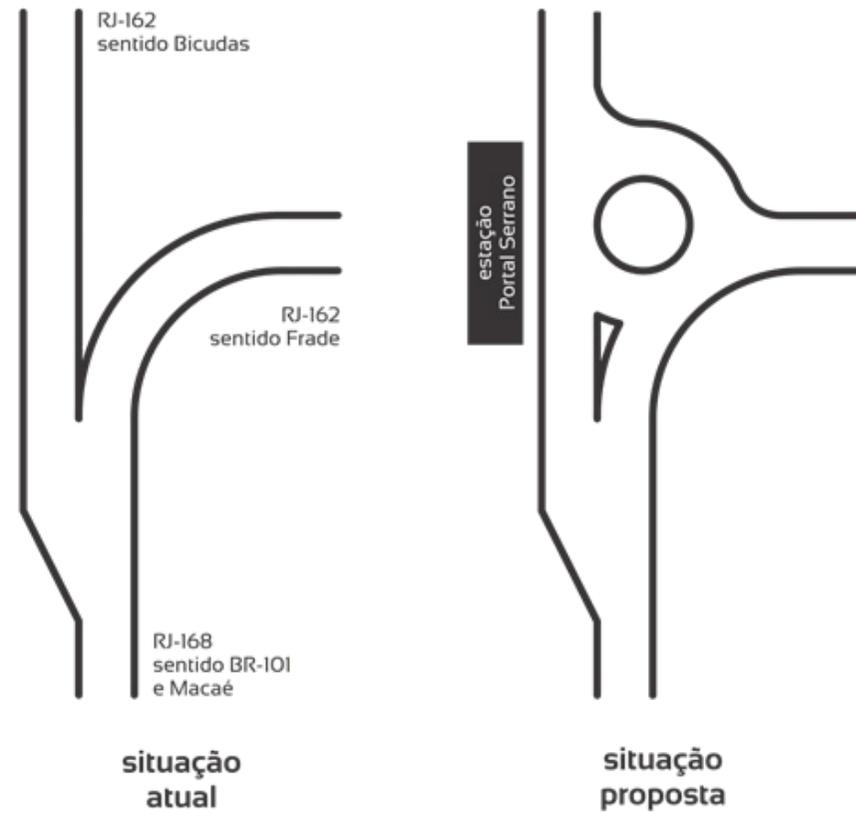
Figura 15.2 - Passeio verde para a serra

Localidade	Posto PTC	Sentido	Veículos				Bicicletas
			Total	Autos	Ônibus	Outros	
Córrego do Ouro	37	BR-101 e Macaé	622	526	44	52	110
		Trapiche e Glicério	576	488	46	42	
Glicério	40	Óleo	380	320	40	20	18
		Frade	353	291	35	27	
Sana	42	Portal do Sana	135	110	5	20	19
		Frade	183	161	1	21	

Tabela 15.2 – Total de veículos medidos na serra

Figura 15.3 - Trevo do Atalaia

**Mapa esquemático do Trevo do Atalaia
entroncamento da RJ-168 com a RJ-162
acesso à serra macaense**



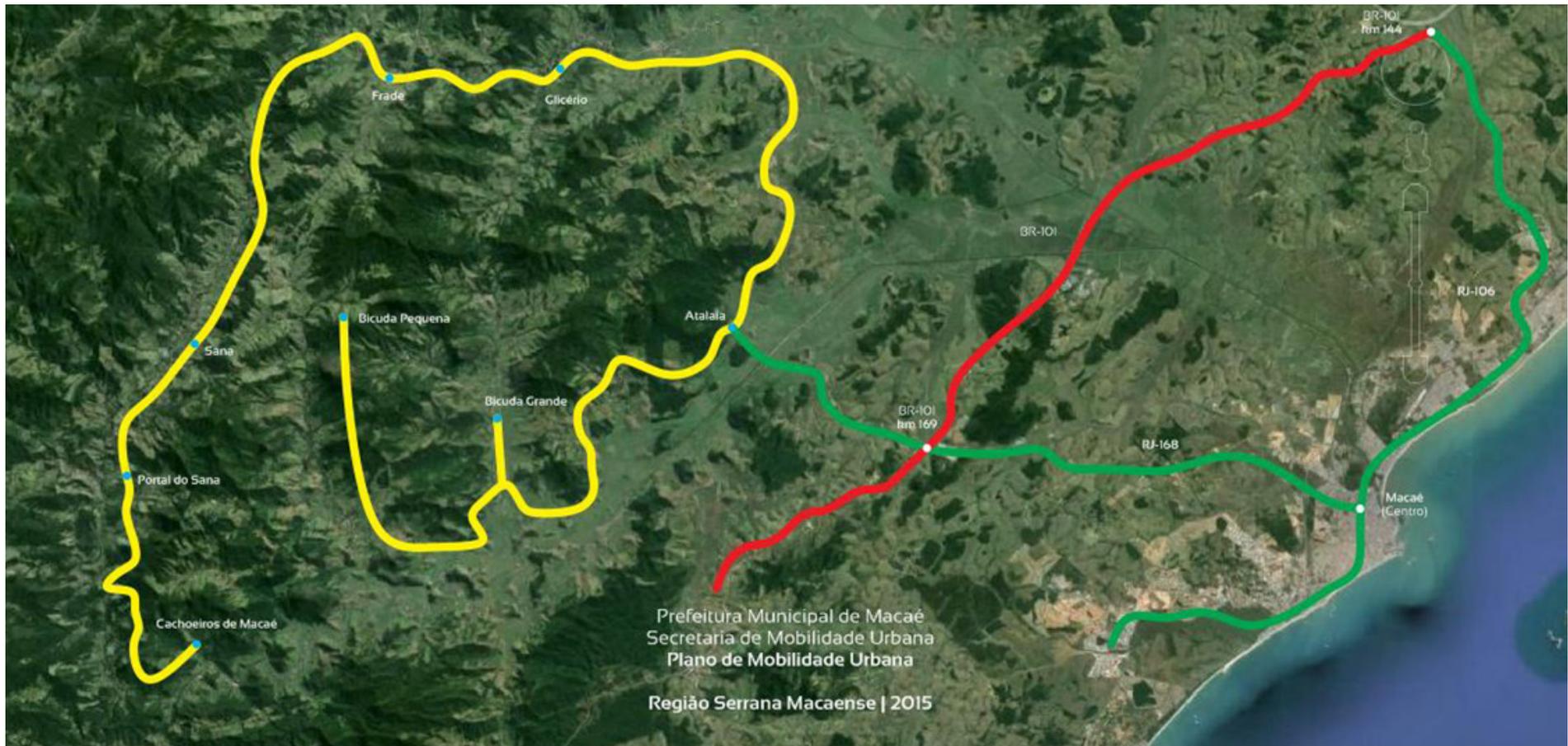


Figura 15.4 - Mapa da Região Serrana de Macaé





Figura 16.1 - MAGLEV Cobra

16. PROPOSTAS COMPLEMENTARES

16.1 Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico

Promover P&D - pesquisa e desenvolvimento tecnológico da mobilidade urbana sustentável, mediante a implantação de uma linha experimental de transporte público, adotando a tecnologia de levitação magnética, em parceria com a COPPE/UFRJ, idealizadora e desenvolvedora do MagLev Cobra;

Promover a implantação de um trecho da nova tecnologia sustentável de transporte urbano, MagLev Cobra, interligando o Hospital da Unimed, a nova Rodoviária Intermunicipal de Macaé, o Macaé Shopping, o Centro Universitário e a Avenida Prefeito Aristeu Ferreira da Silva (Firmas), passando pela Linha Verde.

16.2 Transporte Aquaviário no Canal de Macaé e no Rio Macaé

Promover a utilização do transporte aquaviário no Canal de Macaé e no Rio Macaé, como forma de indução do desenvolvimento urbano em direção ao vetor de crescimento centro-oeste da cidade.

Um exemplo da importância do transporte fluvial em área urbana é a cidade de Bangcoc, às margens do rio Chao Phraya, através do qual circulam pessoas e cargas, facilitando a mobilidade urbana de mais de 8,5 milhões de pessoas.



Figura 16.2 - Bangcoc, Tailândia



17. ESTIMATIVA PRELIMINAR DOS CUSTOS DE INVESTIMENTO E HORIZONTES PARA A IMPLANTAÇÃO DAS PROPOSTAS DO PMU MACAÉ

PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE MACAÉ – PMU MACAÉ			
Estimativa Preliminar dos Custos de Investimentos e Horizontes de Implantação			
1 SISTEMA TERNÁRIO ESTRUTURANTE DA MOBILIDADE	Horizonte	extensão (km)	Custo Implantação (milhões de R\$)
1.1 TransLog - Rede de Transporte Logístico Urbano e Regional			
TransLog URBANA	Médio Prazo	31,0	62,0
TransLog REGIONAL	Longo Prazo	43,0	86,0
1.2 SRT – Sistema Rápido de Transporte / eixo Lagomar – Parque de Tubos (via Rodovia Amaral Peixoto)	Curto Prazo	21,0	150,0
1.3 VLT – Sistema Ferroviário de Transporte / eixo Lagomar – Parque de Tubos (via Aroeira e Centro) com Parque Urbano Integrado	Médio Prazo	25,0	1.500,0
Ponte para a Zona Zen	Médio Prazo	0,1	6,0
2. SISTEMA VIÁRIO E DE CIRCULAÇÃO			
Na Chegada à Cidade			
2.1 Duplicação da Ponte da Amizade (Divisa com Rio das Ostras)	Curto Prazo	0,2	12,0
Área Central			
2.3 Interligação da Linha Verde com a RJ-106	Curto Prazo	1,0	2,0
2.4 Alargamento da Ponte Engenheiro Ivan Mundim	Curto / Médio Prazo	0,5	30,0
2.5 Implantação Melhorias Circulação do Trânsito			
Binário Rui Barbosa & Teixeira de Gouveia	Curto Prazo		0,4

Binário Sacramento + Silva Jardim & Euzébio de Queiroz + Igualdade	Curto Prazo		0,4
Binário da Rua Doutor Têlio Barreto	Curto Prazo		2,0
3 TRANSPORTE COLETIVO PÚBLICO & PRIVADO			
3.1 Reestruturação do Sistema Integrado de Transporte	Curto Prazo		1,0
3.2 Rede Noturna de serviços da SIT, com características especiais de operação nas vias	Curto Prazo		0,5
3.3 Implantação do Sistema de Bilhete Único Temporal	Curto Prazo		10,0
3.4 Integração da SIT com a Rede de Cicloviás	Curto / Médio Prazo		0,5
3.5 Sistema de Informações – MobiMacaé	Curto Prazo		5,0
3.6 Implantação de Sistema de informação nos Terminais e Estações	Curto Prazo		5,0
Terminais			
3.7 Modernização e expansão de Estações e Terminais	Curto Prazo		1,0
3.8 Requalificação Funcional do Terminal Lagoa	Curto Prazo		0,2
3.9 Implantação do Centro de Controle Operacional	Curto / Médio Prazo		5,0
3.10 Serviços de Classe Executiva	Curto / Médio Prazo		
3.11 Redimensionamento da oferta (aumento os horários) no eixo intermunicipal Macaé – Rio das Ostras e criação de linhas expressas com serviços executivos	Curto / Médio Prazo		0,2
Fretamento Contínuo – Privado			
3.12 Estímulo ao uso e facilitação da circulação dos veículos de Fretamento Contínuo	Curto / Médio Prazo		0,2
4 TRANSPORTE NÃO MOTORIZADO			
4.1 Implantação do Plano Cicloviário de Macaé	Curto / Médio Prazo	67,0	0,5

Observação: Horizontes Adotados

Curto Prazo de 2015 a 2017 (2 anos) **Médio Prazo** de 2017 a 2021 (6 anos) **Longo Prazo** de 2021 a 2025 (10 anos)

4.2 Implantação das Rotas Acessíveis e Calçadas Verdes	Curto / Médio Prazo		0,5
4.3 'Andar e Pedalar é a Melhor Forma de Chegar'' - Política de Incentivo ao Transporte Não Motorizado	Curto / Médio Prazo		0,2
5 GESTÃO DA MOBILIDADE URBANA			
Desenvolvimento urbano sustentável			
5.1 Instituição de Política de Planejamento de Uso e Ocupação do Solo			
5.2 Instituição de uma Política de Licenciamento Regulamentação de Polos Geradores de Viagens			
Planejamento, Gestão da Segurança no Trânsito e Transporte			
5.3 Implantação e Institucionalização de uma Política de Segurança no Trânsito e Transporte			10,0
5.4 Implantação do Programa Educação no Trânsito, nas escolas de ensino fundamental e médio			10,0
5.5 Central de Estatísticas e Análise de Acidentes de Trânsito			2,0
5.6 Observatório da Mobilidade de pessoas e cargas, visando a dar prosseguimento ao planejamento do PMU Macaé em horizontes futuros			2,0
5.7 Ações e Programas de Redução de Acidentes			5,0
6 MOBILIDADE NA REGIÃO SERRANA			
6.1 Reestruturação e modernização dos sistemas viário, de circulação e de transporte coletivo			0,1
6.2 Asfaltamento e calçamento da estrada Frade-Sana			2,0
6.3 Implantação do Trevo Portal Serrano (RJ-162 com a RJ-168) e Estação de Integração Portal Serrano, com Modernização dos Pontos de Parada de Córrego do Ouro e Trapiche			0,5
6.4 Aumento da Oferta Atual de Transporte			
6.5 Criação de linhas internas ligando bairros da serra, com integração tarifária temporal			
6.6 Criação de linha turística executiva (transporte coletivo privado)			
Estimativa Total Preliminar (em milhões de Reais)		1.907,2	



18. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS E MATERIAIS UTILIZADOS COMO FONTES

Lei 12.587/12 - Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU).

LEI COMPLEMENTAR 76/2006 – PLANO DIRETOR DO MUNICÍPIO DE MACAÉ, Prefeitura de Macaé, 2006.

LEI COMPLEMENTAR 141/2010 - CÓDIGO URBANÍSTICO DO MUNICÍPIO DE MACAÉ, Prefeitura de Macaé, 2010.

IBGE, Censo 2010 www.ibge.gov.br.

PROJETO ABNT NBR 905- Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), Agosto 2012.

PROGRAMA BRASILEIRO DE MOBILIDADE POR BICICLETA – BICICLETA BRASIL, Caderno de referência para elaboração de Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana, 2007.

Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. - ABNT/CB-40 PROJETO ABNT NBR 9050 AGOSTO 2012.

Calçadas- Reorganização do Espaço Público. Seminário Internacional Andar à Pé nas Cidades, 2012 (DECRETO 45.904 de 19.05.2005).

Nº 161 Indicadores de mobilidade urbana da PNAD 2012. IPEA 2013 <http://www.ipea.gov.br>.

Nº 94 Infraestrutura Social e Urbana no Brasil subsídios para uma agenda de pesquisa e formulação de políticas públicas . A mobilidade urbana no Brasil. IPEA, 2011.

RESSIGUIER, J. H. B. Atividade petrolífera e impactos no espaço urbano do Município de Macaé - RJ 1970/2010. Universidade Cândido Mendes . Campos. Campos dos Goytacazes, 2011.

A Policy of Geometric Design of Highways and Streets, AASHTO 2004.

Tumlin J. – Sustainable Transportation Planning – Tools for Creating Vibrant, Healthy and Resilient Communities. John Wiley & Sons. 2012.

Papacostas C. S., Prevedouros P.D. – Transportation , Engineering & Planning. Pearson Prentice Hall, PHI Learning , New Delhi 2010.

Design Walkable Urban Thoroughfares: A Context Sensitive Approach. ITE Institute of Transportation Engineers, Washington DC, 2010.

Hutchinson B.G. – Princípios de Planejamento dos Sistemas de Transporte Urbano. Editora Guanabara Koogan S.A , 1979.

Ferraz C., Raia Jr Archimedes, Bezerra B. – Segurança no Trânsito. NEST – Núcleo de Estudos de Segurança no Trânsito , USP, EE São Carlos. SP, 2008.

ITDP – Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento, <http://itdpbrasil.org.br/Padrão de Qualidade TOD v2.0> – Impresso em Nov/2013.

ITDP - www.itdpbrasil.org.br | www.itdp.org.

DECRETO Nº 15.317, DE 02 DE SETEMBRO DE 2013 Institui o Plano Diretor de Mobilidade Urbana de Belo Horizonte - PlanMob-BH.

Estudo VLT – Porto Maravilha – www.portomaravilha.com.br.

Plano de Mobilidade Urbana de São Paulo - <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/transportes/planmob/>

Plano de Mobilidade Urbana Sustentável (PMUS) do Rio de Janeiro - <http://www.pmus.com.br/>

Plano de Mobilidade Urbana de Belo Horizonte - PlanMob – BH - www.bhtrans.pbh.gov.br/...mobilidade.../PlanMob-BH.

Plano de Mobilidade Urbana de Rio das Ostras - www.riodasostras.rj.gov.br/

PMU MACAÉ | créditos

Prefeito

Aluizio dos Santos Júnior

Vice-Prefeito

Danilo Funke

Secretário Municipal de Mobilidade Urbana

Evandro Rodrigues Esteves da Silva

Subsecretários

Maria Laismeyre de Castro Meireles

Itacir Indicatti

Alan Luxardo

**Gestor do Fundo Municipal de Trânsito
e Transporte - FMTT**

Cristiano Vieira de Aguiar

Coordenadoria de Educação no Trânsito

Carla Maria Tavares Sancho

Equipe Técnica - Prefeitura de Macaé

Cláudia Márcia Manhães Nunes

Gabriel Mendes Athayde

Vilânia Ferreira Tardin

Paula de Azevedo Guedes

Josiana Marques Wilme

Carlos Vinícius Fernandes Alves

Cleilce Azevedo

Equipe Técnica - FUNDAÇÃO COPPETEC

Eva Vider

Giovani Manso Ávila

Paulo César Martins Ribeiro

Marcelo Fernandes Elizardo Cardoso

Elisabeth Poubel Grieco

Bruno Borges Mamede

Eduardo César Coelho

Ana Carolina Chaves Católico

Mariana Souza Carneiro

Rebeca Maffra

Marcos Archanjo

Equipe de Apoio

Ruth Granja

Valdemir Pinto Souza

Júlio César Tavares da Cruz

Fotos

Luiz Bispo

Eva Vider

Fan page “Eu Curto Macaé”

Assistência Técnica e Elaboração do Plano de Mobilidade Urbana para o Município de Macaé, RJ

Rio de Janeiro, 17 de junho de 2015

**Prof. Giovani Manso Ávila
Coordenador do Projeto**

**Prof. João Carlos dos Santos Basilio
Diretor da Escola Politécnica / UFRJ**

**Romildo Dias Toledo Filho
Diretor Superintendente da Fundação COPPETEC**