



PLAMUS

PLANO DE MOBILIDADE
URBANA SUSTENTÁVEL
DA GRANDE FLORIANÓPOLIS

Produto 19

Relatório Final - Consolidação das Propostas e Plano de Implementação

Florianópolis

Outubro/2015

REALIZAÇÃO



GOVERNO
DE SANTA
CATARINA

APOIO



CONSÓRCIO



strategy&
Part of the PwC Network

MACHADO MEYER
ADVOGADOS

Este trabalho foi realizado com recursos do Fundo de Estruturação de Projetos do BNDES (BNDES FEP), no âmbito da chamada pública BNDES FEP nº 01/2013.

Dados internacionais de catalogação na Publicação (CIP)

(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

LOGIT ENGENHARIA CONSULTIVA; STRATEGY&; MACHADO MEYER SENDACZ E OPICE ADVOGADOS.

Plano de Mobilidade Urbana Sustentável da Grande Florianópolis - PLAMUS / Florianópolis: Logit Engenharia Consultiva – 2015.

261 f.

1. Política Urbana – Grande Florianópolis, Região Metropolitana da (SC). 2. Transporte Urbano - Planejamento. 3. Planejamento Urbano. 4. Política de Transporte Urbano – Grande Florianópolis, Região Metropolitana da (SC).

O conteúdo desta publicação é de exclusiva responsabilidade dos autores, não refletindo, necessariamente, a opinião do BNDES. É permitida a reprodução total ou parcial dos artigos desta publicação, desde que citada a fonte.

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-69793-00-7



Plano de Mobilidade Urbana Sustentável da Grande Florianópolis – PLAMUS

Relatório Final

Consórcio Logit Engenharia Consultiva, Strategy& e Machado Meyer Sendacz Opice Advogados.

Autores



Logit Engenharia Consultiva

Wagner Colombini Martins
Paulo Sergio Custódio
Fernando Howat Rodrigues
Maurício Feijó Cruz
Rafael Sanabria Rojas
David Escalante Sanchez
Conrado Vidotte Plaza
Gabriel Mormilho
Tiago Corso Kruk
Hélio Benedito Costa
Cláudia Martinelli
Katia Custodio
Fuad Jorge Alves José
Sergio Henrique Demarchi

Strategy&

Carlos Eduardo Naegeli Gondim
Luiz Francisco Modenese Vieira
Guilherme Dogliani
Alexandre de Almeida J. Teixeira
Artur Mendonça
João Paulo de Abreu C. Boscolo
Guilherme Dahrug

Machado Meyer Sendacz Opice Advogados

José Virgilio Lopes Enei
Rafael Domingos Faiardo Vanzella
Carolina Arantes Vieira
Jessica Suruagy Amaral Borges
Marina Estrella

O CD anexo contém a versão digital dos apêndices ao Produto Final (volumes I, II, III e IV)

**Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico
e Social - BNDES**

Luciano Galvão Coutinho
Presidente do BNDES

Wagner Bittencourt de Oliveira
Vice-Presidente do BNDES

Henrique Amarante da Costa Pinto
Superintendente da Área de Estruturação de
Projetos do BNDES

Governo do Estado de Santa Catarina

João Raimundo Colombo
Governador do Estado de Santa Catarina

Eduardo Pinho Moreira
Vice-Governador do Estado de Santa Catarina

Murilo Xavier Flores
Secretário de Estado do Planejamento

Cassio Taniguchi
Superintendente da Região Metropolitana da
Grande Florianópolis

João Carlos Ecker
Secretário de Estado da Infraestrutura

Wanderlei Teodoro Agostini
Presidente do DEINFRA

Fulvio Rosar Neto
Presidente do DETER

Paulo Cesar da Costa
Diretor-Presidente da SC Participações e
Parcerias S.A.

Municípios

Cesar Souza Junior
Prefeito de Florianópolis

Adeliana Dal Pont
Prefeita de São José

Camilo Martins
Prefeito de Palhoça

Ramon Wollinger
Prefeito de Biguaçu

Sandro Carlos Vidal
Prefeito de Santo Amaro da Imperatriz

Antonio Paulo Remor
Prefeito de Antônio Carlos

Juliano Duarte Campos
Prefeito de Governador Celso Ramos

Pedro Francisco Garcia
Prefeito de Águas Mornas

Jucélio Kremer
Prefeito de São Pedro de Alcântara.

Marco Antonio Medeiros Junior
Prefeito de Anitápolis

José Nilton Silva
Prefeito de Angelina

Valcir Hugen
Prefeito de Rancho Queimado

Laurino Peters
Prefeito de São Bonifácio

Comitê Técnico de Acompanhamento

SC Participações e Parcerias S.A.

Guilherme Custódio de Medeiros
Marcelo Rangel Búrigo
Maurício Euclides de Melo

Secretaria de Estado do Planejamento

Flávia Gayotoo Hila
Jorge Rebollo Squera
Flávio Rene Brea Victoria
Rosália Dors Pessato
Leandro Negoceki

Secretaria de Estado da Infraestrutura

Ivan Amaral

DEINFRA

William Ernst Wojcikiewicz
Adão Marcos França

DETER

Neri Francisco Garcia
Nildo Nazareno Teixeira

Prefeitura Municipal de Florianópolis – IPUF

Acácio Garibaldi S. Thiago Filho
Carlos Eduardo Medeiros
Dácio Medeiros
David Sadowski
Vanessa Pereira

**Prefeitura Municipal de Florianópolis –
Secretaria de Mobilidade Urbana**

Adriano José Mafra
Aloysio José de Oliveira
Valmir Piacentini
Vinicius Coferrri

**Prefeitura Municipal de Florianópolis –
Secretaria de Meio-ambiente e
Desenvolvimento Urbano**

Célio Stoltz
Dalmo Vieira Filho

**Prefeitura Municipal de Florianópolis –
Secretaria de Habitação e Saneamento
Ambiental**

Cibele Assmann Lorenzi
João Maria Lopes

**Prefeitura Municipal de Florianópolis –
Secretaria de Obras**

Américo Pescador
Rafael Hahne

Prefeitura Municipal de São José

Ana Paula Lemos Souza
Andréa Irary Pacheco Rodrigues
Bernardo Meyer
Carlos Alberto Schertel Cruz
Eliara Porto
José Natal Pereira

Prefeitura Municipal de Biguaçu

Antônio Felipe Asmuz Pereira
Carlos Henrique Reck
Genivalda Ronconi de Amorim
Luana Schmitt Montero

**Prefeitura Municipal de Santo Amaro da
Imperatriz**

Daniela Machado

Prefeitura Municipal de Antônio Carlos

Paulo Andrey Pauli

**Prefeitura Municipal de Governador Celso
Ramos**

Ismar da Costa Medeiros
Sintia Santos

Prefeitura Municipal de Palhoça

Eduardo Freccia
Rodolpho Pagani Martins

**Associação de Municípios da Grande
Florianópolis**

Valesca Menezes Marques

Convênio de Cooperação Técnica

**Universidade Federal de Santa Catarina -
Fundação de Ensino e Engenharia de Santa
Catarina**

Coordenação
Prof. Dr. Werner Kraus Junior

Amadeu Plácido Neto
Célio Augusto Csoknyai Guimarães
Daniela Otto
Davinder Chandhok
Diego Benites Paradedda
Eduardo Leite Souza
Eduardo Rauh Muller
Fábio Nuno de Oliveira Assunção
Francis Graeff de Oliveira
Guilherme Carvalho
Luiz Henrique Souza Mendonça
Lucas Caldeira de Oliveira
Marcus Paulo Pessôa
Thomas Guintter Giese

Parceiros

WRI Brasil Cidades Sustentáveis

Luis Antonio Lindau
Rejane D. Fernandes
Fernanda Boscaini
Daniely Votto
Maria Fernanda Cavalcanti

ITDP Brasil

Clarisse Cunha Linke
Michael King
Danielle Hoppe

Urban Sytems

Paulo Takito
Thomaz Assumpção
André Cruz

Zapta - Cidades em Movimento

Claudia de Siervi
Felipe Bernardes Albertoni
Flora Neves
Caio de Siervi Barcellos

Comtacti

Lorely Colombini Martins
Carlos Joffe
Magali Jorge

Consultores

Jorge Hori
Regina Maria Prospero Meyer
Rodolfo Juan Mendes Guidi
Rui Gelehrter da Costa Lopes

Organizações, Entidades e Conselhos que colaboraram com o PLAMUS

AEMFLO/CDL	Conselho Metropolitano para o
Assembleia Legislativa do Estado de Santa Catarina	Desenvolvimento da Grande Florianópolis
Associação Catarinense de Engenheiros – ACE	Conselho Municipal da Pessoa com Deficiência de São José
ACIF	FATMA
Associação Comunitária Jardim Santa Mônica	Federação Catarinense de Municípios
Associação de Ciclistas da Grande Florianópolis - Via Ciclo	Fetrancesc
Associação de Moradores da Bacia do Maciambú	FIESC
Associação de Moradores da Ponta de Baixo	Florianópolis Convention & Visitors Bureau
Associação de Moradores da Vargem dos Pinheiros	Fórum da Bacia do Itacorubi
Associação de Moradores do Bairro Trindade	Guarda Municipal de Florianópolis
Associação de Moradores Jardim Zanellato	IAB-SC
Associação dos Motociclistas da Grande Florianópolis	IBAM
Associação dos Municípios da Região da Grande Florianópolis - GRANFPOLIS	ICETRAN
Associação dos Usuários de Rodovias do Estado de Santa Catarina - AURESC	LabTrans/UFSC
Associação Florianopolitana de Deficientes	Ordem dos Advogados do Brasil – OAB/SC
Associação Floripamanhã	Polícia Militar de Santa Catarina
Bike Anjo	Polícia Militar Rodoviária Estadual
Caixa Econômica Federal	Polícia Rodoviária Federal
CIASC	Portal MOBfloripa
COHAB	Rede Vida no Trânsito
Conselho Comunitário do Itacorubi	Sapiens Parque
Conselho Comunitário do Parque São Jorge	Sec. Municipal de Ciência e Tecnologia de Florianópolis
Conselho Comunitário Enseada de Brito	Sec. Municipal de Turismo de Florianópolis
Conselho de Arquitetura e Urbanismo - CAU/SC	Sindicato dos Engenheiros / SC
Conselho de Assistência Social de São José	SETUF
Conselho de Engenharia e Agronomia – CREA/SC	SINDIMOVEIS- SC
Conselho Local de Saúde do Córrego Grande	Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC
	Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL
	Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI
	Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC
	ZAPTA - Cidades em Movimento

ÍNDICE

Preâmbulo	23
Sumário Executivo	26
Diagnóstico	26
Recomendação para Região Metropolitana da Grande Florianópolis.....	35
Introdução e resumo da recomendação	35
Metodologia para definição das propostas	37
Resultados da priorização e detalhamento das propostas.....	40
Modelo de contratação	51
Recomendação para Organização Institucional.....	55
Resumo das Recomendações para Arcabouço Legal.....	57
Consolidação e Implementação	58
Relatório Final.....	60
1 APRESENTAÇÃO	60
2 LEVANTAMENTO DE DADOS E INFORMAÇÕES	62
2.1 Dados Socioeconômicos	62
2.2 Posse de veículos particulares	63
2.3 Infraestrutura de Transporte	64
2.3.1 Sistema Viário	64
2.3.2 Sistema de Transporte Coletivo	65
2.3.3 Ciclovias	65
2.4 Pesquisas de Campo na Época de Veraneio	67
2.5 Pesquisas de Campo em Período Normal.....	67
2.5.1 Contagens de Tráfego	67
2.5.2 Contagem Direcional em Interseções.....	67
2.5.3 Frequência e Ocupação Visual	68
2.5.4 Pesquisas de Velocidade	68
2.5.5 Pesquisa de Sobe e Desce de Passageiros do Transporte Coletivo.....	68
2.5.6 Pesquisa Domiciliar de Origem e Destino	69
2.5.7 Contagens e Entrevistas na Linha de Contorno	69

2.5.8	Pesquisa de Preferência Declarada.....	70
2.5.9	Pesquisa de Imagem	70
2.5.10	Levantamento sobre Estacionamento na Área Central	70
2.5.11	Pesquisa de Demanda na Estação Rodoviária de Florianópolis.....	70
2.5.12	Pesquisa de Demanda no Aeroporto	71
2.6	Levantamento de Informações Urbanísticas.....	71
2.7	Levantamento das percepções e opiniões da Sociedade Civil e Comunidade Técnica	72
3	DIAGNÓSTICO	73
3.1	Diagnóstico da Mobilidade	73
3.2	Diagnóstico Urbanístico.....	82
3.3	Diagnóstico do Transporte de Carga	85
3.4	Diagnóstico Institucional, Jurídico e Legal	89
3.4.1	Falta de disposições normativas específicas sobre trânsito e transporte para a RMF 90	
3.4.2	Competência do DETER sobre concessão, permissão e autorização dos serviços de transporte	92
3.4.3	Falta de cooperação intergovernamental.....	97
4	MODELO DE SIMULAÇÃO PARA PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES	99
5	MÉTODO DE SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS – ANÁLISE MULTICRITÉRIO.....	101
6	AVALIAÇÃO SOCIOECONÔMICA.....	105
6.1	Valor do tempo.....	106
6.2	Custo ambiental.....	107
6.3	Custo de acidentes.....	108
6.4	Custos do transporte individual.....	109
7	AVALIAÇÃO FINANCEIRA.....	110
7.1	Receita do sistema.....	110
7.1.1	Receita tarifária.....	110
7.1.2	Receitas não tarifárias.....	111
7.2	Custos e despesas.....	111
7.3	Investimentos em Bens de Capital	112
7.3.1	Sistema de Ônibus	112
7.3.2	Sistema BRT	113
7.3.3	Sistema VLT.....	114
7.3.4	Sistema Monotrilho	115

7.4	Subsídios para Operação	115
7.5	VPL	116
7.6	TIR	117
8	METODOLOGIA PARA CONSTRUÇÃO E AVALIAÇÃO DAS PROPOSTAS DE MELHORIA DA MOBILIDADE E FORMULAÇÃO DA RECOMENDAÇÃO.....	118
9	DESCRIÇÃO DOS CENÁRIOS DE DESENVOLVIMENTO URBANO	119
10	DESCRIÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE TRONCALIZAÇÃO ANALISADAS	122
10.1	BRT e Faixas Exclusivas	122
10.2	VLT	127
10.3	Monotrilho.....	130
11	CENÁRIO BASE	132
12	DESCRIÇÃO DOS CENÁRIOS TESTADOS E BENEFÍCIOS IDENTIFICADOS	139
12.1	Cenário BRT	139
12.2	Cenário BRT + VLT.....	140
12.3	Cenário BRT + Monotrilho	141
12.4	Benefícios dos sistemas troncais analisados	142
12.4.1	Mobilidade	142
12.4.2	Avaliação socioeconômica	144
12.4.3	Avaliação financeira	146
13	ESCOLHA DO MODO PARA O SISTEMA TRONCAL - AHP	148
14	AVALIAÇÃO DAS PROPOSTAS COMPLEMENTARES.....	150
14.1	Transporte Aquaviário	150
14.1.1	Recomendação	152
14.2	Cenário BRT + Desenvolvimento Urbano Orientado	152
14.2.1	Mobilidade	155
14.2.2	Avaliação Socioeconômica.....	159
14.2.3	Análise Financeira	159
14.2.4	Recomendação	160
14.3	Expansão da Capacidade Viária	160
14.3.1	Mobilidade	161
14.3.2	Análise Socioeconômica.....	164
14.3.3	Recomendação	165

14.4	Política de Restrição à Circulação de Automóveis	165
14.4.1	Mobilidade	166
14.4.2	Análise Socioeconômica.....	167
14.4.3	Análise Financeira	169
14.4.4	Recomendação	169
15	AVALIAÇÃO DO MODELO TARIFÁRIO.....	170
15.1	Integração Tarifária Total	170
15.1.1	Arrecadação	170
15.1.2	Projeção dos Custos Operacionais.....	170
15.1.3	Projeção dos Investimentos Necessários.....	171
15.1.4	Avaliação financeira	172
15.2	Integração Tarifária Parcial.....	173
15.2.1	Mobilidade	173
15.2.2	Arrecadação	174
15.2.3	Avaliação Socioeconômica.....	174
15.2.4	Avaliação Financeira	175
15.2.5	Recomendação	175
16	RECOMENDAÇÃO PARA A GRANDE FLORIANÓPOLIS	176
16.1	Alternativas Seleccionadas.....	176
16.2	Recomendações para efetivação do Desenvolvimento Orientado ao Transporte.....	177
16.2.1	Parâmetros Urbanísticos.....	178
16.2.2	Previsão de Áreas de Intervenção Urbana nos Planos Diretores para dinamização de áreas de influência do transporte coletivo	179
16.2.3	Operações Urbanas Consorciadas	180
16.2.4	Diretrizes para novos arruamentos: alinhamento viário e ampliação do sistema de circulação, regras de parcelamento do solo e tratamento das servidões	180
16.2.5	Terminais de transporte coletivo como unidades de projeto urbano	181
16.2.6	Outros instrumentos de política urbana para desenvolvimento sustentável	182
16.2.7	Desenvolvimento do Continente	184
16.3	Priorização de Modos Não Motorizados	187
16.3.1	Requalificação do Sistema Viário.....	187
16.3.2	Proposta de Rede Ciclovária	192
16.3.3	Propostas de Remodelação do Espaço Viário.....	196
16.4	Reestruturação do Transporte de Carga	218

16.5	Gestão Operacional do Tráfego e do Transporte Coletivo	222
16.5.1	Gestão Operacional de Trânsito	222
16.5.2	Gestão Operacional do Transporte Coletivo.....	223
16.6	Mobilidade.....	224
16.6.1	Divisão Modal	224
16.6.2	Volume de Tráfego e Saturação do Sistema Viário.....	225
16.6.3	Velocidade, Tempo e Distância de Viagem.....	228
16.6.4	Dados Operacionais do Sistema de Transporte Coletivo.....	230
16.7	Investimentos Necessários	230
16.8	Análise Socioeconômica	232
16.9	Análise Financeira.....	234
16.9.1	Arrecadação	235
16.9.2	Projeção dos Custos Operacionais.....	235
16.9.3	Projeção dos Investimentos Necessários.....	236
17	MODELO DE CONTRATAÇÃO DO SERVIÇO.....	240
17.1	Financiamento do Projeto	242
18	GESTÃO E OPERAÇÃO FINANCEIRA DO SISTEMA.....	245
19	MODELO DE REMUNERAÇÃO	247
20	MACROPLANO DE IMPLEMENTAÇÃO	249
20.1	Implantação do sistema BRT e revisão do modelo de transporte público	249
20.2	Desenvolvimento orientado ao transporte	250
20.2.1	Gestão da demanda	251
20.2.2	Gestão do tráfego e expansão da capacidade viária	252
20.2.3	Implantação do transporte aquaviário complementar.....	253
20.2.4	Priorização de modos não-motorizados	254
20.2.5	Reestruturação do transporte de carga.....	255
20.2.6	Organização institucional para gestão integrada na RMF	256
21	Bibliografia	257
22	Apêndice: Síntese dos Cenários Analisados.....	262

ÍNDICE DE ABREVIÇÕES

AHP:	Análise Hierárquica de Projetos
AIU:	Áreas de Intervenção Urbana
ANTP:	Associação Nacional de Transportes Públicos
BID:	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BNDES:	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BRT:	Bus Rapid Transit (Transporte Coletivo Rápido por Ônibus)
BOT / BOOT:	Build-Operate-Transfer / Build-Own-Operate-Transfer
CAF:	Corporação Andina de Fomento
CAPEX:	Capital Expenditure (despesas de capital)
CCA:	California Carbon Allowance
CD:	Centro de Distribuição
CEPACs:	Certificados de potencial adicional de construção
CETTRAN/SC:	Conselho Estadual de Trânsito do Estado de Santa Catarina
CF/88:	Constituição da República Federativa do Brasil de 1988
CIOM:	Centro Integrado de Operação e Manutenção
COFINS:	Contribuição para Financiamento da Seguridade Social
CSLL:	Contribuição Social sobre o Lucro Líquido
CVC:	Contagens Volumétricas e Classificadoras de Veículos
DBFO:	Design–build–finance–operate
DEINFRA:	Departamento Estadual de Infraestrutura de Santa Catarina
DETER:	Departamento de Transporte e Terminais do Estado de Santa Catarina
DRE:	Demonstração de Resultados no Exercício
EBIT:	Earnings before interest and taxes (Lucro antes de Juros e Impostos)
EBT:	Earnings Before Tax (Lucro antes de impostos)
EMCATER:	Empresa Catarinense de Transportes e Terminais
FEP:	Fundo de Estruturação de Projetos
FOV:	Pesquisa de Frequência e Ocupação do Veículo
HPM:	Hora de Pico da Manhã
HPT:	Hora de Pico da Tarde
IBGE:	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS:	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
IFC:	International Finance Corporation
INPC:	Índice Nacional de Preços ao Consumidor
INSS:	Instituto Nacional do Seguro Social
IPEA:	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPK:	Índice de Passageiro por Quilômetro
IPTU:	Imposto Predial e Territorial Urbano
IRPJ:	Imposto de Renda de Pessoa Jurídica
ISS:	Imposto sobre Serviços
LNMU:	Lei Nacional de Mobilidade Urbana
LRT:	Light Rail Transit (Transporte Coletivo Leve sobre Trilhos)
MNT:	Monotrilho
OPEX:	Operational Expenditure (despesas operacionais)
OUC:	Operação Urbana Consorciada
PIS:	Programa de Integração Social
PLAMUS:	Plano de Mobilidade Urbana Sustentável da Grande Florianópolis

PNMU:	Política Nacional de Mobilidade Urbana
PPP:	Parceria Público-Privada
RMGF:	Região Metropolitana da Grande Florianópolis
SCPar:	SC Participações e Parcerias S.A.
SUDERF:	Superintendência de Desenvolvimento da Região Metropolitana da Grande Florianópolis
TICAN:	Terminal de Integração de Canasvieiras
TICEN:	Terminal de Integração do Centro
TILAG:	Terminal de Integração da Lagoa
TIR:	Taxa Interna de Retorno
TIRE:	Taxa de Interna de Retorno Econômico
TIRIO:	Terminal de Integração Rio Tavares
TISAN:	Terminal de Integração de Santo Antônio de Lisboa
TITRI:	Terminal de Integração da Trindade
TJLP:	Taxa de Juros de Longo Prazo
TOD:	<i>Transit Oriented Development</i> (Desenvolvimento Urbano Orientado pelo Transporte Coletivo)
UDESC:	Universidade do Estado de Santa Catarina
UFSC:	Universidade Federal de Santa Catarina
VLT:	Veículo Leve sobre Trilho
VPL:	Valor Presente Líquido
ZAT:	Zonas de Análise de Tráfego

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1-1: EMPRESAS PARTICIPANTES DO CONSÓRCIO PARA REALIZAÇÃO DO PROJETO	25
FIGURA 1-2 – REGIÃO DE ESTUDO DO PLAMUS E POPULAÇÃO POR MUNICÍPIO (IBGE 2010)	26
FIGURA 1-3 – RELEVÂNCIA DO TRANSPORTE INDIVIDUAL EM METRÓPOLES SELECIONADAS.....	27
FIGURA 1-4 - TEMPO MÉDIO DE VIAGENS E INTERVALOS NO SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO	28
FIGURA 1-5 – DIVISÃO DA REGIÃO METROPOLITANA: EMPREGO VS. MORADIA E VIAGENS A TRABALHO	29
FIGURA 1-6 – RECOMENDAÇÃO PARA A RM DE FLORIANÓPOLIS	35
FIGURA 1-7 – SISTEMA TRONCAL PROPOSTO PARA A RMF.....	36
FIGURA 1-8 – METODOLOGIA PARA DEFINIÇÃO DA RECOMENDAÇÃO PARA A RMF	38
FIGURA 1-9 – ELEMENTOS DA ANÁLISE SOCIOECONÔMICA	39
FIGURA 1-10 – CRITÉRIOS, MÉTRICAS E PESOS DEFINIDOS	40
FIGURA 1-11 – ELEMENTOS DA ANÁLISE SOCIOECONÔMICA	42
FIGURA 1-12 – RESULTADOS CONSOLIDADOS DOS MODOS AVALIADOS.....	43
FIGURA 1-13 – COMPOSIÇÃO DO VPL SOCIOECONÔMICO – CENÁRIO ORIENTADO	44
FIGURA 1-14 – MAPA DAS PRINCIPAIS INTERVENÇÕES DE EXPANSÃO VIÁRIA TESTADAS.....	45
FIGURA 1-15 – REDE DE TRANSPORTE AQUAVIÁRIO – ROTAS SIMULADAS.....	46
FIGURA 1-16 – EXEMPLO DE ZONA 30 EM AMSTERDÃ, HOLANDA	47
FIGURA 1-17 – EXEMPLO DE RUA COMPLETA EM NOVA YORK	48
FIGURA 1-18 – PROPOSTA DE PRIORIDADE DE IMPLANTAÇÃO DAS CICLOVIAS.....	49
FIGURA 1-19 – RESULTADO SOCIOECONÔMICO DA SOLUÇÃO COMPLETA	50
FIGURA 1-20 – COMPARAÇÃO DO USO DE TRANSPORTE COLETIVO POR FAIXA ¹ DE RENDA (2040)	50
FIGURA 1-21 – COMPARAÇÃO DO TEMPO MÉDIO DE VIAGEM (2040)	51
FIGURA 1-22 – MODELO DE CONTRATAÇÃO PARA IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA TRONCAL NA RMF	52
FIGURA 1-23 – FLUXO FINANCEIRO NO SISTEMA PROPOSTO	53
FIGURA 1-24 – FUNÇÕES DO ESTADO E DOS MUNICÍPIOS PARA PLANEJAMENTO, EXECUÇÃO E GESTÃO	55
FIGURA 1-25 – SUDERF COMO INSTRUMENTO DE GESTÃO E PODER CONCEDENTE.....	56
FIGURA 1-26 – VISÃO GERAL DO MACROPLANO DE IMPLEMENTAÇÃO	58
FIGURA 2-1. MAPEAMENTO DA INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA EXISTENTE NA GRANDE FLORIANÓPOLIS.	66
FIGURA 3-1 - PRINCIPAIS LINHAS DE DESEJO – PERÍODO DA MANHÃ.....	77
FIGURA 3-2 - PRINCIPAIS LINHAS DE DESEJO – PERÍODO DA TARDE.....	78
FIGURA 3-3 – PRINCIPAIS LINHAS DE DESEJO POR MOTIVO DE TRABALHO E ESTUDO COM BASE DOMICILIAR.....	80
FIGURA 3-4 – PRINCIPAIS LINHAS DE DESEJO – MODOS AUTOMÓVEL E MOTOCICLETA	81
FIGURA 3-5 – LOCALIZAÇÃO DE EMPRESAS TRANSPORTADORAS NA REGIÃO METROPOLITANA DE FLORIANÓPOLIS	87
FIGURA 3-6 – PARADA DE CAMINHÃO JUNTO AO MEIO-FIO PARA ENTREGA DE MERCADORIAS EM FLORIANÓPOLIS	88
FIGURA 4-1 - PROCESSO DE MONTAGEM E APLICAÇÃO DO MODELO	100
FIGURA 5-1 – CRITÉRIOS, MÉTRICAS E PESOS DEFINIDOS	104
FIGURA 6-1 –ELEMENTOS DA ANÁLISE SOCIOECONÔMICA.....	105
FIGURA 7-1– COMPOSIÇÃO DO SUBSÍDIO TARIFÁRIO.....	116
FIGURA 8-1 – METODOLOGIA PARA DEFINIR A RECOMENDAÇÃO PARA A RMF.....	118
FIGURA 9-1 - MODIFICAÇÃO DA TENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO	121
FIGURA 10-1- ESTAÇÃO DE BRT DE BOGOTÁ.....	123
FIGURA 10-2 – SISTEMA BRT CENÁRIO TENDENCIAL.....	124

FIGURA 10-3 – EXEMPLO ILUSTRATIVO DE ESTAÇÃO DE BRT DUPLA NA AV. BEIRA MAR.....	125
FIGURA 10-4 – EXEMPLO ILUSTRATIVO DE ESTAÇÃO DE BRT NA SC-401	126
FIGURA 10-5 – EXEMPLO ILUSTRATIVO DE ESTAÇÃO DE BRT NA BR-101	126
FIGURA 10-6 – EXEMPLO ILUSTRATIVO DE ESTAÇÃO DE BRT DUPLA NA AV. DAS TORRES.....	127
FIGURA 10-7 – EXEMPLO DE VLT SIMILAR AO PROPOSTO PARA FLORIANÓPOLIS	128
FIGURA 10-8 – SISTEMA VLT/BRT CENÁRIO TENDENCIAL	129
FIGURA 10-9 - MONOTRILHO DE WUPPERTAL.....	131
FIGURA 10-10 - MONOTRILHO DE SÃO PAULO (LINHA 15-PRATA)	131
FIGURA 11-1 – NÚMEROS DO SISTEMA DE ÔNIBUS - CENÁRIO BASE	132
FIGURA 11-2 – SATURAÇÃO NO HORÁRIO DE PICO EM 2014 - CENÁRIO BASE	133
FIGURA 11-3 – SATURAÇÃO NO HORÁRIO DE PICO EM 2040 - CENÁRIO BASE	134
FIGURA 11-4 – COMPARAÇÃO DA VELOCIDADE DO AUTOMÓVEL E DO TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO - CENÁRIO BASE.....	135
FIGURA 11-5 – USO DO TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO POR FAIXA DE RENDA- CENÁRIO BASE	135
FIGURA 11-6 –ELEMENTOS DA ANÁLISE SOCIOECONÔMICA.....	136
FIGURA 11-7 – IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS PARA CENÁRIO BASE	137
FIGURA 12-1 – MAPA DO CENÁRIO BRT	139
FIGURA 12-2 – MAPA DO CENÁRIO BRT + VLT	140
FIGURA 12-3 – MAPA DO CENÁRIO BRT + MONOTRILHO	141
FIGURA 12-4 – COMPARAÇÃO DE ROTAS PARA O CENÁRIO BRT PURO VS BRT MISTO	144
FIGURA 14-1 – REDE DE TRANSPORTE AQUAVIÁRIO – ROTAS SIMULADAS.....	150
FIGURA 14-2 - SISTEMA BRT CENÁRIO ORIENTADO	154
FIGURA 14-3 – COMPARAÇÃO DA SATURAÇÃO DAS PRINCIPAIS VIAS – CENÁRIOS TENDENCIAL E ORIENTADO	156
FIGURA 14-4 – RESULTADOS DO CENÁRIO ORIENTADO X TENDENCIAL	158
FIGURA 14-5 – SÍNTESE DOS INDICADORES DE MOBILIDADE CENÁRIO ORIENTADO COM BRT.....	158
FIGURA 14-6 – MAPA DAS PRINCIPAIS INTERVENÇÕES NA ALTERNATIVA DE EXPANSÃO VIÁRIA.....	161
FIGURA 14-7 – ÁREAS ESTUDADAS PARA A COBRANÇA DE ESTACIONAMENTOS NA RMF.	166
FIGURA 16-1 – CONSOLIDAÇÃO DAS PROPOSTAS PARA A GRANDE FLORIANÓPOLIS	177
FIGURA 16-2: LOCALIZAÇÃO DA CENTRALIDADE MULTIUSO PROPOSTA	185
FIGURA 16-3: CONCEITO PARA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA TRINÁRIO	186
FIGURA 16-4: ILUSTRAÇÃO DO ESPAÇO PÚBLICO DA VIA EXCLUSIVA PARA TRANSPORTE COLETIVO E NÃO MOTORIZADO	186
FIGURA 16-5: EXEMPLO DE RUA COMPLETA EM NOVA YORK.....	188
FIGURA 16-6 - EXEMPLO DE ZONA 30 EM AMSTERDAM, HOLANDA	189
FIGURA 16-7 - PROPOSTA DE INTERVENÇÃO PARA REQUALIFICAÇÃO DO ESPAÇO VIÁRIO.....	191
FIGURA 16-8: REQUALIFICAÇÃO DO ESPAÇO VIÁRIO - SÃO JOSÉ E CENTRO DE FLORIANÓPOLIS.....	192
FIGURA 16-9. REDE CICLOVIÁRIA PROPOSTA PARA 2025 POR TIPOLOGIA.....	195
FIGURA 16-10: VISTA ATUAL DA AV. MAURO RAMOS	198
FIGURA 16-11: PERSPECTIVA ILUSTRADA DE TRANSFORMAÇÃO DA AV. MAURO RAMOS	198
FIGURA 16-12: VISTA ATUAL DA RUA DELFINO CONTI	200
FIGURA 16-13: PERSPECTIVA ILUSTRADA DE TRANSFORMAÇÃO DA RUA DELFINO CONTI, EM FLORIANÓPOLIS.....	200
FIGURA 16-14: VISTA ATUAL DA SC-401.....	202
FIGURA 16-15: PERSPECTIVA ILUSTRADA DE TRANSFORMAÇÃO DA SC-401.....	202
FIGURA 16-16: VISTA ATUAL DA AVENIDA DAS TORRES	204
FIGURA 16-17: PERSPECTIVA ILUSTRADA DE TRANSFORMAÇÃO DA AV. DAS TORRES.....	204

FIGURA 16-18: VISTA ATUAL DA AV. PRES. KENNEDY.....	206
FIGURA 16-19: PERSPECTIVA ILUSTRADA DA TRANSFORMAÇÃO PROPOSTA PARA A AV. PRES. KENNEDY, EM SÃO JOSÉ.....	206
FIGURA 16-20: PROPOSTA DE FAIXAS REVERSÍVEIS PARA A AVENIDA MAX SCHRAMM.....	207
FIGURA 16-21: VISTA ATUAL DA AV. MAX SCHRAMM, EM FLORIANÓPOLIS	208
FIGURA 16-22: PERSPECTIVA ILUSTRADA DA TRANSFORMAÇÃO PROPOSTA PARA A AV. MAX SCHRAMM, NO PICO DA MANHÃ, COM FAIXA REVERSÍVEL NO SENTIDO CENTRO.	208
FIGURA 16-23: PERSPECTIVA ILUSTRADA DA TRANSFORMAÇÃO PROPOSTA PARA A AV. MAX SCHRAMM, NO PICO DA TARDE, COM FAIXA REVERSÍVEL NO SENTIDO BR-101.	209
FIGURA 16-24: VISTA ATUAL DA RUA SANTANA, EM SANTO AMARO DA IMPERATRIZ.....	211
FIGURA 16-25: PERSPECTIVA ILUSTRADA DA TRANSFORMAÇÃO PROPOSTA PARA A RUA SANTANA, EM SANTO AMARO DA IMPERATRIZ.....	211
FIGURA 16-26: VISTA ATUAL DA RUA ANTÔNIO JOAQUIM DE FREITAS.....	213
FIGURA 16-27: PERSPECTIVA ILUSTRADA DA TRANSFORMAÇÃO PROPOSTA PARA A RUA ANTÔNIO JOAQUIM DE FREITAS.....	213
FIGURA 16-28: VISTA ATUAL DA RUA CAETANO SILVEIRA DE MATOS, EM PALHOÇA.....	215
FIGURA 16-29: PERSPECTIVA ILUSTRADA DA TRANSFORMAÇÃO PROPOSTA PARA A RUA CAETANO SILVEIRA DE MATOS, EM PALHOÇA.....	215
FIGURA 16-30: VISTA ATUAL DA BR-101.....	217
FIGURA 16-31: PERSPECTIVA ILUSTRADA DA TRANSFORMAÇÃO PROPOSTA PARA A BR-101.....	217
FIGURA 16-32 - INDICAÇÃO DE LOCAIS PARA IMPLANTAÇÃO DAS ATIVIDADES LOGÍSTICAS NO ENTORNO DO CONTORNO RODOVIÁRIO ..	219
FIGURA 16-33 – PROPOSTA DE LOCALIZAÇÃO DE TRÊS CENTROS LOGÍSTICOS NA ILHA.....	220
FIGURA 16-34 - VIAS COM RESTRIÇÃO TOTAL OU PARCIAL DE CIRCULAÇÃO DE VEÍCULOS COMERCIAIS MAIORES QUE 10 T NO MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS CONFORME DECRETO Nº 12.374.....	221
FIGURA 17-1 – FLUXO FINANCEIRO NO MODELO PROPOSTO	241
FIGURA 18-1 – CARACTERIZAÇÃO DA OPERAÇÃO DE BILHETAGEM	245
FIGURA 18-2 – MODELOS ATUAL E PROPOSTO PARA A OPERAÇÃO FINANCEIRA DO SISTEMA	246

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 3-1 - DISTRIBUIÇÃO HORÁRIA DAS VIAGENS POR MODO	74
GRÁFICO 3-2 - TEMPO MÉDIO DE VIAGENS POR MODO DE TRANSPORTE.	75
GRÁFICO 3-3- DISTRIBUIÇÃO DOS VOLUMES HORÁRIOS PARA AS PONTES GOVERNADOR PEDRO IVO CAMPOS E GOVERNADOR COLOMBO SALLES	86
GRÁFICO 11-1: CAPEX ECONÔMICO DO CENÁRIO BASE	138
GRÁFICO 11-2 – EVOLUÇÃO DOS CUSTOS OPERACIONAIS – CENÁRIO BASE	138
GRÁFICO 12-1 – TEMPO DE VIAGEM: TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO – COMPARAÇÃO DE CENÁRIOS.....	142
GRÁFICO 12-2 – TEMPO DE VIAGEM: TRANSPORTE PRIVADO INDIVIDUAL - COMPARAÇÃO DE CENÁRIOS.....	143
GRÁFICO 12-3 – USO DO TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO - COMPARAÇÃO DE CENÁRIOS.....	143
GRÁFICO 12-4 – TEMPO MÉDIO GLOBAL DE VIAGEM - COMPARAÇÃO DE CENÁRIOS	143
GRÁFICO 12-5 – COMPARAÇÃO ENTRE CENÁRIOS - BENEFÍCIOS SOCIOECONÔMICOS	145
GRÁFICO 12-6 – COMPARAÇÃO ENTRE CENÁRIOS - CAPEX ECONÔMICO MARGINAL	145
GRÁFICO 12-7 – COMPARAÇÃO ENTRE CENÁRIOS - BALANÇO SOCIOECONÔMICO.....	146
GRÁFICO 12-8 – OPEX TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO – COMPARAÇÃO DE CENÁRIOS	147
GRÁFICO 12-9 – CAPEX PARA IMPLANTAÇÃO – COMPARAÇÃO DE CENÁRIOS.....	147
GRÁFICO 14-1: VPL SOCIOECONÔMICO PARA O CENÁRIO BASE COM AQUAVIÁRIO ENTRE 2015 E 2019	151
GRÁFICO 14-2 – DIVISÃO MODAL – CENÁRIO BASE <i>VERSUS</i> CENÁRIO TENDENCIAL BRT E ORIENTADO BRT	156
GRÁFICO 14-3 – TEMPO MÉDIO DE VIAGEM COLETIVO X INDIVIDUAL – BRT ORIENTADO	157
GRÁFICO 14-4: COMPARAÇÃO DOS BENEFÍCIOS SOCIOECONÔMICOS – CENÁRIO BRT ORIENTADO	159
GRÁFICO 14-5 – DIVISÃO MODAL – CENÁRIO BASE <i>VERSUS</i> EXPANSÃO VIÁRIA	162
GRÁFICO 14-6 – TEMPO MÉDIO DE VIAGEM COLETIVO <i>VERSUS</i> INDIVIDUAL – EXPANSÃO VIÁRIA – CENÁRIO TENDENCIAL	163
GRÁFICO 14-7 – COMPOSIÇÃO DOS BENEFÍCIOS SOCIOECONÔMICOS – EXPANSÃO VIÁRIA	164
GRÁFICO 14-8 – BALANÇO DO VPL SOCIOECONÔMICO – EXPANSÃO VIÁRIA	165
GRÁFICO 14-9: COMPARAÇÃO DOS BENEFÍCIOS SOCIOECONÔMICOS – POLÍTICA DE RESTRIÇÃO À CIRCULAÇÃO DE AUTOMÓVEIS.....	168
GRÁFICO 14-10: COMPARAÇÃO DO VPL SOCIOECONÔMICO – POLÍTICA DE RESTRIÇÃO À CIRCULAÇÃO DE AUTOMÓVEIS	169
GRÁFICO 15-1: INVESTIMENTOS PARA IMPLANTAÇÃO DO CENÁRIO BRT	172
GRÁFICO 15-2: COMPARAÇÃO DO VPL SOCIOECONÔMICO – ALTERNATIVA DE MODELO TARIFÁRIO	175
GRÁFICO 16-1 - USO DO TRANSPORTE COLETIVO POR FAIXA DE RENDA, BRT COMPLETO 2040	225
GRÁFICO 16-2 – TEMPO MÉDIO DE VIAGEM COLETIVO X INDIVIDUAL.....	229
GRÁFICO 16-3: CAPEX PARA IMPLANTAÇÃO DO CENÁRIO RECOMENDADO COMPLETO	231
GRÁFICO 16-4: CAPEX ECONÔMICO DO CENÁRIO RECOMENDADO COMPLETO	231
GRÁFICO 16-5: COMPARAÇÃO DOS VALORES DE CAPEX PARA IMPLANTAÇÃO DOS DIFERENTES CENÁRIOS.....	232
GRÁFICO 16-6: COMPOSIÇÃO DOS BENEFÍCIOS SOCIOECONÔMICOS – CENÁRIO RECOMENDADO COMPLETO	232
GRÁFICO 16-7: CAPEX ECONÔMICO MARGINAL – CENÁRIO RECOMENDADO COMPLETO.....	233
GRÁFICO 16-8: COMPOSIÇÃO DO VPL SOCIOECONÔMICO – CENÁRIO RECOMENDADO COMPLETO.....	234
GRÁFICO 16-9: INVESTIMENTOS PARA IMPLANTAÇÃO DO CENÁRIO COMPLETO	237

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 2-1- MUNICÍPIOS DA ÁREA DE ESTUDO DO PLAMUS.....	62
TABELA 2-2: POPULAÇÃO ECONOMICAMENTE ATIVA E EMPREGOS NOS MUNICÍPIOS EM 2010	63
TABELA 2-3: EVOLUÇÃO DA FROTA DE AUTOMÓVEIS* NOS MUNICÍPIOS DA GRANDE FLORIANÓPOLIS (2003-2013).....	64
TABELA 2-4. EXTENSÃO DE VIAS CICLOVIÁRIAS NOS MUNICÍPIOS QUE POSSUEM INFRAESTRUTURA DEDICADA AO TRÂNSITO DE BICICLETAS	66
TABELA 3-1 – ÍNDICE DE MOBILIDADE	73
TABELA 3-2 - COMPARATIVO DE ÍNDICES DE MOBILIDADE	73
TABELA 3-3 – COMPARAÇÃO DA DIVISÃO MODAL ENTRE OS MUNICÍPIOS DA GRANDE FLORIANÓPOLIS.....	74
TABELA 3-4 – DISTRIBUIÇÃO DE VIAGENS POR MODO E MOTIVO DE VIAGEM – GRANDE FLORIANÓPOLIS.....	76
TABELA 3-5- PONTOS COM OS MAIORES VOLUMES DIÁRIOS DE CAMINHÕES	86
TABELA 5-1 – NOTAS DOS CRITÉRIOS QUALITATIVOS	103
TABELA 6-1– PARÂMETROS UTILIZADOS PARA ANÁLISE SOCIOECONÔMICA.....	106
TABELA 6-2 – KG DE CO ₂ EMITIDO POR KM RODADO (ÔNIBUS).....	107
TABELA 6-3 – ESTIMATIVA DE CUSTOS TOTAIS COM ACIDENTES EM 2010	108
TABELA 6-4 – PARÂMETROS DE CUSTOS COM ACIDENTES POR PASSAGEIRO* KM	109
TABELA 7-1– INDICADORES DA ANÁLISE FINANCEIRA	110
TABELA 7-2 – RECEITAS NÃO TARIFÁRIAS EM METRÓPOLES BRASILEIRAS	111
TABELA 7-3 – CUSTO DO MATERIAL RODANTE	112
TABELA 7-4 – RESUMO DOS CUSTOS DE TERRENO, GARAGEM E ITS	113
TABELA 7-5 – PARÂMETROS PARA DETERMINAÇÃO DE INVESTIMENTOS DE CAPITAL - BRT.....	114
TABELA 7-6 – CUSTOS DE PROJETO, ESTUDOS AMBIENTAIS E GERENCIAMENTO DA OBRA - BRT.....	114
TABELA 7-7 – CUSTOS DE SISTEMAS E OUTROS - VLT	115
TABELA 7-8 – CUSTOS DE ESTAÇÕES, TERMINAIS E ESTACIONAMENTO - VLT	115
TABELA 7-9 – CUSTO DO MATERIAL RODANTE - VLT.....	115
TABELA 9-1 - DESENVOLVIMENTO ORIENTADO PELO TRANSPORTE COLETIVO	120
TABELA 10-1 – TERMINAIS E GARAGENS DO SISTEMA BRT.....	125
TABELA 10-2 - TERMINAIS E GARAGENS DO SISTEMA VLT/BRT	130
TABELA 11-1 – COMPARAÇÃO DE VELOCIDADES - CENÁRIO BASE.....	134
TABELA 11-2 – COMPARAÇÃO DE TEMPO DE VIAGEM - CENÁRIO BASE	134
TABELA 11-3 – DISTRIBUIÇÃO DAS VIAGENS POR MODO DE TRANSPORTE - CENÁRIO BASE.....	135
TABELA 12-1 – PRINCIPAIS NÚMEROS PARA IMPLANTAÇÃO DO CENÁRIO BRT.....	140
TABELA 12-2 – PRINCIPAIS NÚMEROS PARA IMPLANTAÇÃO DO CENÁRIO BRT + VLT	141
TABELA 12-3 – PRINCIPAIS NÚMEROS PARA IMPLANTAÇÃO DO CENÁRIO BRT + MONOTRILHO	142
TABELA 13-1 – NOTAS FINAIS DA AVALIAÇÃO MULTICRITERIAL	149
TABELA 14-1 – BALANÇO FINANCEIRO DO SISTEMA AQUAVIÁRIO ENTRE 2015 E 2019	152
TABELA 14-2 – PRINCIPAIS INVESTIMENTOS NA IMPLANTAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO ORIENTADO	155
TABELA 14-3 - NÚMERO DE VIAGENS DIÁRIAS POR MODO E FAIXA DE RENDA – BRT ORIENTADO	155
TABELA 14-4 – INDICADORES DE MOBILIDADE URBANA – BRT ORIENTADO	157
TABELA 14-5 – ÍNDICE DE PASSAGEIROS POR QUILOMETRO - IPK – CENÁRIO BASE X BRT TENDENCIAL X BRT ORIENTADO	159
TABELA 14-6 – COMPARAÇÃO DO CUSTO OPERACIONAL POR PASSAGEIRO - CENÁRIOS ORIENTADO E TENDENCIAL.....	160
TABELA 14-7 - NÚMERO DE VIAGENS DIÁRIAS POR MODO E FAIXA DE RENDA – EXPANSÃO VIÁRIA - TENDENCIAL.....	162
TABELA 14-8 – RELAÇÃO VOLUME/CAPACIDADE DAS PRINCIPAIS VIAS, BASELINE X EXPANSÃO VIÁRIA, NA HPM.....	163
TABELA 14-9 – DISTRIBUIÇÃO DAS VIAGENS POR MODO DE TRANSPORTE – POLÍTICA DE RESTRIÇÃO À CIRCULAÇÃO DE AUTOMÓVEIS .	166

TABELA 14-10 – COMPARAÇÃO DAS VELOCIDADES MÉDIAS - POLÍTICA DE RESTRIÇÃO À CIRCULAÇÃO DE AUTOMÓVEIS	167
TABELA 14-11 – COMPARAÇÃO DE TEMPO DE VIAGEM - POLÍTICA DE RESTRIÇÃO À CIRCULAÇÃO DE AUTOMÓVEIS	167
TABELA 14-12 – OPEX / PASSAGEIRO (R\$/PASSAGEIRO) - POLÍTICA DE RESTRIÇÃO À CIRCULAÇÃO DE AUTOMÓVEIS	169
TABELA 15-1 – ARRECADAÇÃO DO TRANSPORTE PÚBLICO – CENÁRIO BRT COM INTEGRAÇÃO TARIFÁRIA TOTAL	170
TABELA 15-2 – CUSTOS DO SISTEMA DE ÔNIBUS E BRT – CENÁRIO BRT COM INTEGRAÇÃO TOTAL (R\$ MILHÕES)	171
TABELA 15-3 – BALANÇO DOS CUSTOS COM MATERIAL RODANTE – CENÁRIO BRT COM INTEGRAÇÃO TOTAL (R\$ MILHÕES).....	171
TABELA 15-4 – INVESTIMENTOS EM GARAGEM, EQUIPAMENTOS E ITS – CENÁRIO BRT COM INTEGRAÇÃO TOTAL	172
TABELA 15-5 – ÍNDICES FINANCEIROS – CENÁRIO BRT COM INTEGRAÇÃO TARIFÁRIA TOTAL.....	173
TABELA 15-6 – DISTRIBUIÇÃO DE VIAGENS POR MODO DE TRANSPORTE – ALTERNATIVAS DE MODELO TARIFÁRIO	174
TABELA 15-7 – ARRECADAÇÃO DO TRANSPORTE PÚBLICO – CENÁRIO BRT COM INTEGRAÇÃO TARIFÁRIA PARCIAL	174
TABELA 15-8 – ÍNDICES FINANCEIROS COMPARÁVEIS – ALTERNATIVA DE MODELO TARIFÁRIO	175
TABELA 16-1 - EXTENSÃO DA PROPOSTA DE INTERVENÇÃO	191
TABELA 16-2: EXTENSÃO (KM) DAS PROPOSTAS DE REDE CICLOVIÁRIA DO PLAMUS	193
TABELA 16-3: BICICLETÁRIOS PROPOSTOS	194
TABELA 16-4 – NÍVEL DE SATURAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO – CENÁRIO BASE X BRT TENDENCIAL X BRT ORIENTADO X BRT COMPLETO, NA HPM.....	226
TABELA 16-5 – VOLUME DE VEÍCULOS EQUIVALENTES MODO INDIVIDUAL – CENÁRIO BASE X BRT TENDENCIAL X BRT ORIENTADO X BRT COMPLETO, NA HPM	227
TABELA 16-6 - VOLUME DE PASSAGEIROS MODO COLETIVO – CENÁRIO BASE X BRT TENDENCIAL X BRT ORIENTADO X BRT COMPLETO, HPM.....	228
TABELA 16-7 – COMPARAÇÃO DE VELOCIDADES, CENÁRIOS BASE E COMPLETO.....	230
TABELA 16-8 – COMPONENTES DO TEMPO DE VIAGEM DO TRANSPORTE PÚBLICO, CENÁRIOS BASE E COMPLETO.....	230
TABELA 16-9 – ÍNDICE DE PASSAGEIROS POR QUILOMETRO - IPK, CENÁRIO BASE X COMPLETO	230
TABELA 16-10 – ARRECADAÇÃO DO TRANSPORTE PÚBLICO – CENÁRIO RECOMENDADO COMPLETO	235
TABELA 16-11 – CUSTOS DO SISTEMA DE ÔNIBUS COMUM E BRT – CENÁRIO BRT COMPLETO (R\$ MILHÕES)	235
TABELA 16-12 – BALANÇO DOS CUSTOS COM MATERIAL RODANTE – CENÁRIO BRT COMPLETO (R\$ MILHÕES).....	236
TABELA 16-13: DEMONSTRATIVO DOS RESULTADOS – CENÁRIO RECOMENDADO COMPLETO.....	238
TABELA 16-14: FLUXO DE CAIXA LIVRE – CENÁRIO RECOMENDADO COMPLETO	239
TABELA 17-1 – COMPARAÇÃO ENTRE MODELOS DE INTERAÇÃO PÚBLICO-PRIVADO	240
TABELA 18-1 – COMPARAÇÃO DOS MODELOS DE OPERAÇÃO DE BILHETAGEM	245
TABELA 19-1 – COMPARAÇÃO DOS MODELOS DE REMUNERAÇÃO	247
TABELA 20-1 – PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA BRT E REVISÃO DO TRANSPORTE PÚBLICO.....	249
TABELA 20-2 – PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO ORIENTADO AO TRANSPORTE.....	250
TABELA 20-3 – PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO DA GESTÃO DA DEMANDA	251
TABELA 20-4 – PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO DA EXPANSÃO DA CAPACIDADE VIÁRIA E GESTÃO DO TRÁFEGO.....	252
TABELA 20-5 – PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO DO TRANSPORTE AQUAVIÁRIO COMPLEMENTAR	253
TABELA 20-6 – PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO DA PRIORIZAÇÃO DE MODAIS NÃO-MOTORIZADOS	254
TABELA 20-7 – PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO DA REGULAÇÃO DO TRANSPORTE DE MERCADORIAS	255
TABELA 20-8 – PLANO DE ORGANIZAÇÃO INSTITUCIONAL PARA GESTÃO INTEGRADA NA RMF	256
TABELA 22-1: SÍNTESE DOS CENÁRIOS ANALISADOS	263

A MOBILIDADE URBANA EM ABORDAGEM METROPOLITANA

A questão da Mobilidade Urbana afeta de forma cada vez mais intensa a vida nas cidades brasileiras. O tempo gasto pelos cidadãos em seus deslocamentos diários é cada vez maior, significando desperdício, não só de combustível, mas de horas produtivas ou de lazer.

A disponibilidade de infraestrutura viária para dar vazão ao aumento do tráfego não é suficiente. Em diversos casos, sua expansão é apenas parte da solução, por ter efeitos paliativos, de eficácia reduzida.

A qualidade do atendimento do transporte coletivo, muitas vezes deficiente em abrangência, frequência, regularidade, custo e conforto desestimula seu uso por parcela cada vez maior da população.

As políticas públicas, por sua vez, ao represar o aumento dos combustíveis e desonerar a aquisição de automóveis particulares, incentivam o uso do veículo individual, o que agrava os congestionamentos, saturando as vias.

A adoção do transporte público por maior contingente de pessoas só acontecerá se a oferta atender a suas expectativas, representando vantagem em relação ao emprego do carro próprio, tanto em tempo como em custo.

Ao se planejar a malha viária e as soluções de transporte das grandes e médias cidades, é indispensável a abordagem sob o ponto de vista da região metropolitana envolvida, sem restringir-se ao território do município. Somente com essa visão integrada e abrangente é possível considerar toda a demanda que afeta as cidades, projetando soluções eficientes, duradouras e que não se limitem a transferir os problemas de lugar.

Os aspectos de urbanização e uso do solo também são parte importante nesse planejamento, já que cidades agradáveis e atraentes são as em que se pode atingir a pé ou de bicicleta, com segurança, grande parte dos pontos envolvidos nas atividades diárias.

O estudo, financiado pelo BNDES, para diagnosticar os problemas e indicar as soluções de Mobilidade Urbana para a Região Metropolitana da Grande Florianópolis mostrou claramente a importância dessas questões.

Nesta equação, a coordenação política tem - como aconteceu no caso atual - papel relevante e deve ser incentivada. É a forma de se conseguir ambiente propício a decisões administrativas coerentes e que vislumbrem o assunto na perspectiva devida, limitando o risco de atitudes individualistas e imediatistas. Só assim os recursos públicos serão bem aplicados, as soluções implementadas se beneficiarão com visão de longo prazo e os cidadãos sentirão os efeitos positivos em sua qualidade de vida.

O objetivo do BNDES ao financiar o PLAMUS – Plano de Mobilidade Urbana Sustentável da Grande Florianópolis é que se converta em modelo, referência e exemplo para outras Regiões Metropolitanas, ao indicar o caminho de um planejamento de longo prazo no setor da mobilidade urbana.

Henrique Amarante da Costa Pinto

Superintendente da Área de Estruturação de Projetos - BNDES

PREFÁCIO

Santa Catarina é um Estado diferenciado. Os excelentes indicadores conquistados nas áreas de educação, saúde, turismo e desenvolvimento econômico mostram que estamos na direção certa e nos motivam a continuar trabalhando para vencer desafios que ganharam corpo na última década, sendo que a mobilidade urbana é um dos que mais impacta a rotina das pessoas. A criação do Plano de Mobilidade Urbana Sustentável da Grande Florianópolis, o PLAMUS, é uma das iniciativas para identificar os problemas e construir soluções de forma integrada e permanente.

Foi um grande privilégio termos sido contemplados com importante apoio técnico e financeiro do BNDES para a execução desses estudos, com recursos do Fundo de Estruturação de Projetos. O resultado dessa parceria culminou com a elaboração do Plano de Mobilidade Urbana Sustentável da Grande Florianópolis – PLAMUS, desenvolvido por equipe competente contando com a participação e o engajamento das prefeituras da região e o envolvimento da comunidade em todas as etapas.

Traçar soluções para a questão da mobilidade em uma área tão especial é um desafio complexo. A dimensão dos investimentos necessários para o atendimento das necessidades de deslocamento da população não nos permite arriscar. Temos que ter a certeza de decidir e realizar as ações que sejam traduzidas em reais benefícios para a sociedade.

Durante o nosso Governo identificamos as prioridades e estamos viabilizando as obras a fim de recuperar e ampliar a infraestrutura no Estado por meio do Programa Pacto por Santa Catarina. Da mesma forma tratamos a Região Metropolitana de Florianópolis com as obras Norte da Ilha, onde podemos citar a duplicação da SC-401 e da SC-403, a recuperação do acesso à Praia da Daniela. No Sul, está em construção o novo acesso ao Aeroporto Internacional de Florianópolis e a ciclovia na SC-405 já faz parte da rotina dos moradores. A recuperação da Ponte Hercílio Luz também representa um investimento importante na mobilidade da região, principalmente em horários de pico. Outros investimentos estão sendo feitos pelos municípios, com apoio do Governo do Estado por meio do Fundo de Apoio aos Municípios (Fundam).

A criação da Superintendência para o Desenvolvimento da Região Metropolitana da Grande Florianópolis (SUDERF) estabelece um novo modelo de gestão para a região, alinhado com o recém aprovado Estatuto da Metrôpole.

O PLAMUS permitirá o desencadeamento de ações concretas, complementando os investimentos que estão em andamento, com maiores chances de acerto, pois as decisões poderão ser tomadas com base em informações e análises sólidas e fundamentadas.

Temos o orgulho de apresentar, em conjunto com o BNDES, o resultado desse trabalho, que servirá como linha-mestra para as ações a serem desenvolvidas pelo Governo do Estado em conjunto com os municípios da Região Metropolitana da Grande Florianópolis. O PLAMUS e as ações subsequentes servirão como referência para o tratamento das questões de mobilidade urbana no âmbito metropolitano em todo o país. Mas o mais importante é que seus resultados sirvam efetivamente para a melhoria da qualidade de vida na Região Metropolitana da Grande Florianópolis, de modo que possa ser desfrutada pelos seus moradores e visitantes.

Esse é o nosso desejo e a nossa missão.

Raimundo Colombo

Governador do Estado de Santa Catarina

PREÂMBULO

O presente relatório apresenta, de forma consolidada, os resultados do “Estudo, Análise e Proposta de Soluções Para Melhoria da Mobilidade Urbana na Região Metropolitana da Grande Florianópolis, Santa Catarina”, trabalho realizado com recursos não reembolsáveis do Fundo de Estruturação de Projetos do BNDES, no âmbito da Chamada Pública BNDES/FEP nº. 01/2013. O Fundo de Estruturação de Projetos – BNDES FEP apoia estudos técnicos e pesquisas relacionados ao desenvolvimento econômico e social do Brasil e da América Latina que possam orientar a formulação de políticas públicas.

O Estudo foi elaborado pelo Consórcio composto pela Logit Engenharia Consultiva Ltda., PwC Strategy& do Brasil Consultoria Empresarial Ltda. (anteriormente denominada Booz & Company do Brasil Consultores Ltda.) e Machado, Meyer, Sendacz e Opice Advogados, tendo as etapas de coleta de dados e elaboração das proposições sido realizadas entre fevereiro de 2014 e agosto de 2015.



Figura 1-1: Empresas participantes do Consórcio para realização do projeto

O desenvolvimento desse estudo técnico, constituído por uma avaliação independente com diagnósticos e recomendações para a melhoria a curto e a médio/longo prazos da Mobilidade Urbana na região, resultou no Plano de Mobilidade Urbana Sustentável da Grande Florianópolis - PLAMUS.

Participaram também ativamente do estudo o Governo do Estado de Santa Catarina, sob a coordenação da SC Parcerias, assim como representantes das prefeituras dos 13 municípios envolvidos: Águas Mornas, Angelina, Anitápolis, Antônio Carlos, Biguaçu, Governador Celso Ramos, Florianópolis, Palhoça, Santo Amaro da Imperatriz, São Bonifácio, São José, São Pedro de Alcântara e Rancho Queimado. A participação dos órgãos governamentais locais se deu por meio do Comitê Técnico de Acompanhamento, com reuniões periódicas de apresentação de resultados e discussões, além de oficinas técnicas e participativas. O estudo também contou com a participação da sociedade civil, por meio da realização de oficinas, *workshops*, apresentações, entrevistas e debates com representantes de entidades e associações da região.

Além de servir de base para a concepção e implementação de soluções para a mobilidade urbana na região, o PLAMUS também tem o objetivo de servir de referência para que outras regiões metropolitanas construam seus planos de mobilidade, de modo que a abordagem integrada em escala regional seja a base para que tais regiões elaborem seus respectivos planos.

SUMÁRIO EXECUTIVO

Essa seção apresenta, de forma sintética, as principais conclusões do diagnóstico sobre a mobilidade para a Grande Florianópolis e seus principais desafios, as soluções recomendadas do estudo para a melhoria da mobilidade urbana na região, os requisitos para sua implementação e uma visão geral do plano de implementação.

DIAGNÓSTICO

Para orientar o desenvolvimento de propostas com base em fatos e análises concretas, foi desenvolvido um abrangente diagnóstico da Grande Florianópolis, destacada na figura abaixo:

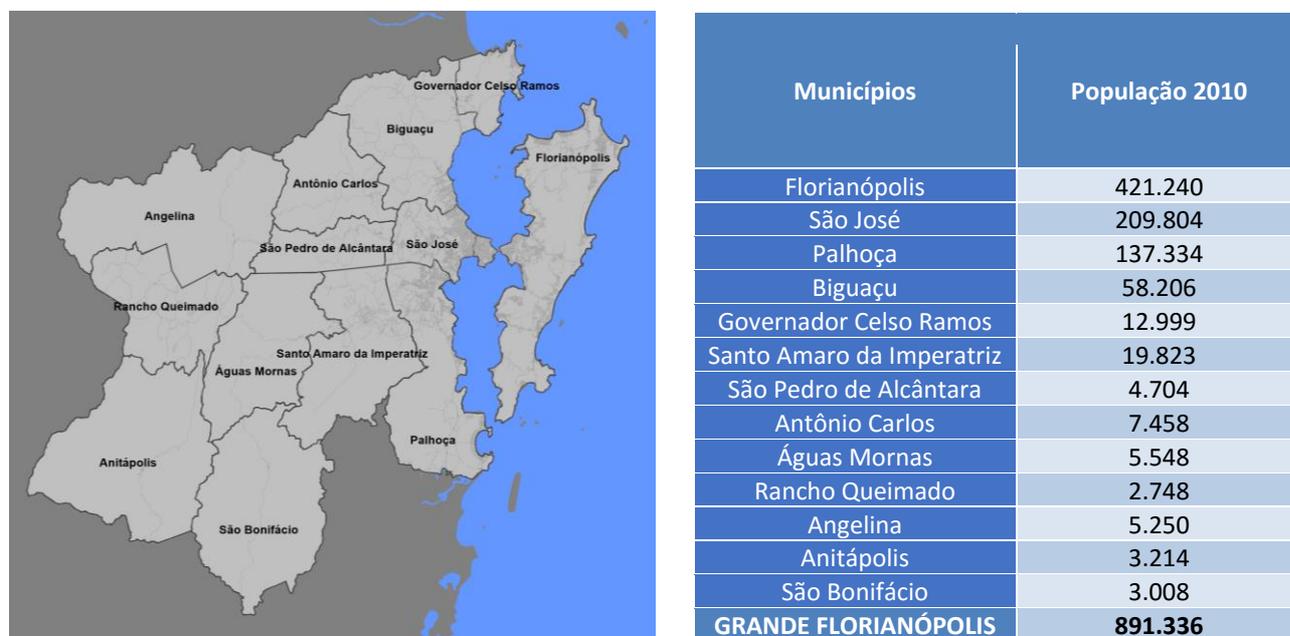


Figura 1-2 – Região de estudo do PLAMUS e população por município (IBGE 2010)

Fonte: IBGE, 2010. Elaboração: PLAMUS

O diagnóstico abrangeu uma visão holística dos desafios dos deslocamentos urbanos na região em várias dimensões: mobilidade, urbanismo, transporte de mercadorias, organização institucional e marco regulatório/aspectos jurídicos.

A fim de embasar o **diagnóstico da mobilidade**, foram realizadas pesquisas de campo (dados primários) e pesquisas de dados secundários durante os períodos de veraneio e normal, de forma a considerar as características distintas desses. Esse diagnóstico consistiu no mapeamento das viagens realizadas na região, identificando o número e perfil dos deslocamentos, modos utilizados, horários, origem e destino, mapeamento do transporte público e sua utilização, etc. Além disso, foram realizadas diversas entrevistas com agentes públicos e privados, assim como oficinas com técnicos e representantes da sociedade civil para identificação e discussão dos problemas cotidianos.

Dentre as principais conclusões do diagnóstico de mobilidade, destacam-se a elevada utilização do transporte individual motorizado (carros e motocicletas), a baixa efetividade do transporte coletivo e o alto grau de saturação das principais vias, concentrada nos horários de pico (manhã e tarde).

O nível de utilização do transporte individual motorizado na Grande Florianópolis atinge 48% das viagens diárias realizadas na região, com uma média de 0,88 viagem nesse modo por pessoa por dia. Esse índice de mobilidade é bem maior que o encontrado em outras metrópoles brasileiras, como as indicadas na figura abaixo, onde o transporte individual motorizado representa entre 25% e 33% das viagens.

Comparação de índice de mobilidade (número de viagens/habitante)

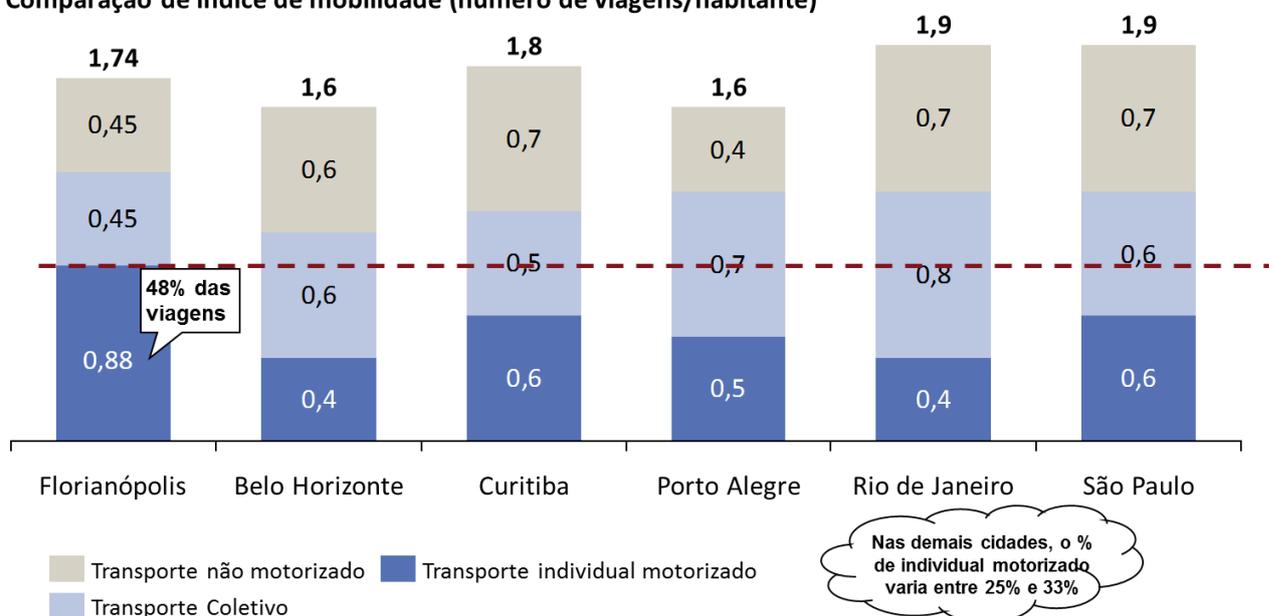
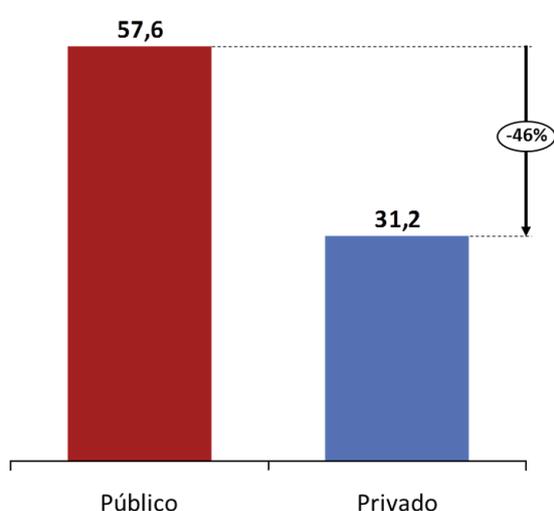


Figura 1-3 – Relevância do transporte individual em metrópoles selecionadas

Fonte: Pesquisa OD da Grande Florianópolis, 2014; ANTP, 2014. Elaboração: PLAMUS

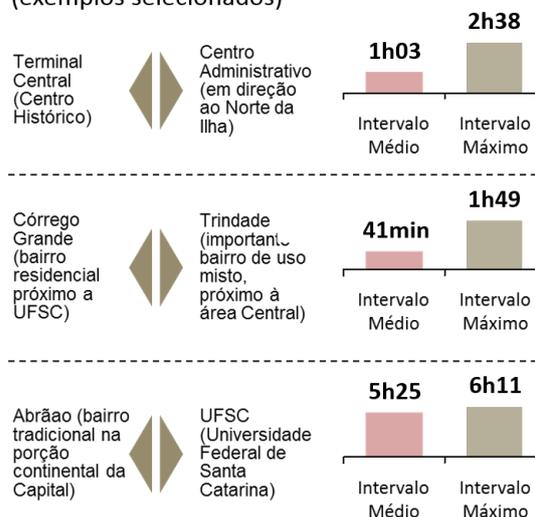
Dentre os motivos para a elevada utilização do transporte individual motorizado, destaca-se a baixa efetividade do transporte público coletivo na região. Os serviços de ônibus municipais e intermunicipais, em geral, operam com intervalos elevados, principalmente fora dos períodos de pico, apresentam altos tempos de viagens (principalmente se comparados ao individual motorizado), dependem de transbordos muitas vezes não otimizados (por exemplo, deslocamentos continente-continente que demandam transbordos na Ilha) e não possuem integração tarifária metropolitana (impactando principalmente o transporte intermunicipal). Essa baixa eficiência é demonstrada na figura abaixo, com a comparação do tempo de viagem por modal e os altos intervalos identificados no sistema de transporte público.

Tempo Médio Público e Privado (min/viagem)



Intervalos em trechos relevantes

(exemplos selecionados)



Mesmo próximo a áreas relevantes (exemplos acima) e rotas com demanda elevada, a oferta de transporte coletivo atual apresenta altos intervalos, que causam elevada espera, especialmente fora das horas pico

Figura 1-4 - Tempo médio de viagens e intervalos no sistema de transporte público

Fonte: Pesquisa OD da Grande Florianópolis, 2014; Levantamentos PLAMUS. Elaboração: PLAMUS

Adicionalmente, aspectos culturais e também a relativa facilidade da utilização estimulam o transporte individual motorizado. Por exemplo, as pesquisas identificaram que existe uma grande facilidade para o estacionamento nas regiões centrais, pois 75% dos atuais usuários não pagam para o uso de estacionamentos em seus destinos de viagem.

Vale destacar que o modo bicicleta tem uma participação de 3,7% no total das viagens, representando ainda 7% das viagens por motivo de estudo. Contudo, identificou-se que a falta de ciclovias e de segurança no trânsito limita a ampliação da participação deste modo, mesmo que, de maneira geral, a região seja propícia para a utilização de bicicletas, sendo que a existência de algumas áreas com topografia mais

acidentada (subidas e descidas) não representa, de acordo com as pesquisas com usuários, um obstáculo significativo para os deslocamentos cicloviários.

O **diagnóstico urbanístico** avaliou a organização urbana regional e suas tendências de crescimento, de modo a compreender o contexto urbano que condiciona a mobilidade na região. Para buscar esse entendimento, analisaram-se a distribuição das atividades urbanas, seu impacto na eficiência do transporte coletivo vigente, a adequação da região ao transporte não-motorizado e os novos projetos de urbanização e de expansão viária previstos nos planos diretores dos municípios.

O resultado das análises indicou desequilíbrio na ocupação espacial do território metropolitano, com uma concentração das atividades comerciais e de serviços na região central da capital, e a dispersão da ocupação predominantemente residencial nas regiões da Ilha mais afastadas do centro e no continente, gerando um perfil de deslocamentos essencialmente pendular e concentrado nos horários de pico. Assim, o estudo mostrou a divisão da região em duas partes: uma cidade detentora de serviços e dos locais de trabalho (Florianópolis, especialmente o centro da Ilha), marcada por valorização fundiária e alta renda média de seus habitantes, e os municípios localizados na área continental da Grande Florianópolis, nos quais o uso residencial e faixas médias de renda predominam e que representam, em sua maioria, um papel periférico nas relações regionais. Desse modo, nota-se a ausência de uma coesão espacial na região, de políticas públicas que objetivem o desenvolvimento regional equilibrado e de práticas de complementariedade funcional entre os municípios que fazem parte do recorte territorial do PLAMUS. A figura abaixo ilustra essa divisão.

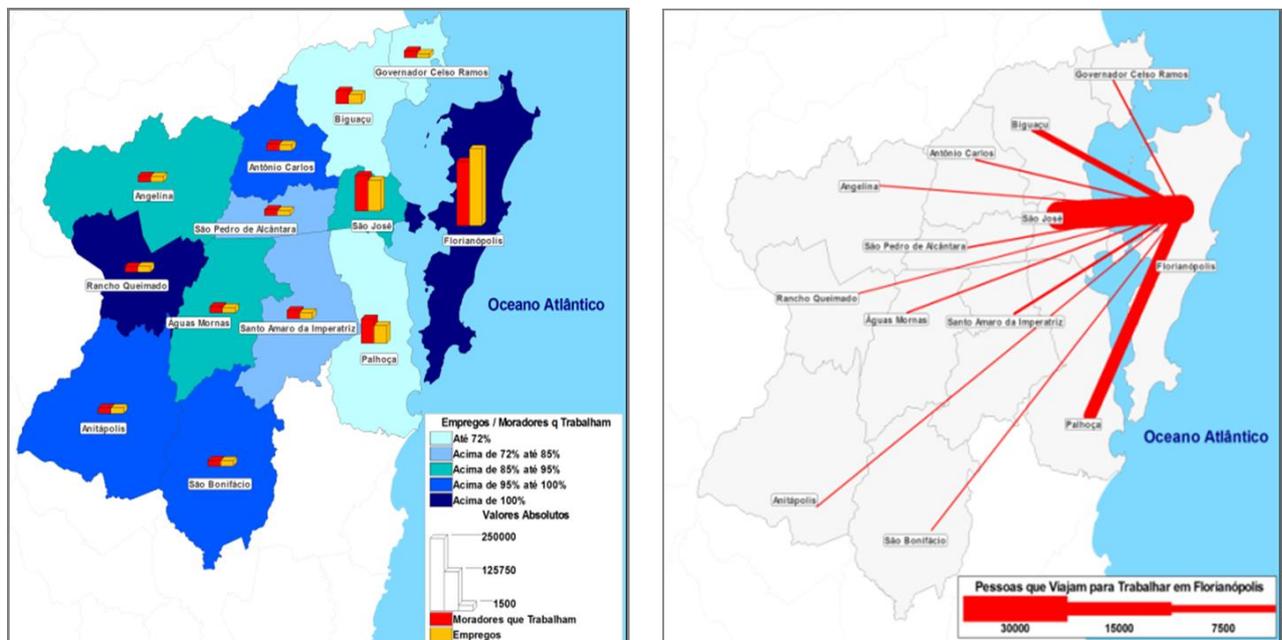


Figura 1-5 – Divisão da Região Metropolitana: Emprego vs. Moradia e Viagens a Trabalho

Fonte: Censo IBGE 2010. Elaboração: PLAMUS.

O padrão disperso e descontínuo da ocupação urbana, sem a presença de eixos ou de rede de polos adensados, reduz a eficiência do transporte público, que precisa percorrer grandes distâncias para atender demandas relativamente baixas e difusas. Apesar da grande concentração de empregos na área central da Ilha de Santa Catarina, a tendência de ocupação é na área continental, levando a um padrão pendular de deslocamentos, com predominância de longas distâncias. Esse perfil de expansão dificulta a implantação de um sistema de transporte coletivo eficiente, incentiva o uso do automóvel particular e colabora para a deterioração da mobilidade urbana da região.

A análise da qualidade do sistema viário e das condições do transporte não-motorizado identificou diversos pontos com conectividade ineficiente, conflitos de tráfego e falta de gestão de trânsito efetiva. Consequentemente, o resultado das pesquisas de campo apontou um elevado grau de saturação das principais vias estruturais na Grande Florianópolis, principalmente nos horários de pico, levando a níveis de serviço aquém do desejável e aumentando consideravelmente a ocorrência de congestionamentos. A figura abaixo ilustra os corredores com índices de saturação mais críticos nos horários de pico.



Figura 6 – Saturação nos horários de pico por sentido para as principais vias

Elaboração: PLAMUS.

Além disso, foi constatada a falta de infraestrutura adequada para pedestres e ciclistas, incluindo calçadas demasiadamente estreitas, rede cicloviária precária e falta de estacionamentos e outras estruturas de apoio ao uso de bicicletas.

O **diagnóstico do transporte de carga** consistiu na identificação dos impactos causados pela distribuição urbana de produtos para, posteriormente, elaborar a proposição de medidas para mitigar ou solucionar os problemas decorrentes da circulação e entrega das mercadorias. Tal diagnóstico baseou-se nas pesquisas Origem/Destino realizadas na Linha de Contorno¹, nas contagens classificadas de veículos, dados de radares, pesquisas de campo e entrevistas junto às transportadoras.

O maior volume de caminhões concentra-se ao longo da BR-101, sendo parte desse volume destinado à Ilha de Santa Catarina pela BR-282 e pontes, avenidas Beira Mar Norte e Sul e SC-401. O maior percentual de caminhões no total de veículos é verificado na rodovia BR-101, com 13% de caminhões em relação ao total. Nesse sentido, a construção do trecho de contorno da BR-101 (Anel Rodoviário) ajudará a desviar parte desse fluxo, liberando capacidade de circulação. Além disso, as sedes das transportadoras concentram-se no entorno da rodovia BR-101, majoritariamente dentro da região metropolitana, levando a circulação dos caminhões de maior porte para áreas com grande fluxo local, com impactos na circulação.

Identificou-se também que os procedimentos de carga e descarga, nos quais é comum a parada do veículo comercial junto ao meio-fio, ocupam parte da calçada e da via de circulação, obstruindo parcialmente o trânsito de pedestres e de veículos, o que deteriora a qualidade operacional e o nível de serviço do sistema. Embora exista uma preferência para a realização das entregas em horários de menor fluxo veicular, tal operação pode ser problemática, uma vez que boa parte das vias são estreitas.

Paralelamente, foi desenvolvido um **diagnóstico da organização jurídica e institucional** relativa à gestão da mobilidade urbana, constatando-se inicialmente a falta de integração e coordenação efetiva no planejamento, gestão e execução das ações relacionadas à mobilidade urbana na região metropolitana.

Usualmente, a gestão dos transportes é assunto eminentemente municipal. Contudo, as regiões metropolitanas apresentam grandes volumes de deslocamentos intermunicipais e as decisões sobre mobilidade de um município afetam os municípios vizinhos. Iniciativas como a implantação de um novo modo de transporte, novas linhas de modos existentes ou alteração/criação de rotas, desenvolvimento imobiliário, benefícios fiscais para empresas, entre outros, não impactam apenas um único município quando ocorrem em uma área metropolitana.

O modelo de governança institucional observado durante o diagnóstico – no qual cada município determina seu zoneamento e demais parâmetros de uso e ocupação do solo, define e concede linhas de ônibus e demais modos, planeja e executa investimentos, etc. — não se vinha mostrando suficiente para solucionar os problemas de mobilidade na Região Metropolitana de Florianópolis. Identificou-se, com efeito, que essa última enfrenta os mesmos desafios, na perspectiva jurídico-institucional, encontrados em outras regiões metropolitanas do país, citando-se nomeadamente: inexistência de plano diretor metropolitano, ausência de órgãos metropolitanos intergovernamentais de planejamento, deliberação,

¹ Linha imaginária que circunda as entradas e saídas da região, na qual são identificados pontos de passagem obrigatória de veículos que trafegam entre a área de estudo e seu exterior.

organização e gestão dos serviços de transporte, inexistência de programa comum de licitações e concessões dos serviços de transporte coletivo intermunicipal para a área metropolitana e a falta de integração física e tarifária do sistema de transporte coletivo.

Dessa forma, não se verificava na região uma prática de integração metropolitana do planejamento, da organização e da execução dos serviços públicos de transporte, bem como das atividades de gestão e contratação, em geral, da mobilidade urbana na perspectiva dos interesses comuns dos respectivos entes federados. Essa conclusão foi também reforçada pela prática esparsa, e com precedentes já antigos, de convênios simples (ou comuns) entre o Estado de Santa Catarina e os municípios da RMF com relação a investimentos em infraestrutura viária, sugerindo um ambiente de pouca cooperação interfederativa atual na gestão do trânsito e do transporte no âmbito da Grande Florianópolis. Em 2014, supervenientemente ao diagnóstico da organização jurídica e institucional, o Governo do Estado de Santa Catarina, com o intuito de endereçar esses e outros desafios (em outras temáticas, além da mobilidade urbana), reconfigurou profundamente a Região Metropolitana da Grande Florianópolis (“RMF”), com o objetivo de lhe conferir planejamento e gestão integrados, buscando uma efetiva associação entre diferentes níveis de governo. Disto decorreu a criação da Superintendência de Desenvolvimento da Região Metropolitana da Grande Florianópolis – SUDERF, uma autarquia estadual para atuar de forma intergovernamental e metropolitana, contando com um processo de tomada de decisões colegiado e participativo, através de um Colégio Superior, com três representantes do Estado de Santa Catarina e um de cada município da região, além de um Superintendente.

Originalmente, as responsabilidades da SUDERF incluíam (i) opinar sobre concessão, permissão e autorização de serviços de interesse da RMF, (ii) promover, mediante convênio e por intermédio dos órgãos competentes, a execução supletiva das atividades locais que ultrapassem a competência executiva dos municípios que constituem a RMF e (iii) firmar acordos, convênios ou ajustes com outros órgãos e outras entidades de direito público ou privado para fins de cooperação, assistência técnica e prestação de serviços de interesse comum da RMF. Apesar de representar um avanço em direção à organização metropolitana, o diagnóstico complementar, decorrente do advento da SUDERF, indicou a necessidade de ajustes e aprofundamentos nas atribuições da SUDERF, a fim de que ela pudesse efetivamente funcionar como uma instância de gestão associada de serviços públicos, servindo ao planejamento, gestão e execução integrados da mobilidade urbana (entre eventuais outros temas de assento metropolitano).

Com efeito, a SUDERF, na forma originalmente concebida, apresentava lacunas. A partir do seu rol de competências, apenas de forma supletiva, mediante convênio e atuando por intermédio de outros órgãos, é que a SUDERF exerceria atividades locais. Adicionalmente, não lhe fora atribuída competência para conceder, permitir ou autorizar serviços públicos, mas apenas opinar sobre tais matérias. Por fim, não havia menção às atividades regionais, metropolitanas ou intermunicipais: a prestação de serviços de interesse comum da RMF ocorreria mediante acordos, convênios ou ajustes com outros órgãos ou entidades – supõe-se que seriam aquelas com atribuição legalmente pré-definida dos serviços. Desta maneira, foi necessário definir uma forma de prover à SUDERF a capacidade de gerir e executar, de forma

integrada, a mobilidade na RMF, o que ensejou propositura de anteprojeto de lei complementar estadual tendo por intuito a requalificação da SUDERF.

A requalificação da SUDERF tornou-se ainda mais premente com o advento – já então superveniente aos diagnósticos original e complementar da organização jurídica e institucional – da Lei Federal n. 13.089, de 12 de janeiro de 2015, a qual estabeleceu o chamado Estatuto da MetrÓpole, marco regulatório de fundamental importância não apenas para o direito urbanístico brasileiro, mas também para a gestão associada de serviços públicos no ambiente metropolitano. Se, por um lado, o Estatuto da MetrÓpole contribuiu para a assim chamada governança interfederativa das regiões metropolitanas, prevendo regras e procedimentos específicos para as entidades de criação ou, ao menos, funcionamento intergovernamental (especialmente entre Estado e Municípios), em alguma medida já adotados para a configuração inicial da SUDERF, por outro lado tal diploma legislativo apenas veio reforçar a necessidade de se combinarem a instituição e a operacionalização das atribuições da SUDERF com as formas constitucionais da tecnicamente denominada gestão associada de serviços públicos (Constituição Federal, art. 241), quais sejam, os consÓrcios e os convênios de cooperação, disciplinados pela Lei Federal n. 11.107/2005 e pelo Decreto n. 6.017/2007, as quais já haviam sido recomendadas por ocasião da propositura do modelo de gestão metropolitana, objeto do próximo capítulo.

Sob a ótica do **diagnóstico legal**, foi levantado um conjunto de competências legais e materiais dos municípios compreendidos no projeto em relação aos temas que devem ser objeto dos planos de mobilidade, bem como do próprio Estado de Santa Catarina, no que se refere a licitações, concessões e atribuições administrativas de seus Órgãos. De maneira geral, existem necessidades de revisões nas atribuições legais, visando a uma atuação mais integrada na RMF, além de atualizações nas legislações locais referentes a urbanismo e zoneamento e nas leis estaduais concernentes a licitações, concessões e parcerias público-privadas, entre outros temas.

Merecem especial atenção as competências estaduais e municipais, à vista de seu componente institucional estar fortemente ligado à regionalização, na esfera metropolitana, e à municipalização, em nível local, da prestação dos serviços de transporte coletivo de passageiros, tendo sido analisado como estes aspectos são tratados atualmente nos modelos de gestão metropolitana adotada pelo Estado de Santa Catarina, bem como nas leis orgânicas e nos planos diretores dos municípios incluídos no projeto. Esses foram interpretados à luz das políticas nacionais de mobilidade urbana, trânsito e transporte, notadamente no que tange às formas de delegação do transporte coletivo de passageiros à iniciativa privada – por meio de concessões, permissões e parcerias público-privadas.

Diversos impasses e desafios foram levantados nessa etapa do diagnóstico: faltam disposições normativas específicas sobre trânsito e transporte para a Região Metropolitana de Florianópolis, pois, ainda que o Estado de Santa Catarina tenha elaborado políticas e leis relativas ao trânsito estadual e transporte intermunicipal, não existem entes políticos com competência sobre a RMF e nem políticas específicas para a região.

Foi identificada ainda a presença de Órgãos e entidades com atribuições semelhantes em praticamente todos os municípios, voltados aos serviços públicos de transporte de passageiros e à atuação fiscalizadora

no trânsito. Essa proliferação de órgãos e repartições é feita de modo unilateral, sem diretrizes gerais e comuns, criando uma estrutura organizacional complexa e descentralizada, que pode inviabilizar a gestão integrada dos aspectos de interesse comum da região metropolitana.

Outro problema levantado é que, embora os planos diretores municipais se preocupem há algum tempo com temas de transporte e mobilidade, o tratamento mostra-se pontual e desalinhado com as diretrizes da Lei Nacional de Mobilidade Urbana. Desse modo, verifica-se a necessidade da edição de plano de mobilidade urbana e, em alguns casos, do próprio plano diretor, preferencialmente aderentes a diretrizes gerais e comuns, respectivamente sob a forma de plano metropolitano de mobilidade e plano diretor metropolitano, unificando as políticas, papel esse desempenhado pelo PLAMUS.

Percebeu-se também que as políticas estaduais de outorga de concessões e permissões estão desalinhadas com relação aos marcos federais. A Lei Estadual nº 5.684/1980 de Santa Catarina, que permite ao Poder Executivo estadual a delegação por meio de concessão dos serviços de transporte intermunicipal de passageiros, não está alinhada com os marcos federais posteriores acerca de concessão, permissão e autorização de serviços públicos, de modo que a legislação estadual sobre a matéria está sensivelmente desatualizada.

Sobre a delegação à iniciativa privada da prestação dos serviços de transporte coletivo de passageiros, identificou-se a necessidade de revisar as concessões e permissões em curso, com o objetivo de alinhá-las aos marcos legais mais atualizados, incluindo nesse caso o enquadramento ao marco regulatório federal sobre concessões, especialmente no tocante ao princípio da obrigatoriedade da licitação.

A Lei Estadual de PPP também não está alinhada com a Lei Federal, uma vez que foi editada quando ainda não existiam normas gerais sobre PPPs, que são de competência exclusiva da União. O Estado de Santa Catarina deverá, portanto, revisar sua lei de PPP.

O diagnóstico apontou ainda a necessidade de revisão de papéis e responsabilidade para o programa estadual de PPP, inclusive no que diz respeito às competências da SC Parcerias. Essa revisão deve buscar eliminar disposições legais conflitantes (inclusive de diferentes níveis de hierarquia normativa) a respeito das entidades estaduais competentes em matéria de coordenação e execução do programa estadual de PPP.

Em resumo, o diagnóstico realizado na Grande Florianópolis indicou desafios importantes nas diversas dimensões consideradas no estudo. Serão necessárias ações dos mais variados conteúdos, passando pela revisão da urbanização da região, reestruturação do sistema de transporte coletivo, até a organização institucional e mudanças legais. Todos esses temas, e vários outros, foram objeto de avaliação desse estudo e as recomendações do PLAMUS serão sumarizadas a seguir.

Recomendação para Região Metropolitana da Grande Florianópolis

Introdução e resumo da recomendação

As recomendações do PLAMUS para a Grande Florianópolis contemplam os diversos temas tratados no estudo e podem ser sumarizadas conforme a figura abaixo.



Figura 1-6 – Recomendação para a RM de Florianópolis

Elaboração: PLAMUS.

O **desenvolvimento orientado ao transporte** visa oferecer sustentabilidade ao crescimento urbano da Grande Florianópolis, por meio da reversão do processo de expansão urbana tradicional, que concentra o foco do desenvolvimento comercial na Ilha e o residencial no continente. Assim, o desenvolvimento urbano recomendado inclui algumas medidas, tais como o estímulo a melhorias urbanísticas e adensamento de uso misto (comercial e residencial) nos entornos dos principais eixos de transporte público (evitando-se áreas com restrições ambientais) e à implantação de um novo eixo Norte-Sul entre Palhoça, São José e Biguaçu como sistema catalisador e estruturador. A proposta está orientada para a promoção de políticas públicas de desconcentração de atividades e maior adensamento em torno dos eixos de transporte – seja por meio de incentivos fiscais, legislação, instrumentos do Estatuto da Cidade ou ações diretas da administração pública (implantação de equipamentos sociais, órgãos públicos, autarquias, hospitais de referência, universidades, escolas técnicas, etc.). A expansão para a área oeste gera uma distribuição distinta das atividades, com a criação de novos polos. O desenvolvimento urbano

com novos padrões urbanísticos deve atrair novos investimentos e migração para a nova área, equilibrando o território metropolitano.

A **reestruturação do sistema de transporte coletivo integrado para a região metropolitana** visa a implantação de um sistema troncal nos principais eixos de transporte da região (atuais e futuros), conectado a uma rede alimentadora. Esse sistema deverá ser construído e operado com uma visão metropolitana e com integrações física e tarifária. Algumas alternativas de tecnologias de transporte foram avaliadas para este sistema: BRT², BRT + VLT³ e BRT + Monotrilho. Os resultados das análises do PLAMUS indicaram que para o caso específico da Grande Florianópolis, dadas as suas características e prioridades estabelecidas, o sistema BRT se apresentou como a solução que maximiza o resultado socioeconômico e atende melhor à combinação dos critérios utilizados para julgamento – cujos resultados e metodologia serão detalhados nas próximas seções deste documento.

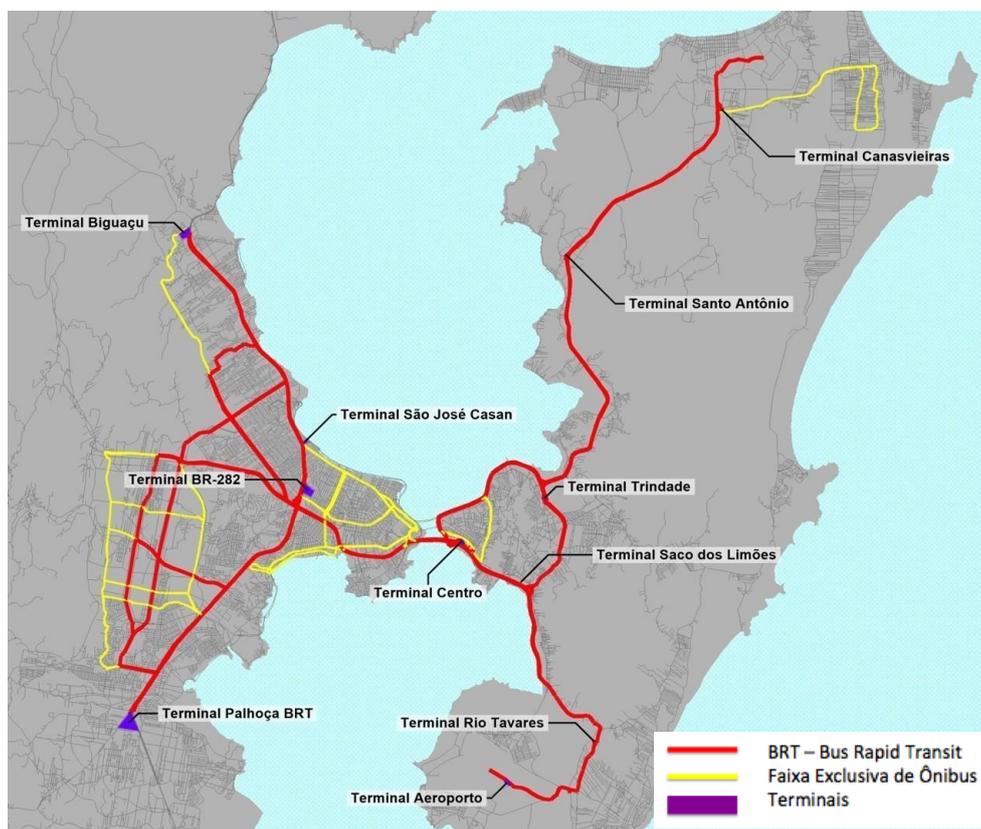


Figura 1-7 – Sistema troncal proposto para a RMF

Elaboração: PLAMUS

² *Bus Rapid Transit*

³ *Veículo Leve Sobre Trilhos*

A proposta de **priorização de modos não-motorizados** é também um componente central do PLAMUS e consiste em um conjunto de recomendações para a expansão da rede de ciclovias e implantação de Zonas 30 (zonas nas quais a velocidade máxima de veículos é limitada a 30 km/h, harmonizando a convivência entre transporte motorizado e a pé ou por bicicleta) e Ruas Completas (conceito de que as vias devem incorporar espaços para todos os usuários: veículos motorizados coletivos e particulares, não motorizados e pedestres).

A **gestão da demanda** concentrou-se na definição de políticas de incentivo à utilização do transporte público coletivo, sendo que em algumas situações é necessário rever a facilidade da circulação de automóveis nas regiões centrais. Como resultado, é proposta uma revisão na disponibilização de vagas e no modelo de cobrança de estacionamentos em áreas específicas na Grande Florianópolis.

A **reestruturação do transporte de cargas** proposta pelo PLAMUS pode ser resumida em cinco ações que se complementam: a implantação do Anel Rodoviário da Região Metropolitana de Florianópolis (já prevista), a consolidação de atividades logísticas nas proximidades deste, a otimização da distribuição urbana de mercadorias por meio do uso de centros e plataformas logísticas, a definição de restrições de estacionamento para entrega de mercadorias e a adoção de medidas regulatórias ou de incentivo para a efetiva utilização do sistema proposto.

A **gestão de tráfego** consiste em ações relativamente simples de serem implantadas e de baixo custo, a fim de melhorar a circulação em pontos específicos da região metropolitana – incluindo ações imediatas e outras que requerem intervenções de pequeno e médio portes. Concentram-se principalmente na implantação de semaforização, placas de sinalização, separadores físicos de fluxos, canalizações e lombos-faixas para pedestres. Como essas obras são de baixo custo, e com potencial de ajudar diversos pontos de gargalo, essas alterações também são parte da recomendação do PLAMUS. Além das intervenções físicas, destaca-se a necessária estruturação de órgãos para o gerenciamento de trânsito e controle operacional do transporte coletivo.

Finalmente, para a **expansão da capacidade viária** analisou-se a viabilidade da realização das principais obras previstas nos planos diretores dos municípios da região, identificando as intervenções de ligação do futuro Anel Rodoviário à via expressa como obras que trarão benefícios significativos para a região.

As seções seguintes deste capítulo descrevem a metodologia e os resultados das análises, detalhando alguns dos temas mencionados acima, assim como apresentando algumas outras propostas complementares. Em seguida, são apresentadas propostas relativas ao modelo de contratação, organização institucional e arcabouço jurídico.

Metodologia para definição das propostas

A estruturação das propostas associadas à mobilidade e urbanização utilizou modelos de transporte, socioeconômico e financeiro para embasar as recomendações. A metodologia seguiu um processo em quatro etapas, representado a seguir. O objetivo final é prover uma recomendação com base em análises

técnicas específicas para a Grande Florianópolis de modo a embasar a tomada de decisão pelos agentes responsáveis – reconhecendo-se que as decisões, em muitos casos, podem também levar em consideração aspectos políticos ou demais externalidades não avaliadas no contexto deste estudo.

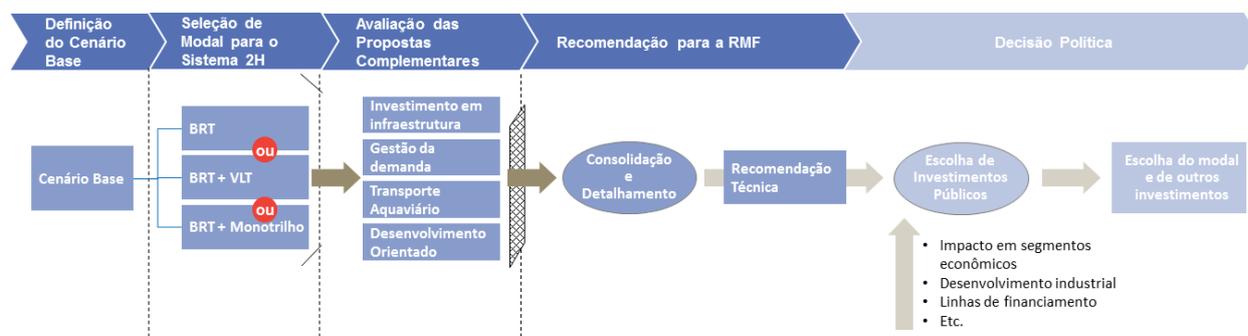


Figura 1-8 – Metodologia para definição da recomendação para a RMF

Elaboração: PLAMUS

Definição do Cenário Base: A fim de se estabelecer uma base sólida para a comparação dos efeitos esperados das recomendações em análise, foi desenvolvido um cenário base para referenciar a avaliação das propostas. Trata-se de uma simulação da situação futura da Grande Florianópolis caso nenhuma das medidas propostas seja adotada, considerando apenas as intervenções que já estão em andamento e a continuação do perfil atual de desenvolvimento urbanístico da região.

Seleção de Modo para o Sistema Estrutural de Transporte Coletivo Metropolitano: A proposta para o sistema de transportes da região se baseia em um sistema troncal a ser implantado nos principais eixos metropolitanos, formando uma rede viária abrangente de média e alta capacidade. As propostas de modo avaliadas eram concorrentes entre si (a escolha de um modo impedia a escolha de outro), e as três opções consideradas foram simuladas: BRT, BRT + VLT e BRT + Monotrilho. Tais proposições foram então comparadas entre si a partir de três análises: socioeconômica, financeira e multicriterial.

Avaliação das Propostas Complementares: Após a escolha do modo estrutural, avaliaram-se propostas não concorrentes que possuíam potencial de complementar a solução. Essas propostas dividem-se em um grupo que teve seus benefícios avaliados quantitativamente, por meio do cálculo de seu valor presente líquido socioeconômico, e um grupo de propostas cujos benefícios não são percebidos em um modelo de transporte e, portanto, foram avaliadas qualitativamente e por meio de opiniões de especialistas e estudos de casos. As propostas que foram avaliadas de forma quantitativa foram: investimento em infraestrutura, gestão da demanda, transporte aquaviário e desenvolvimento orientado. As propostas analisadas de forma qualitativa foram a priorização de modais não-motorizados e a reestruturação do transporte de carga.

As propostas complementares foram avaliadas de maneira independente e, após a determinação da composição ideal das propostas complementares, foram simuladas em conjunto num cenário completo.

Recomendação para a Grande Florianópolis: A partir da escolha do modo e da avaliação de cada proposta complementar, foi feita uma simulação considerando-se as propostas de forma agrupada, a fim de se apurar os benefícios e investimentos agregados.

Uma característica importante das decisões de transportes e mobilidade urbana é que elas impactam diversos atores – usuários de transporte público e particular, operadores do sistema de transporte, empresas e moradores da região – cada um com uma perspectiva sobre o resultado das políticas de mobilidade. Por isso, decisões sobre projetos e de políticas públicas devem procurar avaliar seus impactos para a sociedade como um todo, da forma mais holística possível.

Para realizar esta avaliação, adotou-se a metodologia de custo-benefício (*cost benefit analysis*) com perspectiva socioeconômica, adotada pelo Banco Mundial para avaliação de projetos de sistemas de transportes urbanos. Essa avaliação diferencia-se da financeira, pois analisa o desempenho de uma solução a partir dos benefícios sociais que produz, e não de seu retorno financeiro.

Dessa forma, os impactos das propostas do PLAMUS na mobilidade da Grande Florianópolis foram simulados em um modelo de transporte e os resultados dessas simulações serviram de base para três avaliações: socioeconômica, financeira e multicriterial.

Na avaliação socioeconômica, a abordagem se concentra em avaliar os impactos gerados em usuários do sistema de transporte, operadores e governo, como ilustrado no esquema a seguir:

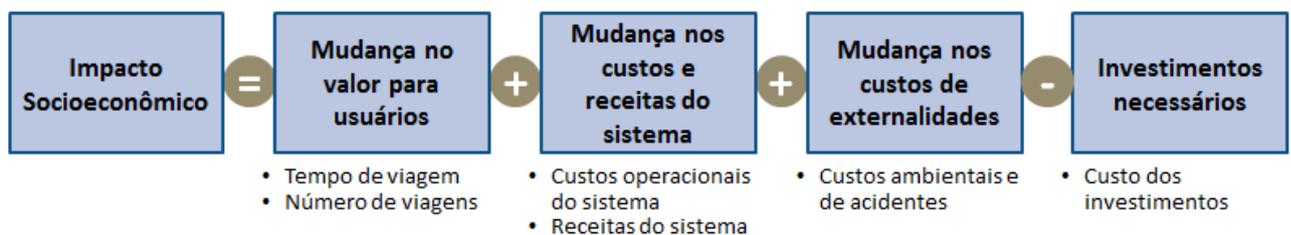


Figura 1-9 – Elementos da análise socioeconômica

Fonte: BID. Elaboração: PLAMUS

De forma geral, as soluções de mobilidade propostas envolvem a realização de investimentos com o objetivo de aumentar o valor para os usuários, reduzir os custos do sistema de transportes e mitigar as externalidades. Assim, os principais elementos avaliados na análise socioeconômica são: tempos de viagem, custos ambientais, custos de acidentes, custos operacionais e investimentos necessários.

A análise financeira possui como principais parâmetros de comparação entre os cenários o seu VPL financeiro, TIR financeira, CAPEX para implantação, OPEX por passageiro e subsídio necessário por passageiro.

Essa análise tem papel secundário na escolha entre modos, pois a prioridade do projeto é a qualidade do transporte público na região e não o lucro gerado por este. Apesar disso, é essencial possuir esses valores

urbanização e operação do sistema de transportes, incluindo apenas melhorias em andamento e intervenções já planejadas.

A simulação do Cenário Base para 2040 mostrou degradação em todos os índices de mobilidade, principalmente para o transporte particular, em que se espera um aumento de 27% no tempo médio de viagem e queda de 17% na velocidade média. Além disso, nesse Cenário Base não existe um aumento significativo da utilização do transporte público, mantendo-se desta forma a elevada taxa atual de utilização do transporte individual motorizado.

Desta forma, para atender as demandas atuais e futuras (densidade ocupacional, perfil e número de viagens, etc.), foi proposto um sistema troncal integrado de média capacidade nos principais eixos metropolitanos da Grande Florianópolis. As tecnologias de média capacidade consideradas como alternativas de investimento para esse sistema foram o BRT (*Bus Rapid Transit*), o VLT (veículo leve sobre trilhos) e o Monotrilho.

A grande vantagem dos sistemas de BRT é seu custo e rapidez de implantação, muito inferior à dos sistemas sobre trilhos. Sua grande desvantagem competitiva é o fato de ocupar espaço no sistema viário, considerado privilégio de uso dos automóveis. Além disso, BRT é uma nomenclatura generalizada para diferentes sistemas de ônibus operando em faixa segregada, e seu custo está muito relacionado com o espaço disponível, necessidade de desapropriação e a característica e capacidade do sistema proposto.

O transporte por VLT inclui diferentes sistemas ferroviários urbanos, entre os quais figura o bonde moderno (*tram*), e sistemas de trens em nível ou elevados (*light rail*). Os sistemas VLT oferecem elevado conforto aos passageiros e usualmente apresentam vida útil bastante elevada. Em contrapartida, exigem investimentos significativos que variam dependendo do sistema, da infraestrutura necessária e de necessidade de desapropriação.

O Monotrilho consiste em um veículo elétrico que roda sobre pneus em vigas elevadas, apresentando como vantagem a criação de um novo espaço para circulação. Entretanto, costumam representar problemas em sua inserção na paisagem, pois implicam a implantação de infraestrutura aérea e consequentemente impactam visualmente a cidade.

Essas três alternativas foram comparadas segundo os critérios apresentados com a finalidade de escolher a que mais se adequa à região. Um dos principais componentes para essa análise é o retorno socioeconômico que a alternativa oferece, calculado a partir dos benefícios e investimentos que a mesma gera em comparação ao Cenário Base. Existem ainda outros benefícios indiretos que não são capturados pelo modelo, como o ganho potencial do desenvolvimento de novas indústrias, associado à escolha de um determinado sistema de transporte de massa em detrimento de outro, já que as análises não comparam, por exemplo, os benefícios econômicos para a região de uma eventual implantação de uma indústria de vagões *versus* uma nova fábrica de ônibus. Em nossa visão, existe uma grande incerteza com relação à materialização destes eventuais benefícios e, considerando-se os volumes e dimensionamento do sistema para a Grande Florianópolis, uma elevada dependência de externalidades para viabilizar tais benefícios adicionais.

Nas avaliações realizadas, o BRT apresentou o melhor resultado de VPL socioeconômico, de R\$ 415 milhões, ou seja, considerados os benefícios, custos e investimentos, o cenário gera um retorno positivo para a sociedade mensurado em R\$ 415 milhões. O VPL socioeconômico no caso do VLT é de R\$ 672 milhões negativos, enquanto o Monotrilho apresenta resultado negativo de R\$ 1.322 milhões, conforme ilustra a figura a seguir⁴.

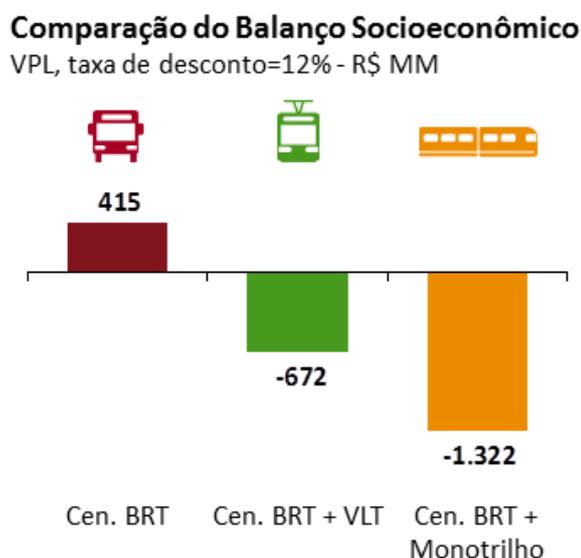


Figura 1-11 – Elementos da Análise Socioeconômica

Elaboração: PLAMUS.

No caso do VLT, caso esse modo fosse associado a todas as propostas complementares recomendadas (descritas ao longo deste documento), o resultado seria um VPL positivo de R\$ 87 milhões, contra R\$1.174 milhões do BRT no Cenário Completo, que também inclui as propostas complementares.

Ainda que o VLT possua potencial de atingir um VPL positivo ao ser implantado em conjunto com as outras medidas, seus benefícios são similares aos do BRT, mas exigindo CAPEX mais elevado. Dessa forma, caso se identifique um benefício adicional significativo gerado pelo VLT não considerado nessa avaliação (tais como desenvolvimento de uma indústria sobre trilhos, existência de linhas de crédito mais atrativas, impactos no turismo, entre outros), a conclusão com respeito à priorização da tecnologia poderia ter que ser novamente analisada e eventualmente revista. A solução que apresentar melhor resultado socioeconômico permite que se utilize, de forma mais eficiente, os recursos públicos, alocando mais

⁴ Como o Cenário Base é utilizado como referência, o foco da análise é calcular o benefício líquido marginal de cada alternativa.

recursos para outros investimentos necessários e que também geram impactos e benefícios para a população.

A figura a seguir apresenta os resultados consolidados de cada modo avaliado, com o VPL socioeconômico, TIR financeira e nota da análise multicriterial:

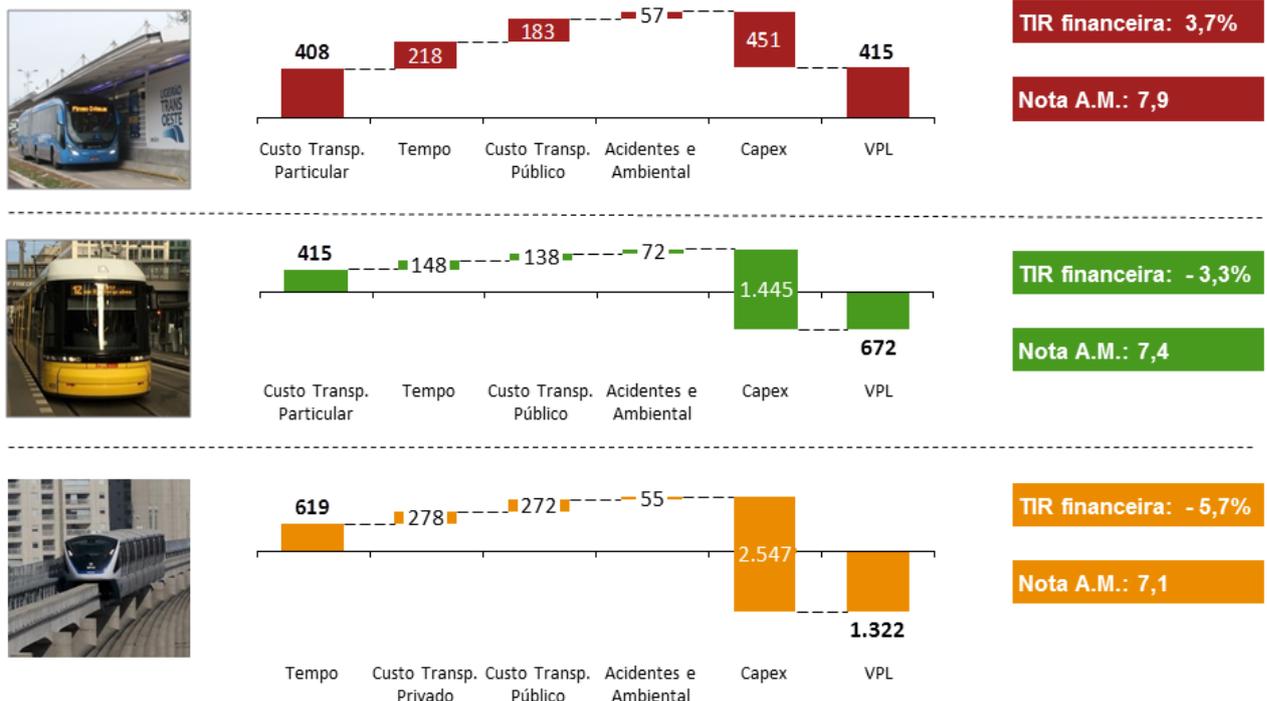


Figura 1-12 – Resultados consolidados dos modos avaliados

Elaboração: PLAMUS.

A partir da definição da tecnologia recomendada para o sistema troncal da Grande Florianópolis, foi avaliado o benefício gerado pelo desenvolvimento orientado (estímulo a melhorias urbanísticas e adensamento de uso misto - comercial e residencial - nos entornos dos principais eixos de transportes públicos). Essa proposta, que é complementar ao BRT, demonstrou uma grande melhoria nos índices de mobilidade, refletidos no aumento do VPL socioeconômico do cenário, mesmo quando considerados investimentos adicionais associados a esse desenvolvimento, conforme figura a seguir.

Composição do VPL Socioeconômico – Cen. Completo

R\$ MM, custo de capital = 12%

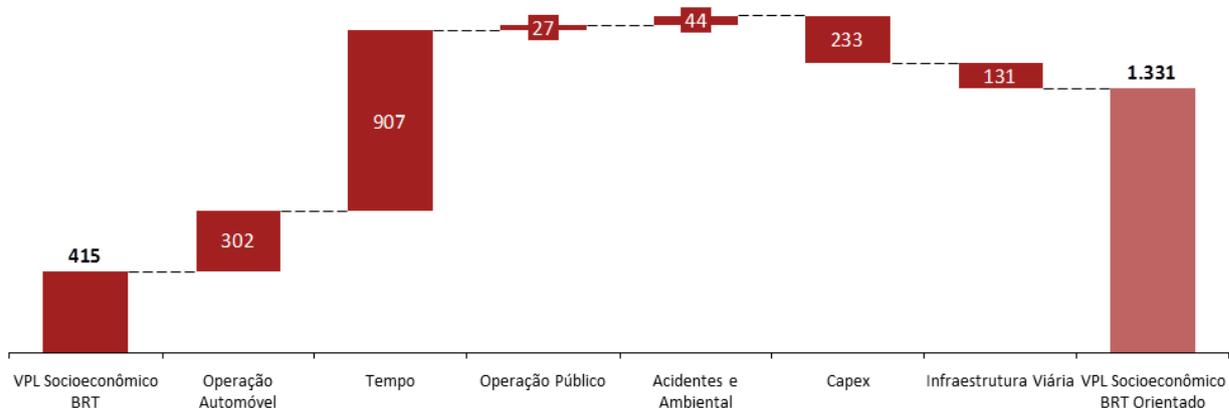


Figura 1-13 – Composição do VPL Socioeconômico – Cenário Orientado

Elaboração: PLAMUS.

Para potencializar os efeitos do novo sistema troncal, foram ainda avaliados os efeitos das políticas de gestão de demanda. Uma vez que as pesquisas realizadas pelo PLAMUS mostraram que poucos motoristas pagam para estacionar em seus deslocamentos, usando espaço público para finalidade privada, uma política de restrição de estacionamento por diminuição do número de vagas e por precificação do uso do espaço viário para estacionar mostrou-se indicada para incentivar a migração para outros modos de transporte.

Foram identificadas as áreas com maior demanda por estacionamento e considerada uma política de preço de estacionamento nessas áreas, adotando um custo de R\$ 10,00 por viagem para estacionar no centro de Florianópolis e R\$ 6,00 na Baía do Itacorubi e na porção do continente próxima à ponte. As simulações considerando as políticas de restrição geraram um retorno socioeconômico atrativo, confirmando essa proposta nas recomendações do PLAMUS.

Como a implantação do sistema BRT resulta na utilização de espaço viário, avaliaram-se então as alternativas de expansão de capacidade de vias. Foram estudadas as principais obras previstas nos planos diretores dos municípios da região, incluindo uma nova ponte entre o continente e a Ilha de Santa Catarina, o túnel da Lagoa, a Beira Mar Continental Norte e a ligação do Anel Rodoviário à via expressa, conforme ilustrado na figura a seguir:

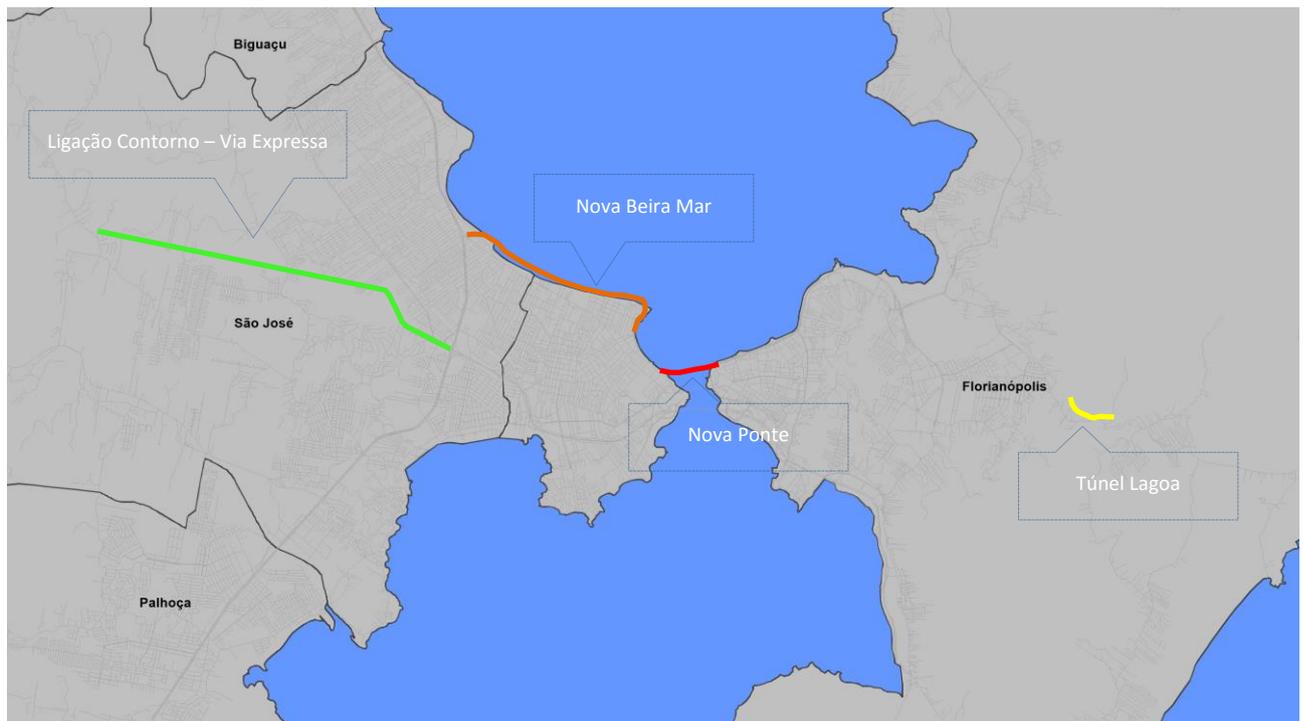


Figura 1-14 – Mapa das principais intervenções de expansão viária testadas

Elaboração: PLAMUS.

As obras de expansão viária foram analisadas em conjunto e, devido ao alto custo de algumas destas, o resultado final foi de um VPL socioeconômico negativo. Apesar disso, as obras de ligação entre o Anel Rodoviário e a via expressa apresentaram boa interação com a implantação do sistema BRT, e, portanto, fazem parte da recomendação final do PLAMUS. Além disso, optou-se por incluir a ampliação da capacidade das vias onde a implantação do BRT reduziria muito o espaço disponível para o tráfego geral (BR-282, BR-101, SC-401 e SC-405).

De forma complementar à solução de transporte e aproveitando as características naturais da região, foi avaliada a implantação de mais de dez rotas aquaviárias. Três dessas rotas apresentaram níveis de utilização relevantes, como alternativa ao troncal, ligando as quatro maiores cidades da região metropolitana: Palhoça, Biguaçu, São José e Florianópolis (conforme figura a seguir). Vale ressaltar que essas três rotas convergem para o mesmo ponto de Florianópolis, próximo de um dos principais polos geradores de viagens.



Figura 1-15 – Rede de transporte aquaviário – rotas simuladas

Elaboração: PLAMUS.

As análises indicaram que a operação do transporte aquaviário em conjunto com o sistema de BRT gera resultados menos atrativos do que aqueles apresentados pelo BRT apenas. Entretanto, esse modo pode ser desenvolvido de forma complementar ao BRT, com potencial de amenizar os efeitos das obras para a construção e implantação do sistema troncal.

Por conta disso, a viabilidade da implantação está muito relacionada ao tempo estimado para o projeto e o tempo em que ele operaria até o início de operação do troncal. Dessa forma, a recomendação é que os investimentos em um sistema aquaviário sejam feitos considerando as restrições identificadas de prazo, investimento necessário e retorno. Caso se identifiquem soluções atrativas, o aquaviário deveria ser implantado, principalmente para melhorar a mobilidade antes da implantação do sistema troncal.

Essa implantação prevê ainda medidas de política urbana e infraestrutura, tais como modificações nas linhas de transporte coletivo para acesso aos atracadouros, áreas para estacionamento de automóveis (concessão para operadores privados), conservação de pavimentos nas vias de acesso aos atracadouros, legislação de uso do solo para incentivo de atividades turísticas e de lazer nestas áreas, e facilidades de acesso caminhando ou com uso de bicicletas.

Conforme descrito na introdução desta recomendação, a priorização de modos não-motorizados é um dos pontos importantes do PLAMUS e consiste em um conjunto de recomendações para a implantação de Zonas 30, Ruas Completas e Ciclovias, bem como o prazo de implantação para cada uma. Além disso, propõe a utilização da BR-101 para a implantação de eixo estrutural de transporte coletivo por BRT, o que implicaria a transformação da rodovia em avenida urbana após a implantação do Anel Rodoviário.

Zonas 30 são vias cuja velocidade máxima deve ser de 30 km/h, condizente com uma convivência harmoniosa entre os deslocamentos motorizados e aqueles realizados a pé ou por bicicleta. A limitação

da velocidade é garantida não só pela sinalização da via, mas por meio de medidas de *traffic calming*, como faixas de pedestres elevadas (lombo faixas), *chicanes*, mudança de textura e cor do pavimento e diminuição do leito carroçável. A figura abaixo mostra um exemplo de Zona 30 em Amsterdã:



Figura 1-16 – Exemplo de Zona 30 em Amsterdã, Holanda

Fonte: Maurício Feijó Cruz. Acervo Logit.

As Ruas Completas seguem o conceito de que as vias arteriais devem incorporar espaços para todos os usuários (veículos motorizados, não-motorizados e pedestres), com conforto e segurança. Para tanto, seu projeto deve incluir calçadas largas, ciclovias e espaços exclusivos para circulação de transporte coletivo. Sua velocidade é determinada não só pela sinalização, mas também pelo seu desenho e tipo de pavimento. O conceito prevê espaços para o trânsito de bicicletas, proporciona melhores condições de uso do transporte público e privado, permite um deslocamento a pé mais confortável, além de criar áreas de convivência para as pessoas, como mostra a figura a seguir:



Figura 1-17 – Exemplo de Rua Completa em Nova York

Fonte: Urban Street Design Guide, National Association of City Transportation Officials.

A ciclovia é o espaço destinado à circulação exclusiva de bicicletas, separado fisicamente do tráfego comum por desnível ou elementos delimitadores e segregadores. Já as ciclofaixas bidirecionais utilizam o espaço contíguo à pista de rolamento de veículos automotores, sendo dela separadas de modo permeável, por meio de pintura, tachões ou elementos balizadores.

Apesar de já existirem ciclovias na região, a rede atual é de apenas 64 km e apresenta muitas discontinuidades em seu trajeto. A proposta do PLAMUS é de uma rede contínua com 473 km de extensão, como mostra a figura a seguir:

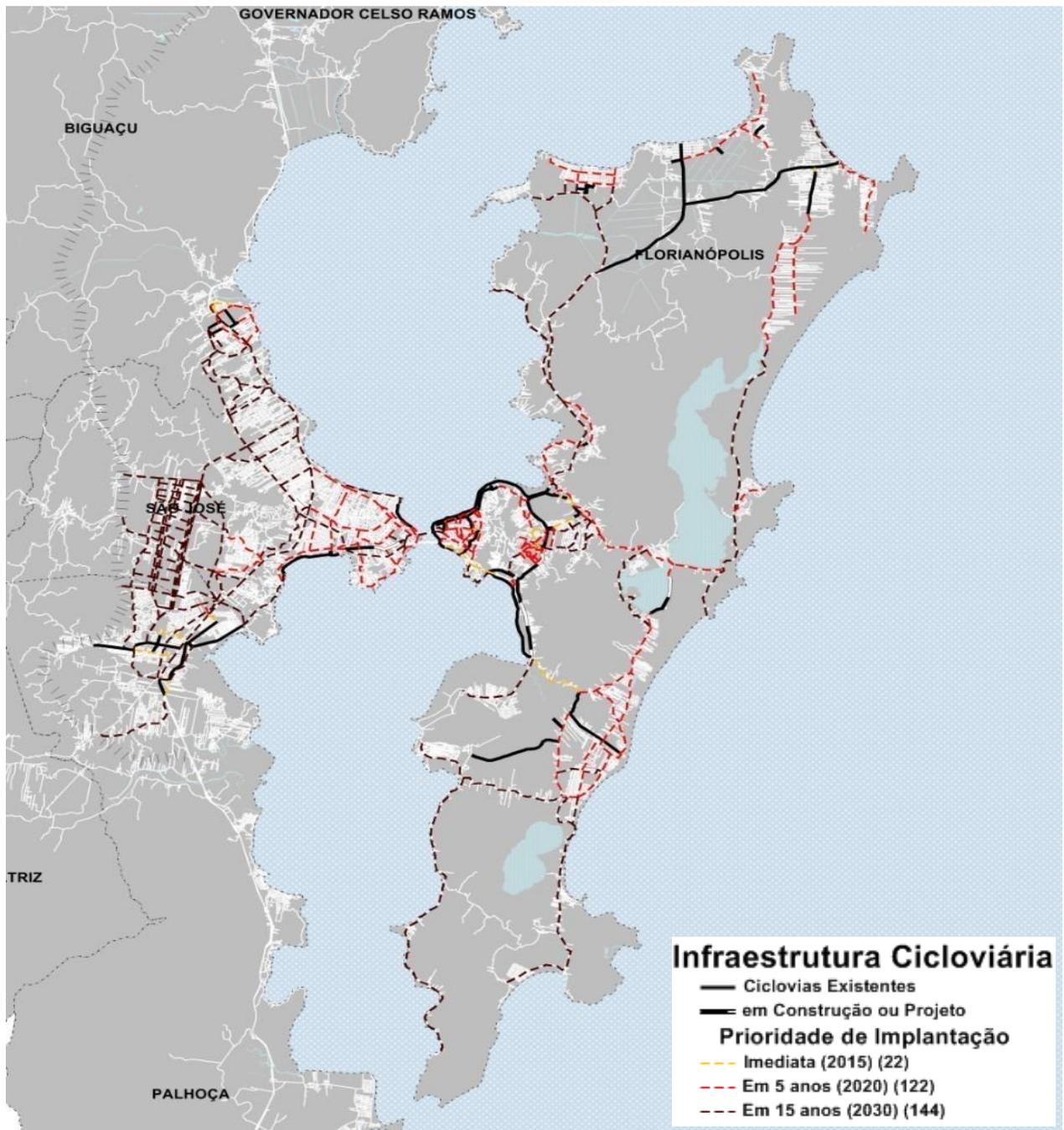


Figura 1-18 – Proposta de prioridade de implantação das ciclovias

Elaboração: PLAMUS.

A consolidação de todas essas propostas complementares irá gerar benefícios significativos para a Grande Florianópolis. As simulações indicam um resultado socioeconômico quase três vezes maior do que aquele obtido apenas pela implantação do BRT (figura a seguir).

Composição do VPL Socioeconômico – Cen. Completo

R\$ MM, custo de capital = 12%

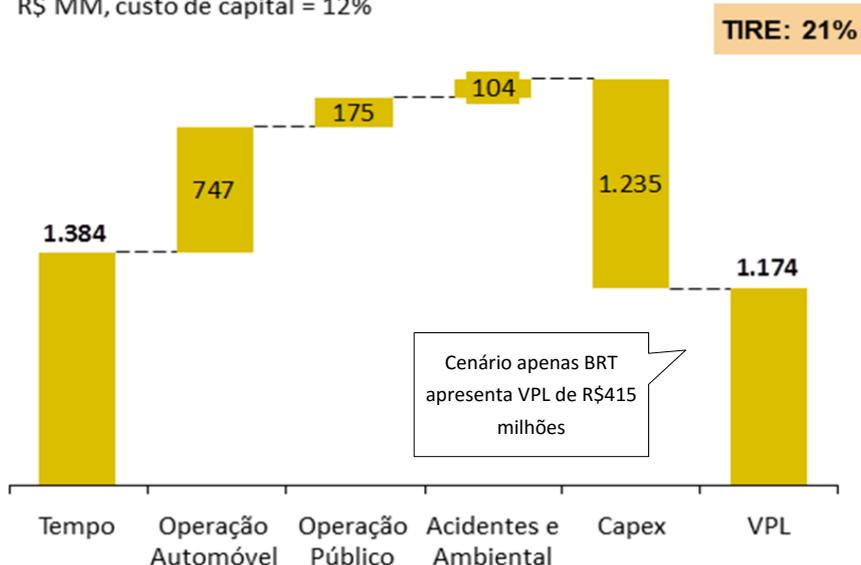


Figura 1-19 – Resultado socioeconômico da solução completa

Elaboração: PLAMUS.

O ganho socioeconômico reflete, entre outros, a redução dos tempos de viagem, a otimização do sistema de transporte, a redução de emissão de poluentes e acidentes, etc. As figuras a seguir ilustram alguns dos resultados mais relevantes e mais perceptíveis para os usuários.

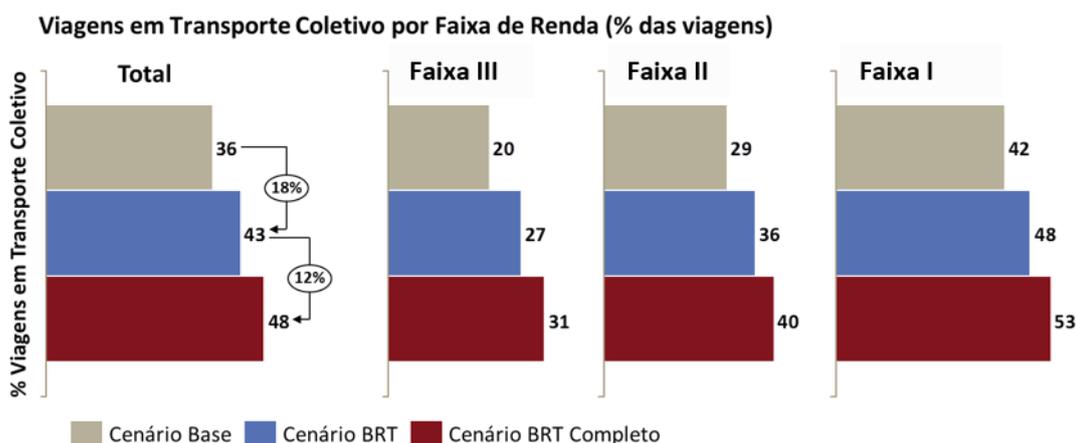


Figura 1-20 – Comparação do uso de transporte coletivo por faixa¹ de renda (2040)

¹ Faixas de renda domiciliar mensal, por salários mínimos (s.m.) de 2014 (R\$724,00) - Faixa I: até 2 s.m.; Faixa II: de 2 a 5 s.m.; Faixa III: acima de 5 s.m. Elaboração: PLAMUS.

A utilização do transporte coletivo no cenário com BRT aumenta em 18%, enquanto a implantação do Cenário Completo (sistema troncal BRT com propostas complementares) adiciona 12 p.p. de participação, levando a uma utilização 30% maior do que no Cenário Base. Essa tendência se reflete na análise por classe social, com impacto relevante para as classes de menor poder aquisitivo.

Com relação aos tempos de viagem, os benefícios do Cenário Completo são ainda mais destacados. No caso do transporte coletivo, por exemplo, o tempo médio de viagem do Cenário Base atinge 65 minutos em 2040. A implantação do BRT reduziria esse tempo para 48 minutos e o Cenário Completo levaria a um tempo médio de 40 minutos (redução de cerca de 40% em relação ao Cenário Base). No caso do transporte individual, a ocupação de faixas de rolagem pelo BRT eleva o tempo médio de viagem em 4 minutos (cerca de 11%), enquanto que no Cenário Completo esse tempo é reduzido em 46%, para 22 minutos, refletindo principalmente os efeitos do desenvolvimento orientado. A expansão da capacidade viária e outras iniciativas também afetam esse indicador, mas têm efeito menos destacado.

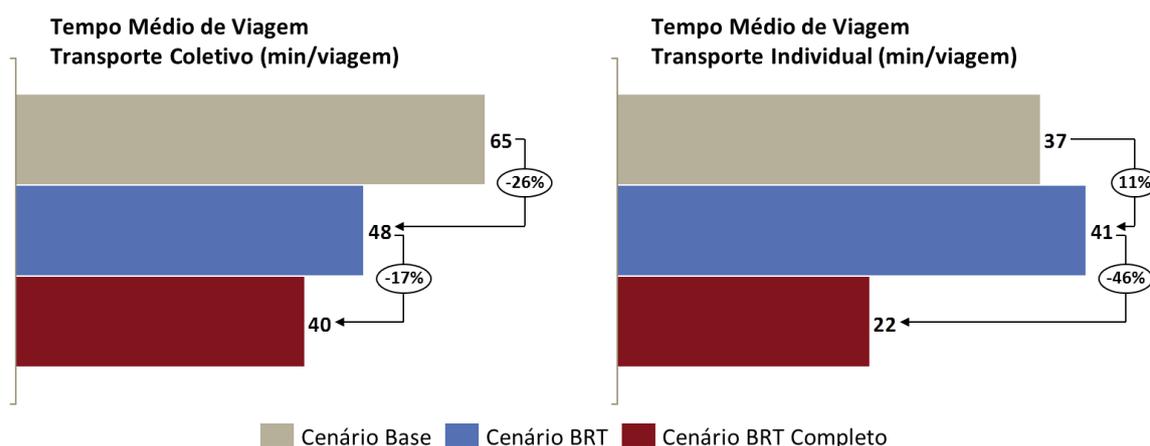


Figura 1-21 – Comparação do tempo médio de viagem (2040)

Elaboração: PLAMUS.

Modelo de contratação

Para implementar e gerir de forma eficiente um novo sistema de transporte conforme apresentado na seção anterior, maximizando os impactos do plano, é necessário estruturar um modelo de contratação e gestão eficiente. A solução sugerida foi a utilização de um modelo inovador, no qual existe uma segregação entre a construção e a operação da infraestrutura do sistema, e a operação dos serviços de transporte propriamente ditos. Assim, a construção e manutenção da infraestrutura são integradas em uma concessão comum, sob o regime da Lei de Concessões, enquanto a operação do sistema BRT é viabilizada por uma PPP, na modalidade concessão patrocinada, sob o regime da Lei Federal de PPP. O modelo desenhado encontra-se representado na figura a seguir:

Figura 1-22 – Modelo de contratação para implementação do sistema troncal na RMF

		Governo	Operador Infraestrutura	Operador BRT (SPE)	Operador Ônibus
Infraestrutura	Vias e Sinalização	Diretrizes e fiscalização	Construção e Manutenção	-	-
	Terminais e Estações	Diretrizes e fiscalização	Construção e Manutenção (incl. receitas acessórias)	-	-
Operação	Sistema BRT	Diretrizes e fiscalização	-	Operação	-
	Alimentadoras	Diretrizes e fiscalização	-	-	Operação
			Concessão	PPP	Concessões
Objetivos		<ul style="list-style-type: none"> • Incentivar a concorrência na licitação • Estabelecer empreendimentos que facilitem a atração de agentes com as competências adequadas • Assegurar foco na manutenção adequada da infraestrutura e exploração de receitas acessórias • Permitir a divisão adequada de riscos entre o setor privado e público 			

Elaboração: PLAMUS.

A decisão pela estruturação da operação do sistema de transporte por meio de uma PPP se deve à menor incerteza jurídica quanto à caracterização de prestação de serviço público, em sentido estrito, o que justifica a previsão da contraprestação pública, como item de despesa orçamentária voltada à equalização de taxas e preços (uma espécie de subsídio). Para a construção, operação e manutenção da infraestrutura, a viabilização por meio de concessão é alternativa por se tratar de uma obra pública passível da cobrança de tarifas, nesse caso pagas pelo operador do sistema troncal, indiretamente custeadas pelas tarifas cobradas por esse último aos usuários diretos, bem como pela contraprestação pública, sob o fundamento da expressa permissão de subsídios cruzados intrasetoriais e intersetoriais, conforme art. 9º, § 5º, da LNMU, conforme definido abaixo.

Nesse modelo proposto, o operador do sistema troncal recebe tarifas dos usuários e contraprestação do governo, e paga tarifa pela utilização da infraestrutura, enquanto bilhetagem e gestão financeira poderão ser, ainda, concedidas a um terceiro.

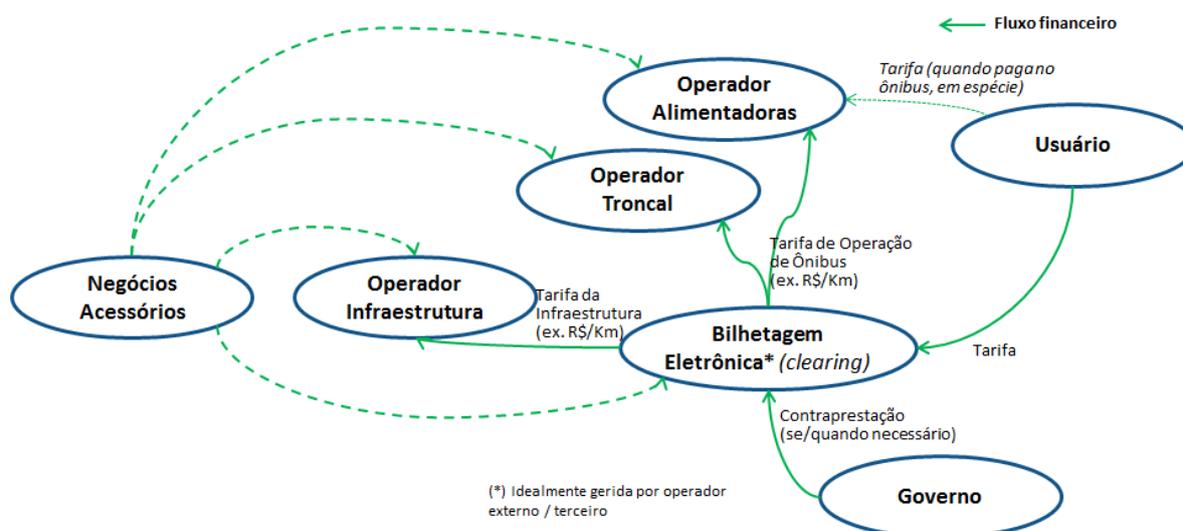


Figura 1-23 – Fluxo financeiro no sistema proposto

Elaboração: PLAMUS.

Na concessão de obra pública, sob regime da Lei de Concessões, tendo como escopo a construção, a operação e a manutenção da infraestrutura do sistema estrutural integrado de transporte coletivo metropolitano, o contrato deverá ser celebrado com uma Sociedade de Propósito Específico (“SPE”), constituída pelo adjudicatário da concorrência pública realizada para outorga do objeto. A SPE responsabiliza-se pela execução da obra para a implantação das faixas e corredores específicos para o sistema de BRT, assim como dos terminais e estações de bilhetagem. Além da obra para construção do Sistema Troncal, a SPE prestará certos serviços, como sinalização, segurança, manutenção, dentre outros, de forma permanente, pelo prazo contratual.

Quanto à remuneração, tendo em vista a estrutura na modalidade de concessão comum, sob a premissa da possibilidade de cobrança de tarifas pagas pelo operador do Sistema Troncal, não existe necessidade de realização de pagamento pelo Poder Público, de modo que a concessionária será remunerada pelo investimento e pelos serviços exclusivamente por (i) tarifa baseada em quilômetros rodados cobrada do operador do serviço público de transporte do Sistema Troncal que utiliza a infraestrutura e (ii) receitas acessórias, como locação de espaços para publicidade nos terminais e estações de bilhetagem, além da locação de espaço para lanchonetes, restaurantes, bancas de jornal, dentre outros.

Já no que tange à prestação efetiva do serviço de transporte público de passageiros, entende-se que a estrutura jurídica mais adequada seria uma parceria público-privada na modalidade de concessão patrocinada. Nesse caso também seria constituída uma SPE, responsável pela compra de todos os ônibus que trafegarão no sistema estrutural e pela operação das linhas de transporte que compõem o Sistema Troncal.

Por fim, para a viabilização das Linhas Alimentadoras, a estrutura de concessão de serviço público na modalidade comum é a mais adequada. Nessa concepção, as Linhas Alimentadoras serão concedidas para

diversos operadores que se remunerarão mediante a cobrança de tarifa dos usuários, podendo haver subsídios específicos (art. 17, da Lei de Concessões), especialmente direcionados para o suporte financeiro das gratuidades e descontos legais a categorias específicas de usuários, conforme previsão legal.

É importante destacar que, conforme descrito acima, o fluxo financeiro do conjunto concentra-se no operador do Sistema Troncal, de forma que este receberá os valores da tarifa paga pelos usuários e a contraprestação pública. Além disso, vale ressaltar que a SUDERF constitui a entidade atualmente existente no âmbito da RMF que melhor atenderia às necessidades inerentes à posição contratual de poder concedente em todos os contratos para construção e operação do Sistema Estrutural e das Linhas Alimentadoras.

Em se tratando de transporte coletivo, principalmente em âmbito metropolitano, a tarifa também desempenha papel central na prestação do serviço. Nos termos da LNMU (Lei Nacional de Mobilidade Urbana), o Poder Público poderá optar por estabelecer, quando da outorga, um preço de tarifa menor do que aquela que remunera o concessionário, concedendo, de forma a não onerar o usuário final, receitas alternativas, subsídios orçamentários, subsídios cruzados intrasetoriais e intersetoriais provenientes de outras categorias de beneficiários dos serviços de transporte. Dado o tamanho do projeto e os altos investimentos envolvidos, tal possibilidade é essencial para a preservação da modicidade tarifária nos serviços de transporte urbano.

Ainda, especialmente aplicável no caso de projetos que envolvem uma rede de mobilidade urbana composta de diversos modos e redes de transporte, é a tarifa de integração. A tarifa de integração visa garantir o acesso ao serviço de transporte coletivo e à modicidade tarifária, permitindo a cobrança de um preço único do usuário pelo uso de diferentes redes e modos de transporte, consequentemente inferior ao preço individual cobrado por trecho em cada rede ou modo de transporte.

Outro aspecto que ganha destaque na política tarifária do projeto é a implantação de uma câmara de compensação tarifária, que teria o objetivo de pagar os diferentes concessionários pelos serviços efetivamente prestados. Isso ocorreria por meio da arrecadação centralizada das tarifas na câmara de compensação tarifária e a apuração do custo de todo o sistema operacional para, posteriormente, remunerar as empresas por meio da distribuição desse valor em conformidade com o custo operacional real de cada linha.

A instituição de uma câmara de compensação tarifária se mostra de extrema relevância, no contexto do PLAMUS, por se tratar de um sistema de transporte em âmbito metropolitano, garantindo a centralização da política tarifária, a distribuição dos recursos no sistema de transporte de forma mais eficiente e maior fiscalização sobre a prestação do serviço de transporte. Em conclusão, a exemplo de boas práticas identificadas em outros locais, como Londres, a recomendação do PLAMUS é que a gestão da arrecadação e distribuição das receitas geradas pelo sistema seja realizada de forma separada, estabelecida por uma concessão independente daquela associada aos serviços de infraestrutura e transporte.

Evidentemente, a modelagem jurídica da contratação, conforme proposta acima, e detalhada nos relatórios específicos que compõem o PLAMUS, não exclui alternativas emergentes dos processos de audiência pública e consulta pública que deverão ocorrer em benefício da viabilidade contratual e da efetiva competição nas licitações que deverão ser processadas para a consecução dos resultados apresentados. Pode-se cogitar, exemplificativamente, de uma PPP, na modalidade concessão administrativa, para a construção, operação e manutenção da infraestrutura do Sistema Troncal, combinada com uma concessão comum da operação e manutenção dos serviços de transporte coletivo de passageiros que se fará sobre o Sistema Troncal. Para fins de modicidade tarifária, não se exclui, ademais, que a segunda outorga, exemplificativamente modelada como concessão comum, venha, em última análise, a ser configurada como uma segunda PPP, na modalidade concessão patrocinada. Os serviços inerentes às funções de bilhetagem e gestão financeira poderão integrar o primeiro contrato ou, ainda, serem outorgados por uma terceira modalidade contratual (eventualmente, outra PPP, na modalidade concessão administrativa).

Recomendação para Organização Institucional

Para que a solução proposta para a região tenha realmente um caráter metropolitano, foi proposto que uma entidade interfederativa (por iniciativa e/ou funcionamento) contemplasse planejamento, gestão e execução para os temas críticos de mobilidade, integrando estado e municípios. Essa entidade deveria, ainda, permitir que funções específicas e com caráter prioritariamente local permaneçam no âmbito municipal, mas com decisões alinhadas às diretrizes metropolitanas. Em alguma medida, superveniente à proposta da entidade, a criação da Superintendência de Desenvolvimento da Região Metropolitana da Grande Florianópolis – SUDERF absorveu a contento tais características, sob a premissa da oportuna revisão, especialmente à luz do Estatuto da Metrópole, conforme previsto acima.

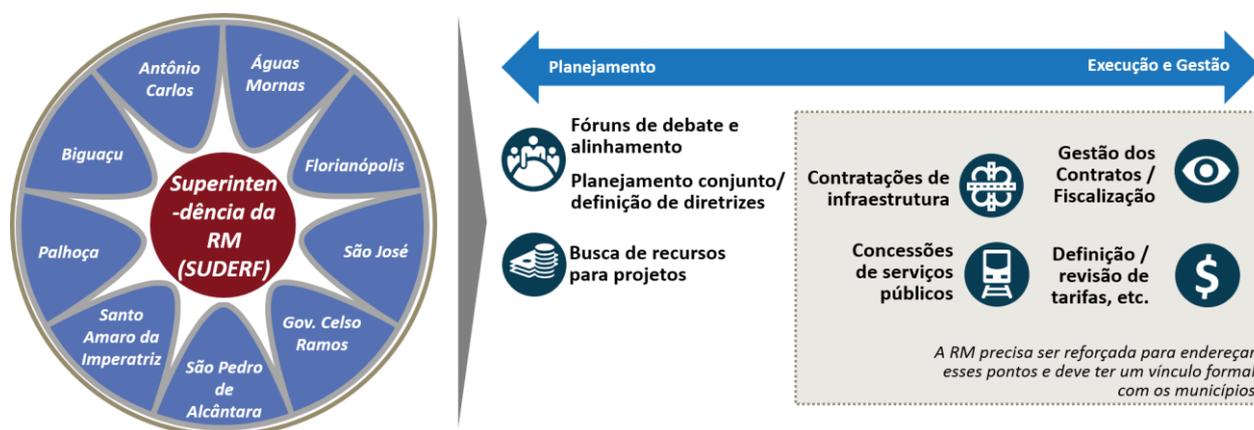


Figura 1-24 – Funções do estado e dos municípios para planejamento, execução e gestão

Elaboração: PLAMUS.

Com efeito, a gestão associada de mobilidade na RMF deve buscar endereçar os temas mais relevantes para os desafios da região. Dessa forma, os assuntos relacionados à gestão e execução de transporte coletivo, infraestrutura viária e regulação de transporte de carga devem ser objetos de integração metropolitana.

Assim, a recomendação da organização institucional para a RMF buscou assegurar que a SUDERF, recentemente criada, tenha atuação sobre esses temas, conciliando papéis de instrumentos de gestão e de poder concedente, conforme figura abaixo.

Papel	Dimensões do Escopo		
	Transporte Coletivo	Infraestrutura Viária	Transporte de Cargas
Instrumento de gestão	<ul style="list-style-type: none"> Planejamento do transporte coletivo (linhas, rotas, etc) Alteração no transporte coletivo (linhas, rotas, etc) Definição de tarifas Definição de critérios de gratuidade Fiscalização da operação 	<ul style="list-style-type: none"> Planejamento de investimentos Integração entre planos de mobilidade e investimentos na infraestrutura Centro de controle (fiscalização, multas, guinchos, socorro, monitoramento, controle de semáforos, etc) 	<ul style="list-style-type: none"> Planejamento para transporte de cargas Regulação de restrições Emissão de autorizações Fiscalização
Poder concedente	<ul style="list-style-type: none"> Licitação para concessão de transporte coletivo Licitação de obras de investimentos para transporte coletivo (estações e terminais) 	<ul style="list-style-type: none"> Licitação para concessão de operação Licitação para obras de infraestrutura Licitação para manutenção de infraestrutura 	<ul style="list-style-type: none"> Não se aplica

Figura 1-25 – SUDERF como instrumento de gestão e Poder Concedente

Elaboração: PLAMUS.

O escopo da SUDERF deverá contemplar responsabilidade sobre todo o transporte coletivo da região metropolitana – linhas municipais e intermunicipais. Os municípios deverão manter a competência de licitar sistemas locais de menor abrangência, como forma de garantir que situações particulares sejam tratadas no âmbito municipal. Com relação à infraestrutura viária, a SUDERF deverá ter competência para concessão da exploração de determinadas vias, de forma a resguardar sua independência quando da licitação de sistemas de transporte coletivo. Por fim, a superintendência deverá ter responsabilidade sobre o planejamento e a regulação de restrições do transporte de carga – no âmbito municipal e intermunicipal, enquanto que os municípios e o estado deverão permanecer responsáveis pelas autorizações e fiscalização.

Para que a SUDERF tenha competência sobre esses temas, determinadas ações que envolvem o estado e os municípios serão necessárias. A lei de criação da Superintendência deverá ser alterada, conforme já

adiantado acima, ajustando as suas competências para que as funções de execução (ex.: concessão de operação de sistemas de transporte) sejam previstas. Além disso, será necessário estabelecer convênios de cooperação padronizados com os municípios integrantes da RMF para transferência de responsabilidades e equipes para a SUDERF.

O que está sendo proposto para mobilidade pode ser replicado, com as devidas adaptações, a outros serviços públicos de interesse comum como saneamento, resíduos sólidos, entre outros. As estruturas atualmente previstas para a SUDERF devem ser utilizadas para as diversas atribuições possíveis da Superintendência, evitando a redundância de funções, equipes e níveis de decisão.

Resumo das Recomendações para Arcabouço Legal

Assim como a organização institucional para gestão integrada, a estruturação de arcabouço legal sólido é um pilar fundamental do PLAMUS e as diversas alterações em leis, regulamentos, estatutos, entre outros são detalhadas nos documentos do estudo. Abaixo, é apresentado um resumo dos principais temas:

- Para viabilizar a gestão integrada por meio da SUDERF, serão necessárias alterações na sua lei de criação que atribuam competência a esta entidade para executar funções associadas à mobilidade, assim como o estabelecimento de convênios de cooperação entre essa autarquia e os municípios da região metropolitana. A função destes convênios é formalizar a transferência de atribuições dos municípios para a SUDERF, oferecendo segurança jurídica para esse arranjo institucional e, por consequência, para a iniciativa privada nos contratos de PPP e concessão. No mesmo sentido, aproveitando o ensejo, a SUDERF deverá estar atualizada com as previsões do Estatuto da Metrópole, editado supervenientemente à criação da autarquia estadual;
- Aprovação do PLAMUS como Plano Metropolitano de Mobilidade, a integrar futuramente o chamado Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado da RMF (verdadeiro Plano Diretor Metropolitano), conforme previsto pelo Estatuto da Metrópole, objetivando seu efeito vinculante dos planos municipais (diretores e de mobilidade). A aprovação do PLAMUS como Plano Metropolitano de Mobilidade representa o primeiro passo em direção a uma gestão de mobilidade para a Região Metropolitana e sustenta temas relevantes para todas as propostas contidas nesse mesmo plano, tais como desenvolvimento orientado, adensamento em torno de eixos de transporte, priorização de transporte não motorizado, dentre outros;
- Edição e revisão da Lei Estadual de PPP, de forma a adequá-la à legislação federal sobre a matéria; e
- Regularização da operação do transporte coletivo de passageiros na RMF, não apenas quanto à realização de licitação, mas também quanto à adequação às diretrizes da LNMU, mediante a realização de licitação após edição de planos de mobilidade urbana por parte dos municípios e, preferencialmente, da aprovação do PLAMUS como Plano Metropolitano de Mobilidade.

Consolidação e Implementação

As recomendações do PLAMUS podem ser agrupadas em sete temas complementares que, para serem implementadas, dependem de ações e entregas de curto, médio e longo prazo. Para o sucesso da implantação, é essencial a atuação efetiva e liderança de um órgão institucional para a gestão integrada da RMF – a ser desempenhada pela SUDERF, conforme proposto neste Estudo. Na figura a seguir, encontra-se uma visão geral do plano de implementação, com os grupos de recomendações separados e, para cada um, uma análise dos períodos de maior demanda.

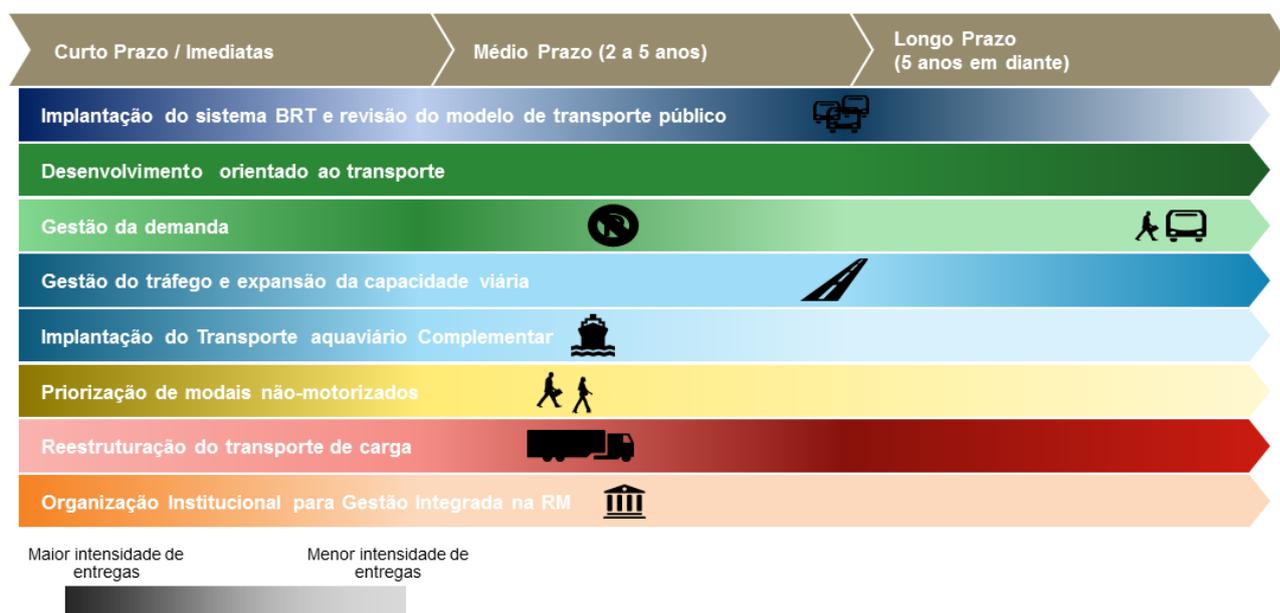


Figura 1-26 – Visão geral do macroplano de implementação

Elaboração: PLAMUS.

O PLAMUS possui ações distribuídas ao longo do tempo, de modo que suas diferentes fases permitem entregas relevantes para a população ao longo dos próximos anos. A seguir, encontra-se a consolidação dos marcos da implementação do PLAMUS:

Marcos de curto prazo/imediatos:

- Ações de curto prazo para resolução de gargalos (Ligação Continente – Ilha; SC-401 e SC-403; Praia Brava, Cachoeira do Bom Jesus e Lagoa da Conceição);
- Implantação de Ruas Completas e Zonas 30 nas principais áreas das cidades;
- Expansão da rede de ciclovias, com infraestrutura de apoio para o ciclista;
- Implantação do sistema aquaviário;
- Otimização das linhas e modelo de gestão das alimentadoras;

- Redução das vagas de estacionamento gratuitas e aumento da fiscalização;
- Revisão de Planos Diretores Municipais focando o Desenvolvimento Orientado pelo Transporte; e
- Elaboração de Plano de Desenvolvimento Urbanístico para a área continental da RMF.

Marcos de médio prazo:

- Implantação do sistema de BRT (Fase I: continente, Fase II: Ilha);
- Aumento da oferta de vagas pagas;
- Expansão da capacidade viária Fase I (por exemplo, ligação da BR-282 à Av. das Torres);
- Continuidade da expansão da rede cicloviária;
- Início de ações para modificação do padrão de desenvolvimento urbano para um modelo de maior equilíbrio na distribuição de atividades urbanas; e
- Regulação do transporte de mercadorias.

Marcos de longo prazo:

- Implantação continuada de intervenção urbanística orientada na região oeste do continente (Polo multiuso em São José e Polos logístico-industrial em Biguaçu e Palhoça) e desenvolvimento urbano equilibrado com usos mistos;
- Expansão da capacidade viária Fase II (por exemplo, ligação do Contorno Rodoviário à via expressa);
- Continuidade das ações de priorização de modos não motorizados; e
- Implantação de ações estruturantes para o transporte de mercadorias.

A implantação das medidas propostas pelo PLAMUS representa, ao mesmo tempo, um desafio e uma oportunidade para a Grande Florianópolis. As mudanças propostas terão um impacto significativo na região, com melhorias profundas para a sociedade, mas exigirão grande esforço da Administração Pública na integração estado-municípios, na conciliação de interesses de diversos grupos, na capacidade de atração da iniciativa privada e na gestão e execução do plano. A região tem a oportunidade de passar por uma transformação na mobilidade metropolitana, tornando-se uma referência de inovação e eficiência da gestão pública.

RELATÓRIO FINAL

1 APRESENTAÇÃO

O PLAMUS teve seu desenvolvimento dividido em quatro fases:

- Planejamento e preparação das Pesquisas de Campo
- Realização das Pesquisas e Levantamentos de Campo
- Aplicação da avaliação e modelagem dos dados de pesquisa
- Proposição e Avaliação das Alternativas de Solução

O Relatório Final apresenta uma versão consolidada dos resultados do PLAMUS para as quatro fases. A apresentação está dividida em cinco volumes:

- Volume Principal – Relatório Consolidado
- Volume I – Informação e Diagnóstico
- Volume II – Modelo Matemático e Análise de Cenários
- Volume III – Análise de Prioridades e Estratégia de Implantação
- Volume IV - Participação Social e Capacitação

O Volume Principal, que se apresenta neste documento, oferece a visão completa do desenvolvimento do PLAMUS, seus resultados e recomendações.

O Volume I mostra os levantamentos e pesquisas realizados para suporte das análises de dados e de modelagem matemática das alternativas de mobilidade. O documento termina com o diagnóstico dos problemas de mobilidade da Grande Florianópolis.

O Volume II apresenta toda a metodologia para montagem do modelo de simulação para planejamento de transportes, os cenários de desenvolvimento urbano e infraestrutura de transportes propostos e testados no modelo de simulação, bem como os respectivos resultados. Este volume ainda apresenta as propostas não passíveis de simulação que incluem: desenvolvimento urbano, requalificação do sistema viário, melhorias de tráfego, transporte de carga e gestão operacional de tráfego e transporte coletivo.

O Volume III descreve a metodologia de identificação de benefícios e seleção de projetos de transporte e mobilidade urbana adotada no PLAMUS, a AHP – Análise Hierárquica de Projetos – ferramenta para organizar e estruturar a tomada de decisões complexas, seus respectivos resultados e os principais elementos para a viabilização e implantação dos projetos propostos. Esse volume inclui ainda o macro plano de implementação para o PLAMUS, destacando ações de curto, médio e longo prazo, seus responsáveis e riscos associados.

O Volume IV descreve todo o processo de divulgação do PLAMUS, de discussão com a sociedade civil e técnicos sobre os problemas de mobilidade e as propostas estudadas, e a capacitação de núcleo acadêmico da região para dar prosseguimento ao processo de planejamento pelos próximos anos.

2 LEVANTAMENTO DE DADOS E INFORMAÇÕES

Para a elaboração do PLAMUS, uma grande quantidade de dados e informações foi levantada junto a órgãos públicos e privados, assim como através da realização de pesquisas de campo e oficinas de trabalho que envolveram a participação dos 13 municípios que fazem parte do Plano. Essa base de documentos, que inclui desde informações socioeconômicas até dados operacionais das linhas de transporte coletivo, serviu de insumo para todas as etapas subsequentes do projeto, com destaque para a elaboração do diagnóstico da mobilidade da região em estudo e a montagem do modelo de simulação para planejamento de transportes e avaliações socioeconômica e financeira.

A seguir apresentam-se sucintamente os tipos de levantamentos realizados. A descrição completa desses levantamentos e seus conteúdos é detalhada no Volume I anexo a este relatório.

2.1 Dados Socioeconômicos

Os dados socioeconômicos, como população, número de domicílios, matrículas por faixa etária e renda, são elementos básicos para explicar o comportamento da demanda por transportes. A fonte de informações para a maioria das variáveis foi o Censo Demográfico realizado pelo IBGE em 2010, o qual indicou que os 13 municípios da Grande Florianópolis conjuntamente apresentavam uma população de 891.336 habitantes. Desses, mais de 825 mil viviam na conurbação formada pelos quatro mais populosos municípios da região metropolitana (Florianópolis, São José, Biguaçu e Palhoça), sendo que 42% desse total residem na Ilha de Santa Catarina (parte insular do município de Florianópolis).

Tabela 2-1- Municípios da Área de Estudo do PLAMUS

Cidade	População	
	População 2010	Estimativa 2014
Águas Mornas	5.548	6.020
Antônio Carlos	7.458	8.012
Biguaçu	58.206	63.440
Governador Celso Ramos	12.999	13.801
Florianópolis	421.240	461.524
Palhoça	137.334	154.244
Santo Amaro da Imperatriz	19.823	21.572
São José	209.804	228.561
São Pedro de Alcântara	4.704	5.256
RMF	877.116	962.430
Angelina	5.250	5.109
Anitápolis	3.214	3.256
Rancho Queimado	2.748	2.838
São Bonifácio	3.008	2.966
Grande Florianópolis	891.336	976.599

Fonte: IBGE – Censo 2010 e estimativas 2014. Elaboração: PLAMUS.

A distribuição demográfica na região, aliada à concentração de empregos na Ilha de Santa Catarina, causa um deslocamento pendular diário que representa o maior desafio para a mobilidade regional. A Tabela 2-2 apresenta informações sobre o número de moradores que trabalhavam e o número de empregos existentes em 2010, bem como a relação percentual entre essas duas variáveis para os municípios da Grande Florianópolis. O número de empregos só é maior que o número de moradores que trabalham em dois municípios: Florianópolis e Rancho Queimado, sendo Florianópolis aquele que absorve o maior número de moradores economicamente ativos dos municípios deficitários em empregos.

Tabela 2-2: População Economicamente Ativa e Empregos nos Municípios em 2010

Município	Moradores do município			% População Economicamente Ativa	Empregos no município		Empregos / Moradores
	Total	Abs.	% s/AE		Abs.	% s/AE	
Águas Mornas	5.548	3.465	0,74	62,45	2.956	0,64	85,31
Angelina	5.250	3.023	0,64	57,58	2.845	0,62	94,11
Anitápolis	3.214	1.848	0,39	57,50	1.847	0,40	99,95
Antônio Carlos	7.458	3.870	0,83	51,89	3.682	0,80	95,14
Biguaçu	58.206	28.221	6,02	48,48	20.169	4,36	71,47
Florianópolis	421.240	221.915	47,33	52,68	266.062	57,53	119,89
Governador Celso Ramos	12.999	6.558	1,40	50,45	4.120	0,89	62,82
Palhoça	137.334	71.381	15,22	51,98	50.974	11,02	71,41
Rancho Queimado	2.748	1.656	0,35	60,26	1.737	0,38	104,89
Santo Amaro da Imperatriz	19.823	10.550	2,25	53,22	7.998	1,73	75,81
São Bonifácio	3.008	1.879	0,40	62,47	1.831	0,40	97,45
São José	209.804	112.656	24,03	53,70	96.693	20,91	85,83
São Pedro de Alcântara	4.704	1.866	0,40	39,67	1.526	0,33	81,78
Área de Estudos (AE)	891.336	468.888	100,00	52,61	462.440	100,00	-

Fonte: IBGE - Censo 2010 – Microdados da Amostra e Dados do Universo. Elaboração: PLAMUS.

2.2 Posse de veículos particulares

Os dados do Denatran indicam que a frota de automóveis na Grande Florianópolis cresceu 91% entre 2003 e 2013, chegando a 386.098 automóveis em março de 2014. Naquele momento, o município de Florianópolis tinha 207.861 veículos (54% do total da região), crescimento de 66% no período 2003-2013. Entretanto, deve-se destacar o papel dos outros principais municípios da região no crescimento da frota nesse período: São José (108%), Biguaçu (152%) e Palhoça (180%), de modo que o número de automóveis desses três municípios em 2014 chegou a 155.935 unidades (40% do total da região em estudo).

Tabela 2-3: Evolução da frota de automóveis* nos municípios da Grande Florianópolis (2003-2013)

Município	Frota Autos					
	2003	2005	2007	2009	2011	2013
Agua Mornas	906	1.103	1.301	1.522	1.781	2.054
Angelina	819	928	1.042	1.183	1.378	1.640
Anitápolis	486	527	574	698	770	897
Antônio Carlos	1.278	1.492	1.711	2.105	2463	2818
Biguaçu	7.834	9.365	11.346	14.121	17.570	19.744
Florianópolis	124.342	135.252	151.233	171.882	190.064	206.845
Governador Celso Ramos	1.363	1.670	1.993	2.496	2.927	3.418
Palhoça	18.086	22.124	27.496	34.835	42.691	50.551
Rancho Queimado	512	577	677	765	894	1.076
Santo Amaro Da Imperatriz	3.428	3.959	4.712	5.643	6.679	7.775
São Bonifácio	602	674	725	825	894	1.021
São Jose	40.156	46.020	54.644	64.308	74.697	83.660
São Pedro de Alcântara	703	770	906	1.044	1.157	1.335
Grande Florianópolis	200.515	224.461	258.360	301.427	343.965	382.834
Estado de Santa Catarina	1.179.461	1.360.042	1.566.190	1.832.656	2.127.607	2.428.891

*Dados relativos a dezembro de cada ano.

Fonte: Denatran. Elaboração: PLAMUS.

2.3 Infraestrutura de Transporte

2.3.1 Sistema Viário

O entendimento do sistema viário é imprescindível para a análise da questão da mobilidade, e os dados sobre suas características geométricas e de desempenho são a base para a montagem do modelo de simulação. A principal referência para sua caracterização foram as bases cartográficas georreferenciadas, que foram sendo aprimoradas e complementadas para uso no software de simulação.

A ocupação urbana da Grande Florianópolis foi induzida pela malha viária regional, condicionada pela geografia bastante acidentada da região, pelo contorno do litoral e áreas de Proteção Ambiental, com as áreas urbanas se desenvolvendo ao longo de antigas estradas rurais, rodovias federais e estaduais. Com os processos de loteamento e urbanização, surgiram uma grande quantidade de servidões espalhadas por todo o território, com vias estreitas e sem saída, configurando uma rede viária de baixa conectividade baseada em estradas principais que concentram todo o tráfego de uma região.

Outra característica peculiar e restritiva da região é a divisão entre continente e ilha, cuja única ligação são as pontes Pedro Ivo Campos e Governador Colombo Machado Salles, cada uma com quatro pistas de rolamento.

2.3.2 Sistema de Transporte Coletivo

As características de operação e configuração do sistema de transporte coletivo são diretamente responsáveis pelo padrão de mobilidade de uma região. Seu conhecimento é muito importante para o diagnóstico da mobilidade e para a montagem do modelo de simulação, com destaque para os dados de itinerários, frequência e tarifas, fornecidos pelas empresas operadoras e confirmados e complementados pelas pesquisas de campo. Por outro lado, dados relativos a ocupação e velocidade foram obtidos nas pesquisas de campo.

Os itinerários das linhas e terminais do sistema de transporte público da área de estudo foram definidos ao longo dos anos sem um planejamento integrado e racional. Mesmo em Florianópolis, que experimentou a implantação do Sistema Integrado de Transportes (SIT) em 2003, o sistema não foi reestruturado de forma a aumentar a integração e a acessibilidade.

Os 13 municípios da Grande Florianópolis, no início dos levantamentos, eram servidos por 9 empresas que operavam 454 linhas. As linhas intermunicipais são regulamentadas pelo Departamento de Transporte e Terminais – DETER e opera sem integração tarifária, seja entre elas ou com as empresas de transporte de Florianópolis, exceto no Município de Palhoça, onde há uma integração entre os serviços municipal e intermunicipal.

Em 5 de fevereiro de 2014 foi concluída a primeira licitação do transporte público de Florianópolis tendo como vencedor o consórcio Fênix, formado pelas empresas que já atuavam no transporte da capital.

A vigência do novo contrato de concessão do sistema de ônibus de Florianópolis teve início em 1º de novembro de 2014. Algumas alterações pontuais foram feitas, porém a estrutura permaneceu a mesma. A principal modificação foi a implantação da integração tarifária em todos os pontos, por meio do bilhete eletrônico, com um prazo de duas horas. Anteriormente os terminais eram os únicos locais que permitiam tal integração. Há oito terminais de transporte urbano em operação na Grande Florianópolis (Estação Palhoça, TICEN, TITRI, TISAN, TILAG, TICAN, TIRIO e Terminal Cidade de Florianópolis), e três que foram implantados, mas não estão operando (TICAP, TISAC, TIJAR).

2.3.3 Ciclovias

Visto que o incentivo ao transporte não motorizado seria uma das principais premissas do PLAMUS, foi realizado um amplo levantamento da rede cicloviária existente e suas características junto aos órgãos e instituições responsáveis ou defensoras deste modo, além de levantamentos de campo.

A infraestrutura cicloviária dos municípios apresenta uma malha ainda reduzida, com muitas descontinuidades e uma inconsistência de desenho, além de não seguir uma padronização de materiais de pavimentação, larguras, soluções de drenagem, etc.

A rede completa, constituída de ciclovias segregadas, tem cerca de 70 km de extensão, a maior parte localizada na Ilha de Santa Catarina, mais especificamente na região que abrange o Centro e a Baía do Itacorubi. A extensão de ciclofaixas com tachões no município de Palhoça é também considerável, tendo

dobrado nos últimos três anos. A grande maioria é construída junto ao canteiro central, o que diminui os conflitos com os automóveis, mas dificulta o acesso aos lotes e ao comércio lindeiro.

Tabela 2-4. Extensão de vias cicloviárias nos municípios que possuem infraestrutura dedicada ao trânsito de bicicletas

Município	Extensão de Ciclovias, por Tipo (km)			Total
	Ciclofaixa com Tachões	Ciclofaixa de Domingo	Ciclovia Segregada	
Florianópolis	11,4	5,7	38,4	55,5
São José	0	0	2,6	2,6
Palhoça	9,5	0	0	9,5
Biguaçu	2,4	0	0	2,4
Total	23,3	5,7	41,0	70

Fonte: Prefeituras de Florianópolis, São José, Palhoça e Biguaçu. Elaboração: PLAMUS.

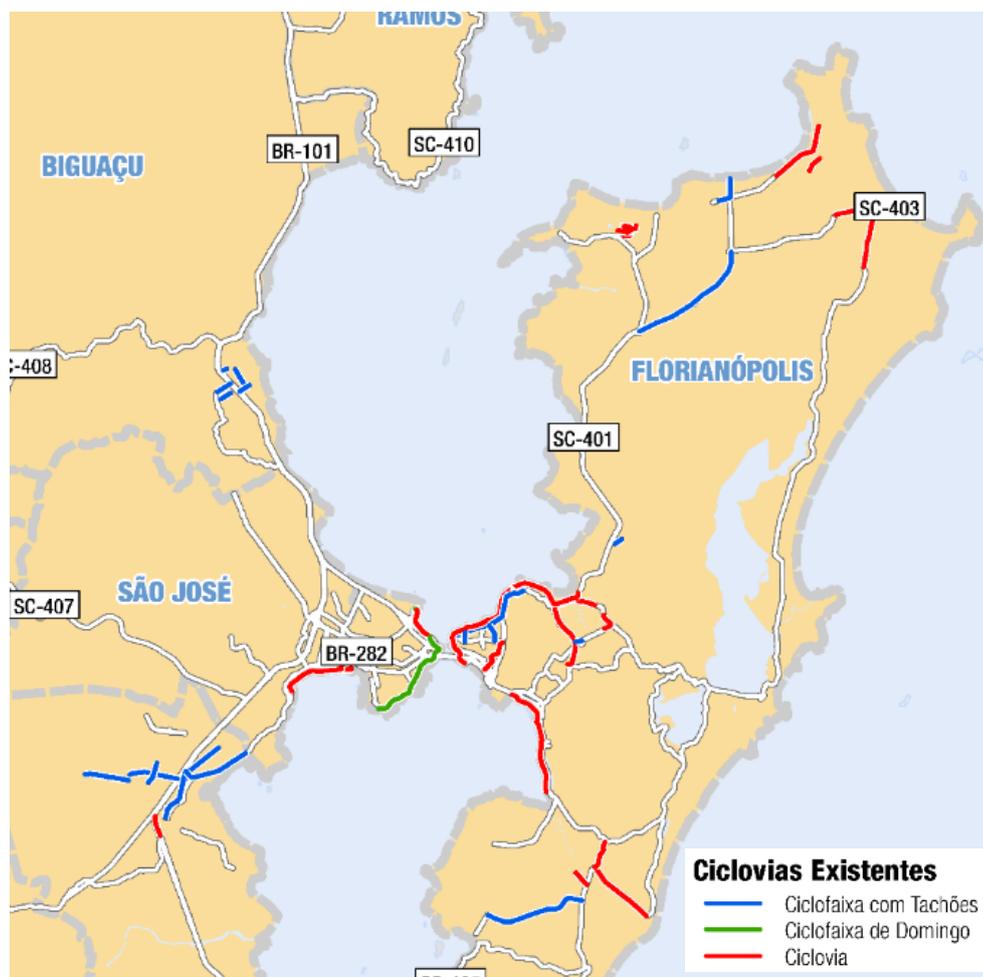


Figura 2-1. Mapeamento da Infraestrutura Cicloviária Existente na Grande Florianópolis.

Fonte: Prefeituras de Florianópolis, São José, Palhoça e Biguaçu. Elaboração: PLAMUS

2.4 Pesquisas de Campo na Época de Veraneio

Por ser uma cidade onde o grande atrativo são as praias, o verão apresenta uma característica própria na circulação de pessoas, com uma grande população flutuante nessa época. Assim, de forma a levantar o impacto desta população na circulação de pessoas e veículos na região, foram realizados diversos tipos de pesquisa, como Contagens Volumétricas e Classificatórias de Veículos (CVC), de Frequência e Ocupação Visual (FOV) e Origem/Destino nas praias.

2.5 Pesquisas de Campo em Período Normal

O PLAMUS tem como um de seus instrumentos de avaliação um modelo de simulação para planejamento de transportes, construído com base nos dados da demanda e da oferta locais, em grande parte provenientes de pesquisas de campo.

A demanda de transportes é caracterizada pelo volume de tráfego na rede viária e pelo volume de passageiros de transporte coletivo, obtidos pelas pesquisas Origem/Destino, CVC, FOV e Sobe/Desce. A FOV fornece ainda a frequência real de serviço das linhas de ônibus, que apoia a caracterização da oferta.

As pesquisas de campo serviram também para o diagnóstico do nível de mobilidade da área de estudo e suas principais características e problemas, ajudando no direcionamento das propostas. A seguir são descritos sucintamente os levantamentos de campo realizados no período normal, isto é, fora da temporada de veraneio.

2.5.1 Contagens de Tráfego

As Pesquisas de Contagens Volumétricas Classificadas (CVC) consistem em se fazer a cômputo dos tipos de veículos observados na via em determinado período de tempo, classificando-os como Ônibus, Caminhão (2 eixos), Caminhão (3 ou mais eixos), Van, Táxi, Carro, Motocicleta e Bicicleta. As CVC foram realizadas em 35 pontos da rede viária durante três horas, nos períodos de pico da manhã e da tarde, e em seis pontos-mestres, durante 16 horas, com vistas a expandir as contagens nos demais pontos. Além destes pontos de contagem, foram estabelecidos mais cinco pontos na linha de controle (*screen line*), que têm por finalidade ajustar os dados de matriz de viagem obtida da pesquisa domiciliar, e seis pontos na Linha de Contorno (*cordon line*) que têm por objetivo estimar as viagens externas à área de estudo, ou seja, viagens cuja origem ou destino localiza-se fora da área de estudo ou que apenas atravessem essa área.

2.5.2 Contagem Direcional em Interseções

A contagem direcional classificada em interseções foi realizada em 11 pontos, identificados como os principais gargalos na fluidez do tráfego geral. Os dados da pesquisa subsidiaram propostas para melhoria

desses locais e forneceram dados para o modelo de simulação. Os veículos foram classificados como: van, táxi, veículos leves, ônibus, caminhões de 2 eixos e 3 eixos, motocicletas e bicicletas. As contagens foram realizadas no período de pico da manhã, entre 6h30 e 10h, e no período de pico da tarde, entre 16h e 19h30.

2.5.3 Frequência e Ocupação Visual

A pesquisa FOV foi realizada em 40 pontos, tendo registrado todos os ônibus que passaram em cada ponto, bem como informações relativas ao tipo do coletivo (articulado, padrão, micro-ônibus ou executivo) e ocupação (vazio, poucos sentados, muitos sentados, todos sentados e alguns em pé, muitos de pé ou superlotado). Paralelamente, foram realizadas contagens classificadas de veículos no mesmo ponto.

Para cada ponto a pesquisa foi realizada em um dia útil, nos períodos de pico da manhã (PPM) entre 06h30 e 10h e pico da tarde (PPT) entre 16h e 19h30. Foram ainda escolhidos cinco pontos-mestres, nos quais as pesquisas foram realizadas entre 6h e 22h. A distribuição horária obtida pelas pesquisas nos pontos-mestres serviu para a expansão das contagens dos outros pontos.

Com esses dados estima-se o volume de passageiros de transporte coletivo nas linhas e nas seções da via, e a frequência real de serviço das linhas de ônibus.

2.5.4 Pesquisas de Velocidade

As pesquisas de Velocidade e Retardamento de automóveis têm por objetivo levantar as informações sobre as velocidades praticadas no sistema viário principal da cidade, de modo a avaliar seu desempenho e subsidiar o modelo de simulação nas fases de montagem e calibração. Este levantamento, que abrangeu 133 km de vias, foi realizado durante os períodos de pico da manhã e da tarde, com o uso de GPS por pesquisadores seguindo o fluxo de tráfego em veículo próprio, sem efetuar ultrapassagens.

2.5.5 Pesquisa de Sobe e Desce de Passageiros do Transporte Coletivo

A Pesquisa de Sobe e Desce indica o comportamento da demanda relativa aos movimentos de embarque e desembarque nos veículos de transporte coletivo, fornecendo dados relativos à quantidade de passageiros transportados e sua distribuição espacial e temporal. Os levantamentos de dados ocorreram nos períodos entre 5h e 11h e entre 16h e 20h, buscando abranger os períodos críticos de saturação da rede.

A amostra de linhas selecionadas para a pesquisa teve por objetivo refletir o comportamento e a estrutura geral das rotas de transporte público urbano na área de estudo. Foram selecionadas 45 linhas, entre expressas e paradoras, buscando incluir rotas de transporte público, municipais e intermunicipais, pertencentes a diferentes empresas operadoras e dispersas geograficamente.

2.5.6 Pesquisa Domiciliar de Origem e Destino

As pesquisas de Origem e Destino domiciliares têm por objetivo a montagem e projeção das matrizes Origem/Destino de viagens da região de estudo, que representam a demanda do sistema de transportes a ser modelado e subsidiam os modelos matemáticos de previsão da demanda. Tais pesquisas são feitas por amostragem e buscam levantar informações sobre os deslocamentos bem como as características das pessoas e dos domicílios, a saber:

- Do domicílio: renda, número de pessoas e relação entre as pessoas;
- Dos indivíduos: sexo, idade, grau de instrução, profissão, ocupação e renda;
- Da mobilidade: origem e destino das viagens, modos de transporte, motivo de viagem, hora de início e de final de viagem e custo do transporte.

A amostra da pesquisa foi definida com base estatística, admitindo certo grau de confiança e erro e utilizando os dados do IBGE, cujo censo de 2010 apontou o número de 891.336 habitantes e de 298.314 domicílios nos 13 municípios da área de estudo da Grande Florianópolis. Com base nesses dados, estipulou-se a amostra em 5.464 domicílios a serem pesquisados, que foi distribuída por 60 Macrozonas e 5 faixas de renda:

- Até 1 salário mínimo;
- De 1 a 2 salários mínimos;
- De 2 a 5 salários mínimos;
- De 5 a 10 salários mínimos;
- Acima de 10 salários mínimos.

Determinou-se o mínimo de uma entrevista por estrato em cada Macrozona, e de 50 entrevistas por Macrozona, as quais foram realizadas entre as 9h e 11h e a partir das 17h, de terça a sábado, entre os meses de abril e julho de 2014, excluindo-se dias atípicos (ocorrência de greves, feriados, etc.).

A expansão da amostra foi feita em três etapas: primeiro, o número de domicílios foi expandido, depois a população e, por último, as viagens foram comparadas com as contagens volumétricas obtidas nas pesquisas.

2.5.7 Contagens e Entrevistas na Linha de Contorno

A Pesquisa da Linha de Contorno tem por objetivo complementar as informações levantadas na Pesquisa Domiciliar de Origem/Destino, coletando informações sobre a origem e destino dos usuários de veículos de passeio ou de veículos comerciais que entram e saem da área de estudo. Esse tipo de pesquisa necessita de cooperação da polícia rodoviária para a parada e abordagem dos veículos e para a montagem da sinalização de segurança adequada.

A pesquisa de origem e destino na Linha de Contorno foi realizada das 8h às 12h e das 13h às 17h gerando uma amostra de 2.931 entrevistas. O questionário incluiu perguntas relativas as características dos veículos e das viagens. Para o transporte de cargas, levantou-se o tipo de material transportado, a classificação da carga (perigosa ou não), estimativa sobre o seu peso e valor do frete.

2.5.8 Pesquisa de Preferência Declarada

A pesquisa de Preferência Declarada foi realizada junto com a Pesquisa Origem/Destino Domiciliar, utilizando uma subamostra de 791 usuários. O objetivo principal foi levantar a elasticidade da demanda em relação aos tempos e custos de viagem e confiabilidade dos modos de transporte.

2.5.9 Pesquisa de Imagem

A Pesquisa de Imagem do Sistema de Transporte foi realizada junto com a Pesquisa de Origem e Destino Domiciliar. Da amostra de 5.464 domicílios da pesquisa domiciliar, foi escolhida de forma aleatória uma subamostra de 1.000 domicílios para entrevistar uma pessoa em cada domicílio e outros 200 domicílios sorteados como reserva. O resultado final foi um conjunto de 1.073 entrevistas.

O objetivo dessa pesquisa foi levantar a percepção dos usuários sobre o sistema de transporte e identificar os itens que mais os desagradam e preocupam. Foram abordadas questões de segurança, conforto, acessibilidade, qualidade da infraestrutura de todos os modos – incluindo os não motorizados (a pé e bicicleta) – e, no caso do transporte coletivo, adicionadas as questões de regularidade, confiança, pontualidade, limpeza e nível de informação no serviço. Seus resultados subsidiaram o diagnóstico da mobilidade da área de estudo.

2.5.10 Levantamento sobre Estacionamento na Área Central

O estudo da disponibilidade e de áreas reservadas para estacionamento de veículos privados teve o objetivo de identificar a restrição de capacidade das vias e a disponibilidade de vagas para usuários de transporte individual, e a consequente acessibilidade deste modo de transporte. O levantamento dos dados foi realizado junto aos órgãos públicos responsáveis, empresas operadoras de vagas rotativas e associações de taxistas, além da realização de pesquisas de campo.

2.5.11 Pesquisa de Demanda na Estação Rodoviária de Florianópolis

No Terminal Rodoviário Rita Maria, cerca de vinte empresas de transporte rodoviário de passageiros oferecem serviços para mais de 100 destinos dentro de Santa Catarina e, aproximadamente, 400 destinos

para diversos estados do Brasil, assim como para outros países (Argentina, Uruguai, Paraguai, Chile). A administração do terminal é de responsabilidade do DETER - Departamento de Transportes e Terminais do Estado de Santa Catarina.

Como não se dispõe de dados de origem e destino dos passageiros do Terminal dentro da Grande Florianópolis, foi realizada uma pesquisa com 295 usuários, durante três dias, no mês de janeiro de 2015, cuja amostra teve como objetivo identificar a proporção de demanda com origem/destino na Ilha de Santa Catarina e no Continente, de modo a subsidiar discussões sobre a eventual mudança de localização da rodoviária ou a criação de novo terminal na área continental.

2.5.12 Pesquisa de Demanda no Aeroporto

O Aeroporto Internacional de Florianópolis – Hercílio Luz, localizado ao sul da Ilha de Santa Catarina, atendeu em 2014 cerca de 3,6 milhões de passageiros segundo dados da Infraero. O novo terminal que está sendo implantado, e que foi incluído no Programa de Investimento em Logística do Governo Federal, terá capacidade para atender 6,7 milhões de passageiros por ano. Com vistas a estimar o potencial de demanda gerada pelo aeroporto para utilização de um sistema de transporte de alta capacidade que o atendesse, a equipe do PLAMUS realizou uma pesquisa com pessoas presentes no Aeroporto em um dia útil, em janeiro de 2015.

2.6 Levantamento de Informações Urbanísticas

O levantamento e análise das questões urbanísticas da área de estudo objetivou compreender os condicionantes para a mobilidade na Grande Florianópolis decorrentes do modelo de desenvolvimento urbano vigente e do padrão de uso e ocupação do solo. Inicialmente, com o objetivo de diagnosticar a distribuição de usos, os instrumentos disponíveis para gestão da política fundiária, identificar os potenciais construtivos, entre outros, foram examinados todos os planos diretores municipais disponíveis sob os seguintes aspectos:

- Macrozoneamento e Zoneamento;
- Áreas Especiais de Interesse Social;
- Perímetro urbano e parcelamento do solo;
- Instrumentos previstos de política fundiária;
- Integração das políticas urbanas;
- Política de Mobilidade considerada no Plano Diretor;
- Gestão e participação democrática;
- Integração entre o Plano Diretor e a política regional.

Foi ainda analisada a legislação que dispõe sobre o licenciamento ambiental de infraestrutura viária e sistemas de transporte vigentes no Estado de Santa Catarina.

A evolução da ocupação e do uso do solo urbano e sua caracterização até a configuração atual também foi estudada, dando destaque para intervenções que tenham desencadeado processos de impacto nessa ocupação, seguidos por uma caracterização do uso do solo atual. Foram também levantados projetos em andamento que têm potencial de criação de novas dinâmicas no território metropolitano, como novos loteamentos privados, parcerias público-privadas e intervenções relativas a programas públicos de desenvolvimento urbano.

Por último, foram estudadas as dinâmicas do mercado imobiliário e da lógica urbana da região que determinam as condicionantes desse mercado, por meio de uma abrangente pesquisa de mercado apoiada por geoprocessamento das informações. O estudo das cadeias produtivas e o mapeamento das centralidades e dos vetores de desenvolvimento urbano permitiram identificar as principais oportunidades de investimento e intervenção. Para investigar a articulação dos centros comerciais, foram considerados os eixos de gestão pública e de gestão empresarial, complementados pelo eixo dos serviços de saúde, em função da polarização dos atendimentos mais especializados que definem dependências entre municípios.

2.7 Levantamento das percepções e opiniões da Sociedade Civil e Comunidade Técnica

Tendo como premissa que o PLAMUS optou por um processo de planejamento participativo, tornou-se indispensável o entendimento das percepções da sociedade civil e da comunidade técnica sobre os problemas de mobilidade da região e o que esta comunidade anseia para sua cidade no futuro.

Desta forma, a equipe do PLAMUS organizou vários eventos e oficinas onde tanto os problemas como as propostas de soluções foram abordados. Para tanto, foram utilizadas técnicas de dinâmica de grupo e oficinas que ofereceram uma análise do ambiente social em que seria realizado o PLAMUS, identificando-se o rol de *stakeholders* interessados e que valorizam o tema de mobilidade urbana – tanto atores sociais que aderem à ideia do Plano, como os opositores em algum aspecto ou situação. Este quadro ofereceu um panorama dos aliados e parceiros no processo e, também, daqueles que necessitavam ser convencidos da oportunidade de planejamento representada pelo PLAMUS.

O processo de planejamento participativo preocupou-se com a apresentação e divulgação do escopo do projeto ao maior público possível. Para tanto, os técnicos do PLAMUS participaram de seminários e reuniões com diversos órgãos públicos e privados, tendo sido criado um website de divulgação de todas as fases e resultados do projeto, além de ter se buscado o apoio da mídia em geral.

Foram criados fóruns para discussão das contribuições da sociedade, dos técnicos especialistas de cada região e de diferentes grupos de interesse. Estes fóruns participaram de todas as etapas do processo de criação do Plano de Mobilidade, desde o levantamento de informações até a definição das propostas.

3 DIAGNÓSTICO

3.1 Diagnóstico da Mobilidade

As pesquisas na Grande Florianópolis indicaram que, em média, seus habitantes fazem 1,83 viagens por dia. Isto significa que há um grupo que faz apenas uma viagem por dia ou mesmo nenhuma viagem. Para os usuários dos modos motorizados, este valor cai para 1,38 viagens por pessoa por dia. Na Tabela 3-1 e na Tabela 3-2 observa-se que o índice de mobilidade geral da área de estudo é mais baixo que nas regiões de São Paulo e Rio de Janeiro e mais alto que em Porto Alegre e Belo Horizonte. No entanto, o índice de mobilidade dos modos motorizados individuais é muito mais alto que o de todas as outras cidades relacionadas, e o do transporte coletivo mais baixo que a maioria.

Tabela 3-1 – Índice de Mobilidade

População RMGF	976.800
Viagens por pessoa	1,83
Viagens motorizadas por pessoa	1,38

Fonte: Pesquisa Origem Destino da Grande Florianópolis, 2014. Elaboração: PLAMUS.

Tabela 3-2 - Comparativo de Índices de Mobilidade

Área metropolitana	Transporte individual motorizado (auto/moto/táxi)	Transporte coletivo	Transporte não-motorizado (a pé/bicicleta)	Total
Florianópolis	0,88	0,5	0,45	1,83
Belo Horizonte	0,4	0,6	0,6	1,6
Curitiba	0,6	0,5	0,7	1,8
Porto Alegre	0,5	0,7	0,4	1,6
Rio de Janeiro	0,4	0,8	0,7	1,9
São Paulo	0,6	0,6	0,7	1,9

Fonte: Pesquisa Origem Destino da Grande Florianópolis, 2014. Elaboração: PLAMUS.

A Tabela 3-3, abaixo, apresenta a divisão modal das viagens realizadas na Grande Florianópolis, por município, e o índice de mobilidade de cada um deles.

Tabela 3-3 – Comparação da divisão modal entre os municípios da Grande Florianópolis

Município	Transporte Individual Motorizado	Transporte Coletivo	Transporte não Motorizado	Índice de Mobilidade
Águas Mornas	52%	34%	14%	1,694
Angelina	41%	22%	36%	1,483
Anitápolis	17%	4%	79%	1,641
Antônio Carlos	36%	21%	43%	1,666
Biguaçu	38%	33%	29%	1,980
Florianópolis	48%	29%	23%	1,854
Governador Celso Ramos	28%	22%	50%	1,636
Palhoça	46%	29%	25%	1,554
Rancho Queimado	61%	8%	32%	2,015
Santo Amaro da Imperatriz	69%	14%	17%	2,044
São Bonifácio	47%	14%	39%	1,476
São José	53%	24%	22%	2,137
São Pedro de Alcântara	44%	45%	12%	1,986

Fonte: Pesquisa Origem Destino da Grande Florianópolis, 2014. Elaboração: PLAMUS.

Observa-se no Gráfico 3-1 que a hora de pico da manhã é entre 06h30 e 07h30 e a da tarde entre 17h30 e 18h30. Nota-se, também, que as viagens de transporte coletivo flutuam menos que as viagens realizadas em transporte individual motorizado e que o período de pico da tarde apresenta ainda maior diferença entre o uso do modo privado individual em relação aos outros modos. No Gráfico 3-2 verifica-se que o tempo de viagem do modo coletivo é praticamente o dobro do de transporte individual.

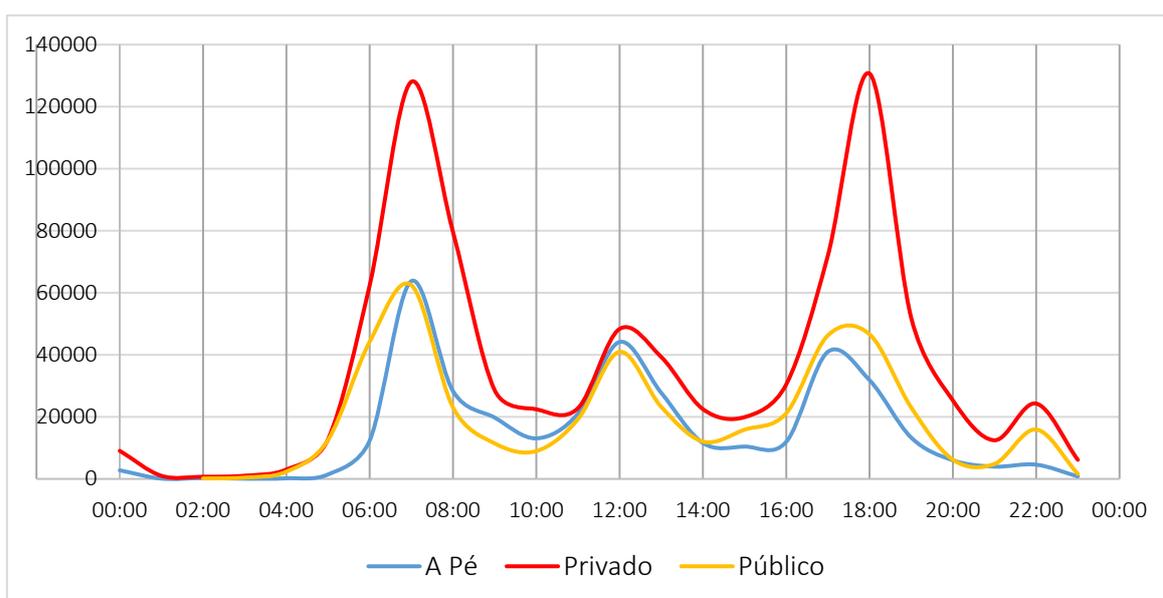


Gráfico 3-1 - Distribuição Horária das Viagens por Modo

Fonte: Pesquisa Origem Destino da Grande Florianópolis, 2014. Elaboração: PLAMUS.

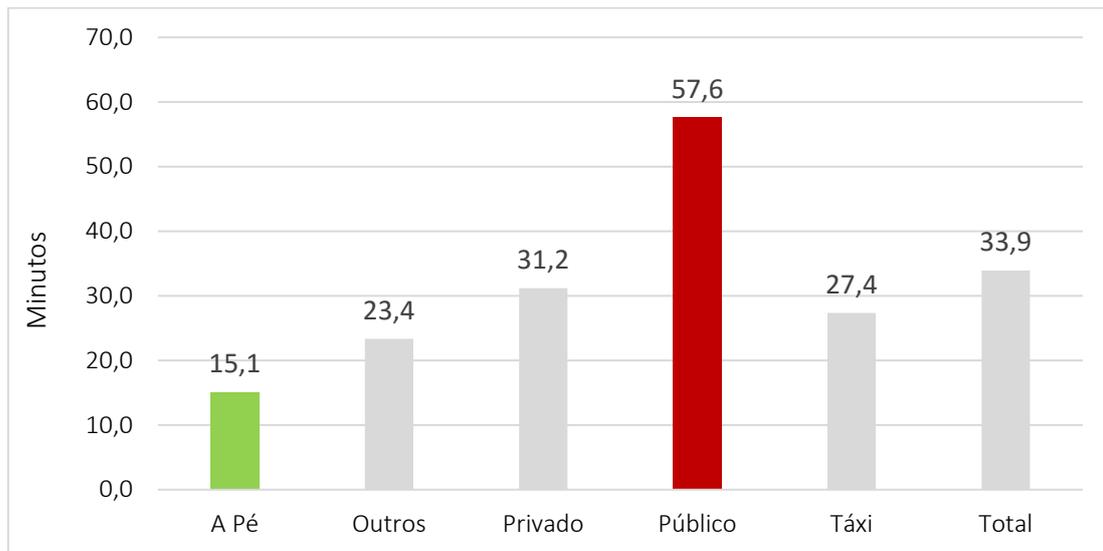


Gráfico 3-2 - Tempo Médio de Viagens por Modo de Transporte.

Fonte: Pesquisa Origem Destino da Grande Florianópolis, 2014. Elaboração: PLAMUS.

Analisando-se os motivos de viagem juntamente com os modos utilizados, observa-se na Tabela 3-4 que a maior parcela das viagens motivadas por trabalho é realizada por automóvel, com 7 de cada 10 delas por um modo motorizado privado individual. As viagens por motivo de estudo apresentam uma divisão modal diferente, com redução do uso do transporte privado individual (em torno de 23% das viagens), e maior participação dos modos a pé () e transporte público coletivo. Já as viagens por outros motivos e não baseadas no domicílio mantêm uma proporção elevada de viagens de automóvel.

Vale destacar que o modo bicicleta tem uma participação significativa de 7% nas viagens motivadas por estudo. Assim, seria muito eficiente aproveitar esta tendência ou hábito e tentar mantê-lo através de políticas públicas e implantação de infraestrutura que conservem e aumentem os usuários deste modo. De acordo com a pesquisa de imagem dos modos de transporte, identificou-se que a falta de ciclovias e a falta de segurança no trânsito são os principais problemas para manutenção e ampliação da participação deste meio de transporte, destacando-se o fato de que a existência de ladeiras nos percursos da bicicleta não foi identificada como um problema importante nas pesquisas realizadas, mesmo em uma área com topografia acidentada.

Dentre as várias razões da dependência do modo automóvel na mobilidade da área de estudo, as mais relevantes são a baixa qualidade do transporte coletivo e a facilidade para estacionar. Como identificado nas pesquisas de campo, cerca de 75% dos usuários de automóvel não necessitam pagar para estacionar, o que é um grande incentivo ao uso do transporte individual. Além disso, a posse de automóvel é ampla, sendo que apenas algumas Zonas de Análise de Tráfego - ZAT apresentaram menos de 50% dos domicílios com disponibilidade de veículo particular. Na região do continente, essa disponibilidade é superior a 90%. Ao mesmo tempo, o transporte coletivo opera com intervalos elevados, principalmente nos períodos fora de pico, apresenta altos tempos de viagens, excesso de transbordos e falta de integração tarifária

metropolitana. A confiabilidade do sistema público de transporte é baixa, devido aos efeitos de congestionamentos causados por excesso de veículos, obras, pontos de conflito e ruas estreitas.

Tabela 3-4 – Distribuição de Viagens por modo e motivo de viagem – Grande Florianópolis

Motivo	Modo						Total
	A Pé	Bicicleta	Outros*	Individual	Coletivo	Táxi	
Domicílio - Outros	83.426	5.767	887	142.140	67.523	7.405	307.148
	23%	9%	2%	17%	15%	92%	17%
	27%	2%	0%	46%	22%	2%	100%
Domicílio - Escola	123.885	25.631	31.041	87.532	108.626	0	376.715
	33%	39%	68%	10%	24%	0%	21%
	33%	7%	8%	23%	29%	0%	100%
Domicílio - Trabalho	154.768	34.647	13.536	601.268	255.556	376	1.060.151
	42%	52%	30%	70%	57%	5%	59%
	15%	3%	1%	57%	24%	0%	100%
Base não domiciliar	8.360	459	413	23.803	13.428	236	46.698
	2%	1%	1%	3%	3%	3%	3%
	18%	1%	1%	51%	29%	1%	100%
Total	370.439	66.504	45.876	854.743	445.132	8.018	1.790.711
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	21%	4%	3%	48%	25%	0%	100%

* Inclui modos alternativos, como ônibus fretados, veículos escolares e outras formas de deslocamento não previstas na planilha de pesquisa.

Fonte: Pesquisa Origem Destino da Grande Florianópolis, 2014. Elaboração: PLAMUS.

A seguir apresentam-se as principais linhas de desejo de viagens observadas. Esta representação de desejos de viagens permite visualizar graficamente a concentração de viagens em algumas zonas, bem como a distribuição de origens e destinos, já que uma linha de desejo vincula, em linha reta, o ponto de origem ao ponto de destino da viagem.

Na Figura 3-1 e na Figura 3-2 apresentam-se as principais linhas de desejo do pico da manhã e da tarde, respectivamente. Foram selecionados os pares de viagens com volume superior a 1.200 viagens, que representam 33% das viagens realizadas em cada um dos períodos.

Verifica-se que, no período da manhã, a maioria das linhas de desejo se concentra na região central da Ilha de Santa Catarina, sendo os pares origem/destino de maior volume localizados entre o Município de São José e o centro de Florianópolis. Destacam-se, ainda, as linhas de desejo entre Canasvieiras e Ingleses. Ainda que seja observada maior dispersão das viagens no período da tarde, as principais linhas de desejo são as mesmas observadas para o pico da manhã.



Figura 3-1 - Principais linhas de desejo – período da manhã

Fonte: Pesquisa Origem Destino da Grande Florianópolis, 2014. Elaboração: PLAMUS.



Figura 3-2 - Principais linhas de desejo – período da tarde

Fonte: Pesquisa Origem Destino da Grande Florianópolis, 2014. Elaboração: PLAMUS.

Na Figura 3-3 visualizam-se as principais linhas de desejo das viagens por motivo de trabalho e estudo com base domiciliar. As viagens realizadas por trabalho representam em torno de 60% das viagens da área de estudo e estão concentradas em torno da área central da Ilha de Santa Catarina. Em seguida, destacam-se as interações internas do Município de Palhoça, da região norte da Ilha, da Trindade, do Córrego Grande e do Itacorubi.

O volume de viagens por motivo de estudo é significativamente menor do que aquelas por trabalho, e suas respectivas linhas de desejo estão concentradas em outras áreas da região, além de apresentarem uma maior distribuição espacial. O principal polo de atração desse tipo de viagem localiza-se no *campus* da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.

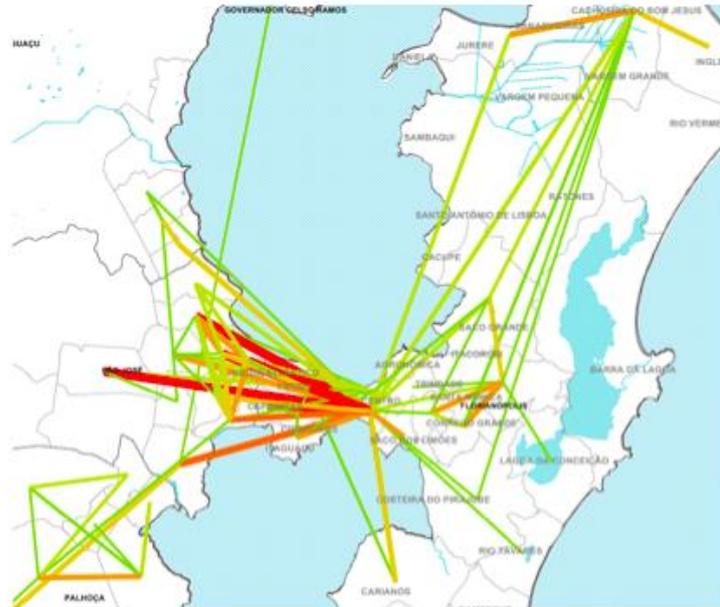
Na Figura 3-4 apresentam-se as principais linhas de desejo de viagens para os modos automóvel e motocicleta. As viagens realizadas por automóvel apresentam diferentes pontos de concentração, tanto na Ilha como na região continental, principalmente no Município de São José. Destaca-se ainda a interação entre os bairros de Saco Grande, Trindade, Córrego Grande e Itacorubi, localizados na região central da Ilha. Já as viagens por motocicleta realizam-se, em sua maioria, na região do continente, havendo também alguma conexão com a área central insular de Florianópolis.

Os dados obtidos na Pesquisa de Linha de Contorno permitiram a estimativa de uma matriz com as características das viagens diárias que circulam por um ou mais postos de pesquisa. No caso de veículos de passeio, 35% das viagens possuem origem e destino externos aos 13 municípios pertencentes à Grande Florianópolis (viagens de passagem), enquanto que 65% das viagens são originadas ou destinadas a um dos municípios pertencentes a essa região. No caso dos veículos comerciais, foi observada uma proporção maior de viagens de passagem (58%), sendo ainda maior no caso de veículos comerciais de 4 ou mais eixos (79%).

Tais percentuais indicam que uma parte dos fluxos regionais se beneficiaria da construção do contorno rodoviário na Região Metropolitana de Florianópolis, o que poderia atenuar o tráfego que atualmente circula por vias como a BR-101. Entretanto, cabe lembrar que, especialmente no caso de veículos comerciais, uma parcela significativa das viagens regionais continuará a utilizar o sistema viário existente, em função de sua origem ou destino estarem localizados internamente aos municípios da Grande Florianópolis.

O Volume I, anexo a este produto, apresenta uma análise detalhada dessas questões.

Principais linhas de desejo - Total de viagens baseados na residência motivo trabalho



Principais linhas de desejo - Total de viagens baseados na residência motivo estudo

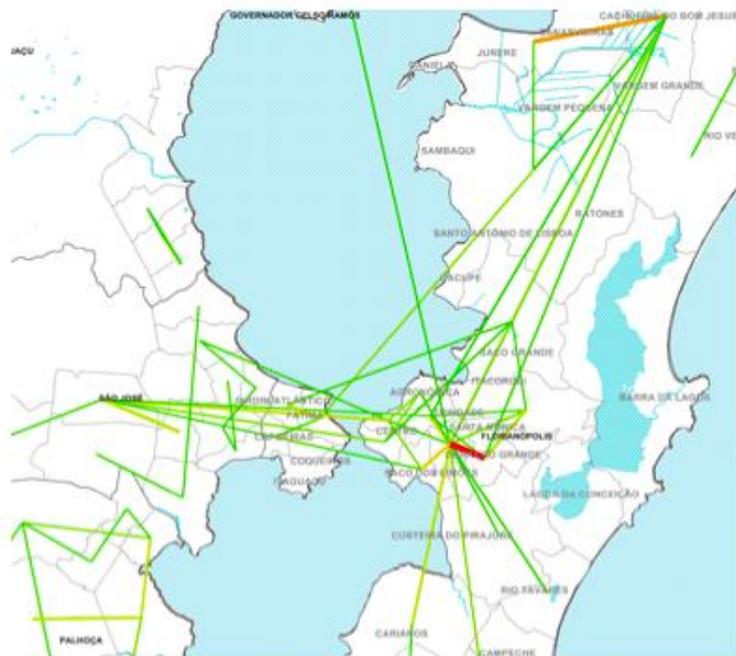


Figura 3-3 – Principais Linhas de Desejo por motivo de trabalho e estudo com base domiciliar

Fonte: Pesquisa Origem Destino da Grande Florianópolis, 2014. Elaboração: PLAMUS.

Principais linhas de desejo observadas. Total de viagens em transporte automóvel



Principais linhas de desejo observadas. Total de viagens motocicleta



Figura 3-4 – Principais Linhas de Desejo – modos automóvel e motocicleta

Fonte: Pesquisa Origem Destino da Grande Florianópolis, 2014. Elaboração: PLAMUS.

3.2 Diagnóstico Urbanístico

A partir dos estudos desenvolvidos, foi possível compreender com maior profundidade as dinâmicas existentes no percurso do planejamento urbano regional, marcado pela divisão da região em duas partes: uma cidade concentradora de serviços e dos locais de trabalho, no caso Florianópolis, marcada por valorização fundiária e alta renda média de seus habitantes, e os municípios localizados na área continental da Grande Florianópolis, nos quais o uso residencial e faixas de renda média predominam. Esses últimos, por sua vez, são as cidades vizinhas da capital catarinense que representam, em sua maioria, um papel periférico nas relações do modelo de desenvolvimento urbano “centro-periferia”. Deste modo, nota-se a ausência de uma coesão espacial na região e de políticas públicas que objetivem o desenvolvimento regional equilibrado e a complementariedade funcional entre os municípios que fazem parte do recorte territorial do PLAMUS.

Além desse aspecto regional, os estudos realizados no âmbito do PLAMUS proporcionaram uma compreensão da importância do papel do uso e da ocupação do solo na região para a implementação eficaz de um plano de mobilidade urbana. Trata-se de compreender que não é apenas a densidade construtiva ou populacional que influi nas questões de mobilidade, mas destacar que a localização de atividades urbanas associadas à segregação ou à mistura de usos é que torna a cidade mais ou menos eficiente em termos de mobilidade. Os estudos procuraram abordar a estrutura urbana à luz da mobilidade das pessoas no território, ou seja, correlacionar o fenômeno da urbanização às possibilidades de deslocamento, tendo em vista que o objeto de trabalho do PLAMUS é a definição de diretrizes para a qualificação e estruturação da região do ponto de vista da mobilidade.

Com base nos aspectos estudados, observa-se a existência de diversas condicionantes para a mobilidade na região decorrentes do modelo de desenvolvimento urbano vigente e do padrão de uso e ocupação do solo nos municípios em questão. É a análise dessas condicionantes que permite o surgimento de oportunidades de planejamento e execução, muitas de caráter estruturante, com distintos prazos e complexidades de implantação. Tais condicionantes, divididas em temas, são apresentadas a seguir e serviram de base para o desenvolvimento de diretrizes e propostas do PLAMUS. O Volume I, anexo a este produto, apresenta os dados utilizados e as análises do diagnóstico urbano.

Distribuição das Atividades Urbanas

O entendimento dos desafios e oportunidades relativos à localização das atividades urbanas na Grande Florianópolis representa aspecto primordial para a proposição e consolidação de diretrizes para a melhora da mobilidade urbana na região. Assim, foram verificados os seguintes fatos urbanos na Grande Florianópolis:

- segregação de usos, principalmente residenciais, em bairros não centrais dos municípios;
- saturação da BR-101 devido à sua utilização para uso industrial, comercial e transporte de mercadorias associada à função de estruturação do transporte metropolitano de passageiros, tanto no modo coletivo quanto no modo individual;

- grande dependência dos modos motorizados de deslocamento para acesso a comércio, serviços e trabalho devido às longas distâncias decorrentes do padrão disperso e descontínuo da expansão urbana;
- concentração de uso comercial nas áreas centrais;
- emergência da rodovia SC-401 como eixo de desenvolvimento urbano, o que induz ao uso do transporte motorizado pela inexistência de condições de acessibilidade segura para pedestres e ciclistas, ainda que existam áreas urbanizadas em seus arredores;
- aumento da verticalização e densidade em bairros sem infraestrutura;
- concentração dos empreendimentos de habitação popular nas franjas da mancha urbana, especialmente do Programa Minha Casa Minha Vida⁵;
- rede incipiente de centralidades, cujo desenvolvimento mostra-se limitado pelas dificuldades de macroacessibilidade.

Transporte Coletivo

Os principais problemas ligados a este tema têm relação direta com o modelo de desenvolvimento urbano utilizado na região, baseado no protagonismo do automóvel particular. A expansão urbana possibilitada pelo transporte individual motorizado resultou, na Grande Florianópolis, em uma grande ampliação do território que aumentou as distâncias entre as atividades urbanas (especialmente entre os locais de moradia e os de emprego) utilizando-se de infraestruturas e padrões de uso do solo inadequados a deslocamentos por modos coletivos. Deste modo, destacam-se os seguintes fatos:

- as baixas densidades, a descontinuidade e o espraiamento da mancha urbana predominantemente pelo uso residencial fazem com que os sistemas de transporte coletivo devam percorrer distâncias cada vez maiores para poder atender comunidades mais afastadas, ainda que com demandas relativamente baixas;
- a ausência de eixos ou rede de polos adensados faz com que o índice de renovação de linhas de transporte coletivo (embarque e desembarque de passageiros ao longo do trajeto da linha) seja muito baixo – os grandes polos de origem e destino encontram-se nas pontas das linhas – o que aumenta o custo operacional devido à baixa eficiência no uso dos veículos;
- a segregação de atividades urbanas distancia residências dos locais de acesso a comércio e serviços, mesmo os de característica local, aumentando a demanda por deslocamentos em modos motorizados;

⁵ O Minha Casa Minha Vida é um programa do Governo Federal que oferece condições atrativas para o financiamento de moradias nas áreas urbanas para famílias de baixa renda, conduzido em parceria com estados, municípios, empresas e entidades sem fins lucrativos.

- a concentração de empregos na área central da Ilha de Santa Catarina leva ao padrão pendular dos deslocamentos, de modo que a operação do transporte coletivo perde eficiência e nível de serviço.

Novos Projetos de Urbanização

No estudo dos projetos existentes de urbanização foram identificadas iniciativas que podem indicar tipos de tendência de desenvolvimento urbano, algumas reforçando o modelo existente de expansão residencial na área continental da Grande Florianópolis (com destaque para empreendimentos como os do Programa Minha Casa Minha Vida e outros loteamentos habitacionais), ainda que outras apontem um incipiente movimento de criação de novas centralidades de comércio e serviços na Ilha de Santa Catarina, como o Sapiens Parque (Canasvieiras, Florianópolis), e no continente, como a Cidade Pedra Branca (Palhoça) e o Projeto Ativa Biguaçu (Biguaçu). Por outro lado, o projeto Rota da Inovação e a previsão de novos empregos no Sapiens Parque tendem a reforçar o desequilíbrio da distribuição de empregos entre a Ilha e o continente, o que agravará a saturação das infraestruturas de acesso à porção insular da Grande Florianópolis. Nos estágios atuais desses empreendimentos, verificam-se os seguintes fenômenos:

- dificuldades de macroacessibilidade metropolitana limitam o desenvolvimento dessas iniciativas devido à falta de adequada conexão física às dinâmicas econômicas existentes, especialmente por transporte coletivo;
- esses empreendimentos, usualmente, são acompanhados de processos de especulação imobiliária que levam à criação de vazios urbanos e também à grande valorização de terrenos e imóveis em seu entorno, reduzindo ainda mais os espaços estruturados destinados às populações de menor renda.

Rede Viária

Os principais problemas decorrentes da estruturação da rede viária têm relação direta com o crescimento da região de forma orientada pelo trânsito do automóvel, tanto pelas características físicas da mesma quanto pela intensificação do uso do veículo particular como modo predominante nos deslocamentos.

Destaca-se na Grande Florianópolis a existência de descompasso entre a função e a forma de importantes vias, o que coloca desafios relevantes para o desenvolvimento da mobilidade urbana da região, tais como:

- conectividade deficiente, especialmente ao redor das vias expressas;
- existência de servidões⁶ que sobrecarregam vias principais devido à ausência de alternativas de conexão;

⁶ Em diversas regiões da Grande Florianópolis, o parcelamento do solo foi feito em lotes excepcionalmente longos e estreitos, estendendo-se às vias principais pré-estabelecidas. A servidão, como o nome indica, serve como via de

- existência de diversos pontos com conflitos de tráfego (rotatórias inadequadas, problemas de geometria de via, etc.);
- falta de gestão de tráfego efetiva;
- ausência de infraestruturas adequadas para pedestres e ciclistas.

A melhoria do desempenho do sistema viário passa por, primeiramente, promover e sustentar modos de transporte mais eficientes do que os deslocamentos individuais por automóvel. Além disso, adequações diversas são necessárias para que as vias funcionem melhor e gargalos localizados possam ser superados.

Transporte Não Motorizado

Especificamente nesse tema, além das questões gerais tratadas na análise do sistema viário, foram abordados os seguintes problemas:

- calçadas em geral bastante estreitas, com muitos obstáculos e em péssimas condições de manutenção;
- dificuldades na inserção de ciclovias e calçadas adequadas nas vias estreitas que predominam no sistema viário da região;
- insegurança de pedestres, ciclistas e usuários do transporte coletivo nos cruzamentos das principais vias;
- precariedade da atual rede cicloviária;
- inconsistência de projetos ligados ao tema, com infraestruturas implantadas de forma desconectada que não configuram nem uma rede ampla nem alta capilaridade;
- ausência de estacionamentos de bicicletas e outras estruturas de apoio ao seu uso.

3.3 Diagnóstico do Transporte de Carga

O diagnóstico do transporte de carga consiste na identificação dos impactos causados pela distribuição urbana de produtos para, posteriormente, elaborar a proposição de medidas para mitigar ou solucionar os problemas decorrentes da circulação e entrega das mercadorias. Tal diagnóstico baseou-se nas pesquisas Origem/Destino realizadas na linha de contorno, nas contagens classificadas de veículos, no histórico de volumes obtidos em radares instalados no município de Palhoça e histórico de volumes em segmentos da rodovia BR-101 sob concessão da Autopista Litoral Sul, em dados cadastrais, pesquisas de campo e entrevistas junto às transportadoras.

acesso público a todos os sub-lotes desmembrados das glebas originais. Uma vez que o controle quanto à subdivisão entre os lotes adjacentes foi deficiente, essas servidões frequentemente excedem 1 km de extensão, sem qualquer intersecção com vias perpendiculares, servindo somente ao acesso de seus lotes lindeiros à via principal.

Volumes de tráfego

A maior quantidade de caminhões transita ao longo da BR-101. Parte desse tráfego é destinado à Ilha de Santa Catarina, onde os maiores volumes se concentram nas pontes, Av. Beira Mar Norte e Sul, e SC-401, como se observa na Tabela 3-5.

Tabela 3-5- Pontos com os maiores volumes diários de caminhões

Local	Local	Município	Volume diário
1	BR 101 (km 192)	São José	15.839
2	BR 101 (km 219)	São José	14.158
3	Pontes Gov. Pedro Ivo Campos e Gov. Colombo Machado Sales	Florianópolis	6.497
4	BR 282	São José	6.232
5	BR 282	Florianópolis	5.237
6	Av. Jorn. Rubens de Arruda Ramos	Florianópolis	3.681
7	Rod. Gov. Aderbal Ramos da Silva	Florianópolis	2.895
8	Rod Gov. Gustavo Richard	Florianópolis	2.372
9	SC 401	Florianópolis	2.350

Fonte: Pesquisas de Transporte da Grande Florianópolis, 2014. Elaboração: PLAMUS.

O Gráfico 3-3 mostra a distribuição de volumes horários sobre as pontes Governador Pedro Ivo Campos (sentido Ilha) e Governador Colombo Machado Salles (sentido Continente).

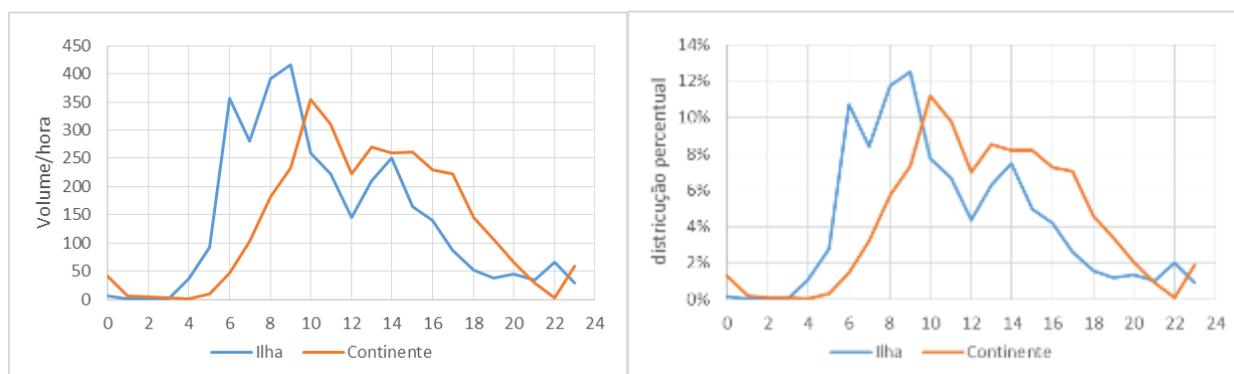


Gráfico 3-3– Distribuição dos volumes horários para as Pontes Governador Pedro Ivo Campos e Governador Colombo Salles

Fonte: Pesquisas de Transporte da Grande Florianópolis, 2014. Elaboração: PLAMUS.

As seguintes conclusões podem ser obtidas da análise do gráfico:

- o tráfego de caminhões nas pontes ocorre predominantemente em horário comercial - entre 7h e 20h trafegam 80% do volume diário no sentido Ilha e 92% no sentido Continente;

- o percentual de caminhões no horário de maior volume é igual a 12% do volume diário no sentido Ilha e 11% no sentido continente, sendo ambos observados no período da manhã, o que indica tendência de que os transportadores aproveitem ao máximo este período para realizar as entregas, evitando assim o período da tarde que, normalmente, é mais congestionado;
- o maior volume de caminhões ocorre às 9h no sentido Ilha, sendo ligeiramente atrasado em relação ao maior volume observado para veículos de passeio, enquanto no sentido Continente o maior volume de caminhões ocorre às 10h, enquanto o maior volume de veículos de passeio é observado à tarde (17h).

A proporção de caminhões na corrente de tráfego tem relação direta com a qualidade operacional do sistema viário, já que quanto maior o volume dos caminhões, pior o nível de serviço. Os maiores percentuais de caminhões são verificados nos acessos de Biguaçu e Palhoça, com 25% em relação ao total e na rodovia BR-101, com 13%, próximo do acesso à Ilha (BR-282). Já no acesso à Ilha, foram observados 4,5% de caminhões em relação ao total de veículos, percentual que cai para 3% na ponte.

Caracterização do Sistema de Distribuição

As empresas transportadoras são polos importantes de geração de viagens, pois concentram a carga proveniente de localidades internas ou externas à região de influência do estudo e distribuem-na segundo uma logística própria para o ambiente urbano. A Figura 3-5 mostra a localização da sede das empresas transportadoras identificadas nos municípios da Grande Florianópolis, sugerindo que sua localização ocorre predominantemente no entorno da rodovia BR-101 por questões de acessibilidade e facilidade de recebimento da carga externa à região.

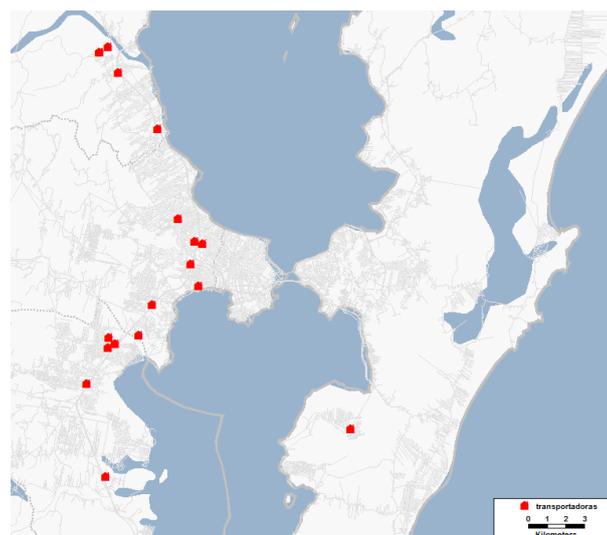


Figura 3-5 – Localização de empresas transportadoras na Região Metropolitana de Florianópolis

Fonte: Pesquisas de Transporte da Grande Florianópolis, 2014. Elaboração: PLAMUS.

Verifica-se que o sistema logístico não é eficiente, gerando um número de viagens e percursos maiores com menor ocupação dos veículos. A utilização de centros logísticos permitiria a reestruturação do esquema de distribuição das cargas, com melhor consolidação das mercadorias, melhor aproveitamento da ocupação de veículos e maior produtividade. Através da roteirização seria possível a otimização das distâncias percorridas e redução do número de viagens, fatores que diminuem o custo de transporte, a emissão de poluentes e os congestionamentos.

Procedimentos de Carga e Descarga

Quanto aos procedimentos de carga e descarga, observou-se que a forma mais comum é a parada do veículo comercial junto ao meio-fio, ocupando frequentemente parte da calçada e da via de circulação (Figura 3-6) e obstruindo parcialmente a circulação de pedestres e de veículos, o que deteriora a qualidade operacional e o nível de serviço do sistema. Embora exista uma preferência para a realização das entregas em horários de menor fluxo veicular, tal operação ainda pode ser problemática, uma vez que boa parte das vias da região são estreitas.



Figura 3-6 – Parada de caminhão junto ao meio-fio para entrega de mercadorias em Florianópolis

Fonte: PLAMUS.

Nas proximidades da região central da capital, onde o espaço urbano e estacionamento são mais escassos, existem vagas específicas para carga e descarga de veículos comerciais. Considerando que nem todas as entregas podem ser realizadas com a parada do veículo defronte ao estabelecimento de entrega, é

necessário transferir a carga do estacionamento até o destino final utilizando um carrinho de mão, ou transportando manualmente mercadorias de pequeno porte. Outro aspecto observado é a parada de caminhões em fila dupla em locais onde a existência de vagas também é escassa e há grande número de estabelecimentos comerciais, como na região central.

Os dados completos e análises relativas ao diagnóstico da circulação de cargas na Grande Florianópolis são apresentados no Volume I, anexo a este produto.

3.4 Diagnóstico Institucional, Jurídico e Legal

A mobilidade se apresenta como um desafio nos centros urbanos do mundo. A circulação de pessoas, em busca de oportunidades, bens e serviços, acaba por suscitar regiões de concentração populacional nas grandes capitais e metrópoles. Este patente inchaço urbano torna urgentes as soluções que garantam o deslocamento eficiente de bens e pessoas e a mitigação dos impactos ambientais e da exclusão social.

No Brasil, o tema encontra-se na pauta dos meios sociais e constitui um dos mais relevantes alvos de políticas públicas, tendo recebido ainda maior atenção nos últimos anos, em que o país foi escolhido como sede de eventos mundiais como a Copa do Mundo e as Olimpíadas, especialmente após o ordenamento jurídico passar a reconhecer a necessidade de articular soluções adequadas e institucionalizar instrumentos que as viabilizem.

Nesse cenário, foi editada a Lei 12.587, de 3 de janeiro de 2012 (“Lei Nacional de Mobilidade Urbana” ou “LNMU”), que dispõe sobre a Política Nacional de Mobilidade Urbana, consistente em instrumento da política de desenvolvimento urbano, objetivando a integração entre os diferentes modos de transporte e a melhoria da acessibilidade e mobilidade de pessoas e cargas no território do Município.

A LNMU, nos termos de seu art. 2º, tem como objetivo contribuir para o acesso universal à cidade, por meio do planejamento e da gestão democrática do Sistema Nacional de Mobilidade Urbana. Para tanto, institui o dever municipal de elaborar os seus Planos de Mobilidade Urbana, tidos como instrumentos de efetivação da Política Nacional de Mobilidade Urbana.

Em complemento a esse ambiente normativo, foi promulgada a Lei Federal n. 13.089, de 12 de janeiro de 2015, a qual estabeleceu o chamado Estatuto da Metrópole. O Estatuto da Metrópole é marco regulatório de fundamental importância não apenas para o direito urbanístico brasileiro, mas também para a gestão associada de serviços públicos no ambiente metropolitano, incluídos aí evidentemente os de transporte coletivo de passageiros. De um lado, o Estatuto da Metrópole contribuiu para a assim chamada governança interfederativa das regiões metropolitanas, prevendo regras e procedimentos específicos para as entidades de criação ou, ao menos, funcionamento intergovernamental (especialmente entre Estado e Municípios). De outro lado, tal diploma legislativo apenas veio reforçar a necessidade de se combinarem a instituição e a operacionalização das atribuições das entidades metropolitanas com as formas constitucionais da tecnicamente denominada gestão associada de serviços públicos (Constituição Federal, art. 241), quais sejam, os consórcios e os convênios de cooperação, disciplinados pela Lei Federal

n. 11.107/2005 e pelo Decreto n. 6.017/2007, as quais ingressam como elementos do modelo de gestão metropolitana dos serviços de transporte e da infraestrutura viária.

Atentando para todo esse contexto, o PLAMUS teve como escopo traçar um diagnóstico do conjunto de competências legais e materiais dos Estado de Santa Catarina e dos municípios compreendidos no projeto em relação aos temas que devem ser objeto dos planos de mobilidade e mapear os aspectos institucionais, jurídicos e legais do setor. Assim, a seguir apresenta-se o diagnóstico do modelo institucional do PLAMUS, considerando o conjunto de atribuições do Estado de Santa Catarina e dos municípios contemplados no projeto em relação às ações de gestão do trânsito e organização dos transportes, especialmente dos transportes de passageiros em nível local e intermunicipal, em seus respectivos territórios.

O diagnóstico decorreu do resultado de pesquisas para obtenção de legislação e contratos administrativos nos *websites* oficiais do Estado e das Prefeituras e Câmaras Municipais, de órgãos de controle dos atos e contratos administrativos, notadamente do Tribunal de Contas de Santa Catarina – TCE/SC, e de órgãos judiciários, tais como o Tribunal de Justiça de Santa Catarina e o Supremo Tribunal Federal, em vista da judicialização, inclusive em tribunais superiores, de questões relevantes atinentes à mobilidade urbana. Adicionalmente, realizou-se o levantamento e análise dos principais aspectos institucionais, legais e contratuais atinentes às atividades e serviços de trânsito, transportes e mobilidade desempenhados pelo Estado de Santa Catarina e pelos municípios do âmbito do PLAMUS, divididos em seis grandes temas, quais sejam: (i) organização administrativa; (ii) direito urbano; (iii) regiões metropolitanas; (iv) trânsito e transporte; (v) contratação administrativa e (vi) regulação ambiental. O Volume I, anexo a este produto, seleciona e sistematiza os fundamentos das conclusões encontradas.

Todas essas questões têm como pano de fundo a divisão de competências legislativas e materiais, no contexto das três esferas independentes (federal, estadual e municipal) e com competências próprias do Estado Federativo brasileiro, o que torna o ambiente institucional complexo, especialmente em razão da distribuição de competências estar mais suscetível a dúvidas, lacunas e sobreposições nos casos de regiões metropolitanas.

Foi analisado como os aspectos de regionalização e municipalização são tratados atualmente nos modelos de gestão metropolitana adotados pelo Estado de Santa Catarina, bem como nas leis orgânicas e nos planos diretores dos municípios incluídos no Projeto, sendo os resultados reconduzidos e interpretados à luz das políticas nacionais de mobilidade urbana, trânsito e transporte, notadamente no que tange às formas de delegação do transporte coletivo de passageiros à iniciativa privada, por meio de concessões, permissões e parcerias público-privadas.

A seguir apresentam-se os aspectos mais relevantes, sistematizados em dez pontos que merecem destacada atenção.

3.4.1 Falta de disposições normativas específicas sobre trânsito e transporte para a RMF

Embora o Estado de Santa Catarina tenha elaborado políticas e leis a respeito de trânsito no território estadual e transporte intermunicipal, incluindo transporte coletivo de passageiros, a exemplo da Lei nº 5.684, de 09 de maio de 1980, que dispõe sobre o serviço público de transporte rodoviário intermunicipal de passageiros, e do Decreto nº 5.327, de 23 de agosto de 1990, que dispõe sobre a aplicação da legislação do serviço de transporte rodoviário intermunicipal de passageiros operado através de linhas interestaduais, não existem leis específicas editadas pelo Estado tratando de tais matérias no âmbito metropolitano, faltando entes políticos com competência consolidada sobre a RMF.

Assim, mesmo em matéria de serviços de transporte intermunicipal de passageiros, na qual há um quadro normativo mais elaborado, não se preveem entes regionais focados na gestão metropolitana das matérias que lhes sejam atribuídas.

Com o intuito de endereçar esses e outros desafios (em outras temáticas, além da mobilidade urbana), o Estado de Santa Catarina reconfigurou, supervenientemente aos trabalhos de diagnóstico jurídico e institucional abrangido pelo PLAMUS, a Região Metropolitana da Grande Florianópolis (“RMF”). O objetivo do Estado foi, claramente, conferir à RMF planejamento e gestão integrados, buscando uma efetiva associação entre diferentes níveis federativos. Disso decorreu a criação da Superintendência de Desenvolvimento da Região Metropolitana da Grande Florianópolis – SUDERF, uma autarquia estadual, para atuar de forma intergovernamental e metropolitana, contando com um processo de tomada de decisões colegiado e participativo, através de um Colégio Superior, com três representantes do Estado de Santa Catarina e um de cada Município da região, além de um Superintendente.

Originalmente, as responsabilidades da SUDERF incluíam (i) opinar sobre concessão, permissão e autorização de serviços de interesse da RMF, (ii) promover, mediante convênio e por intermédio dos órgãos competentes, a execução supletiva das atividades locais que ultrapassem a competência executiva dos municípios que constituem a RMF e (iii) firmar acordos, convênios ou ajustes com outros órgãos e outras entidades de direito público ou privado para fins de cooperação, assistência técnica e prestação de serviços de interesse comum da RMF. Apesar de representar um avanço em direção à organização metropolitana, o diagnóstico complementar, decorrente do advento da SUDERF, indicou a necessidade de ajustes e aprofundamentos nas atribuições dessa superintendência, a fim de que ela pudesse efetivamente funcionar como uma instância de gestão associada de serviços públicos, servindo ao planejamento, gestão e execução integrados da mobilidade urbana (entre eventuais outros temas de assento metropolitano).

Com efeito, a SUDERF, na forma originalmente concebida, apresentava lacunas. A partir do seu rol de competências, apenas de forma supletiva, mediante convênio e atuando por intermédio de outros órgãos, é que a SUDERF exerceria atividades locais. Adicionalmente, não lhe fora atribuída competência para conceder, permitir ou autorizar serviços públicos, mas apenas opinar sobre tais matérias. Por fim, não havia menção às atividades regionais, metropolitanas ou intermunicipais: a prestação de serviços de interesse comum da RMF ocorreria mediante acordos, convênios ou ajustes com outros órgãos ou entidades – supõe-se que seriam aquelas com atribuição legalmente pré-definida dos serviços. Desta maneira, foi necessário definir uma forma de prover à SUDERF a capacidade de gerir e executar, de forma

integrada, a mobilidade na RMF, o que ensejou propositura de anteprojeto de lei complementar estadual tendo por intuito a requalificação da SUDERF.

A requalificação da SUDERF tornou-se ainda mais premente com o advento – já então superveniente aos diagnósticos original e complementar da organização jurídica e institucional – do Estatuto da Metrópole. Se, como ação mitigante desse dado do diagnóstico, houvera a indicação pela criação de entidade metropolitana, a superveniência da SUDERF, com as lacunas originais e aquelas decorrentes do advento do Estatuto da Metrópole, aponta, atualmente, para a necessidade de revisar com alguma profundidade a lei de criação da SUDERF, visando especialmente a outorga atribuições para prestar serviços públicos de transporte coletivo de passageiros, em níveis intermunicipais e municipais, diretamente ou sob regime de concessão, em quaisquer de suas modalidades. A fim de observar o pacto constitucional federativo, afigura-se indispensável que essa revisão legislativa seja precedida ou simultaneamente acompanhada da celebração de alguma das formas de gestão associada de serviços públicos (consórcio ou convênio de cooperação), como, aliás, o próprio Estatuto da Metrópole estabelece como instrumentos de desenvolvimento urbano integrado das regiões metropolitanas (art. 9º da citada Lei Federal).

A reforma da SUDERF (decorrente da revisão de sua lei de criação, da atualização à luz do Estatuto da Metrópole e, ainda, da celebração de termo de consórcio público ou convênio de cooperação entre os entes federativos abrangidos pela RMF) terá como efeito, especialmente: (i) a legitimidade e consensualidade na aprovação do PLAMUS como Plano Metropolitano de Mobilidade; (ii) preparação do Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado da RMF, diploma que, aprovado, absorveria, como uma das seções, o PLAMUS e passaria, assim, a ser plenamente vinculante dos planos diretores e dos planos de mobilidade urbana municipais; (iii) a implementação de programa metropolitano de concessão e parcerias público-privadas e (iv) a concessão dos serviços de transporte coletivo de passageiros de âmbito metropolitano (com integração intermunicipal e municipal).

3.4.2 Competência do DETER sobre concessão, permissão e autorização dos serviços de transporte

No que diz respeito aos entes públicos da Administração do Estado de Santa Catarina que têm ou poderão ter ingerência sobre os projetos de mobilidade urbana no espaço metropolitano, destacam-se as funções administrativas de trânsito e transporte atribuídas ao Conselho Estadual de Trânsito – CETRAN/SC e à Secretaria de Estado de Infraestrutura, notadamente nos seus departamentos com status de autarquias: (a) o DETER – Departamento de Transportes e Terminais, onde se concentram atribuições relacionadas (i) à concessão de linhas e serviços regulares e (ii) à autorização de serviços de fretamento e viagens especiais, ambas em nível intermunicipal, e (b) o DEINFRA – Departamento Estadual de Infraestrutura.

A EMCATER, autorizada pela Lei nº 5.683, de 9 de maio de 1980, consistia na Empresa Catarinense de Transportes e Terminais, organizada como empresa pública, que poderia funcionar essencialmente como Poder Concedente dos serviços intermunicipais de transporte coletivo de passageiros. De acordo com informações retiradas do website do DETER, a EMCATER foi, em 1986, transformada no atual DETER. Em

linhas gerais, o DETER é responsável pelos serviços públicos de transporte e, embora tenha assumido as competências da EMCATER, não existe lei específica que tenha determinado a avocação de competências e a extinção desta. Assim, seria desejável a edição de lei fixando a competência do DETER sobre os serviços de transporte, para garantir a segurança jurídica com relação à competência deste órgão que ainda resta de certa forma incerta.

O DETER celebrará, no modelo proposto, contrato de programa com a SUDERF (sem prejuízo dos contratos de programa firmados entre os municípios e a SUDERF), para fins da contratação das concessões, sob regime comum ou de parceria público-privada, dos serviços de transporte coletivo de passageiros intermunicipais e da infraestrutura viária que dará o suporte operacional a tal prestação de serviços.

Pluralidade e complexidade dos entes municipais competentes para trânsito e transporte

Foi identificada a presença de órgãos e entidades com atribuições semelhantes em praticamente todos os municípios, voltados aos serviços públicos de transporte de passageiros e à atuação fiscalizadora no trânsito. Embora integrantes de uma mesma região metropolitana, os municípios instituíram seus próprios órgãos com competência sobre trânsito e transporte e desdobraram tais órgãos em repartições especiais sobre assuntos específicos de mobilidade urbana, tais como entidades para o transporte não motorizado, a exemplo da Comissão Municipal de Mobilidade Urbana por Bicicleta de Florianópolis – PRO-BICI, órgão colegiado de natureza consultiva com incumbências ligadas ao transporte por bicicleta e à implantação e fiscalização de infraestrutura cicloviária, criado pelo Decreto Municipal nº 8.867, de 23 de março de 2011.

Essa proliferação de órgãos e repartições é feita de modo unilateral, sem diretrizes gerais e comuns e ausente de cooperação entre Estado e municípios, perfazendo uma estrutura organizacional complexa e descentralizada, que pode inviabilizar a gestão integrada dos aspectos de interesse comum da região metropolitana.

Seria, pois, recomendável, como forma de mitigar tal quadro institucional, que tais iniciativas fossem completamente absorvidas pela SUDERF, esperando-se como consequência economias de escala quanto aos órgãos de planejamento, de licitação de obras e serviços e de realização de investimentos.

Desalinhamento entre planos diretores e políticas de mobilidade

Conforme o artigo 182 da Constituição Federal de 1988 (“CF/88”) e as disposições da LNMU, não obstante as competências da União para instituir diretrizes de desenvolvimento urbano, os municípios são os entes da federação diretamente responsáveis pela concretização de todas as ações relativas ao transporte e à mobilidade, tanto em razão de sua competência para a prestação (direta ou indireta) dos serviços de transporte público, quanto por editar os respectivos planos diretores. O plano diretor, aprovado pela Câmara Municipal, obrigatório para cidades com mais de vinte mil habitantes, é, portanto, o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana, por força dos diplomas acima mencionados e da Lei nº 10.257 de 10 de julho de 2001 (“Estatuto da Cidade”).

Os planos diretores municipais dos municípios da RMF colocam, dentre princípios fundamentais da política urbana, o direito ao transporte coletivo e à mobilidade, abordando o tema com o objetivo de garantir o direito à cidade para todos, compreendendo as infraestruturas e equipamentos urbanos adequados. No entanto, pode-se constatar que seus conteúdos são limitados apenas a diretrizes para a melhoria do transporte e à promoção da mobilidade urbana e da acessibilidade, quando, na verdade, a efetiva concretização de tais diretrizes pressupõe um planejamento material e financeiro claro e objetivo articule a adequada oferta de equipamentos urbanos e comunitários, transporte e serviços públicos adequados aos interesses e necessidades da população e às características locais. Ademais, são estabelecidas atribuições a serem desempenhadas pelos seus órgãos, com enunciação apenas dos princípios de melhoria da mobilidade e do sistema viário local, sem, contudo, positivação de um plano de ação concreta para o setor da mobilidade urbana.

Nesse sentido, embora os planos diretores municipais se preocupem há algum tempo com alguns dos temas de transporte e mobilidade, o tratamento mostra-se pontual e desalinhado com as diretrizes da LNMU, além de também não possuírem um plano de mobilidade assentado em premissas de planejamento e em plano de ação. Nesse aspecto, inclusive, há de se destacar que muitos municípios integrantes da RMF não possuem sequer um plano diretor nos moldes do Estatuto da Cidade, como é o caso de São José, Palhoça e Governador Celso Ramos. No caso desses municípios será necessária a elaboração de um novo plano diretor e de um plano de mobilidade integrados.

Com a aprovação do PLAMUS como Plano Metropolitano de Mobilidade e sua adoção pela nova SUDERF (isto é, a SUDERF já reformada, inclusive com a efetiva transferência a ela de atribuições municipais por intermédio de consórcio ou convênios de cooperação previamente aprovados por leis municipais), aqueles novos planos diretores, bem como a revisão dos atuais, seguirão diretrizes gerais e comuns editadas sob o diagnóstico e as soluções do PLAMUS.

O efeito da obrigatoriedade, já relevante pela participação da nova SUDERF no processo de recepção metropolitana do PLAMUS é indiscutível para fins da vinculação dos planos municipais de mobilidade urbana, e será ainda mais inquestionável e abrangente quando, também sob a nova SUDERF, houver a aprovação do Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado, conforme previsto pelo Estatuto da Metrópole, o qual absorverá o PLAMUS como o seu capítulo para a área de mobilidade metropolitana. O Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado terá, na dicção dos art. 10, § 3º, e art. 21, II, do Estatuto da Metrópole, efeito vinculante dos planos diretores municipais, incorrendo em improbidade administrativa o administrador que não atender a esse mesmo efeito.

De toda forma, também é importante pontuar que foi constatada distância muito significativa entre a política de mobilidade urbana e a disciplina do uso e ocupação do solo, constituindo ambos capítulos do plano diretor (quando existente) sem nenhuma sinergia legal, circunstância essa que poderá acelerar a elaboração e aprovação do Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado, inclusive para fins de concretização do PLAMUS.

Falta de unidade regulatória nos municípios

Todos os municípios da Grande Florianópolis possuem leis acerca da regulação de trânsito, transporte e mobilidade, exceto Águas Mornas, Angelina e Anitápolis. Contudo, é rarefeita uma política metropolitana de trânsito e transporte, o que levou os municípios a editarem, de forma descoordenada e unilateral, suas próprias leis e normas para disciplinar os grandes temas de mobilidade urbana.

Visando precipuamente à integração metropolitana em matéria de trânsito, transporte e mobilidade, de todos os municípios integrantes da RMF, bem como a padronização dos regimes de gratuidade, licenciamentos, concessões, permissões e autorizações, seria necessária uma revisão de leis e normas sobre os grandes temas de trânsito e transporte (a saber, transporte coletivo de passageiros, táxi, afretamentos, transporte de cargas, estacionamentos e polos geradores tráfego). Isso permitiria a unificação dos aspectos de mobilidade, principalmente aqueles atinentes aos serviços de transporte coletivo de passageiros na esfera metropolitana. A SUDERF e a aprovação do PLAMUS como Plano Metropolitano de Mobilidade, esse último funcionando como autêntico “acordo guarda-chuva”, teriam por missão aquela padronização entre todos os municípios integrantes da RMF.

Desalinhamento entre políticas municipais e estaduais de outorga de concessões e permissões e os marcos federais

O fundamento para concessão ou permissão dos serviços de transporte coletivo de passageiros encontra-se, de forma geral, no art. 175, da CF/88. O texto constitucional, em específico no art. 30, inciso V, permite aos municípios a concessão ou permissão dos serviços de transporte coletivo de passageiros.

Contudo, não obstante as leis municipais estarem coerentes com as normas constitucionais sobre possibilidade de concessão e permissão dos serviços de transporte coletivo de passageiros, aquelas leis se afastam das disposições das normas gerais constantes da legislação federal e/ou das melhores práticas de licitações e concessões em alguns aspectos.

Por seu turno, a própria Lei Estadual nº 5.684/80 de Santa Catarina, que permite ao Poder Executivo estadual a delegação por meio de concessão, precedida de concorrência (art. 5º), dos serviços de transporte intermunicipal de passageiros, não está alinhada com os marcos federais posteriores acerca de concessão, permissão e autorização de serviços públicos, estando, portanto, desatualizada, antecedendo até mesmo a própria CF/88.

Assim, é importante que as leis municipais e a legislação estadual sejam revistas, bem como sejam unificadas as legislações dos municípios integrantes da RMF atinentes à política de outorga de concessões e permissões, por meio de convênio, preferencialmente aprovado por lei municipal com adoção de disposições uniformes. Por meio dessas medidas, será possível o estabelecimento de políticas de concessão e permissão de transporte coletivo de passageiros efetivas que, além de estarem conformes às exigências da LNMU, tenderão a aumentar a competitividade dos certames. A SUDERF tem papel primordial nessa atualização e padronização legislativa de todos os entes integrantes da RMF.

Irregularidades nas concessões e permissões em curso

O Estado de Santa Catarina e os municípios da RMF optaram por delegar à iniciativa privada a prestação dos serviços de transporte coletivo de passageiros. Nada obstante, as formas de delegação estão desalinhadas com os comandos constitucionais e legais sobre a prévia licitação desses mesmos serviços e desenquadradas do marco regulatório federal sobre concessões.

Além da disparidade nos instrumentos normativos vigentes, pode-se constatar que os instrumentos de outorga se encontram, por conseguinte, em estado juridicamente precário ou, de qualquer maneira, sem conformidade com as disposições da Lei Federal nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995 (“Lei de Concessões” ou “Lei 8.987/95”) – além de disposições constitucionais sobre a matéria – e com a LNMU, em razão da inexistência do plano de mobilidade urbana integrado com o plano diretor municipal. Exceção seja feita, quanto ao primeiro ponto, ao Município de Florianópolis, que licitou no ano de 2014 a concessão de seu sistema de transporte coletivo de passageiros por ônibus.

Um relatório de autoria do DETER com apoio da Universidade Federal de Santa Catarina, datado de outubro de 2013, constatou que, do total de 683 contratos de concessão de transporte intermunicipal de passageiros, 466 encontravam-se vencidos, e o remanescente venceria até 2017. Embora esse levantamento se refira a todas as concessões no território estadual, inexistindo dados publicados sobre as que mais diretamente afetam o espaço geográfico do PLAMUS, é possível concluir que todas as concessões estaduais tornar-se-ão precárias em curto espaço de tempo, sem contar que a maioria já está nessa situação, seja por prazo já vencido, seja por falta de prazo, seja, ainda, por ausência de instrumento formalizador.

Em suma, as concessões e permissões dos serviços de transporte coletivo de passageiros locais e intermunicipais não foram precedidas de licitação, nos termos da Lei de Concessões, e muitos desses instrumentos de delegação encontram-se vencidos ou vencerão nos próximos dois anos.

Diante desse contexto, é imperativo proceder à regularização da operação do transporte coletivo de passageiros na RMF, não apenas quanto à realização de licitação, mas também quanto à adequação às diretrizes da LNMU, mediante a prévia edição de planos de mobilidade urbana por parte dos municípios e, preferencialmente, do plano metropolitano de mobilidade que fixará diretrizes para a elaboração dos primeiros.

Desalinhamento da Lei Estadual de PPP com relação à Lei Federal

A Lei Estadual nº 12.930, de 4 de fevereiro de 2004, (“Lei Estadual de PPP”), instituiu o marco regulatório dos programas de parcerias público-privadas no âmbito do Estado de Santa Catarina. Em razão de ser anterior à própria Lei Federal 11.079, de 30 de dezembro de 2004 (“Lei de PPP”), a Lei Estadual está bastante desalinhada com o marco nacional sobre a matéria e não incorpora inúmeros avanços e boas práticas na licitação e na contratação de PPPs, respaldados pela lei federal, tais como:

- (i) a vedação de escopo exclusivo de obras;
- (ii) a definição do regime do Fundo Garantidor;
- (iii) a não obrigatoriedade de pré-qualificação e existência da inversão de fases; e

(iv) outras normas sobre licitação respaldadas pela lei federal.

Outrossim, questiona-se a própria validade da Lei Estadual de PPP como um todo, uma vez que editada em momento em que não existiam normas gerais sobre as PPPs, as quais são de competência exclusiva da União, nos termos do art. 22 da CF/88, cabendo aos demais entes a competência suplementar, não abrindo espaço para dispor sobre aquilo que a norma geral exauriu e esgotou, nem, muito menos, para inovar quanto à lei federal.

Sugere-se, assim, uma revisão e alteração profunda no marco regulatório estadual de PPP, ou eventualmente, revogação da lei vigente e edição de nova lei, buscando-se a adequação da Lei Estadual de PPP, trazendo boas práticas de licitações de PPPs para o Estado e possibilitando a contratação de PPPs no âmbito do PLAMUS com um maior nível de segurança jurídica.

Controvérsias sobre a competência da SCPar no âmbito do Programa de PPPs

Existem disposições legais conflitantes (inclusive de diferentes níveis de hierarquia normativa) a respeito das entidades estaduais competentes em matéria de coordenação e execução do programa estadual de PPPs.

A SCPar, empresa pública que tem como um dos seus objetivos a coordenação, a implementação e o apoio ao Programa de Parcerias Público-Privadas do Estado de Santa Catarina, foi criada pela Lei Estadual nº 13.335, de 28 de fevereiro de 2005, posteriormente alterada por três leis subsequentes, quais sejam, Lei nº 13.545, de 09 de novembro de 2005, LC nº 381/07 e, por último, Lei nº 15.500, de 20 de junho de 2011, a qual atualmente rege a matéria.

A LC nº 381/07 estabelece como competência da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável a implementação e a coordenação do Programa de PPPs do Estado de Santa Catarina. Todavia, não vemos como a Lei nº 15.500, de 20 de junho de 2011, poderia ter derogado a LC nº 381/07, uma vez que essa última tem status de lei complementar, ao passo que a primeira, de lei ordinária, sendo, portanto, hierarquicamente inferior.

Nesse cenário torna-se relevante a edição de lei complementar sobre a matéria, a fim de definir a competência para coordenação e implementação do programa estadual de PPPs, com a capitalização da entidade responsável para o fim de garantir os pagamentos devidos ao parceiro privado.

3.4.3 Falta de cooperação intergovernamental

A prática de convênios simples / comuns entre o Estado de Santa Catarina e os municípios com relação a investimentos em infraestrutura viária é esparsa e os precedentes encontrados são antigos, o que sugere um ambiente de falta de cooperação na prestação de serviços públicos de transporte e na implantação da infraestrutura viária no âmbito da Grande Florianópolis.

As décadas de 1970 e 1980 conheceram uma prática na celebração de convênios simples entre o Estado de Santa Catarina e os municípios do âmbito do PLAMUS, com a finalidade de realização conjunta de investimentos em infraestrutura viária. Mediante tais convênios, os entes convenientes obrigaram-se a

desembolsar recursos financeiros para a execução de obras ou autorizaram reciprocamente a construção em bens públicos que pertencem a apenas um dos convenientes (como, por exemplo, aperfeiçoamento de estrada estadual em imóveis de domínio municipal, ou construção de pontes em estradas municipais sobre rios, e respectivas margens, cujas águas pertencem ao Estado de Santa Catarina).

Os exemplos esparsos e antigos de convênios simples sugerem uma falta de cooperação mais recorrente entre o Estado de Santa Catarina e os municípios da RMF no que diz respeito ao aperfeiçoamento da infraestrutura viária e à própria prestação dos serviços de transporte. Dessa forma, propõe-se como ação mitigante a intensificação da cooperação intergovernamental, preferencialmente por meio da nova SUDERF, com vistas à integração dos entes políticos e da política de mobilidade urbana no âmbito do PLAMUS.

4 MODELO DE SIMULAÇÃO PARA PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES

O principal instrumento para teste e avaliação de alternativas de intervenção na oferta e na demanda de transporte utilizado no PLAMUS é um modelo matemático de simulação para planejamento de transportes, cujo objetivo é estimar a demanda em função de uma dada oferta de transporte na área de estudo.

Este modelo foi utilizado para testar o impacto dos diferentes cenários de desenvolvimento urbano e das diversas alternativas de intervenção na infraestrutura de transportes na região de estudo. Tal instrumento baseou-se na metodologia do modelo de previsão de demanda em 4 etapas (geração, distribuição, repartição modal e alocação de viagens), utilizando como ferramenta de apoio o *software* de planejamento de transportes TRANSCAD, desenvolvido pela empresa Caliper Corporation, dos Estados Unidos.

Nesse modelo, a oferta é representada pela rede viária e pelas rotas de transporte coletivo com suas respectivas características de capacidade e desempenho, e a demanda é representada pelas matrizes Origem/Destino de viagens. Sucintamente, o processo de construção do modelo de simulação passa pelas seguintes etapas:

1 - Construção do modelo de oferta que inclui:

- delimitação das zonas de tráfego, que representam geograficamente a demanda de uma área com características de mobilidade homogêneas e que serão representadas pelos centroides⁷ no modelo;
- montagem do arquivo georreferenciado da rede viária, que representa as ligações da rede com todas suas características de capacidade, velocidade, hierarquia, dentre outras, e acomoda os itinerários das linhas de transporte coletivo;
- localização dos pontos que servem para representar intersecções da rede viária e polos geradores de tráfego;
- introdução no banco de dados do TRANSCAD dos itinerários das linhas de transporte coletivo com todos seus atributos de velocidade, frequência, capacidade, tarifa, etc.

2 – Construção do modelo de demanda que inclui as etapas de geração, distribuição e divisão modal das viagens e que dará origem às matrizes de viagem O/D por modo e motivo de viagem, nos vários horizontes de projeto;

⁷ Ponto definido de acordo com a rede de transportes para cada Zona de Tráfego, no qual todas as origens e destinos das viagens daquela zona são acumulados para efeito de modelagem.

- 3 – Calibração de todos os parâmetros do modelo;
- 4 – Introdução no modelo das propostas de intervenção a serem testadas;
- 5 – Alocação e extração dos dados necessários para avaliação de cada alternativa.

A montagem do modelo foi realizada paralelamente ao processo de levantamento de dados e diagnóstico. A Figura 4-1 apresenta sinteticamente a metodologia para construção e aplicação do modelo de simulação, cujo detalhamento é apresentado no Volume II, anexo a este produto.

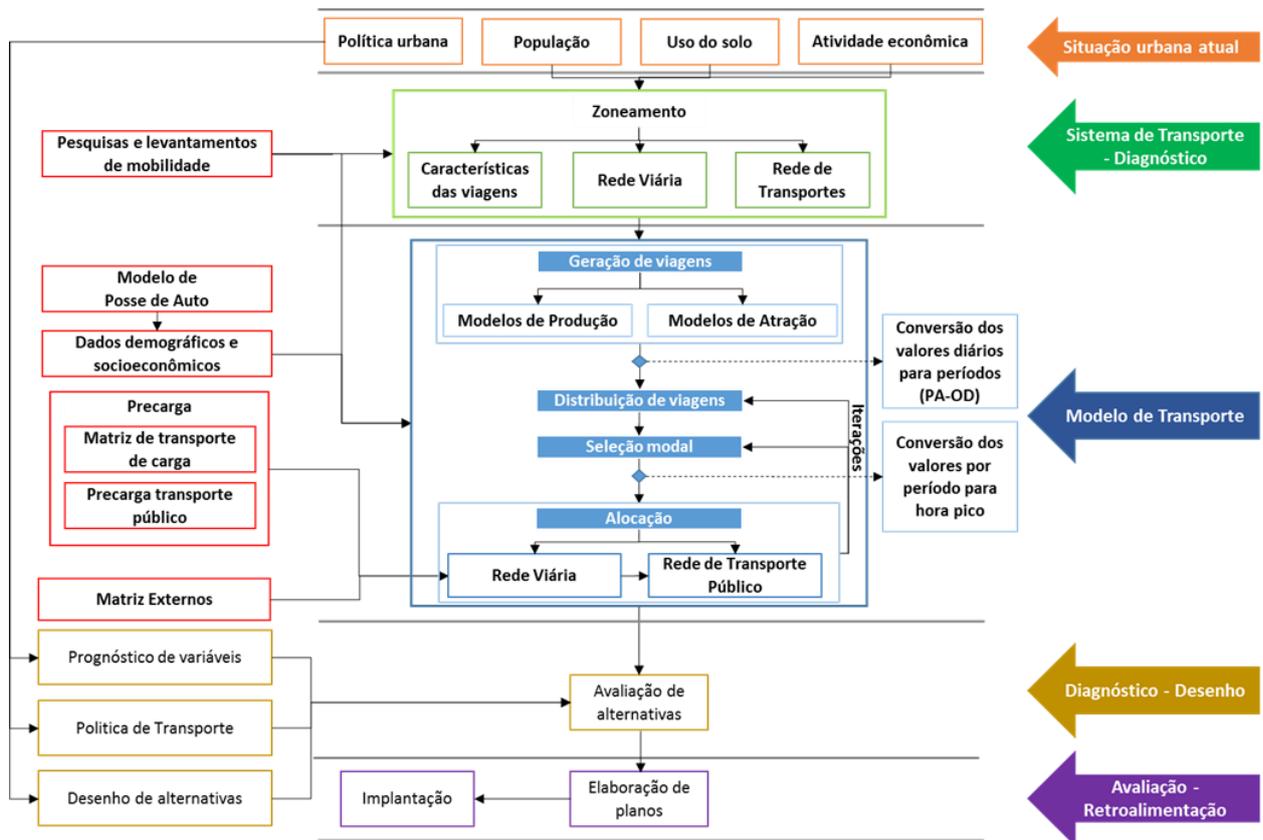


Figura 4-1 - Processo de montagem e aplicação do modelo

Elaboração: PLAMUS.

5 MÉTODO DE SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS – ANÁLISE MULTICRITÉRIO

Com base no diagnóstico da mobilidade urbana e nas expectativas dos agentes públicos e privados, foram propostas alternativas de intervenção na área de estudo que foram testadas no modelo de simulação e que passaram por avaliações socioeconômicas e financeiras. Os resultados desses testes e avaliações, associados a uma ferramenta estruturada de avaliação – a Análise Hierárquica de Projetos (AHP) ou avaliação multicritério, permitiram a comparação e seleção das alternativas de intervenção. A AHP não é uma técnica que busca a solução ótima para determinado problema, mas sim uma ferramenta de apoio à tomada de decisão que, utilizando modelos quantitativos e um método estruturado, auxilia os atores no processo decisório. Dentro da metodologia do AHP, a tomada de decisões pode ser estruturada em quatro passos:

- definição do problema;
- estruturação da decisão de forma hierárquica, partindo do objetivo principal até os níveis mais baixos;
- desenvolvimento de comparações hierárquicas para critérios do mesmo nível hierárquico e, a partir delas, definição do peso de cada critério;
- avaliação de cada solução dentro dos critérios, calculando-se a prioridade total de cada alternativa.

No caso do PLAMUS o problema a ser solucionado pela análise multicriterial foi identificar a alternativa de mobilidade urbana que melhor atendesse aos problemas mapeados, que fosse mais aderente às diretrizes e metas definidas para a mobilidade urbana e que estivesse alinhada às expectativas dos stakeholders. Adicionalmente, destaca-se a preocupação com o modelo de financiamento do sistema, considerando-se a escassez de recursos públicos e a necessidade de se preservar a modicidade tarifária.

Concatenando esses três pilares, estabeleceram-se, em parceria com o Comitê Técnico de Acompanhamento do PLAMUS, os seis macrocritérios para avaliação e seleção dos cenários e alternativas propostas: Viabilidade, Impacto Social, Serviço ao Usuário, Perfil dos Modos, Impacto Ambiental e Implementabilidade. Para cada critério foi definida uma métrica para avaliação, utilizando a AHP ou avaliação multicritério, possibilitando a comparação objetiva entre as alternativas. Algumas métricas são qualitativas, mas a maioria foi extraída diretamente do modelo de simulação de transporte ou das avaliações socioeconômicas e financeiras procedidas com base nos dados do modelo, como mostra a lista abaixo.

- **Viabilidade** – como os benefícios são comparados com os custos de implementação da alternativa:
 - **Retorno socioeconômico** – balanço socioeconômico da implantação da solução de mobilidade, avaliado pelo Valor Presente Líquido – VPL socioeconômico;

- **Investimentos necessários** – investimentos em infraestrutura e material rodante necessários para a implantação da solução, medidos através de seu valor presente ao longo do tempo;
- **Subsídio para a operação** – o valor do subsídio depende de determinações e escolhas políticas, mas para comparar a necessidade de subsídio entre as opções utilizou-se o OPEX por passageiro (“OPEX/pass.”) em 2040;
- **Retorno financeiro** – taxa de desconto para a qual o fluxo de caixa em valor presente resultante do modelo tarifário escolhido é zero (Taxa Interna de Retorno – TIR).
- **Impacto Social** – intensidade dos impactos distributivos da solução proposta, privilegiando soluções que beneficiem com maior intensidade segmentos menos favorecidos da população ou habitantes de regiões mais distantes:
 - **Abrangência territorial** – capacidade da solução em atender de forma eficaz os municípios mais afastados;
 - **Inclusão social** – intensidade dos impactos distributivos da solução proposta, medida através da razão entre os benefícios em valor presente socioeconômico para a faixa de menor renda domiciliar⁸ e os benefícios totais.
- **Serviço ao Usuário** – qualidade do serviço prestado pelo sistema de transporte coletivo proposto:
 - **Tempo médio de viagem** – tempo médio de viagem, em minutos, dos usuários de transporte coletivo, incluindo caminhada e espera;
 - **Conforto** – conforto físico, sonoro e visual proporcionado pela solução avaliada;
 - **Segurança** – impacto da solução proposta na ocorrência de acidentes de trânsito fatais e não fatais, medido através de seu custo equivalente.
- **Perfil dos Modos** – capacidade da solução proposta de promover a migração do transporte individual motorizado para o transporte coletivo:
 - **% Transporte coletivo** - participação do transporte coletivo no total de viagens;
 - **% Modo não motorizado** – participação do transporte não motorizado no total de viagens (qualitativo).
- **Impacto Ambiental** – intensidade das alterações no meio ambiente provocadas pela implantação das soluções:
 - **Meio físico** – magnitude da intervenção necessária no meio físico para implantação da solução proposta (qualitativo);

⁸ O PLAMUS adotou três faixas de renda domiciliar mensal, por salários mínimos (s.m.) de 2014 (R\$724,00) em suas análises: Faixa I: até 2 s.m.; Faixa II: de 2 a 5 s.m.; Faixa III: acima de 5 s.m. A Faixa I, de menor renda, foi destacada na análise de impacto social devido aos efeitos de redução de desigualdade que as intervenções no sistema de transporte podem gerar no meio urbano.

- **Poluição** – impacto da solução proposta na qualidade do ar, avaliado através das emissões de gás carbônico.
- **Implementabilidade** – possibilidade e prazo necessário para que a solução proposta seja implementada:
 - **Tempo de implementação** – Prazo, em anos, para implantação completa da solução proposta;
 - **Inovação** – Imagem inovadora da solução proposta (qualitativo);
 - **Revisão dos contratos** – necessidade de revisão dos contratos vigentes e do modelo de concessão atual para implementação da solução (qualitativo).

O passo seguinte à definição dos critérios e métricas de avaliação foi a definição dos pesos relativos de cada critério e macro critério. Como não existia a figura central de um tomador de decisão, a definição dos pesos foi tomada levando-se em consideração julgamentos realizados pelo comitê técnico, agregando os resultados da diversidade de opiniões. A estrutura para análise multicritério resultante deste processo, contendo o conjunto de critérios, métricas e pesos, utilizada para priorizar as soluções de mobilidade para a Grande Florianópolis, é resumida na Figura 5-1.

Para a aplicação da metodologia, transformou-se o resultado das métricas quantitativas, calculadas para cada critério, em notas. Os critérios quantitativos são aqueles que estão diretamente ligados a um valor numérico, como o valor total investido, e suas notas seguem sempre a sua proporção, de modo que o cenário que se sai melhor recebe nota 10 e os demais recebem notas proporcionais ao seu valor relativo.

Nos critérios em que o melhor avaliado é aquele com maior valor, existem duas possibilidades:

- Todos os cenários possuem valor positivo para o número analisado - nesse caso as notas são dadas seguindo uma escala em que a nota 10 equivale ao valor do melhor cenário, a nota 0 equivale a um valor 0 e os outros cenários recebem notas proporcionais nessa escala.
- Existe algum cenário com valor negativo - a escala é tal que o menor valor (o negativo de maior valor absoluto) recebe nota 0, o maior valor recebe nota 10, e os demais recebem notas proporcionais.

Existem ainda critérios nos quais todos os cenários possuem valor positivo, mas o melhor deles é aquele de menor valor. Nesse caso, a nota foi dada seguindo a razão entre o valor do critério e o valor mínimo dentre eles. Os critérios cuja análise é qualitativa foram classificados de acordo com o desempenho histórico desse modo no quesito avaliado. As notas recebidas seguem a tabela abaixo:

Tabela 5-1 – Notas dos Critérios Qualitativos

Classificação	Nota
1º	10,0
2º	7,5
3º	5,0
4º	2,5

Elaboração: PLAMUS.

No caso em que dois ou mais cenários são igualmente bons em um critério, eles recebem uma mesma classificação, e a nota será igual à média das notas que receberiam caso fossem diferentes.

Viabilidade 15%		Serviço ao Usuário 20%		Impacto Ambiental 10%	
40%	Retorno Sócio Econômico	VPL Sócio Econômico	50%	Tempo Médio de Viagem	TMV Trans. Coletivo
25%	Investimentos Necessários	CAPEX	25%	Conforto	Qualitativo
20%	Subsídios para a Operação	Opex / pax (2040)	25%	Segurança	Custo de acidentes
15%	Retorno Financeiro	TIR Financeira			
55%			55%	Meio Físico	Qualitativo
			45%	Poluição	Emissão CO ₂
Impacto Social 25%		Perfil dos Modos 20%		Implementabilidade 10%	
50%	Abrangência Territorial	Km de vias	60%	% Transporte Coletivo	% Viagens Coletivo
50%	Inclusão Social	Benefícios ¹ classe C / Total	40%	% Modal Não Motorizado	Qualitativo
				50%	Tempo de Implementação
					Anos para implantar
				30%	Inovação
					Qualitativo
				20%	Revisão de Contratos
					Qualitativo

¹ Calculado através do VPL Socioeconômico

Fonte: Pesquisas de Transporte da Grande Florianópolis, 2014. Elaboração: PLAMUS.

Figura 5-1 – Critérios, Métricas e Pesos Definidos

6 AVALIAÇÃO SOCIOECONÔMICA

A identificação de benefícios socioeconômicos de alternativas de mobilidade e transporte foi realizada utilizando-se a metodologia de custo-benefício (*cost benefit analysis*) adotada pelo Banco Mundial para avaliação econômica de projetos de sistemas de transportes urbanos. A abordagem se concentra em avaliar os impactos ocasionados nos usuários do sistema de transporte, operadores e governo, por cada uma das ações mensurados pelo seu valor líquido. Por valor líquido entende-se a diferença entre os custos e benefícios associados a cada uma das alternativas como ilustrado no esquema a seguir.

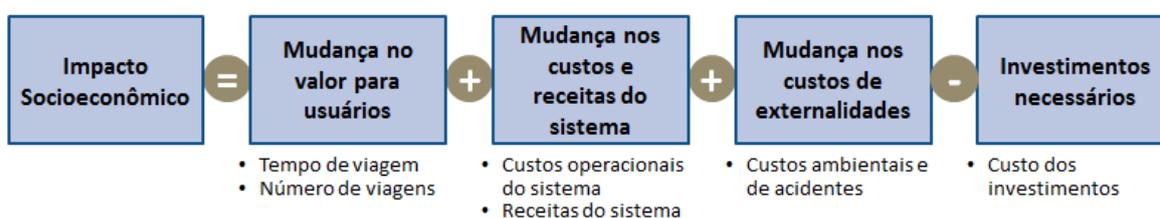


Figura 6-1 –Elementos da Análise Socioeconômica

Fonte: Banco Mundial. Elaboração: PLAMUS.

De forma geral, as soluções de mobilidade propostas envolvem a realização de investimentos com o objetivo de aumentar o valor para os usuários, reduzir os custos do sistema de transportes e mitigar as externalidades. Assim, os principais elementos avaliados na análise socioeconômica são:

- Tempos de Viagem;
- Custos Ambientais;
- Custos de Acidentes;
- Custos Operacionais; e
- Investimentos necessários.

A aplicação da metodologia descrita resulta no cálculo do impacto socioeconômico para um determinado ano. Para completar a análise, é preciso elaborar a avaliação abrangendo toda a vida útil do projeto. Assim, é preciso fixar horizonte de projeção, taxa de desconto, inflação e “preços sombra”⁹ que possibilitem a análise ano a ano do impacto socioeconômico e o cálculo do Valor Presente Líquido Socioeconômico (VPL socioeconômico). A Tabela 6-1 ilustra os parâmetros e critérios utilizados. Os valores

⁹ “Preços sombra” são o resultado da transformação dos custos financeiros em valores econômicos com a eliminação das alíquotas de impostos, taxas e encargos incidentes em cada um dos insumos necessários para a construção e operação do sistema.

utilizados para quantificar cada elemento da análise socioeconômica são detalhados no Volume III anexo a este produto, e descritos sucintamente a seguir.

Tabela 6-1– Parâmetros Utilizados para Análise Socioeconômica

Parâmetro	Valor
Início do Projeto	2015
Início da Operação	2020
Anos simulados	2015, 2020, 2030 e 2040
Horizonte de Análise	2015 a 2040
Taxa de desconto ¹	12%
Unidade monetária	Preços Domésticos – Reais (R\$)
Preços reais ou nominais	Preços reais
Uso de “preços sombra” ²	Insumos, investimento e mão de obra

¹ Valor recomendado pelo Banco Mundial na avaliação socioeconômica de projetos de mobilidade em países emergentes – O alto valor prioriza projetos com retorno rápido para a sociedade

² A transformação dos custos financeiros em valores econômicos consiste na eliminação das alíquotas de impostos, taxas e encargos incidentes em cada um dos insumos necessários para a construção e operação do sistema. Para tanto, as componentes fixas e variáveis dos custos foram tratadas em função da natureza específica de cada componente.

Elaboração: PLAMUS.

6.1 Valor do tempo

A economia de tempo da população costuma ser um dos principais benefícios socioeconômicos resultantes da melhoria da mobilidade urbana, principalmente quando são realizadas obras de infraestrutura viária ou implantação de sistemas troncais de transporte público. Dessa forma, fazer uma estimativa adequada dos ganhos de tempo revela-se importante, tanto para servir como indicador do nível de trânsito que a cidade enfrentará nos anos futuros, como para incluir o equivalente monetário do tempo economizado na análise de custo benefício (VPL socioeconômico).

O modelo conceitual no qual está embasada a atribuição de valor ao tempo dos usuários de transporte público toma como premissa que tanto os gastos financeiros como os gastos de tempo de uma pessoa são limitados. Sendo assim, uma pessoa precisa dividir seu tempo entre trabalho, atividades de lazer e deslocamento, e o faz com o intuito de maximizar seu bem-estar e satisfação. Esse mecanismo utilizado inconscientemente pelas pessoas no momento de decidir qual meio de transporte vão utilizar nos permite criar uma base de comparação entre o ganho de tempo e o valor financeiro associado a ele.

Neste estudo, o valor do tempo foi calculado com base na renda média mensal per capita da Grande Florianópolis e na hipótese de que a relação entre o valor do tempo em deslocamento e o tempo de trabalho seja de 30%. Sendo assim, o valor do tempo em deslocamento resultou em R\$ 2,80 por hora.

6.2 Custo ambiental

Os dois principais custos ambientais ligados à mobilidade urbana são o custo da emissão de gases e partículas pelos veículos e o impacto ambiental das obras de infraestrutura, tendo-se focado no primeiro dentro do escopo deste estudo.

Para avaliar o custo das emissões utilizou-se o conceito de créditos de carbono. Os créditos de carbono criam um mercado para reduzir as emissões de gases de efeito estufa, atribuindo um valor monetário ao custo de poluir o ar, sendo assim uma forma direta de encontrar o equivalente monetário da emissão de poluentes. Neste estudo focou-se em um crédito de carbono que se manteve estável nos últimos anos e que continua sendo emitido e comercializado, o “California Carbon Allowance”, também conhecido como “CCA”.

A quantidade de CO₂ emitida por um veículo é diretamente proporcional à quantidade e tipo de combustível utilizado e à distância percorrida. Após a análise de consumo e emissões por tipo de veículo e combustível e considerando-se o custo médio da tonelada de carbono, a partir da cotação dos créditos de carbono (US\$ 14,02 / tonelada de carbono¹⁰), a taxa média de emissões dos automóveis de 0,177 Kg de CO₂ por quilômetro rodado, e uma taxa de conversão de 2,61 R\$/USD¹¹, obteve-se um custo de emissão dos automóveis de R\$ 0,0064 por quilômetro rodado.

Para o caso dos ônibus, o valor considerado é apresentado na tabela a seguir:

Tabela 6-2 – Kg de CO₂ emitido por km rodado (ônibus)

Tipo de Veículo	kg de CO ₂ / km rodado (Ônibus c/ Ar Cond.)	Custo Ambiental (R\$/km rodado)
Básico	1,27	0,0464
Padron	1,54	0,0562
Articulado	2,27	0,0832
Biarticulado	2,64	0,0967

Fonte: Parâmetros de custos de operação do sistema - SPTrans, 1o Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas por Veículos Automotores Rodoviário - Ministério do Meio Ambiente. Elaboração: PLAMUS.

No caso de veículos que utilizam energia elétrica, alguns estudos consideram que o impacto causado pelas emissões é zero uma vez que as emissões acontecem nas usinas de geração de eletricidade que costumam ser distantes do perímetro urbano. Neste estudo, assume-se que estas emissões continuam tendo um custo para a sociedade que, portanto, foi considerado.

A matriz de geração de energia elétrica brasileira é altamente baseada em usinas hidrelétricas, que possuem baixa emissão de poluentes quando comparadas com usinas termoeletricas (principalmente as

¹⁰ Média de setembro de 2011 a janeiro de 2015, segundo a Intercontinental Exchange Inc.

¹¹ Média do câmbio de novembro de 2014 a janeiro de 2015

de queima de carvão), porém existe um *mix* sazonal com geração termoeétrica. Com o intuito de obter uma média das emissões por kWh que fosse representativa, foi analisado um horizonte de 5 anos – 2008 a 2012, sendo que neste período, de forma agregada, geração hidráulica representou 79% do total e a geração dos tipos nuclear, biomassa e eólica (baixa emissão) representaram mais 8,8% do total.

O custo de emissão por km rodado adotado para o VLT foi de R\$ 0,0079 e de R\$ 0,0159 no caso do Monotrilho.

6.3 Custo de acidentes

Os parâmetros dos custos de acidentes foram calculados a partir de três estudos: “Impactos Sociais e Econômicos dos Acidentes de Trânsito nas Aglomerações Urbanas Brasileiras em 2003”, realizado por IPEA / ANTP; “Brazil Low-carbon Country Case Study” realizado pelo Banco Mundial; “Análisis de la movilidad urbana – Espacio, medio ambiente y equidade” realizado pela CAF.

O custo total com acidentes, estimado no estudo desenvolvido pelo IPEA/ANTP (citado acima) entre 2002 e 2003, teve seus valores atualizados usando-se o INPC (Índice Nacional de Preços ao Consumidor, apurado pelo IBGE). Dessa forma, o custo total com acidentes passou a ser comparável com os demais estudos mais recentes utilizados, como a quilometragem total percorrida por passageiros apresentada pelo estudo desenvolvido pelo Banco Mundial (“Brazil Low-Carbon Country Case Study”). Assim sendo, combinando-se os dados dos estudos, estimamos o custo médio de acidentes por quilômetro rodado por passageiro.

Tabela 6-3 – Estimativa de custos totais com acidentes em 2010

Modo	Milhares de R\$	Milhares de pass.*km	R\$ / pass.*km
Auto	1.095.480,51	68.942.083	0,01589
Moto	205.038,54	3.867.846	0,05301
Ônibus	221.346,09	116.568.057	0,00190

Fonte: Impactos Sociais e Econômicos dos Acidentes de Trânsito nas Aglomerações Urbanas Brasileiras em 2003 - IPEA / ANTP; Low Carbon Country Studies Brasil - Banco Mundial. Elaboração: PLAMUS

Os parâmetros de custos para os outros modos do sistema são apresentados na tabela abaixo:

Tabela 6-4 – Parâmetros de custos com acidentes por passageiro*km

Tipo de Veículo	R\$ /(passageiro*km)
Básico	0,002
Padron	0,002
Articulado	0,002
Biarticulado	0,002
Automóvel	0,016
VLT	0,002
MNT	0,001

Fonte: Impactos Sociais e Econômicos dos Acidentes de Trânsito nas Aglomerações Urbanas Brasileiras em 2003 - IPEA / ANTP, Low Carbon Country Studies Brasil - Banco Mundial, Análisis de la movilidad urbana Espacio, medio ambiente y equidade - CAF. Elaboração: PLAMUS

6.4 Custos do transporte individual

Para contabilização dos benefícios de cada cenário consideraram-se tanto os custos operacionais do transporte público como uma estimativa dos custos econômicos do deslocamento através do transporte privado. Em ambos os casos foram considerados o preço-sombra dos itens de custo, para evitar possíveis distorções advindas de custos não relacionados diretamente com a produção do insumo.

A necessidade de se considerar os custos operacionais do transporte público é clara, uma vez que estes se refletem diretamente na necessidade de recursos (tarifas ou subsídios) necessários para viabilizar a solução proposta, se refletindo na mobilidade urbana e na eficiência operacional proporcionada pela solução.

No entanto, é necessário considerar também os custos das viagens de transporte individual, pois o valor dispendido nesse modo é significativo perante o sistema como um todo e, no caso de uma migração considerável dos usuários de automóvel para o transporte coletivo, seria possível atingir uma situação na qual os custos operacionais do transporte público aumentam devido a uma maior demanda pelo serviço, tornando necessário considerar uma contrapartida de diminuição de custos por parte do modo originalmente usado.

Neste estudo foi considerado um custo financeiro médio de R\$ 0,30 por quilômetro rodado para o modo individual, assumindo-se como premissa que na escolha entre modos o usuário contabiliza apenas o custo da gasolina. Retirando-se 33% desse valor, referente a impostos incidentes sobre a gasolina, chega-se a um custo econômico para o transporte individual de R\$ 0,20 por quilômetro rodado.

7 AVALIAÇÃO FINANCEIRA

O objetivo da avaliação financeira foi determinar a sustentabilidade de cada cenário, ou seja, verificar se as receitas esperadas são compatíveis com os custos de operação e se a geração de caixa é suficiente para financiar os investimentos em infraestrutura necessários. A Tabela 7-1 apresenta um resumo dos indicadores elaborados na análise financeira e seu objetivo:

Tabela 7-1– Indicadores da Análise Financeira

Indicador	Descrição
OPEX por Passageiro (R\$ / viagem)	Custo operacional do sistema, sem incluir remuneração do material rodante e da infraestrutura, dividido pelo número total de passageiros.
CAPEX	Investimento total necessário para implementação da solução.
Subsídio (R\$ / viagem)	Lacuna entre a tarifa de equilíbrio e a tarifa vigente, incluindo integração tarifária.
TIR (%)	Taxa para a qual o fluxo de caixa resultante do modelo tarifário escolhido é zero.
VPL (R\$)	Valor presente do fluxo de caixa para a taxa de desconto adotada.

Utilizado na Priorização

Não utilizado na priorização

Elaboração: PLAMUS.

Ressalta-se que o subsídio por viagem, a TIR e o VPL são indicadores dependentes do patamar tarifário, do modelo de concessão e da estrutura de capital adotada, parâmetros que, dentro da metodologia utilizada, são definidos somente após a escolha da solução de mobilidade para a Grande Florianópolis. Assim, para análise comparativa, são utilizados o CAPEX e OPEX necessários e a tarifa de equilíbrio por viagem, métricas indiferentes aos fatores supracitados.

Para calcular os indicadores da análise financeira é preciso projetar o fluxo de caixa esperado para cada cenário. A seguir, apresenta-se a metodologia e as premissas utilizadas para determinação dos elementos do fluxo de caixa: receitas do sistema, custos e despesas e investimentos. O item depreciação está detalhado no Volume III deste produto.

7.1 Receita do sistema

7.1.1 Receita tarifária

A tarifa utilizada tanto no modelo de transportes como na análise financeira foi a tarifa vigente durante as pesquisas realizadas pela Equipe PLAMUS no primeiro semestre de 2014.

Embora cada linha tenha sido definida com sua tarifa no modelo de transportes, para a análise financeira foi calculada a tarifa média por viagem. Nos cenários que contam com integração total das linhas, esses valores são iguais, e nos cenários com integração parcial essa tarifa média depende dos valores cobrados

com e sem integração, ponderados pela porcentagem de usuários que realizaram a mudança de linha, determinando-se, a partir disso, a receita do sistema.

Para fins de arrecadação, e até mesmo para cálculos de eficiência do sistema e saúde financeira, não foram considerados descontos e gratuidades, uma vez que estes advêm de políticas públicas e de segurança social, ou seja, são alheios ao sistema de transporte e podem ser subsidiados através de outras fontes de recurso.

7.1.2 Receitas não tarifárias

Para prever o potencial de receita não tarifária optou-se por considerar apenas aquelas que seguramente poderão ser utilizadas:

- Publicidade interna e externa;
- Publicidade nos pontos de parada; e
- Mídia embarcada digital.

Para estimar a receita que cada uma dessas fontes pode gerar, usou-se como base valores encontrados em outras metrópoles brasileiras. Os casos escolhidos encontram-se na tabela seguinte:

Tabela 7-2 – Receitas não tarifárias em metrópoles brasileiras

Cidade	Fonte de Receita	Receita Gerada
Belo Horizonte	Publicidade interna e externa em ônibus e em pontos de parada	R\$ 3.000 / ônibus*
Curitiba	Previsão de receita de mídia digital embarcada em BRT	R\$ 7.400 / ônibus
São Paulo	Publicidade interna em trens	R\$ 0,04 / passageiro

*Calculada com base na receita geral (veículos e paradas) e rateada pelo número de ônibus

Fonte: BHTRANS; URBS; CPTM. Elaboração: PLAMUS.

Com o uso desses dados e a previsão de frota e demanda calculada pelo modelo de transporte, torna-se possível estimar a receita total que se pode esperar para cada cenário a cada ano, sendo que para a publicidade não digital no BRT foi adotado o mesmo valor esperado para os ônibus comuns.

Para cálculo das receitas foram considerados os impostos incidentes sobre a receita tarifária e a receita com publicidade (acessória), cujas alíquotas são diferentes. Foram ainda considerados o Imposto de Renda da Pessoa Jurídica e a Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (IRPJ e CSLL respectivamente).

7.2 Custos e despesas

Os custos e despesas variam significativamente para cada tipo de modo e foram estimados com base nos parâmetros utilizados em licitações, documentos de cálculos tarifários, relatórios de procedimentos de manifestação de interesse, análises de viabilidade técnica, entre outros. Os valores finais foram validados

por especialistas na área de transportes com experiência em projetos de mobilidade. Estes são apresentados em detalhe no Volume III anexo a este relatório.

7.3 Investimentos em Bens de Capital

7.3.1 Sistema de Ônibus

Os custos de investimento de capital para implantação do sistema de ônibus podem ser divididos em três itens: (i) material rodante, (ii) terreno e garagem, e (iii) ITS.

Para determinação do custo dos veículos, partiu-se do preço do veículo sem ar condicionado e adicionou-se os custos de adaptação para o padrão EURO 512, de vedação e das unidades de ar condicionado. Os detalhes dessas considerações e o valor final adotado estão na Tabela 7-3.

Além da frota veicular, a aquisição de garagem para os veículos representa uma despesa de capital significativa. Para sua quantificação, a referência adotada foi o Edital de Concorrência para Concessão de Serviços Públicos de Transporte Coletivo Urbano de Passageiros do Município de Florianópolis (2013).

O custo da compra do terreno foi calculado a partir do valor de um terreno às margens da BR-101, na altura de Barreiros, com frente para o mar e para a rodovia, cujo custo atualizado pelo IPCA era de R\$ 950 por metro quadrado. Dessa forma, o custo do terreno utilizado foi de R\$98.723 por ônibus. Para determinar o custo com edificações, foi utilizado o Custo Unitário Básico (CUB) da construção civil na Região Sul do Brasil, obtido através do Banco de Dados da Câmara Brasileira da Indústria da Construção. O dimensionamento do terreno e das edificações foram estimados junto com o dimensionamento do sistema.

Tabela 7-3 – Custo do Material Rodante

Tipo do Veículo	Preço do ônibus sem ar condicionado (R\$ / Veículo)	Unidade de ar cond. por Veículo	Preço da unidade (R\$)	Aumento % para instalação do Euro 5	Custo total com ar condicionado (R\$ / Veículo)
Básico	248.023,85	1	25.000	15%	310.227,43
Padron	340.260,82	1	25.000	15%	416.299,94
Articulado	606.854,79	2	25.000	30%	838.911,23
Biarticulado	907.731,10	2	25.000	30%	1.230.050,43

Fonte: Tabela de Preços de Insumos e Salários - Prefeitura de Curitiba, Benchmark de Sistema de Ônibus – LOGIT. Elaboração: PLAMUS.

¹² EURO 5 ou PROCONVE FASE 7 é uma legislação ambiental aplicada a caminhões e ônibus com o objetivo de reduzir o impacto das emissões de gases poluentes. Todos os veículos produzidos no Brasil desde 1º de janeiro de 2012 devem atender à EURO 5. Mais detalhes pode ser obtidos em <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=URISERV:l28186>.

Além dos custos com terreno e edificações também foram levantados os custos de equipamentos a serem instalados nas oficinas, sistemas de bilhetagem, vídeo monitoramento e monitoramento por GPS. Foram usados como referência os valores da licitação do sistema de ônibus de Vitória, realizada em dezembro de 2013, ajustados pelo IPCA. O resumo dos custos com terreno, garagem e ITS é apresentado na Tabela 7-4.

Tabela 7-4 – Resumo dos Custos de Terreno, Garagem e ITS

Item	R\$ / ônibus
Custo terreno	98.723,13
Edificações	5.866,23
Equipamentos	29.741,26
Bilhetagem	7.274,31
Vídeo Monitoramento	3.139,02
Monitoramento - GPS	1.925,35

Fonte: Edital de Concorrência para Concessão de Serviços Públicos de Transporte Coletivo Urbano de Passageiros do Município de Florianópolis (2013); Licitação para exploração das linhas de ônibus do sistema de transporte público de Vitória/ES; Banco de Dados da Câmara Brasileira da Indústria da Construção. Elaboração: PLAMUS.

7.3.2 Sistema BRT

Além dos custos apresentados para o sistema de ônibus, o BRT incorpora custos relacionados à implantação da via, estações e sistemas de controle. Os parâmetros utilizados no cálculo dos investimentos em bens de capital foram obtidos a partir de comparativos de Custos de Sistemas de BRT realizado pela LOGIT. Os parâmetros utilizados são apresentados na Tabela 7-5.

Tabela 7-5 – Parâmetros para determinação de investimentos de capital - BRT

Item	Observação	Preço (R\$)	Unidade
Corredor	Rígido (Concreto)	500,00	m ²
Estação unidirecional dupla	2 módulos de 35 m	1.200.000,00	unid.
Estação bidirecional simples	1 módulo de 35 m	850.000,00	unid.
Estação bidirecional dupla	2 módulos de 35 m	1.700.000,00	unid.
Terminais – reforma	-	1.050,00	m ²
Novos terminais	-	1.500,00	m ²
Sinalização	Horizontal (média 450 m ² /km)	13.500,00	km
Sinalização	Vertical (média 10 m ² /km)	6.400,00	km
Sinalização	Semafórica	100.000,00	unid.
Sistema Operacional (ITS)	PMV Fixo / Monitores	100.000,00	km
Sistema Operacional (ITS)	Sistema detecção do Ônibus RFID/OCR	150.000,00	km
Sistema Operacional (ITS)	CFTV Câmeras	250.000,00	km
Sistema Operacional (ITS)	Sistema de cobrança eletrônica (Catracas)	160.000,00	km
Sistema Operacional (ITS)	Sistema de Informações a bordo	90.000,00	km
Sistema Operacional (ITS)	Rede de fibra Ótica	160.000,00	km

Fonte: Benchmark de Sistemas de BRT – LOGIT. Elaboração: PLAMUS.

A largura média dos corredores considerada foi de 7 m, resultando em um custo de R\$ 3,5 milhões por km de via. Com relação à quantidade de semáforos, estimou-se que seriam necessários cinquenta equipamentos no trecho central e cinco na ligação do centro ao aeroporto. Não seria necessária a implantação de semáforos nos outros eixos por se tratarem principalmente de rodovias. Considerou-se que 90% das estações seriam Bidirecionais Simples e 10% seriam Bidirecionais Duplas. Além dos custos descritos acima, também foram considerados custos relacionados com o projeto do sistema. Esses custos foram parametrizados como percentuais dos custos de implantação das vias e estão descritos na Tabela 7-6.

Tabela 7-6 – Custos de Projeto, Estudos Ambientais e Gerenciamento da Obra - BRT

Item	% do valor da implantação da via
Projetos	4,00%
Estudos Ambientais e de Licenciamento	0,40%
Gerenciamento das Obras	0,50%

Fonte: Benchmark de Sistemas de BRT – LOGIT. Elaboração: PLAMUS.

7.3.3 Sistema VLT

Os parâmetros utilizados para determinação do investimento de capital necessário para implantação do VLT foram levantados com base no projeto do VLT do Rio de Janeiro. Foram analisadas quais métricas seriam mais adequadas para prever a variação dos custos de cada item de acordo com as características previstas para o sistema. Os parâmetros finais escolhidos e suas respectivas métricas são descritos nas tabelas a seguir:

Tabela 7-7 – Custos de Sistemas e Outros - VLT

Item	Valor (R\$)	Métrica
Sistema de Controle Operacional	59.291.526	R\$ / Sistema
Sistema de Subestações	9.320.878	R\$ / Sistema
Sistema APS (Advanced Planning & Scheduling)	114.849.969	R\$ / Sistema
Sistema do CIOM	77.260.716	R\$ / Sistema
Equipamentos Administrativos	13.555.373	R\$ / Sistema
Sistemas de bilhetagem, contagem de passageiros e TI	818.334	R\$ / Estações
Sistemas de detecção de incêndio, elevadores e escadas rolantes	866.097	R\$ / Km de Via

Fonte: Quadro de Custos de Mobilidade – VLT do Rio de Janeiro. Elaboração: PLAMUS.

Tabela 7-8 – Custos de Estações, Terminais e Estacionamento - VLT

Item	Valor (R\$)	Métrica
Estação Simples	650.779	R\$ / Estação
Novos Terminais	1.500	R\$ / m ²
Reforma de Terminais	1.050	R\$ / m ²
Custo Médio da Via	28.560.110	R\$ / Km de Via
Sinalização Ferroviária	748.770	R\$ / Km de Via
Sinalização Viária	936.279	R\$ / Km de Via
Pátio de Estacionamento	4,987	R\$ / m ²

Fonte: Quadro de Custos de Mobilidade – VLT do Rio de Janeiro. Elaboração: PLAMUS.

Tabela 7-9 – Custo do Material Rodante - VLT

Item	Valor (R\$)	Métrica
VLT – Até 500 passageiros	14.123.999	R\$ / Veículo

Fonte: Quadro de Custos de Mobilidade – VLT do Rio de Janeiro. Elaboração: PLAMUS.

7.3.4 Sistema Monotrilho

Os parâmetros utilizados para determinação do investimento de capital necessário para implantação do Monotrilho foram levantados com base no Projeto PMI de Florianópolis. Foram analisadas quais métricas seriam mais adequadas para prever a variação dos custos de cada item de acordo com as características previstas para o sistema. Os parâmetros finais escolhidos e suas respectivas métricas estão descritos no Volume III, anexo a este relatório.

7.4 Subsídios para Operação

Os subsídios para operação representam, anualmente, a lacuna entre a remuneração esperada pelo operador e as receitas geradas pelo sistema, considerando o nível tarifário vigente, gratuidades e

integração tarifária. Em geral, este valor é aportado pelo governo para preservar o equilíbrio econômico financeiro do operador privado.

É importante notar que o valor do subsídio é dependente tanto do valor da tarifa e benefícios concedidos (integração, gratuidades), que impactam na receita gerada, quanto dos investimentos realizados pelo operador, que afetam sua remuneração. Sendo assim, aumentos na tarifa do sistema ou participação do setor público nos investimentos iniciais reduzem o valor do subsídio necessário.

O subsídio para a operação pode ser calculado pela diferença entre a receita gerada, considerando gratuidades (não consideradas em nosso caso) e integração tarifária, e a receita de equilíbrio, definida como a receita necessária para cobrir os custos e despesas do sistema, incluindo a remuneração do operador e da infraestrutura.

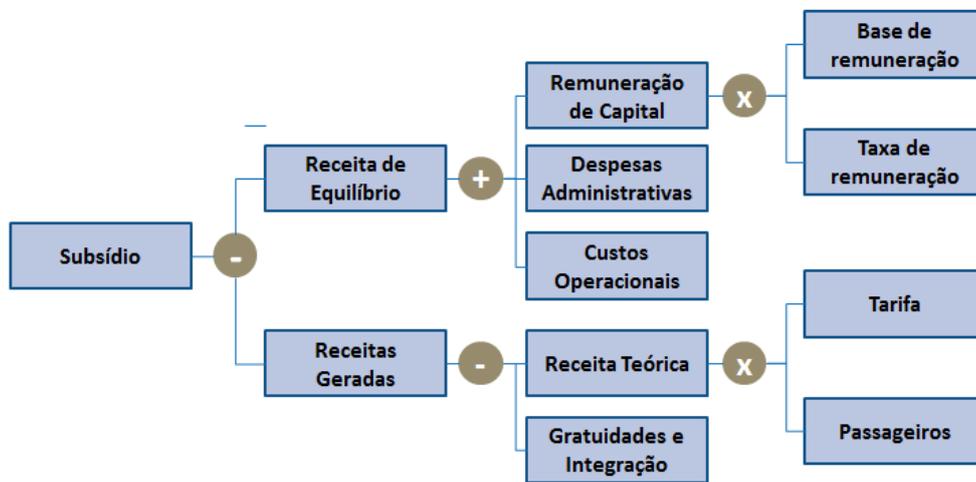


Figura 7-1– Composição do Subsídio Tarifário

Elaboração: PLAMUS.

Assim como outros aspectos da análise financeira, a avaliação do subsídio necessário foi aprofundada após a definição do cenário priorizado e da recomendação para o modelo de financiamento.

7.5 VPL

O VPL (valor presente líquido) representa a soma do valor presente de cada fluxo de caixa que ocorre ao longo da vida estimada para o projeto. Para tal, é necessário aplicar em cada fluxo futuro a taxa de desconto referente e somá-los, como mostra a fórmula abaixo:

$$VPL = FC_0 + \frac{FC_1}{(1+i)^1} + \frac{FC_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{FC_n}{(1+i)^n}$$

Em que:

FC_j = Fluxo de caixa no período j ;

i = Taxa de desconto utilizada;
 n = Tempo de vida estimado do projeto.

Esse valor é um importante indicador da viabilidade de um projeto, pois ao ser comparado aos valores gerados por projetos concorrentes, permite a identificação de qual deles apresenta o maior potencial de retorno financeiro.

7.6 TIR

A TIR (taxa interna de retorno) corresponde à taxa que, se aplicada no cálculo do VPL dos fluxos de caixa do projeto durante todo o seu período de vida útil, leva a um resultado igual a zero. Dessa maneira, pode ser interpretada como uma taxa fixa de retorno que, se aplicada no instante inicial ao montante equivalente ao investimento realizado, no final do período do projeto iguala a geração de valor esperada.

8 METODOLOGIA PARA CONSTRUÇÃO E AVALIAÇÃO DAS PROPOSTAS DE MELHORIA DA MOBILIDADE E FORMULAÇÃO DA RECOMENDAÇÃO

A metodologia para a análise dos cenários e formulação da recomendação passa pelas seguintes etapas:

- **Definição do Cenário Base** – representa a situação futura da RMF caso as medidas propostas não sejam adotadas, considerando apenas as intervenções que já estão em andamento. Esse cenário é definido para que as soluções simuladas possam ser comparadas e seus benefícios medidos em relação à tendência atual.
- **Seleção de Modo** para o Sistema Estrutural Integrado de Transporte Coletivo Metropolitano: as três opções de modo simuladas – BRT, BRT + VLT e BRT + Monotrilho – são comparadas entre si a partir de três análises: socioeconômica, financeira e multicritério.
- **Avaliação das Propostas Complementares** – após a escolha do modo, avaliam-se propostas não concorrentes que possuem potencial de complementar a solução: investimento em infraestrutura, gestão da demanda, transporte aquaviário e desenvolvimento orientado. As propostas complementares são simuladas independentemente e, após a determinação da composição ideal, são então simuladas todas em conjunto num cenário completo.
- **Recomendação para a RMF** – a partir da escolha do modo e da avaliação de cada proposta complementar é feita a consolidação dos resultados e recomendação das propostas, incluindo análise financeira, recomendação de modelo tarifário e plano de implementação.
- **Processo decisório** - a elaboração dos estudos no âmbito do PLAMUS fornece os subsídios para que os órgãos públicos e representantes eleitos tomem decisões acerca das intervenções e programas que serão implantados para a melhoria da mobilidade urbana na Grande Florianópolis. Naturalmente, o processo decisório pode ser influenciado por outros aspectos não necessariamente associadas à Mobilidade Urbana – como imagem, preferência política, prioridade na alocação de recursos frente a outras prioridades, etc.

Esta metodologia é ilustrada na Figura 8-1.



Figura 8-1 – Metodologia para definir a recomendação para a RMF

Elaboração: PLAMUS.

9 DESCRIÇÃO DOS CENÁRIOS DE DESENVOLVIMENTO URBANO

Foram definidos dois cenários de desenvolvimento urbano para os quais foram consideradas ações de investimento em infraestrutura, tratamento do espaço público e uso e ocupação do solo. As alternativas de desenvolvimento urbano contemplaram duas situações:

- **Desenvolvimento Urbano Tendencial:** A área urbana continua a se expandir de acordo com os padrões atuais, considerando apenas as modificações previstas nos Planos Diretores dos municípios e as tendências imobiliárias.
- **Desenvolvimento Urbano Orientado:** O desenvolvimento urbano, neste cenário, se volta mais para o continente com a ocupação planejada da área entre a BR-101 e o futuro Contorno Rodoviário, tendo como catalisador e estruturador a implantação de um novo eixo norte-sul entre Palhoça, São José e Biguaçu, aliada à promoção de políticas públicas de desconcentração de atividades – seja por meio de incentivos fiscais, legislação, instrumentos do Estatuto da Cidade ou ações diretas da Administração Pública (implantação de equipamentos sociais, órgãos públicos, autarquias, hospitais de referência, universidades, escolas técnicas, etc.). São previstos ainda polos de adensamento junto à rede estrutural de transporte coletivo, nos locais onde o zoneamento atual, a disponibilidade de terrenos propensos à renovação urbana e os condicionantes ambientais sejam favoráveis.

As duas alternativas consideram como prioritária a implantação de corredores de transporte coletivo de média capacidade, tendo os modos BRT, VLT ou Monotrilho como alternativas para avaliação.

Os conceitos de orientação para o transporte coletivo e de crescimento inteligente visam quebrar a lógica atual de produzir uma cidade que incentiva a dependência de uso do automóvel como modo de transporte. Para tal, são incentivadas ocupações junto às infraestruturas de transporte coletivo segundo um modelo de urbanização que favoreça a vida cotidiana com mais deslocamentos não motorizados: vias adequadas à escala do pedestre e do ciclista, fácil acesso às redes de transporte público, comércio local no térreo dos edifícios, arborização de passeios, quadras pequenas e diversificação de uso do solo.

Os mesmos princípios são aplicados à proposta de novo modelo de ocupação das glebas urbanizáveis entre a BR-101 e o futuro Contorno Rodoviário. Vale destacar, entretanto, que o desenvolvimento dessa área exigirá investimentos em infraestrutura e serviços públicos do Governo do Estado e dos Municípios, principalmente de São José (onde há disponibilidade e tendência de ocupação da região junto à SC-281 - antiga SC-407). A área deve concentrar empregos públicos, ter um hospital regional, um *campus* universitário e escolas públicas de qualidade, além de incentivos para atrair empresas de serviços e indústrias contemporâneas. O novo padrão urbanístico e de qualidade de vida deverá tornar essa área muito atrativa para empresas e pessoas, auxiliando no reequilíbrio territorial da Grande Florianópolis.

O desenvolvimento orientado endereça vários dos desafios identificados no diagnóstico do PLAMUS, como sintetizado na tabela a seguir:

Tabela 9-1 - Desenvolvimento orientado pelo transporte coletivo

Diagnóstico atual	Objetivo	Princípios do Desenvolvimento Urbano ORIENTADO
Baixas densidades e ausência de polos e eixos consolidados	Concentrar crescimento nos atuais eixos e polos de transporte coletivo	Adensamento de empregos e residentes junto aos eixos e polos de transporte coletivo, de modo a concentrar a geração e atração de viagens próximas à oferta de serviços de transporte
		Promoção da diversidade de usos do solo ao longo dos eixos de transporte coletivo, de modo a criar sequências de polos atratores e geradores de viagem que tornem as linhas do sistema mais eficientes, com aumento do índice de renovação e redução da pendularidade
Predomínio dos usos residenciais distantes de áreas mistas	Diversificação de uso do solo	Fomentar a oferta de serviços e oportunidades de empregos próximos às áreas residenciais, viabilizando maior participação dos transportes não motorizados no total de viagens
Dispersão da urbanização	Estruturar a expansão com novo modelo de ocupação	Planejamento da expansão de áreas urbanizáveis no continente de modo a criar bairros estruturados por transporte coletivo e deslocamentos não motorizados, com novos conceitos de desenho de sistema viário, novo paradigma de espaços públicos e mobiliário urbano e mistura de usos de solo que permitam o desenvolvimento de bairros mais equilibrados

Como ilustra a Figura 9-1, a mudança de lógica é estruturada pela rede de transportes de média capacidade. No desenvolvimento tendencial, a relação continua sendo de cidade central com todos os movimentos convergindo para o centro de Florianópolis na Ilha. Já o desenvolvimento orientado cria o novo eixo a oeste da BR-101, transformando o centro desse novo eixo Norte-Sul na grande centralidade futura.

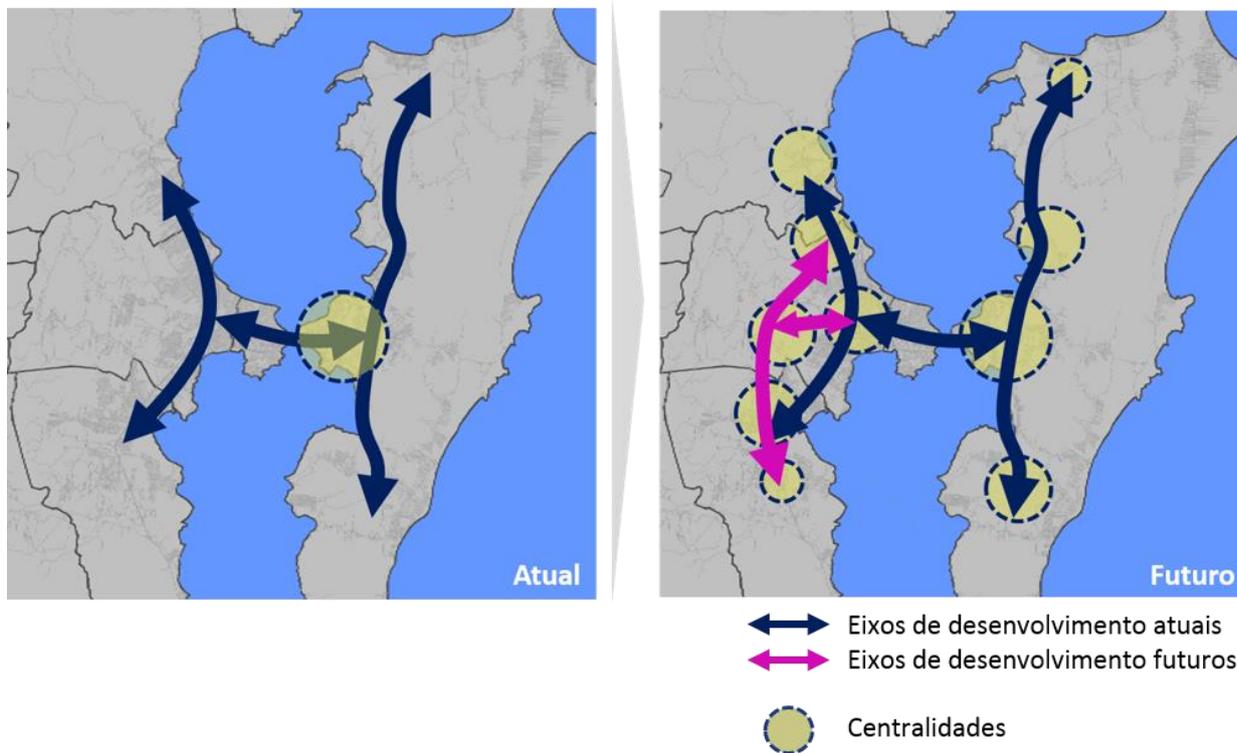


Figura 9-1 - Modificação da tendência de desenvolvimento

Elaboração: PLAMUS.

10 DESCRIÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE TRONCALIZAÇÃO ANALISADAS

De forma a tornar mais eficiente o sistema de transporte coletivo da Grande Florianópolis, foram estudadas alternativas de implantação de sistemas troncais baseados em tecnologias de transporte de média capacidade como: BRT (*Bus Rapid Transit*), VLT (veículos leves sobre trilhos) e Monotrilho.

10.1 BRT e Faixas Exclusivas

BRT é uma sigla criada nos Estados Unidos para “*Bus Rapid Transit*” ou transporte rápido de alta capacidade por ônibus. O conceito por trás da sigla é justamente que se pode transportar demandas elevadas por ônibus de forma rápida a um custo que é uma fração dos investimentos necessários para construir metrô ou outras versões do transporte sobre trilhos. O sistema BRT oferece muita flexibilidade sendo viável a partir de capacidade relativamente baixas (três mil passageiros por hora por sentido) até demandas acima de 45 mil passageiros por hora por sentido.

As características que permitem atingir essas capacidades são:

- Faixas exclusivas dedicadas totalmente à circulação dos ônibus do BRT;
- Plataforma das estações nivelada com o piso dos ônibus para agilizar o embarque e o desembarque dos passageiros;
- Espaçamento reduzido entre o piso da plataforma e o piso dos veículos;
- Pagamento antecipado da tarifa na entrada das estações (fora do ônibus);
- Estações amplas e fechadas;
- Três ou quatro portas nos ônibus para embarque e desembarque;
- Faixa de ultrapassagem para permitir estação com plataformas múltiplas e linhas expressas para aumentar a velocidade (acima dos 20 km/h);
- Uso de tecnologia de controle da frota para aumentar a regularidade dos serviços; e
- Uso de gestão de planejamento e de operação para baixar custos e garantir a qualidade do serviço.



Figura 10-1- Estação de BRT de Bogotá

Fonte: Alcaldía de Bogotá.

O sistema proposto para a Grande Florianópolis segue o conceito de sistema tronco-alimentado com faixas segregadas no centro da via e com estação central. A operação pode ser fechada, com alimentação nos terminais, com serviços diretos ou sistema aberto. Algumas estações serão duplas ou simples, dependendo da demanda do trecho. No sistema com linhas diretas, parte dos serviços pode operar em faixas exclusivas ou mesmo vias normais fora da infraestrutura segregada do BRT, o que permite que o sistema possa ser construído em fases, com os trechos de maior capacidade sendo construídos antes.

A rede de BRT proposta no Cenário Tendencial usa a infraestrutura das vias estruturantes:

- No continente, usa o espaço da BR-101 e BR-282
- Na Ilha, usa o anel de contorno do Morro da Cruz, a SC-401 para o norte e a SC-405 para o sul, seguindo pela nova via de acesso ao novo terminal do aeroporto

O sistema inclui 11 terminais de integração para transferência protegida em áreas com facilidades. A área do entorno desses terminais deve ser objeto de projetos de reurbanização com uso de conceito de desenvolvimento orientado para o transporte coletivo.

Complementarmente ao Sistema BRT, propõe-se a implantação de faixas exclusivas nos principais corredores de tráfego, reservando o espaço de uma faixa de tráfego para ônibus, separando-os do tráfego misto. A operação é mantida da forma tradicional com cobrança interna no ônibus e veículos convencionais. Os ônibus operam na faixa da direita, junto à calçada, onde são colocados os pontos de

parada. As faixas à direita têm o inconveniente de conflito com entrada e saída de veículos e para os movimentos de conversão do tráfego misto nas interseções, mas para sistemas que requerem baixa capacidade, sem demanda concentrada, é uma solução razoável.

O sistema final forma uma rede de transporte coletivo prioritário ilustrado na Figura 10-2, com 87 km de corredores com faixas segregadas de BRT, 52 km de faixas exclusivas para ônibus e 11 terminais.

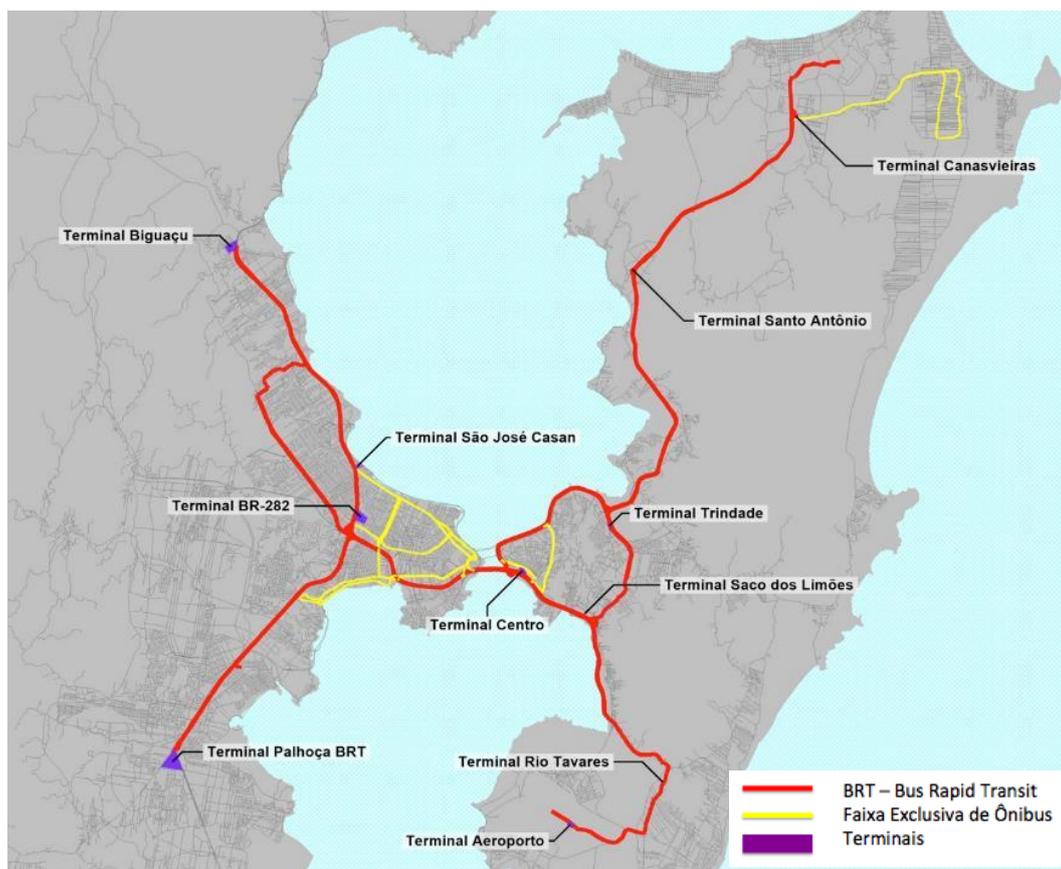


Figura 10-2 – Sistema BRT Cenário Tendencial

Elaboração: PLAMUS.

Na Tabela 10-1 apresenta-se, para cada Terminal de Integração, as áreas de terreno onde estão implantados e as áreas disponíveis para reforma (incluindo ampliação) ou construção de garagem, se houver. As figuras a seguir ilustram de forma esquemática o projeto de implantação de algumas estações de BRT.

Tabela 10-1 – Terminais e garagens do sistema BRT

Terminal	Intervenção	Área disponível (m ²)	Garagem BRT
TISAN	REFORMAR	1.626	
TICEN	REFORMAR	32.094	
TITRI	REFORMAR	12.494	
TIRIO	REFORMAR	2.398	
TICAN	REFORMAR	5.633	X
TISAC	REATIVAR	2.741	
TIAER	CONSTRUIR	26.044	X
BARREIROS (CASAN)	CONSTRUIR	14.401	
PALHOÇA	CONSTRUIR	254.324	X
PALHOÇA (atual)	CONVERTER EM GARAGEM	98.127	X
BIGUAÇU	CONSTRUIR	95.640	X
CRUZAMENTO 282 X 101	CONSTRUIR	110.835	X

Elaboração: PLAMUS.



Figura 10-3 – Exemplo ilustrativo de estação de BRT dupla na Av. Beira Mar

Elaboração: PLAMUS.



Figura 10-4 – Exemplo ilustrativo de estação de BRT na SC-401

Elaboração: PLAMUS.



Figura 10-5 – Exemplo ilustrativo de estação de BRT na BR-101

Elaboração: PLAMUS.



Figura 10-6 – Exemplo ilustrativo de estação de BRT dupla na Av. das Torres

Elaboração: PLAMUS.

10.2 VLT

VLT é a sigla para Veículo Leve sobre Trilhos, tradução da sigla LRT – *Light Rail Transit*, cuja tradução mais precisa seria Transporte Coletivo Leve sobre Trilhos. A tecnologia surgiu para propor uma solução de menor capacidade e menor custo de investimento em contraposição ao metrô, cujos veículos são pesados, de alta capacidade e de alto custo de investimento.

O VLT tem a vantagem de ser mais confortável que os ônibus e as desvantagens de exigir raios de giro maiores e maior distância de frenagem, com maior complexidade de implantação. Os veículos são mais longos e têm maior capacidade, mas também representam um problema maior no tempo necessário para passar por um cruzamento.

A quarta geração de VLTs introduziu os chamados veículos modulares, com diversas articulações, objetivando padronização em suas produções, redução dos custos de implantação e maiores facilidades na sua inserção no tecido urbano, o que permite a adoção de curvas horizontais com raios de até 20m. A modularidade permitiu a ampliação do comprimento do veículo, com o consequente aumento de sua capacidade, proporcionando a produção de composições com diferentes larguras - entre 2,30m e 2,65m - que podem operar em ruas mais estreitas ou em grandes avenidas.

As principais características operacionais do VLT são:

- Circulação em leito segregado;
- Elevada qualidade operacional;
- Facilidade de acesso;

- Boa aceitação pela população local, atraindo novos usuários para o sistema de transporte coletivo;
- Bom rendimento energético;
- Melhorias ambientais;
- Capacidade em torno de 20 mil passageiros por hora por sentido;
- Velocidade comercial média de 18 km/h a 22 km/h;
- Regularidade;
- Conforto elevado; e
- Acessibilidade máxima.

A capacidade de passageiros transportados pelo VLT está limitada a 20 mil passageiros por hora por sentido por conta da restrição de frenagem e da impossibilidade de ultrapassagem, não permitindo intervalos entre veículos inferiores a 3 ou 4 minutos. O grande problema desse modo ainda continua a ser o custo de investimento, de 3 a 4 vezes superior ao custo de um sistema de BRT.



Figura 10-7 – Exemplo de VLT similar ao proposto para Florianópolis

Fonte: Vossloh Rail Vehicles

O VLT adequado para a Grande Florianópolis seria do tipo bonde moderno, como no exemplo da Figura 10-7. O posicionamento do corredor é em nível no meio da via com estações centrais da mesma forma que o BRT. Na Avenida Beira Mar, o posicionamento poderia ser lateral junto ao mar, para facilitar os

movimentos de conversão na via. Como o pavimento pode ser diferenciado, os dois sentidos de movimento podem ser colocados do mesmo lado da via com separadores bem claros para evitar acidentes.

A proposta combinada BRT+VLT seria composta de trechos onde há maior demanda operando com VLT, complementados com trechos de BRT onde as demandas são menores. As faixas exclusivas de ônibus também permaneceriam para apoio ao sistema, de modo que o sistema final formaria uma rede de transporte coletivo prioritário com 54 km de corredores com faixas segregadas de BRT, 34 km de VLT e 52 km de faixas exclusivas entre os terminais BR-282, Centro, Trindade, Saco dos Limões, Rio Tavares e Aeroporto, como mostra a Figura 10-8.

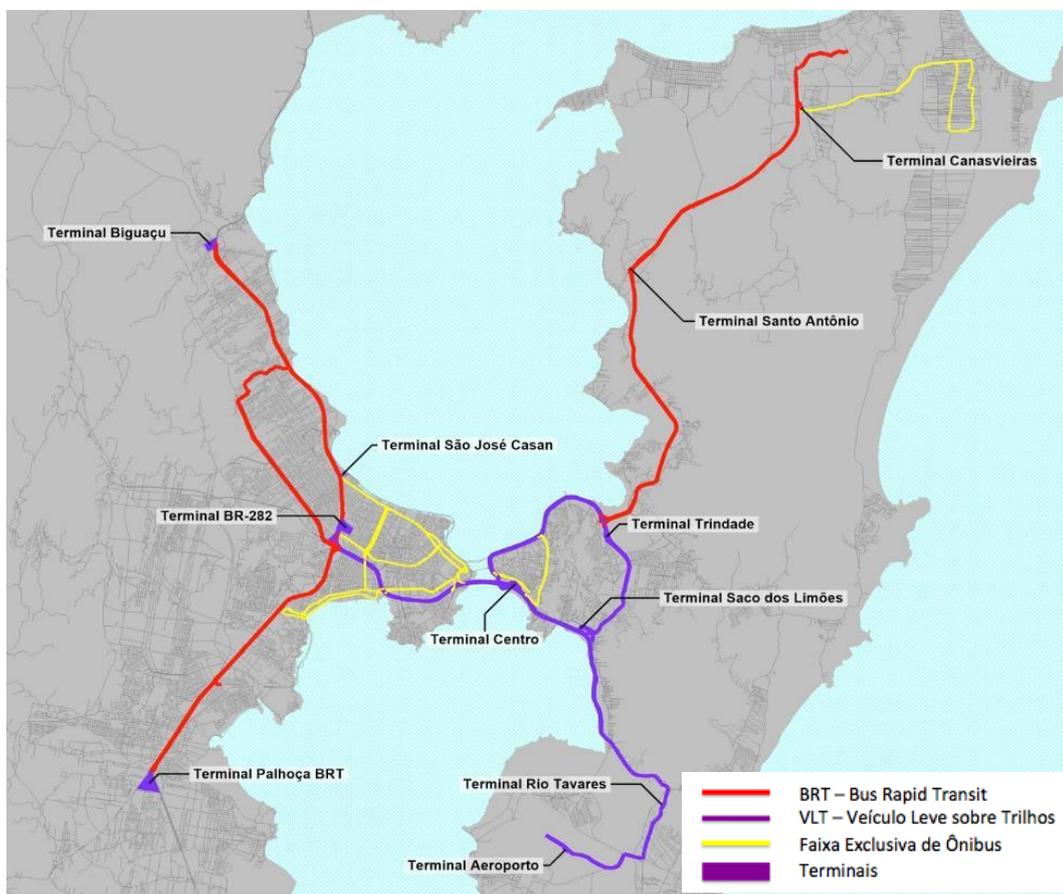


Figura 10-8 – Sistema VLT/BRT Cenário Tendencial

Elaboração: PLAMUS.

Tabela 10-2 - Terminais e garagens do sistema VLT/BRT

Terminal	Intervenção	Área disponível (m ²)	Garagem BRT/VLT
TISAN	REFORMAR	1.626	
TICEN	REFORMAR	32.094	
TITRI	REFORMAR	12.494	
TIRIO	REFORMAR	2.398	
TICAN	REFORMAR	5.633	BRT
TISAC	REATIVAR	2.741	
TIAER	CONSTRUIR	26.044	VLT
BARREIROS (CASAN)	CONSTRUIR	14.401	
PALHOÇA	CONSTRUIR	254.324	BRT
PALHOÇA (ATUAL)	CONVERTER EM GARAGEM	98.127	
BIGUAÇU	CONSTRUIR	95.640	BRT
CRUZAMENTO 282 X 101	CONSTRUIR	110.835	BRT

Elaboração: PLAMUS.

10.3 Monotrilho

O monotrilho é um sistema de transporte onde um único trilho serve de guia para veículos de passageiro ou de carga. Na maioria dos casos a via é elevada, mas os monotrilhos podem circular em nível, abaixo do nível ou em túneis subterrâneos. Os veículos podem circular suspensos abaixo da roda, presos ao trilho ou encaixados na via, com as rodas de borracha apoiadas em cima e nas laterais da viga de apoio do trilho. Em termo de custo e facilidade de construção, o monotrilho só é viável em caso de vias elevadas. Os pilares e os trilhos são pré-fabricados e podem ser instalados em pouco tempo. Isso é muito vantajoso quando a densidade urbana é alta e há possibilidade de prejudicar negócios locais pela construção prolongada de sistemas como VLT e metrô. Como opera em via segregada, não sofre interferência do tráfego, apresenta grande eficiência e maior segurança.

Embora utilize uma via estreita que não obstrui totalmente a vista do céu, as vias elevadas acabam sendo muito invasivas na paisagem urbana. Nas cidades de Nova Iorque e Boston, as vias elevadas acabaram sendo substituídas por linhas de metrô subterrâneas. Do ponto de vista ambiental, o monotrilho usa energia elétrica, e por isso não emite poluentes na cidade. São geralmente concebidos para rampas máximas de 6%, podem carregar 100 passageiros por composição e desenvolver velocidades de até 80km/h.



Figura 10-9 - Monotrilho de Wuppertal

Fonte: Schwebebahn (Wuppertal Suspension Railway)



Figura 10-10 - Monotrilho de São Paulo (Linha 15-Prata)

Fonte: Companhia do Metropolitano de São Paulo

O monotrilho proposto para a Região Metropolitana da Grande Florianópolis segue o mesmo itinerário proposto para o VLT. A grande discussão que se apresenta para a construção do monotrilho é seu impacto na paisagem, já que uma estrutura elevada certamente teria um impacto muito forte nas Avenidas Beira Mar e na região da Bacia do Itacorubi (Av. Antônio Edu Vieira). Mesmo assim, o sistema foi testado e avaliado para comparação e apresentação como alternativa para melhoria do transporte coletivo.

11 CENÁRIO BASE

Sendo o Cenário Base usado como referência para a avaliação do valor gerado pelas alternativas de solução, é importante que as premissas adotadas para sua simulação sejam bem fixadas. Sua configuração deve refletir a situação atual do sistema de transporte, incorporando apenas as obras ou intervenções já em andamento ou que certamente serão implantadas no curto prazo. A simulação do Cenário Base para o horizonte do projeto permite avaliar as consequências futuras caso as medidas propostas não sejam adotadas. As principais considerações para a configuração deste cenário são listadas a seguir:

- Manutenção do sistema de rotas atual;
- Ausência de integração tarifária na região metropolitana;
- Conclusão até 2020 das obras já comprometidas pelos governos municipais e estadual que estão em construção, em licitação ou em projeto com recursos já alocados. Estão nesta lista a nova curva da SC-401, o Contorno do Sapiens Park, a nova ponte na Lagoa, a via arterial ligando Carianos e Campeche, a via de Ligação da Av. das Torres à BR-282, o novo Contorno Rodoviário da BR-101, a duplicação da SC-403, a ampliação de capacidade da SC-404 (Itacorubi), a Av. Dep. Antônio Edu Vieira e Av. Dep. Diomício Freitas (acesso ao aeroporto);
- Investimento de aproximadamente R\$ 399 milhões na renovação da frota, manutenção e melhoria dos terminais de ônibus, pátios e garagens.

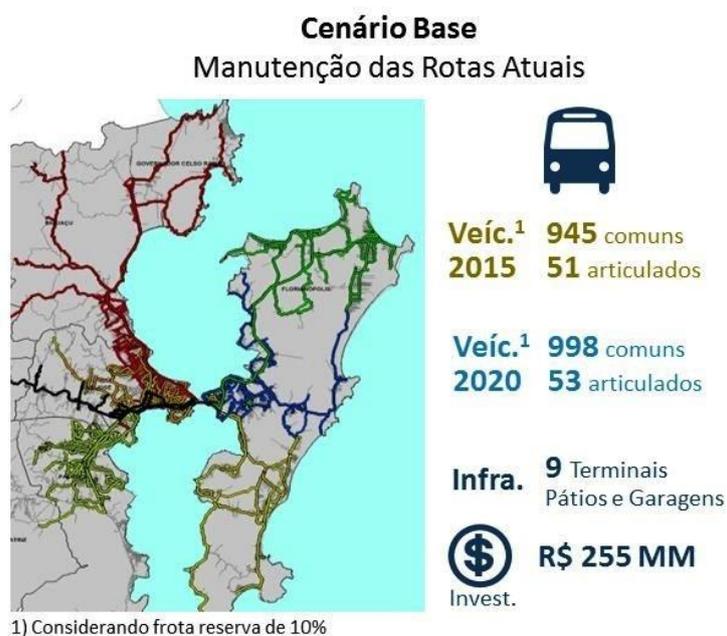


Figura 11-1 – Números do Sistema de Ônibus - Cenário Base

Elaboração: PLAMUS

O Cenário Base incorpora os problemas de mobilidade atualmente presentes na Grande Florianópolis, tais como:

- Dispersão de residência e trabalhos/serviços o que leva a uma grande pendularidade de viagens;
- Sistema de transporte coletivo com baixa utilização;
- Forte presença do transporte individual; e
- Pouco incentivo aos modos não motorizados.

Caso o cenário de mobilidade evolua de acordo com a tendência atual, a população continuará enfrentando os mesmos problemas, possivelmente agravados. De forma geral, existe a necessidade de investimentos em infraestrutura para que o nível atual de mobilidade seja mantido. Caso isso não seja feito, haverá uma deterioração ainda mais significativa da mobilidade urbana.

A Figura 11-2 e a Figura 11-3 apresentam a saturação das principais vias da área de estudo em 2014 e em 2040. Verifica-se que já existem pontos de afunilamento, ocorrendo um aumento generalizado na saturação das vias em 2040, indicando que a mobilidade urbana se deteriorará com o passar dos anos. Esse aumento da saturação das vias reflete-se diretamente na diminuição da velocidade média e no aumento do tempo de viagem, como se pode observar na Tabela 11-1 e na Tabela 11-2, destacando-se uma piora maior para o transporte individual em termos relativos.

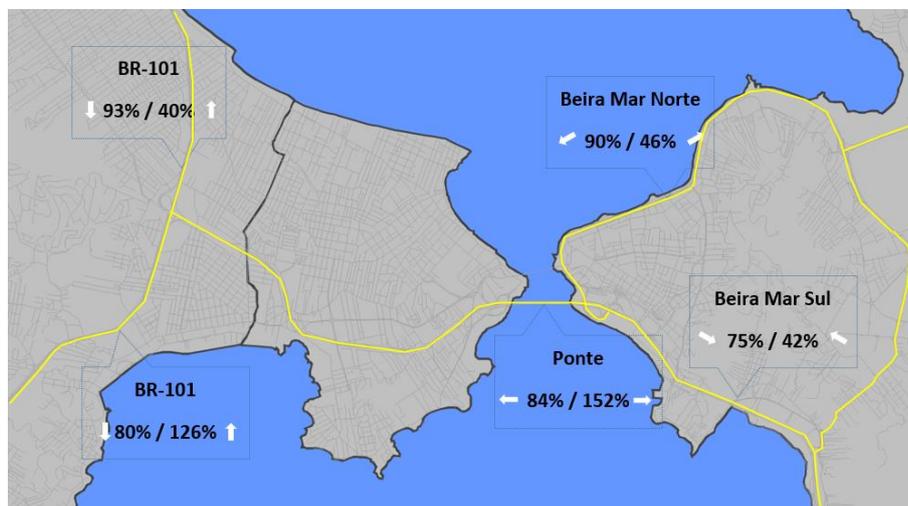


Figura 11-2 – Saturação no Horário de Pico em 2014 - Cenário Base

Elaboração: PLAMUS

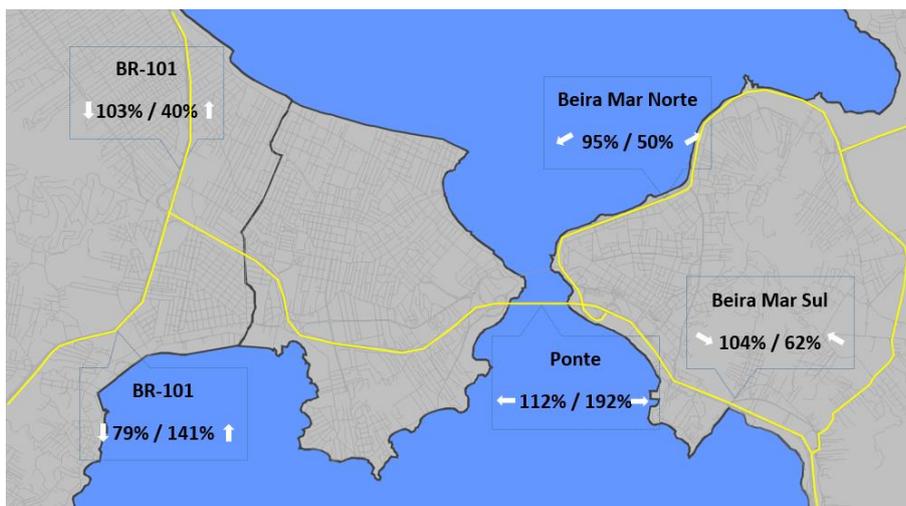


Figura 11-3 – Saturação no Horário de Pico em 2040 - Cenário Base

Elaboração: PLAMUS

Tabela 11-1 – Comparação de velocidades - Cenário Base

Velocidade	2015	2020	2030	2040
Velocidade Média Ônibus (km/h)	18,39	18,45	17,43	16,52
Velocidade Média Articulado /BRT (km/h)	17,89	16,59	15,88	14,73
Velocidade Média VLT / MNT (km/h)	N/A	N/A	N/A	N/A
Velocidade Média T. Coletivo (km/h)	18,37	18,39	17,38	16,46
Velocidade Média T. Individual (km/h)	24,92	24,58	22,36	20,58
Velocidade Global (km/h)	22,22	21,97	20,36	18,93

Elaboração: PLAMUS

Tabela 11-2 – Comparação de tempo de viagem - Cenário Base

Tempo de Viagem	2015	2020	2030	2040
Tempo de Viagem T. Coletivo (min)	59,84	59,50	61,70	65,08
Tempo de Viagem T. Individual (min)	29,03	30,17	33,72	36,81
Tempo de Viagem Global (min)	39,7	40,77	43,72	47,11

Elaboração: PLAMUS

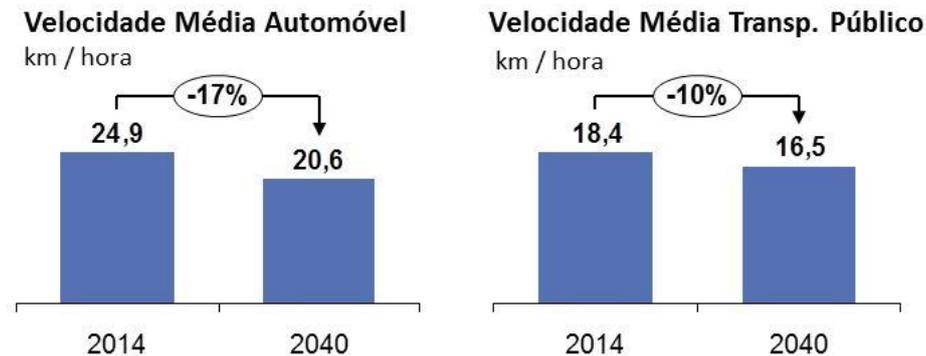


Figura 11-4 – Comparação da Velocidade do Automóvel e do Transporte Público coletivo - Cenário Base

Elaboração: PLAMUS

Outro ponto característico do Cenário Base é a manutenção da preferência pelo transporte individual, como automóveis e motocicletas, em detrimento do transporte público coletivo, como se verifica na Figura 11-5 e na Tabela 11-3.

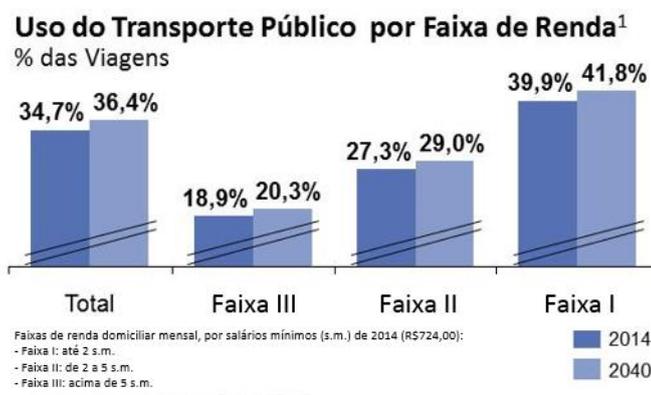


Figura 11-5 – Uso do Transporte Público coletivo por Faixa de Renda- Cenário Base

Elaboração: PLAMUS

Tabela 11-3 – Distribuição das Viagens por Modo de Transporte - Cenário Base

Modo de Transporte	2015	2020	2030	2040
Individual	65,35%	63,85%	64,23%	63,58%
Coletivo	34,65%	36,15%	35,77%	36,42%
Número Total de Viagens Motorizadas	396.748.155	437.517.460	512.135.587	582.684.642

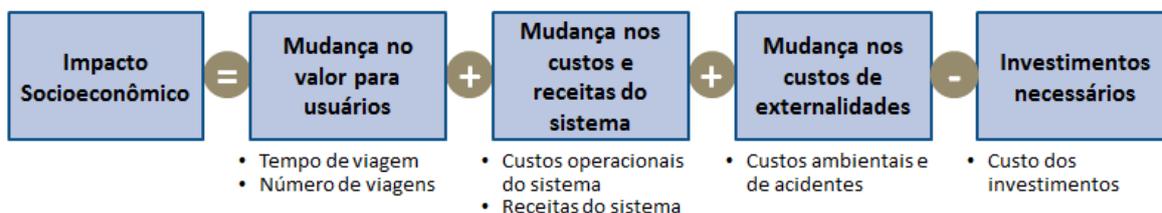
Elaboração: PLAMUS

Análise Socioeconômica

Para realizar avaliação dos impactos socioeconômicos, adotou-se a metodologia de custo-benefício (*cost benefit analysis*) adotada pelo Banco Mundial para avaliação econômica de projetos de sistemas de transportes urbanos.

A abordagem se concentra em avaliar os impactos gerados pela ação avaliada em usuários do sistema de transporte, operadores e governo, como ilustrado no esquema a seguir:

Figura 11-6 –Elementos da Análise Socioeconômica



Fonte: BID; Elaboração: PLAMUS

De forma geral, as soluções de mobilidade propostas envolvem a realização de investimentos com o objetivo de aumentar o valor para os usuários, reduzir os custos do sistema de transportes e mitigar as externalidades. Assim, os principais elementos avaliados na análise socioeconômicos são:

- Tempos de Viagem
- Custos Ambientais
- Custos de Acidentes
- Custos Operacionais
- Investimentos necessários

Na figura abaixo recapitulamos os itens avaliados, juntamente com exemplos das suas métricas e o valor relativo do custo total de cada item no Cenário Base. Para facilitar o entendimento do valor relativo entre os impactos, adotou-se o valor 100 para o maior benefício (tempo de viagem).

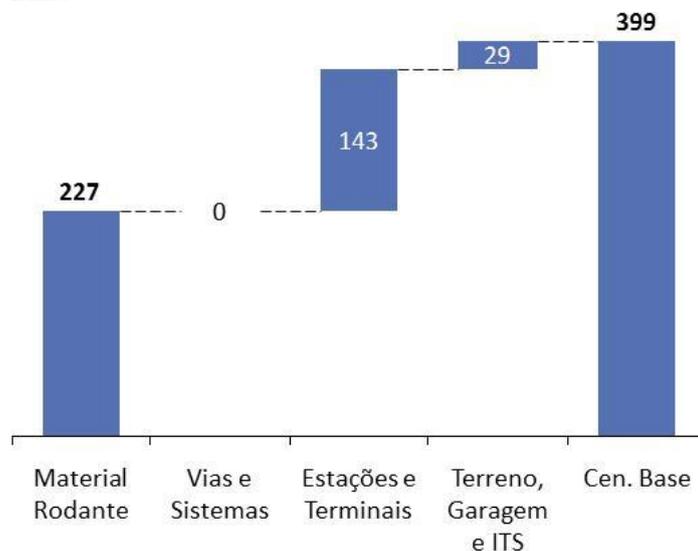
Impacto	Descrição	Métrica (Custo)	Valor (Base 100)
Benefício do Tempo	<ul style="list-style-type: none"> Melhoria da mobilidade urbana se reflete em menores tempos de viagem 	<ul style="list-style-type: none"> R\$ 2,79 / hora 	100
Benefício de Operação –Automóvel	<ul style="list-style-type: none"> Migração de usuários para o transporte público reduz o número de viagens e km. percorridos por automóveis 	<ul style="list-style-type: none"> R\$ 0,30 / km (combustível) 	64
Benefício de Operação –Transporte Público	<ul style="list-style-type: none"> Implantação de novos modais pode reduzir custos de operação do sistema de transporte público 	<ul style="list-style-type: none"> Específica por modal e cenário 	36
Benefício de Acidentes	<ul style="list-style-type: none"> Redução nos custos de acidentes, fatais e não fatais, associada ao uso de modais mais seguros (p.e. BRT e VLT) 	<ul style="list-style-type: none"> R\$ 0,02/pax*km (automóvel) R\$ 0,002 /pax*km (VLT/BRT/ônibus) R\$ 0,001 /pax*km (monotrilho) 	7
Benefício Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> Redução na emissão de poluentes devido à maior utilização de transporte público e sistemas mais eficientes 	<ul style="list-style-type: none"> R\$ 0,0064 /km (automóvel) R\$ 0,0464 /km (ônibus comum) R\$ 0,0079/km (VLT) R\$ 0,0562 /km (BRT) R\$ 0,0159 /km (Monotrilho) 	3

Figura 11-7 – Impactos socioeconômicos para Cenário Base

Elaboração: PLAMUS

Um ponto muito importante para a comparação com os demais cenários é a definição do valor presente líquido do CAPEX do Cenário Base, que está representado no gráfico a seguir. Como pode ser observado, o custo das vias e sistemas é inexistente, já que o Cenário Base não considera a implantação de um sistema troncal de média-alta capacidade. O custo de terreno, garagem e ITS é relativo apenas aos investimentos necessários para acompanhar a frota de ônibus que cresce significativamente até 2040. O custo das estações e terminais está relacionado com a renovação e melhoria dos terminais de ônibus. O custo com material rodante está relacionado com a necessidade de renovação da frota e é significativo porque a vida útil dos ônibus é menor que o período de análise.

CAPEX Econômico do Cenário Base VPL¹ - R\$ MM



1) Taxa de desconto de 12% ao ano

Gráfico 11-1: CAPEX Econômico do Cenário Base

Elaboração: PLAMUS

Análise Financeira

No Cenário Base, os custos operacionais por passageiro diminuem com o passar do tempo devido ao aumento da ocupação dos ônibus.

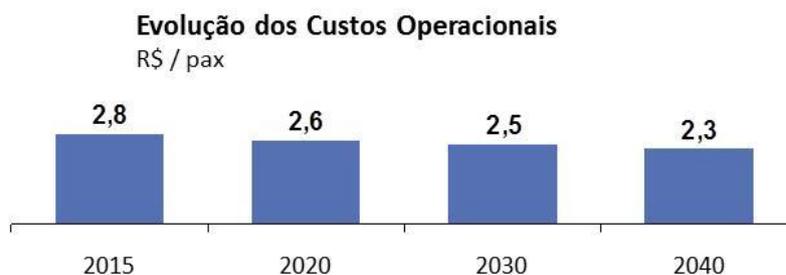


Gráfico 11-2 – Evolução dos Custos Operacionais – Cenário Base

Elaboração: PLAMUS

12 DESCRIÇÃO DOS CENÁRIOS TESTADOS E BENEFÍCIOS IDENTIFICADOS

Apresenta-se a seguir, de forma resumida, a descrição dos cenários testados e os benefícios identificados para os diferentes modos avaliados para a implantação do sistema troncal. Estes são descritos em mais detalhes nos Volumes II e III do presente produto.

12.1 Cenário BRT

A implantação de sistemas troncais de BRT, *Bus Rapid Transit*, foi uma das soluções simuladas. Nesse cenário considerou-se a revisão das rotas de ônibus, a realização de obras de infraestrutura já licitadas ou em andamento, e a adoção de um sistema tarifário integrado. Para efeitos de simulação adotou-se uma tarifa de R\$ 2,65 por viagem, embora esse valor não necessariamente reflita o que deverá ser utilizado no sistema real. Em termos práticos, como a análise socioeconômica se baseia na comparação entre cenários e não nos números puros, o valor considerado não afetará o resultado, desde que seja utilizada a mesma tarifa nos diferentes cenários. A implantação do sistema de BRT exige prazo de três a cinco anos e por isso foi considerado que em 2020 ele estaria completamente implantado. A seguir são exibidos o mapa do sistema BRT e os principais números relacionados com sua implantação.



Figura 12-1 – Mapa do Cenário BRT

Elaboração: PLAMUS

Tabela 12-1 – Principais números para implantação do cenário BRT

Ano 2020	Ônibus/BRT
Veículos¹	640 comuns 315 articulados
Investimento em Veículos²	R\$ 610 milhões
Vias	87 km
Estações	94 simples 9 duplas
Investimento em Infraestrutura	R\$ 790 milhões
Investimento Total	R\$ 1.400 milhões

1- Considera frota reserva de 10 %

2 - Valor considerando veículos com ar-condicionado e renovação total com ônibus articulados

Elaboração: PLAMUS

12.2 Cenário BRT + VLT

O cenário BRT + VLT prevê a implantação de dois sistemas troncais complementares, um baseado em veículos leves sobre trilhos e outro baseado em ônibus articulados. Além da implantação do sistema troncal, também foi considerada a realização de obras de infraestrutura já licitadas ou em andamento.

O sistema foi simulado considerando integração tarifária completa, com a tarifa por viagem igual a R\$ 2,65, semelhante à simulada para o sistema BRT puro. O prazo estimado para a implantação do sistema VLT é de cinco a sete anos. Para possibilitar uma comparação mais efetiva com o sistema BRT, adotou-se o prazo de cinco anos, de forma que os horizontes de simulação e análise coincidissem.



Figura 12-2 – Mapa do Cenário BRT + VLT

Elaboração: PLAMUS

Tabela 12-2 – Principais números para implantação do cenário BRT + VLT

Ano 2020	Ônibus/BRT	VLT	Sistema
Veículos¹	684 comuns 121 articulados	56 VLTs	805 ônibus 56 VLTs
Investimento em Veículos²	R\$ 460 milhões	R\$ 790 milhões	R\$ 1.250 milhões
Vias	51 km	36 km	87 km
Estações	60 simples 6 duplas	37 estações	103 estações
Investimento em Infraestrutura	R\$ 500 milhões	R\$ 1.600 milhões	R\$ 2.100 milhões
Investimento Total	R\$ 960 milhões	R\$ 2.390 milhões	R\$ 3.350 milhões

¹ Considera frota reserva de 10 %.

² Valor considerando veículos com ar-condicionado e renovação total com ônibus articulados.

Elaboração: PLAMUS

12.3 Cenário BRT + Monotrilho

O cenário BRT + Monotrilho prevê a implantação de dois sistemas troncais complementares, um baseado em trilhos elevados (monotrilho) e outro baseado em ônibus articulados. Além da implantação dos sistemas troncais, também foi considerada a realização de obras de infraestrutura já licitadas ou em andamento. Novamente, o sistema foi simulado considerando a integração tarifária completa, com a tarifa por viagem igual a R\$ 2,65, semelhante à simulada para o sistema BRT puro. O prazo estimado para a implantação do sistema Monotrilho é de sete anos, com uma margem de erro de dois anos. Para possibilitar uma comparação mais efetiva com o sistema BRT, adotou-se o prazo de cinco anos, de forma que os horizontes de simulação e análise coincidissem.



Figura 12-3 – Mapa do Cenário BRT + Monotrilho

Elaboração: PLAMUS

Tabela 12-3 – Principais números para implantação do cenário BRT + Monotrilho

Ano 2020	Ônibus/BRT	Monotrilho	Sistema
Veículos¹	667 comuns 88 articulados	13 Monotrilhos	805 ônibus 13 Monotrilhos
Investimento em Veículos²	R\$ 420 milhões	R\$ 235 milhões	R\$ 655 milhões
Vias	51 km	36 km	87 km
Estações	60 simples 6 duplas	37 estações	103 estações
Investimento em Infraestrutura	R\$ 505 milhões	R\$ 3.990 milhões	R\$ 4.495 milhões
Investimento Total	R\$ 925 milhões	R\$ 4.225 milhões	R\$ 5.150 milhões

¹ Considera frota reserva de 10 %.

² Valor considerando veículos com ar-condicionado e renovação total com ônibus articulados.

Elaboração: PLAMUS

12.4 Benefícios dos sistemas troncais analisados

12.4.1 Mobilidade

O tempo de viagem do transporte público coletivo diminui significativamente em todos os cenários de implantação do troncal, sendo mais baixo no cenário do BRT + Monotrilho, porém com uma diferença muito pequena (cerca de 1%) para o cenário BRT.

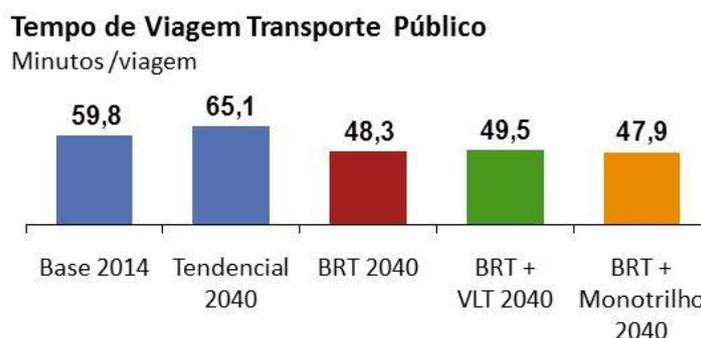


Gráfico 12-1 – Tempo de Viagem: Transporte Público coletivo – Comparação de Cenários

Elaboração: PLAMUS

O tempo de viagem do transporte individual em todos os casos se deteriora com relação ao ano de 2014. No caso dos cenários BRT e BRT + VLT a deterioração é acentuada pela utilização de faixas viárias exclusivamente para o transporte público coletivo. No cenário BRT + Monotrilho, como não são retiradas faixas para implantação do Monotrilho e acontece uma migração significativa para o transporte público coletivo, o tempo de viagem do transporte privado individual apresenta redução em relação ao Cenário Tendencial em 2040.

Tempo de Viagem Transporte Privado

Minutos/viagem

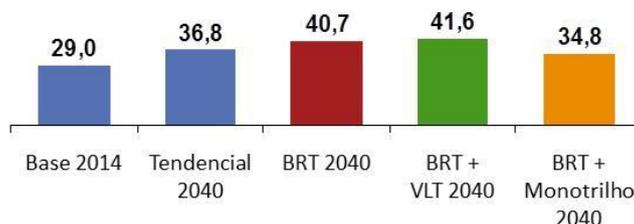


Gráfico 12-2 – Tempo de Viagem: Transporte Privado individual - Comparação de Cenários

Elaboração: PLAMUS

Em todos os cenários ocorre migração significativa para o transporte público coletivo, devido ao fato do desempenho deste melhorar drasticamente em relação ao transporte privado individual.

Uso do Transporte Público

% das viagens motorizadas

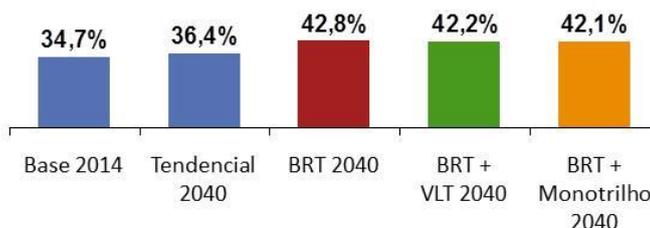


Gráfico 12-3 – Uso do Transporte Público coletivo - Comparação de Cenários

Elaboração: PLAMUS

O tempo médio global das viagens motorizadas aumenta em todos os cenários em relação a 2014, sendo, no entanto, inferior nos cenários com a implantação dos sistemas troncais em relação ao Cenário Tendencial. O melhor tempo de viagem em 2040 acontece para o cenário BRT + Monotrilho, devido principalmente a não haver piora no tempo de viagem do transporte privado individual.

Tempo Médio Global de Viagem

Minutos/viagem

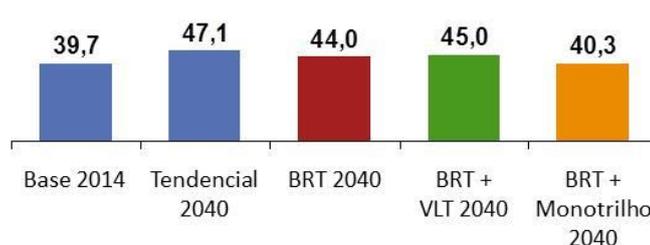


Gráfico 12-4 – Tempo Médio Global de Viagem - Comparação de Cenários

Elaboração: PLAMUS

No cenário BRT + VLT e BRT + Monotrilho existe a obrigatoriedade de transferência entre modos em pontos específicos do sistema, representados no mapa a seguir. Isso leva a um aumento no tempo de espera e transferência e, conseqüentemente, uma menor migração para o transporte coletivo.



Figura 12-4 – Comparação de Rotas para o Cenário BRT Puro vs BRT Misto
Elaboração: PLAMUS

12.4.2 Avaliação socioeconômica

Como consequência da avaliação socioeconômica, analisamos três resultados: benefícios socioeconômicos (o valor agregado dos resultados socioeconômicos do cenário testado, frente ao cenário base), CAPEX econômico marginal (valor em que o CAPEX econômico do cenário testado excede o CAPEX econômico do cenário base) e o Balanço Socioeconômico (resultado de benefícios socioeconômicos subtraindo o CAPEX econômico marginal, ou seja, em quanto os benefícios socioeconômicos para a sociedade superam o valor do investimento incremental necessário, frente ao cenário base). Como tais valores variam significativamente entre os cenários analisados, destacamos esses três indicadores com o intuito de sintetizar os resultados da análise socioeconômica.

O cenário BRT + Monotrilho é o que apresenta maiores benefícios socioeconômicos com sua implantação, totalizando R\$ 1,225 bilhões. Isso se deve principalmente ao fato desse cenário não deteriorar o tempo de viagem do transporte privado individual e, concomitantemente, melhorar significativamente o tempo de viagem do transporte coletivo. Em segundo lugar aparece o cenário BRT com R\$ 866 milhões em benefícios socioeconômicos, seguido pelo cenário BRT + VLT com R\$ 773 milhões.

Comparação de Benefícios Socioeconômicos

VP, taxa de desconto=12% - R\$ MM

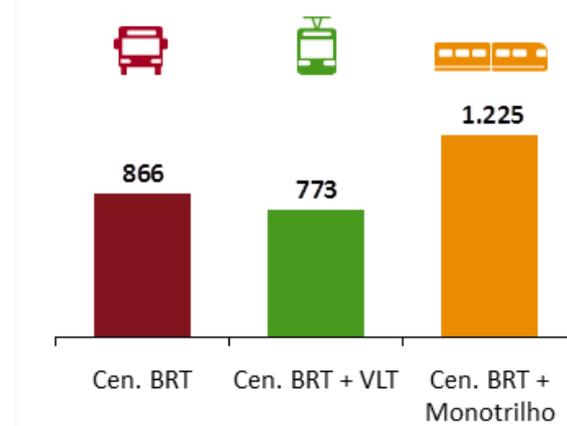


Gráfico 12-5 – Comparação entre cenários - Benefícios Socioeconômicos
Elaboração: PLAMUS

O CAPEX econômico marginal (excluído CAPEX do Cenário Base) varia muito entre os cenários, como pode ser visto no gráfico a seguir. O cenário BRT é o que apresenta menor CAPEX Marginal, seguido pelo cenário BRT + VLT e depois pelo cenário BRT + Monotrilho. A diferença entre o CAPEX marginal do cenário BRT + VLT e do cenário BRT é de praticamente R\$ 1 bilhão, e entre o cenário BRT + Monotrilho e o cenário BRT tem-se uma diferença de mais de R\$ 2 bilhões.

Comparação do Capex Econômico Marginal

VPL, taxa de desconto=12% - R\$ MM

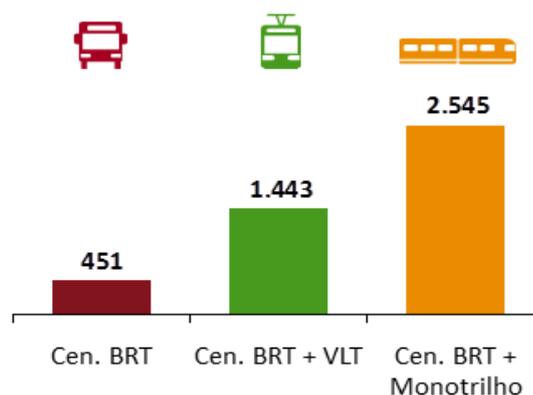


Gráfico 12-6 – Comparação entre cenários - CAPEX Econômico Marginal
Elaboração: PLAMUS

Os benefícios socioeconômicos do cenário BRT + Monotrilho são largamente superados pelo CAPEX econômico marginal do cenário, resultando num Balanço Socioeconômico negativo. Em linhas gerais, isso significa que a implantação do cenário BRT + Monotrilho exige da sociedade um custo mais elevado do que o valor que terá de benefícios no horizonte de análise, para a taxa de desconto adotada.

O único cenário que apresenta um balanço positivo nas condições modeladas, o que significa que a sociedade recebe valor com a sua implantação, é o cenário BRT. Ele possui um custo de implantação bem menor do que os outros cenários e com benefícios socioeconômicos relevantes, chegando, inclusive, a serem superiores aos do cenário BRT + VLT.

Comparação do Balanço Socioeconômico

VPL, taxa de desconto=12% - R\$ MM

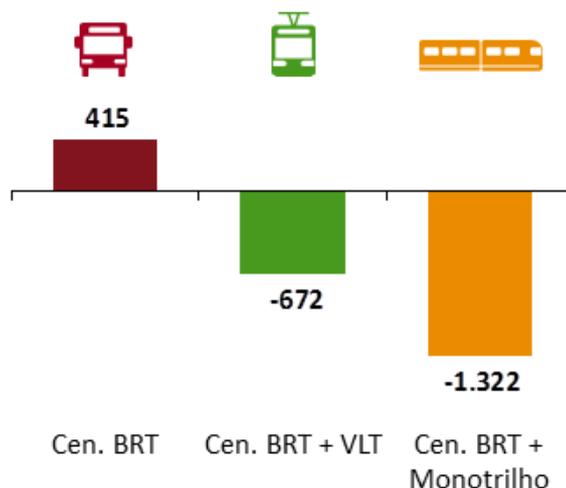


Gráfico 12-7 – Comparação entre cenários - Balanço Socioeconômico

Elaboração: PLAMUS

12.4.3 Avaliação financeira

Os custos operacionais (OPEX) de todos os cenários ficaram menores do que os custos no Cenário Tendencial, sendo o menor custo operacional o do cenário BRT, graças principalmente a sua flexibilidade operacional. O segundo menor custo operacional foi do cenário BRT + Monotrilho, ficando próximo do cenário BRT devido à alta eficiência operacional do Monotrilho, uma vez que opera em vias completamente isoladas, sem interferências ou cruzamentos.

OPEX Transp. Público – Comparação de Cenários

R\$ / pax, 2040

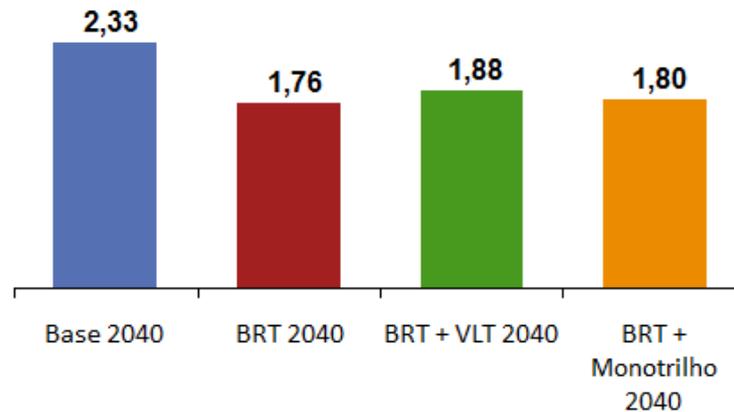


Gráfico 12-8 – OPEX Transporte Público coletivo – Comparação de Cenários

Elaboração: PLAMUS

O CAPEX financeiro para a implantação dos cenários apresenta variação significativa. Os investimentos necessários para a implantação do BRT + VLT são duas vezes e meia os do BRT puro, sendo os investimentos para implantação do BRT + Monotrilho quatro vezes maiores que o do cenário BRT puro.

CAPEX para Implantação – Comparação Cenários

Valor Total Investido num Horizonte de 5 anos - R\$ MM

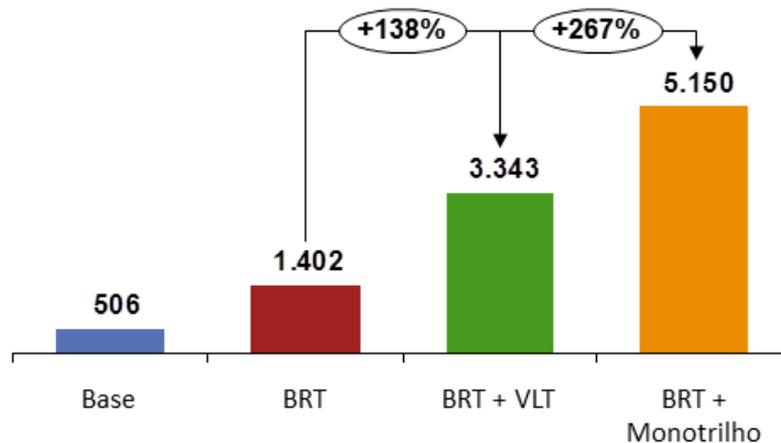


Gráfico 12-9 – CAPEX para Implantação – Comparação de Cenários

Elaboração: PLAMUS

13 ESCOLHA DO MODO PARA O SISTEMA TRONCAL - AHP

A aplicação da metodologia de Análise Hierárquica de Projeto – AHP resultou na escolha do BRT como modo para o sistema troncal da Grande Florianópolis. Como se observa na Tabela 13-1, o BRT apresentou um desempenho muito superior no macrocritério Viabilidade, contabilizado pelas métricas: VPL do benefício socioeconômico, CAPEX econômico, OPEX por passageiro em 2040 e TIR. Embora o peso deste critério seja de apenas 15%, a relevante superioridade do desempenho do BRT foi importante no resultado final.

No critério Serviço ao Usuário, contabilizado pelas métricas Tempo Médio de Viagem no Transporte Coletivo, Conforto e Custo de Acidentes, o BRT apresentou resultado um pouco pior do que o cenário VLT + BRT e ainda pior que o cenário Monotrilho + BRT, impactado principalmente pela métrica qualitativa relativa ao conforto.

No critério Impacto Ambiental, contabilizado pelas métricas Meio Físico (qualitativa) e Emissão de CO₂, o BRT + VLT apresentou desempenho ligeiramente superior, e essa diferença não foi maior pois os automóveis e ônibus comuns, presentes em todos os cenários, são responsáveis por cerca de 90% do custo ambiental dos cenários. Portanto, mesmo usando um modal muito menos poluente o benefício percentual é muito pequeno. Nos critérios Impacto Social e Perfil dos Modos, as alternativas não apresentaram muita diferença. No critério Implementabilidade, o BRT apresenta desempenho ligeiramente inferior aos demais.

Dessa forma, após extensiva análise, é possível afirmar que o BRT é o modo de média-alta capacidade recomendado para a implantação do sistema troncal na Grande Florianópolis, justificado pelo menor tempo de implementação, pela exigência de menores investimentos e pelo bom desempenho operacional, incentivando a utilização do transporte coletivo e reduzindo os tempos de viagem.

Tabela 13-1 – Notas Finais da Avaliação Multicriterial

PESO	CRITÉRIO E MÉTRICA		BRT	BRT + VLT	BRT + Monotrilho
100%	GERAL		7,9	7,4	7,1
15%	VIABILIDADE		8,3	4,2	2,2
40%	Retorno Socioeconômico	VPL Socioeconômico	10	3,9	0
25%	Investimentos Necessários	CAPEX	3,3	1,4	0,9
20%	Subsídios para a Operação	OPEX/pass. 2040	10	9,4	9,8
15%	Retorno Financeiro	TIR	10	2,7	0
25%	IMPACTO SOCIAL		7,5	7,5	7,4
50%	Abrangência Territorial	não há diferença entre as alternativas	5	5	5
50%	Inclusão Social	benefícios Faixa I / benefícios totais	10	9,9	9,8
20%	SERVIÇO AO USUÁRIO		8,3	8,9	9,9
50%	Tempo Médio de Viagem	Tempo Médio de Viagem coletivo e individual 2040	9,2	9	10
25%	Conforto	Qualitativo	5	7,5	10
25%	Segurança	Custo de Acidentes até 2040	9,9	10	9,7
20%	PERFIL DOS MODOS		8	7,9	7,9
60%	% Transporte Coletivo	% de viagens em transporte coletivo em 2040	10	9,9	9,9
40%	% Modo não Motorizado	Qualitativo	5	5	5
10%	IMPACTO AMBIENTAL		7,8	7,9	5,8
55%	Meio Físico *	Qualitativo	6,25	6,25	2,5
45%	Poluição	custo ambiental da emissão de CO ₂ até 2040	9,6	10	9,9
10%	IMPLEMENTABILIDADE		7,5	7,6	7,9
50%	Tempo de Implementação	Tempo de Implementação	10	7,1	6,3
30%	Inovação**	Qualitativo	5	7,5	10
20%	Revisão de Contratos***	Qualitativo	5	8,75	8,75

* Impacto físico causado ao longo da obra e o impacto visual causado na região após o seu término

** Modos que utilizam tecnologias mais novas e sofisticadas na implantação receberam uma nota melhor

*** Modos que exigem maior grau de mudança frente aos contratos atuais de transporte coletivo na região.

Elaboração: PLAMUS

14 AVALIAÇÃO DAS PROPOSTAS COMPLEMENTARES

14.1 Transporte Aquaviário

O transporte aquaviário foi considerado, entre as propostas do PLAMUS, como um modo complementar do sistema estrutural de transporte coletivo regional, dado que os atuais padrões de deslocamento e de ocupação urbana do território na Grande Florianópolis não concentram as demandas de viagem junto a rotas que o transporte marítimo pudesse atender. Verificou-se também que, mesmo nos casos em que os deslocamentos pela água podem atender pares de origem e destino de muitas viagens, as capacidades e velocidades do sistema hidroviário têm pouca competitividade frente ao desempenho funcional e econômico dos modos terrestres de deslocamento.

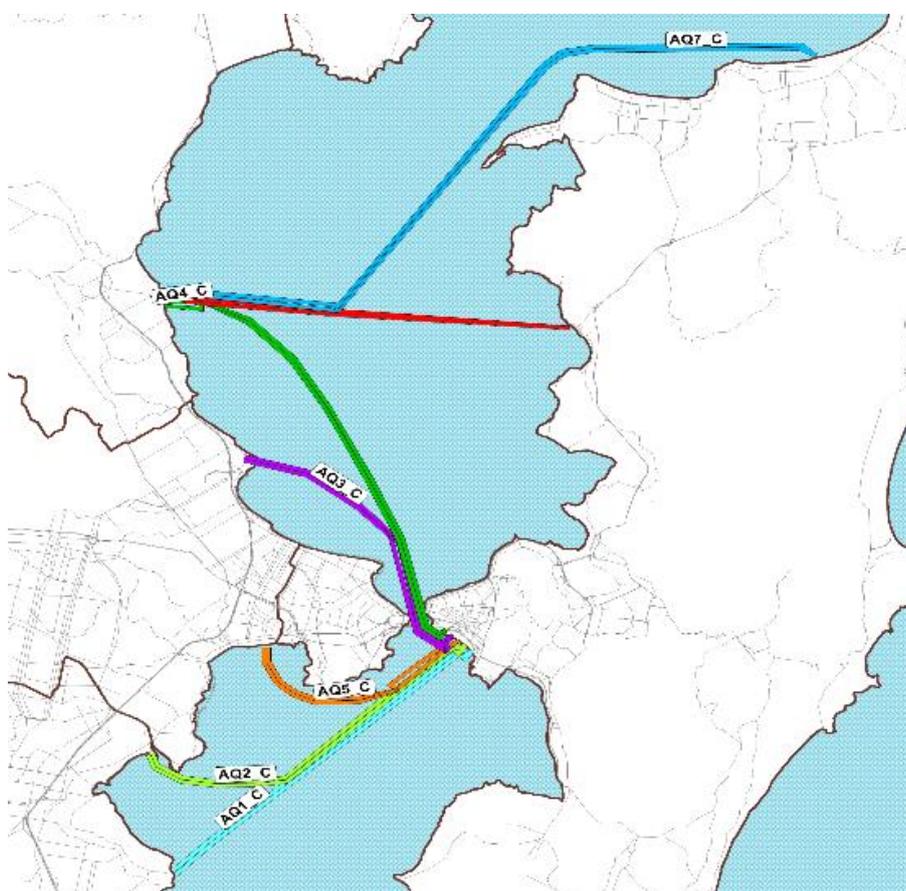


Figura 14-1 – Rede de transporte aquaviário – rotas simuladas

Elaboração: PLAMUS

Foram analisadas possíveis rotas e os condicionantes para que essas ligações fossem realmente operacionais e sustentáveis, alguns serviços já tendo sido autorizados pelo DETER para operar em caráter experimental por dois anos com investimento privado. Entretanto, vale destacar que o transporte

aquaviário necessita de infraestruturas e serviços complementares, uma vez que a maioria das atividades urbanas não está próxima ao mar, de modo que a maioria dos deslocamentos que utilizaria o serviço dependeria de transbordos de sistemas alimentadores advindos das áreas geradoras de viagem.

Nas simulações do modo aquaviário associado à implantação do sistema BRT, constatou-se que a demanda do primeiro se torna muito reduzida, com a demanda de algumas rotas tendendo a zero dependendo da tarifa estipulada.

Porém, o transporte aquaviário mostra-se interessante como complementar no curto prazo. Como já existem iniciativas para implantação desse modo e ele possui um potencial grande de mitigação das dificuldades criadas pelas obras de infraestrutura do sistema troncal, foi criada a hipótese de que ele se viabilizaria, do ponto de vista socioeconômico, com os primeiros anos de operação. Dessa forma, analisaram-se os benefícios socioeconômicos e custos de uma operação entre os anos de 2015 e 2019. Os resultados do balanço socioeconômico para esse horizonte de tempo são apresentados no gráfico abaixo.

VPL Socioeconômico entre 2015 a 2019 – Cen. Base + Aquaviário
R\$ MM, custo de capital = 12%

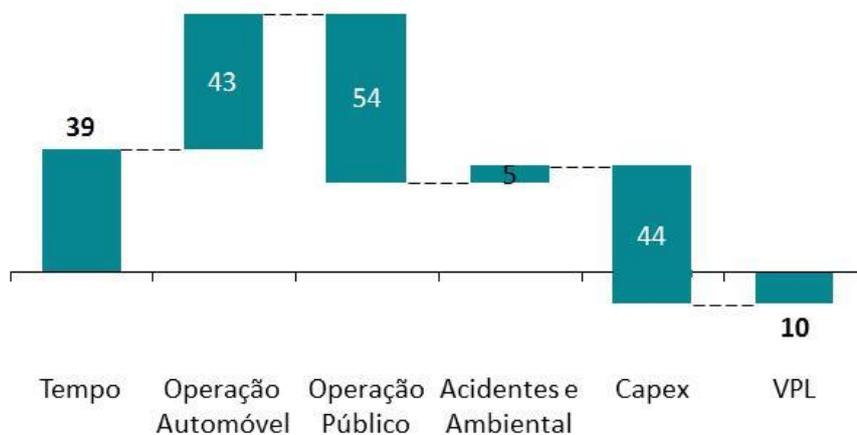


Gráfico 14-1: VPL Socioeconômico para o Cenário Base com Aquaviário entre 2015 e 2019

Elaboração: PLAMUS

Como se pode observar, o VPL Socioeconômico é de R\$ 10 milhões negativos. No entanto, não foram considerados diversos itens que poderiam levar ao equilíbrio socioeconômico, por exemplo a mitigação dos transtornos das obras para implantação do sistema troncal, a venda dos ativos em 2020 ou benefícios da operação entre 2020 e 2040.

Vale ressaltar que, do ponto de vista financeiro, o sistema aquaviário não é sustentável, necessitando de subsídios da ordem de R\$ 9,5 milhões por ano para ser mantido. Esses subsídios seriam equivalentes a 44% dos custos operacionais do sistema aquaviário que ao longo de quatro anos chegariam a um total de R\$ 38 milhões.

Tabela 14-1 – Balanço Financeiro do Sistema Aquaviário entre 2015 e 2019

Anos	Receita Anual Aquaviário	Custo Operacional Anual	Lucro Operacional Anual
2015 a 2019	R\$ 12,3 milhões	R\$ 21,8 milhões	- R\$ 9,5 milhões

Elaboração: PLAMUS

14.1.1 Recomendação

Em resumo, o sistema de transporte aquaviário pode ser implantado de maneira rápida, necessitando de investimentos relativamente reduzidos e impactando positivamente na mobilidade da Grande Florianópolis. No entanto, a solução apresenta baixa sustentabilidade financeira, necessitando de subsídios significativos por parte do governo e, quando avaliados apenas os benefícios e custos entre 2015 e 2019, o transporte aquaviário apresentou um VPL socioeconômico próximo de zero, sendo bastante sensível aos custos de sua implantação e de operação.

Dessa forma a recomendação é que seja realizado um estudo técnico para confirmar a possibilidade de implantação no curto prazo haja visto os valores apresentados na tabela acima. Se esses itens se confirmarem, o aquaviário deve ser implantado, principalmente para melhorar a mobilidade antes da implantação do sistema troncal.

14.2 Cenário BRT + Desenvolvimento Urbano Orientado

Como descrito no item 9, foram definidos dois cenários de desenvolvimento urbano para os quais foram consideradas ações de investimento em infraestrutura, tratamento do espaço público e uso e ocupação do solo: Desenvolvimento Urbano Tendencial e Desenvolvimento Urbano Orientado.

Entretanto, todas as três alternativas de sistema troncal foram testadas considerando somente o Cenário Tendencial, que representa a tendência natural de desenvolvimento, sem grande intervenção do poder público. Assim, de forma a verificar os benefícios de um desenvolvimento orientado ao transporte, a alternativa selecionada (BRT) foi então testada considerando ações que modifiquem a tendência natural de desenvolvimento e que tendam a melhorar o desempenho dos sistemas de transporte e consequentemente a mobilidade urbana.

O Desenvolvimento Orientado considera conceitos de priorização do transporte coletivo e de crescimento inteligente que visam quebrar a lógica atual de desenvolvimento de cidades que incentivem a dependência de uso do automóvel. Para tal, são incentivadas ocupações junto às infraestruturas de transporte coletivo, segundo um modelo de urbanização que favoreça a vida cotidiana com mais deslocamentos não motorizados: vias adequadas à escala do pedestre e do ciclista, fácil acesso às redes de transporte coletivo, comércio local no térreo dos edifícios, arborização de passeios, quadras pequenas e diversificação de uso do solo.

A expansão estruturada para a área a oeste da BR-101 geraria uma distribuição distinta das atividades, com a geração de novos polos. Tal desenvolvimento urbano com novos padrões urbanísticos deve atrair novos investimentos e conseqüente migração para a nova área. Dessa forma, o desenvolvimento orientado altera o crescimento populacional, a densidade e a concentração de empregos nas regiões da Grande Florianópolis, e tem como objetivo distribuir melhor as atividades, reduzindo a concentração de fluxos e a pendularidade das viagens.

Para analisar os benefícios decorrentes do Desenvolvimento Orientado, esse cenário foi simulado com o restante das premissas iguais ao do cenário BRT com Desenvolvimento Tendencial, ou seja, considerou-se a revisão das rotas de ônibus, a realização de obras de infraestrutura já licitadas ou em andamento, a adoção de um sistema tarifário integrado com tarifa de R\$2,65 e a implantação do sistema troncal com o modo BRT. Foram adicionadas apenas as obras viárias necessárias para viabilizar a nova área de desenvolvimento e a expansão do sistema BRT para esta região, totalizando 78km de obras viárias e 35km adicionais de corredores de BRT.

Foram criados, no Cenário Orientado, dois novos corredores no sentido Norte-Sul na área entre a BR-101 e o Contorno Rodoviário, assim como três eixos Leste-Oeste para conectar a região aos centros continentais de São José e de Florianópolis, além da conexão com a Ilha. O sistema final forma uma rede de transporte coletivo prioritário ilustrada na Figura 14-2, com 122 km de corredores com faixas segregadas de BRT e 90 km de faixas exclusivas para ônibus.

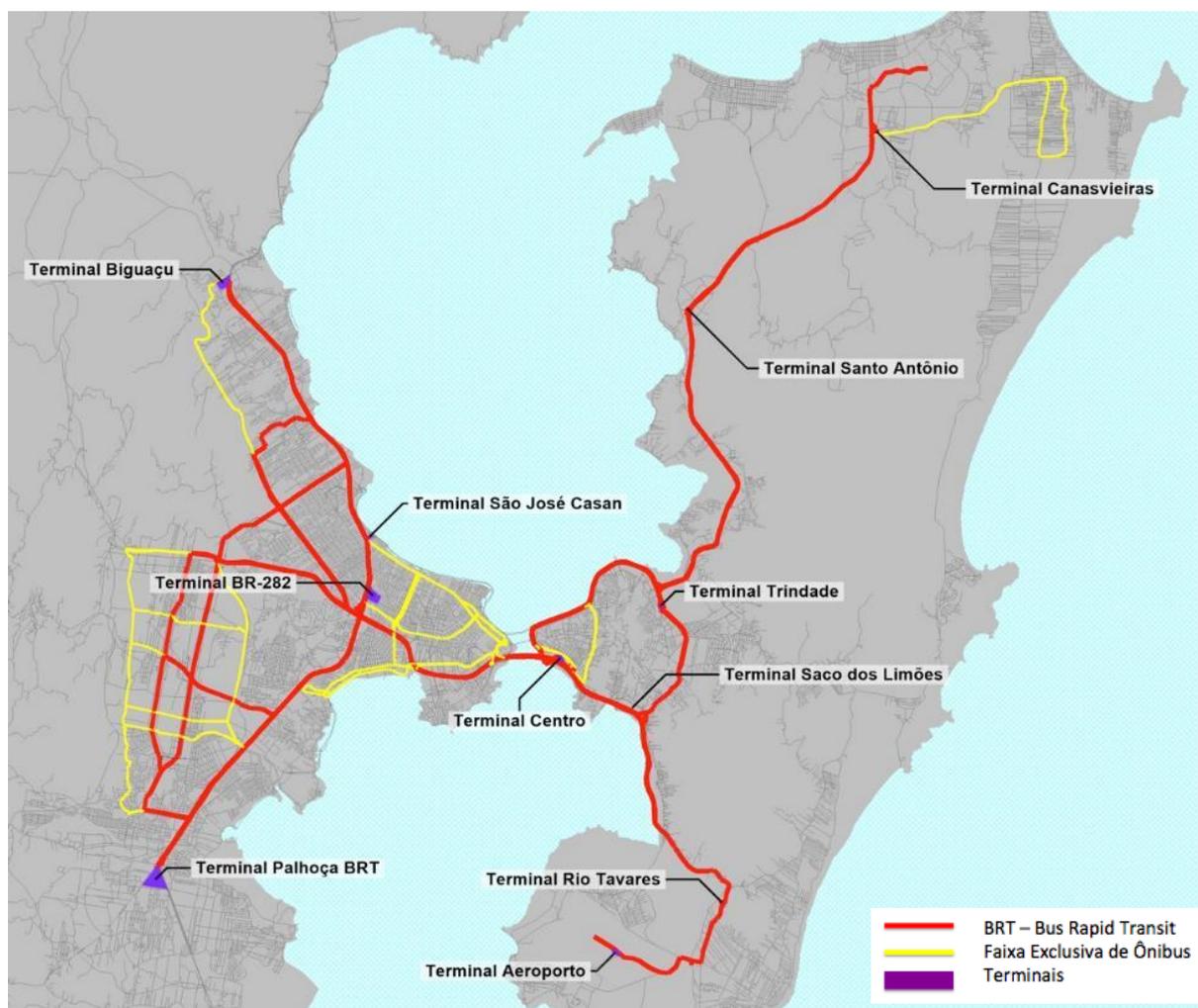


Figura 14-2 - Sistema BRT Cenário Orientado

Elaboração: PLAMUS

Para simular esse cenário, alterou-se a matriz Origem/Destino da população segundo as diretrizes previstas em sua implantação, com o espalhamento dos postos de trabalho e das residências ao longo da rede de transporte coletivo proposta. A descrição detalhada das características desse cenário é apresentada no Volume I, anexo a este relatório. Os investimentos previstos na sua implantação estão descritos na tabela a seguir. Como já é previsto um investimento de R\$ 1.515 milhões no Cenário Tendencial, o investimento adicional seria de R\$ 920 milhões para o Cenário Orientado.

Tabela 14-2 – Principais Investimentos na Implantação do Desenvolvimento Orientado

Ano 2020	Ônibus/BRT (A)	Viário (B)	Sistema (A+B)
Veículos¹	678 comuns 396 articulados	N/A	1.074 ônibus
Investimento em Veículos²	R\$ 650 milhões	N/A	R\$ 650 milhões
Vias	122 km	78 km	200 km
Estações	133 simples 9 duplas	N/A	142 estações
Investimento em Infraestrutura	R\$ 1.365 milhões	R\$ 390 milhões	R\$ 1.755 milhões
Investimento Total	R\$ 2.045 milhões	R\$ 390 milhões	R\$ 2.435 milhões

¹ Considera frota reserva de 10 %

² Valor considerando veículos com ar-condicionado e renovação total com ônibus articulados

Elaboração: PLAMUS

14.2.1 Mobilidade

No Gráfico 14-2 verifica-se que os usuários de transporte coletivo passam de 36,4% no Cenário Base em 2040 para 45% no Cenário Orientado com a implantação do BRT, enquanto no Cenário Tendencial este percentual foi de 42,8%. Isso significa que o Desenvolvimento Orientado potencializa os efeitos na implantação do sistema trocal, aumentando em mais 2,2 pontos percentuais a migração do transporte individual para o coletivo em 2040. Isso ocorre em todas as faixas de renda, mas de forma mais acentuada na faixa de menor renda (Faixa I).

Tabela 14-3 - Número de viagens diárias por modo e faixa de renda – BRT Orientado

Faixa de Renda*	2020			2030			2040		
	Individual	Coletivo		Individual	Coletivo		Individual	Coletivo	
I	532.877	510.765	48,9%	611.936	608.282	49,9%	686.570	701.710	50,5%
II	241.892	131.441	35,2%	279.648	158.421	36,2%	314.282	184.162	36,9%
III	116.049	40.779	26,0%	134.266	49.662	27,0%	150.967	58.297	27,9%
Total	890.819	682.985	43,4%	1.025.850	816.364	44,3%	1.151.819	944.169	45,0%

* Faixas de renda domiciliar mensal, por salários mínimos (s.m.) de 2014 (R\$724,00) - Faixa I: até 2 s.m.; Faixa II: de 2 a 5 s.m.; Faixa III: acima de 5 s.m.

Elaboração: PLAMUS

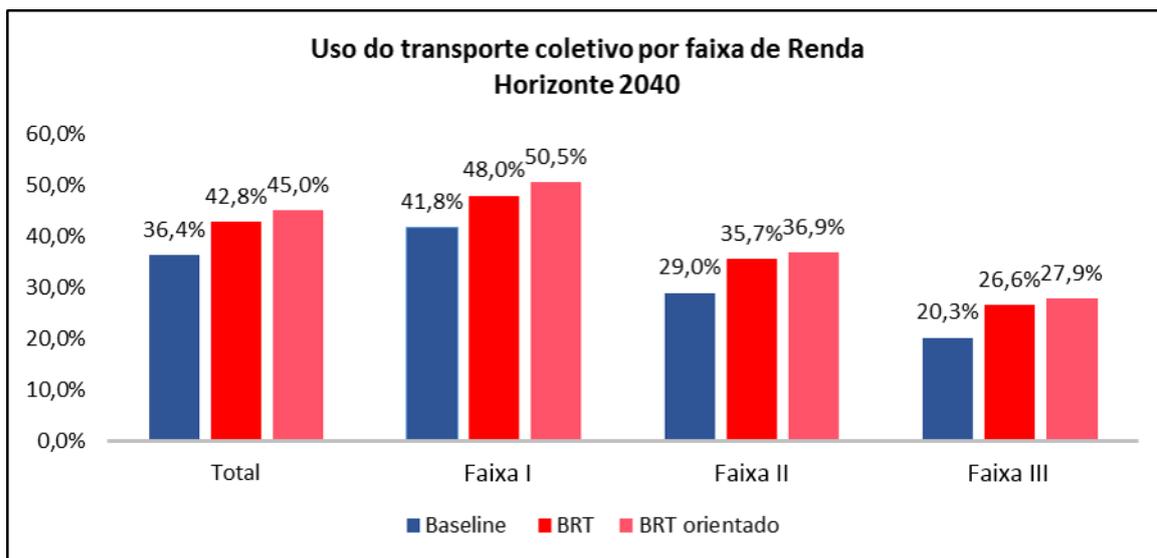


Gráfico 14-2 – Divisão Modal – Cenário Base versus Cenário Tendencial BRT e Orientado BRT

Elaboração: PLAMUS

A ocupação mais balanceada do solo reflete-se em uma saturação muito menor das principais vias da Região Metropolitana da Grande Florianópolis:

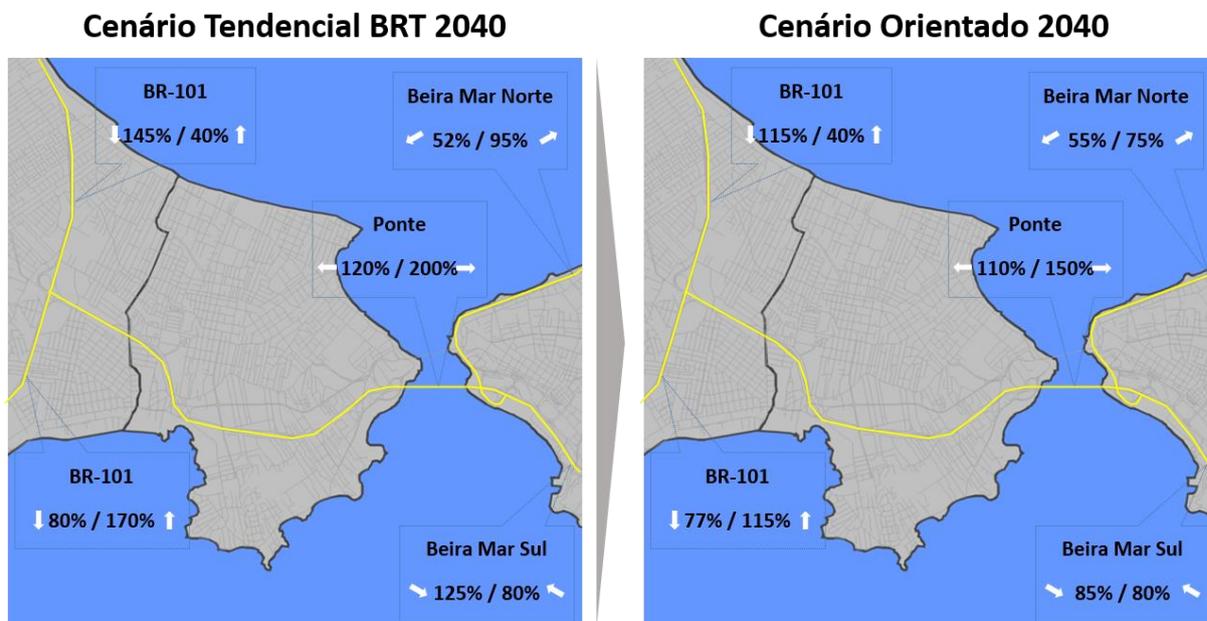


Figura 14-3 – Comparação da Saturação das Principais Vias – Cenários Tendencial e Orientado

Elaboração: PLAMUS

Como se verifica na Tabela 14-4 e no Gráfico 14-3, o tempo de viagem do modo coletivo se reduz em 25% (17 min) com a implantação do BRT no Cenário Tendencial, enquanto no Orientado se reduz em 35% (23 min). No caso do transporte individual as diferenças são ainda maiores. O tempo de viagem do modo individual aumenta 11% (4 min) com a implantação do BRT no Cenário Tendencial, enquanto no Orientado se reduz em 30% (11 min). Isso decorre não só devido à diminuição das distâncias de viagem causada pela readequação do uso do solo, mas também pela melhor distribuição do tráfego por sentido, pela maior migração do transporte individual para o coletivo e pelo aumento do sistema viário na nova área de desenvolvimento. Sendo assim, os ganhos de tempo totais com a implantação do BRT são bem maiores no Cenário Orientado do que no Tendencial, passando de 7% para 30%.

Tabela 14-4 – Indicadores de Mobilidade Urbana – BRT Orientado

Indicadores de Mobilidade Urbana	Coletivo			Individual			Total		
	2014	2020	2030	2014	2020	2030	2014	2020	2030
Distância média no veículo (km)	12,5	10,8	11,6	12,6	10,7	11,6	12,6	10,7	11,5
Tempo médio de caminhada (min)	10,8			10,9			11,0		
Tempo médio de espera (min)	4,8			4,7			4,7		
Tempo médio no veículo (min)	26,3	24,49	25,3	26,5	25,2	25,8	26,5	25,7	26,1
Tempo total (min)	41,8	24,5	32,0	42,1	25,2	32,7	42,2	25,7	32,7
Velocidade média no veículo (km/h)	28,7	26,5	27,5	28,5	25,5	26,9	28,4	24,9	26,5
Número médio de transferências	1,96	-	-	1,97	-	-	1,97	-	-

Elaboração: PLAMUS

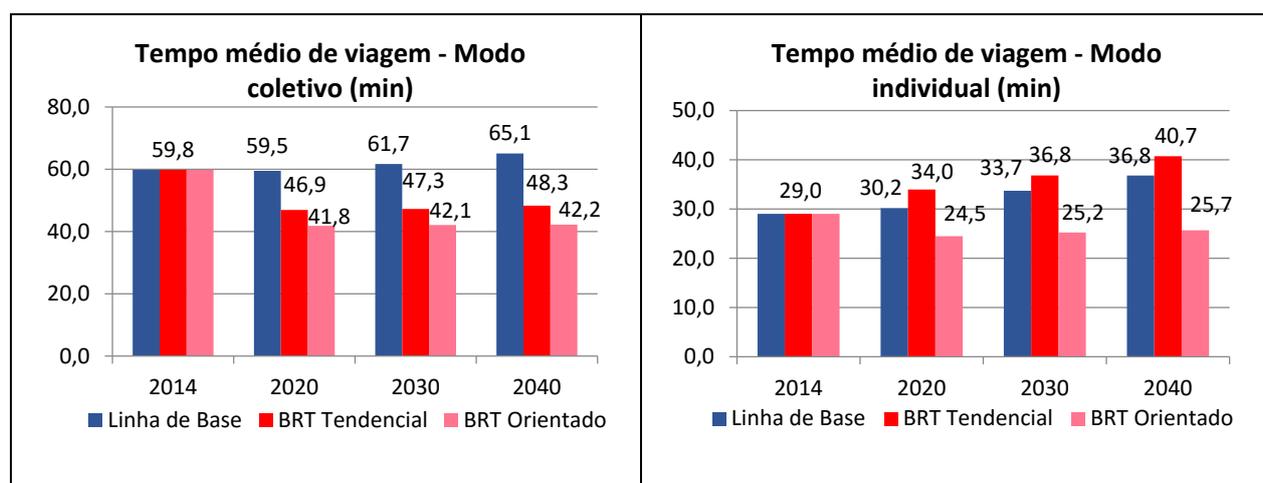


Gráfico 14-3 – Tempo Médio de Viagem Coletivo x Individual – BRT Orientado

Elaboração: PLAMUS

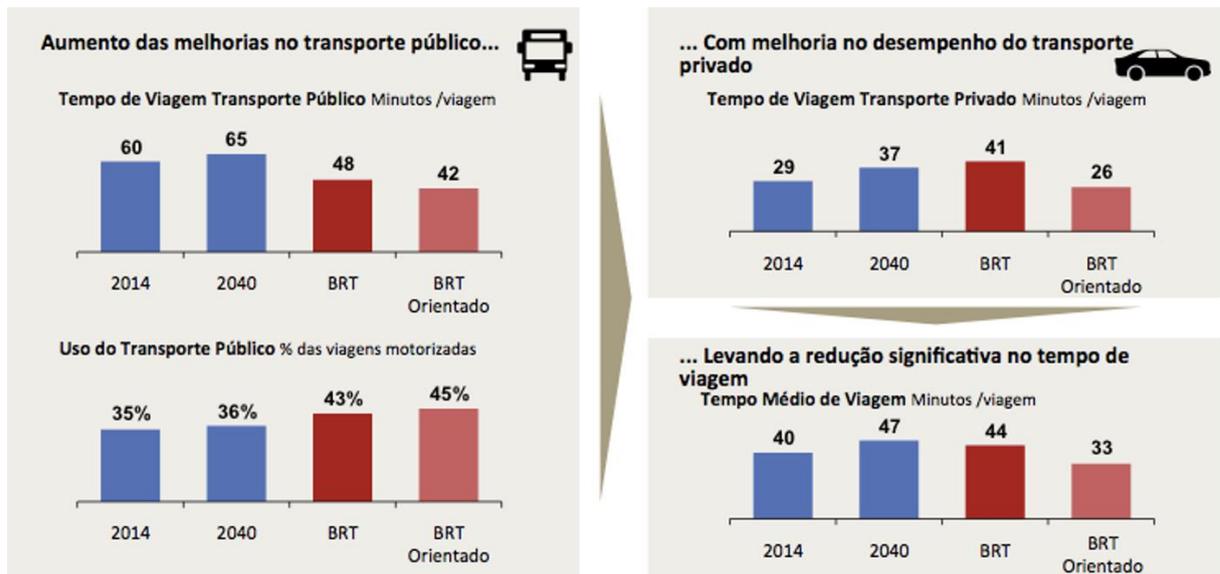


Figura 14-4 – Resultados do Cenário Orientado x Tendencial

Elaboração: PLAMUS

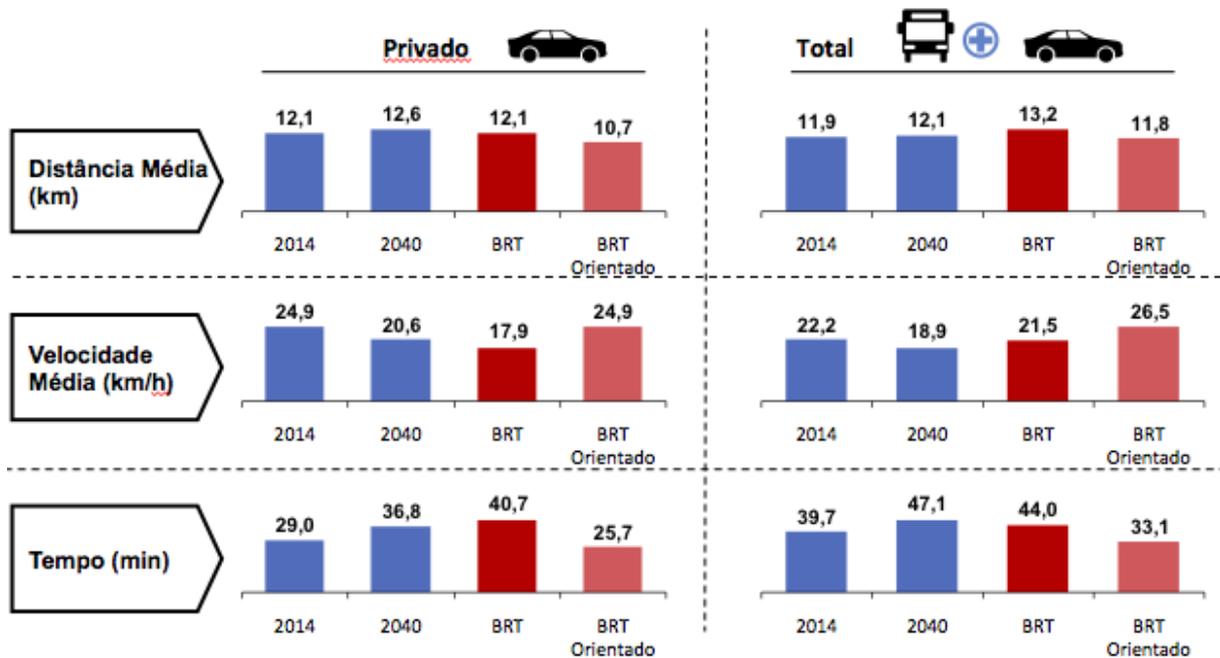


Figura 14-5 – Síntese dos Indicadores de Mobilidade Cenário Orientado com BRT

Elaboração: PLAMUS

Como ilustram a Figura 14-4 e a Figura 14-5, o Desenvolvimento Orientado combinado com a solução BRT promove melhoria de mobilidade e de eficiência do sistema, sendo recomendado para a RMGF.

Comparando-se os indicadores operacionais do sistema de transporte coletivo do Cenário Base com o do cenário com BRT, observa-se uma grande melhoria do desempenho do sistema, com o aumento do IPK – Índice de Passageiro por Quilômetro – que praticamente triplica em 2040, como apresentado na Tabela 14-5. No Cenário Orientado, os indicadores sofrem uma ligeira queda em decorrência do aumento das distâncias percorridas pelos veículos, em função do aumento de área urbanizada que, entretanto, ainda não alcança seu estágio de ocupação plena.

Tabela 14-5 – Índice de Passageiros por Quilômetro - IPK – Cenário Base x BRT Tendencial x BRT Orientado

Cenário	2015	2020	2030	2040
Base	1,53	1,67	1,71	1,83
BRT Tendencial	1,53	4,57	4,80	5,01
BRT Orientado	1,53	4,37	4,50	4,80

Elaboração: PLAMUS

14.2.2 Avaliação Socioeconômica

Como reflexo de todas essas melhorias na mobilidade, o Valor Presente dos benefícios socioeconômicos aumenta consideravelmente entre os cenários. A partir dos benefícios do BRT no Cenário Tendencial, é possível analisar os ganhos do Cenário Orientado em cada quesito, como apresentado no gráfico a seguir.

Composição do VPL Socioeconômico - Cenário BRT Orientado

R\$ MM, custo de capital = 12%

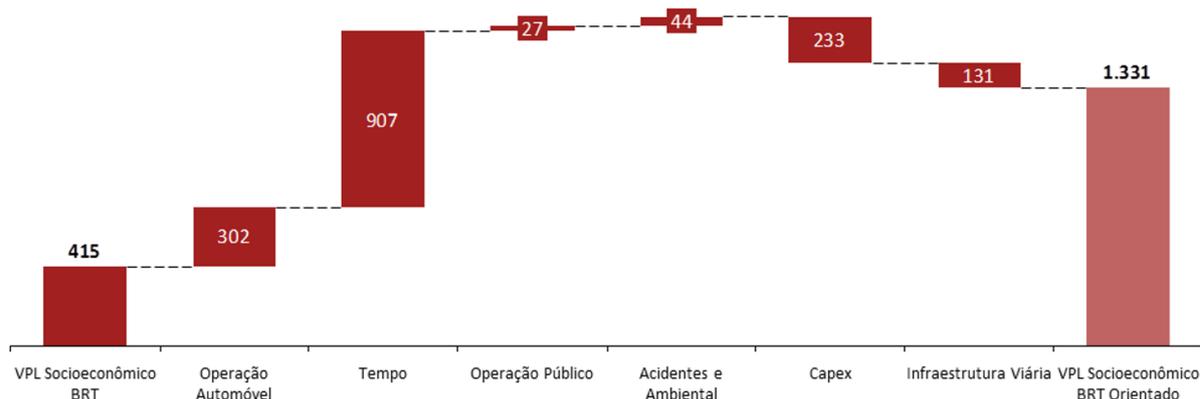


Gráfico 14-4: Comparação dos Benefícios Socioeconômicos – Cenário BRT Orientado

Elaboração: PLAMUS

14.2.3 Análise Financeira

Por conta da diminuição das distâncias percorridas, o custo de operação por passageiro também é reduzido, indicando que o sistema está mais eficiente e que existem melhorias nos índices de mobilidade, socioeconômicos e também financeiros, como indicado abaixo.

Tabela 14-6 – Comparação do Custo Operacional por Passageiro - Cenários Orientado e Tendencial

Cenário	2015	2020	2030	2040
BRT Tendencial	R\$ 2,75	R\$ 1,94	R\$ 1,82	R\$ 1,76
BRT Orientado	R\$ 2,75	R\$ 1,85	R\$ 1,73	R\$ 1,63

Elaboração: PLAMUS

14.2.4 Recomendação

O Desenvolvimento Orientado se mostrou a proposta com balanço socioeconômico mais positivo e por isso é fortemente recomendada. De maneira geral, o desenvolvimento urbano mais equilibrado, que diminua a pendularidade das viagens, reduza as distâncias percorridas e crie mais polos de atratividade, poderá trazer benefícios não somente para a mobilidade, mas também para a qualidade de vida da população, além de impulsionar o desenvolvimento econômico da região.

14.3 Expansão da Capacidade Viária

A expansão da capacidade viária é a alternativa adotada com maior frequência para melhoria da mobilidade urbana. No entanto, observa-se que o aumento da oferta de capacidade tende a ser acompanhado por um aumento da demanda, levando à manutenção dos problemas atuais.

Para a Grande Florianópolis foram consideradas as principais obras de expansão da capacidade viária constantes dos planos diretores dos municípios, as quais podem ser visualizadas no mapa da Figura 14-6:

- Nova ponte entre o continente e a Ilha (item 2 do mapa);
- Túnel de ligação entre a região do Itacorubi e a Lagoa Conceição (item 5 do mapa);
- Beira Mar Continental Norte (itens 19 e 20 do mapa); e
- Ligação entre o Contorno Rodoviário e a via expressa (item 27 do mapa).

Para simulação dessa alternativa, assumiu-se que apenas a parte norte da Av. Beira Mar Continental Norte estaria implantada em 2020, as outras obras só sendo concluídas em 2030.

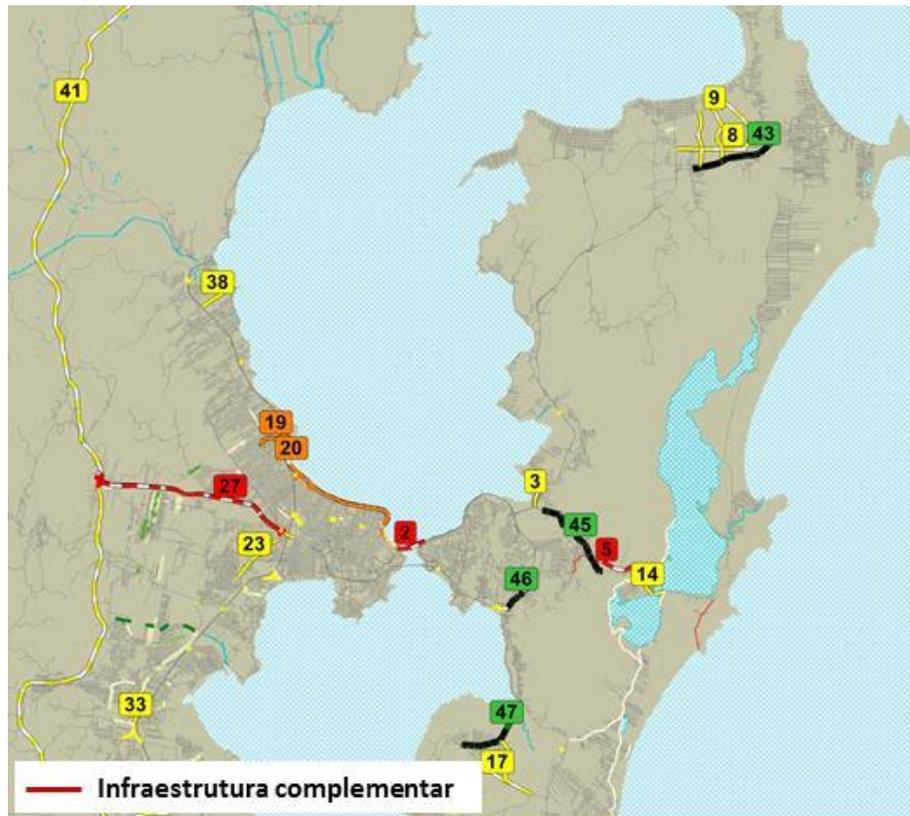


Figura 14-6 – Mapa das Principais Intervenções na Alternativa de Expansão Viária

Elaboração: PLAMUS

No total, foi considerada a criação de 37 quilômetros de vias, a um custo estimado de R\$ 2 bilhões. Destaca-se que, na ausência de projeto detalhado, esta estimativa de custo envolve alto grau de incerteza. Esse cenário foi construído sobre o Cenário Base, ou seja, sem a implantação dos sistemas troncais, de modo que os impactos da expansão viária pudessem ser medidos de maneira isolada e se verificasse a capacidade dessa solução, por si só, resolver o problema de mobilidade da Grande Florianópolis.

14.3.1 Mobilidade

Como se verifica na Tabela 14-7, embora o investimento no sistema viário seja de grande monta e melhore as condições para o transporte individual, resulta em redução, em 2040, de aproximadamente 1 ponto percentual no uso do transporte coletivo, na comparação com o Cenário Base. Esta situação é ilustrada no Gráfico 14-5.

Tabela 14-7 - Número de viagens diárias por modo e faixa de renda – Expansão Viária - Tendencial

Faixa de Renda	2020			2030			2040		
	Individual	Coletivo		Individual	Coletivo		Individual	Coletivo	
I	603.549	426.365	41,4%	719.147	486.988	40,4%	810.372	561.738	40,9%
II	266.958	106.863	28,6%	317.156	121.495	27,7%	359.153	141.175	28,2%
III	136.242	33.827	19,9%	158.890	38.538	19,5%	179.357	44.193	19,8%
Total	1.006.749	567.055	36,0%	1.195.193	647.021	35,1%	1.348.882	747.106	35,6%

Elaboração: PLAMUS

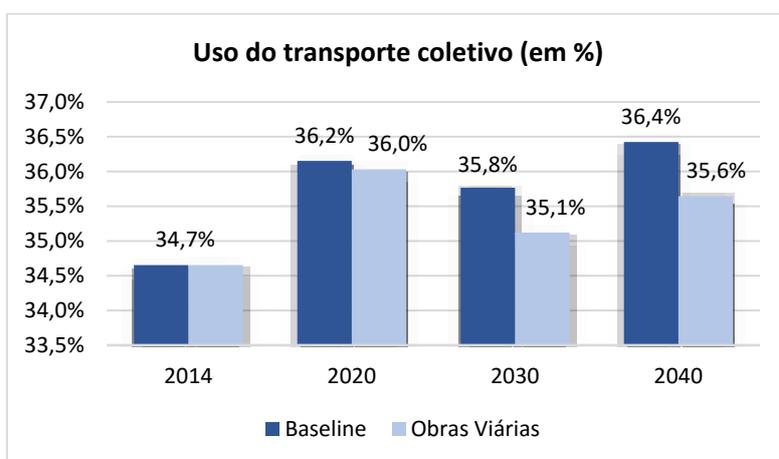


Gráfico 14-5 – Divisão Modal – Cenário Base versus Expansão Viária

Elaboração: PLAMUS

Pela Tabela 14-8 pode se notar que a implantação da Av. Beira Mar Norte em São José, em 2020, levaria à diminuição da saturação da BR-282, sem resolver o problema. Da mesma forma, a implantação da quarta ponte melhoraria as condições de circulação nas pontes atuais, mas esse efeito seria temporário, já que que, em 2040, as antigas pontes voltariam a estar saturadas, assim como a própria ponte nova. A obra viária que configura exceção nesse quadro seria a ligação entre a BR-101 e o novo Contorno Rodoviário, aumentando a permeabilidade do sistema de transporte individual e de carga.

Verifica-se, pois, que o investimento em obras de grande porte não reduziria significativamente a saturação geral dos sistema de transporte e, mesmo nos pontos onde causariam maior impacto, o efeito é de curta duração. O Gráfico 14-6 mostra o reduzido impacto nos tempos de viagem provocado por investimentos em infraestrutura, de forma geral.

Tabela 14-8 – Relação Volume/Capacidade das principais vias, *Baseline* x Expansão Viária, na HPM

VIA	SENTIDO	PISTA	2020		2030		2040	
			BL	4 obras	BL	4 obras	BL	4 obras
Ponte	LO	C	90%	90%	104%	68%	112%	75%
	OE	C	159%	159%	170%	103%	196%	120%
BR-101 SJ-BI	NS	M	58%	34%	62%	38%	73%	44%
	NS	C	85%	54%	90%	57%	103%	65%
	SN	C	35%	34%	38%	37%	40%	38%
	SN	M	14%	15%	22%	25%	29%	30%
BR-101 SJ-PAL	NS	M	61%	64%	71%	73%	79%	83%
	NS	C	52%	52%	64%	59%	64%	61%
	SN	C	116%	117%	135%	112%	141%	118%
	SN	M	99%	99%	111%	99%	116%	105%
BR 282	LO	C	121%	106%	144%	118%	153%	125%
	OL	C	191%	156%	204%	167%	227%	189%
Beira Mar Sul - Acesso ao túnel	NS	C	82%	83%	89%	73%	104%	85%
	SN	C	48%	48%	57%	53%	62%	57%
Beira Mar Norte	OL	M	64%	63%	66%	78%	76%	87%
	OL	C	83%	86%	87%	100%	95%	108%
	LO	C	46%	46%	48%	53%	49%	54%
Ligação Contorno - BR-101	LO	C	-	-	-	24%	-	22%
	OL	C	-	-	-	64%	-	69%
Beira Mar Continental Norte	LO	C	-	40%	-	60%	-	66%
	OL	C	-	85%	-	91%	-	101%
Nova Ponte	LO	C	-	-	-	106%	-	120%
	OL	C	-	-	-	56%	-	58%
Túnel Centro - Lagoa	OL	C	59%	60%	52%	42%	64%	50%
	LO (atual)	C	163%	164%	171%	-	189%	-
	LO (túnel)	C	-	-	-	131%	-	147%

Elaboração: PLAMUS

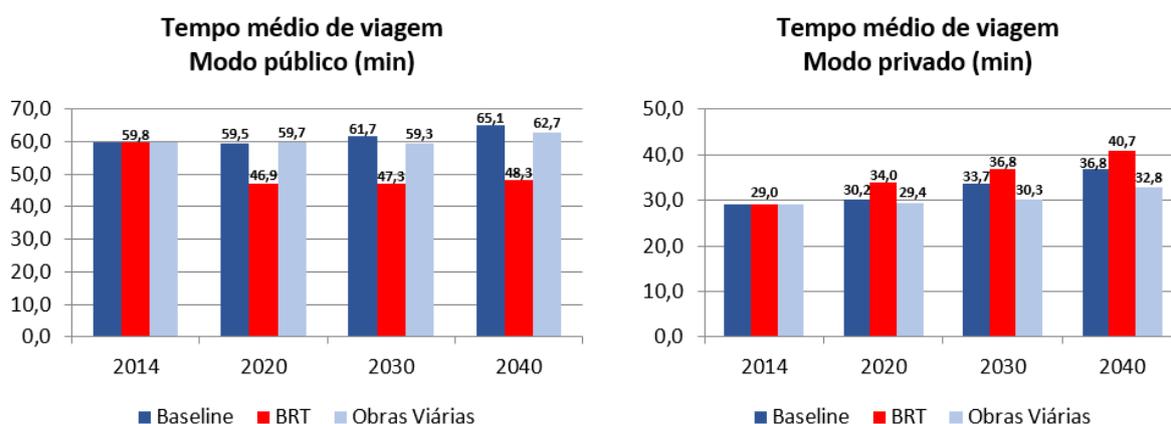


Gráfico 14-6 – Tempo Médio de Viagem Coletivo versus Individual – Expansão Viária – Cenário Tendencial

Elaboração: PLAMUS

14.3.2 Análise Socioeconômica

Os benefícios socioeconômicos do cenário de implantação de infraestrutura viária são, majoritariamente, absorvidos pelos usuários que utilizam transporte privado individual no Cenário Base, e que continuariam a utilizá-lo. Mais do que isso, esse é o único cenário simulado que incentiva a migração modal do transporte público coletivo para o privado individual. Os benefícios para os usuários de transporte público coletivo são muito pequenos, e o custo de acidentes e de poluição piora marginalmente nesse cenário, quando comparado ao Cenário Base.

Composição dos Benefícios Socioeconômicos – Cen. Base com Obras Viárias

VPL - R\$ MM, custo de capital = 12%

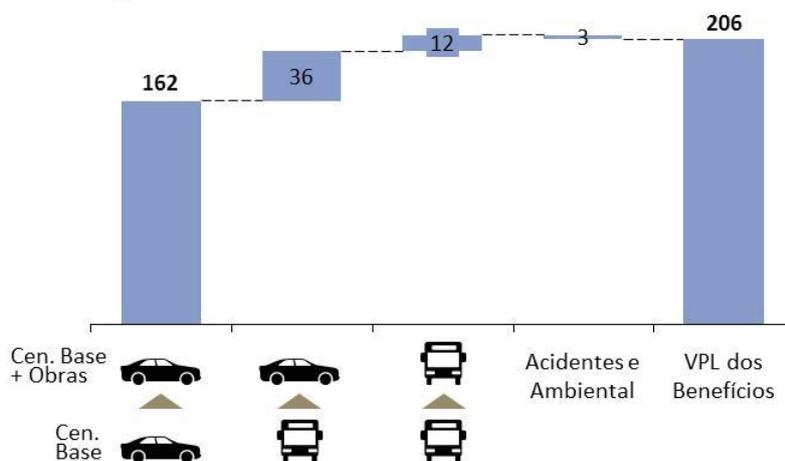


Gráfico 14-7 – Composição dos Benefícios Socioeconômicos – Expansão Viária

Elaboração: PLAMUS

Por fim, o resultado socioeconômico desse cenário acaba sendo significativamente negativo, pois o CAPEX econômico marginal para sua implantação é mais de três vezes maior do que os benefícios gerados. Assim, o balanço socioeconômico da implantação da infraestrutura viária é de R\$ 523 milhões negativos.

Composição do VPL Socioeconômico – Cen. Base + Obras Viárias
R\$ MM, custo de capital = 12%

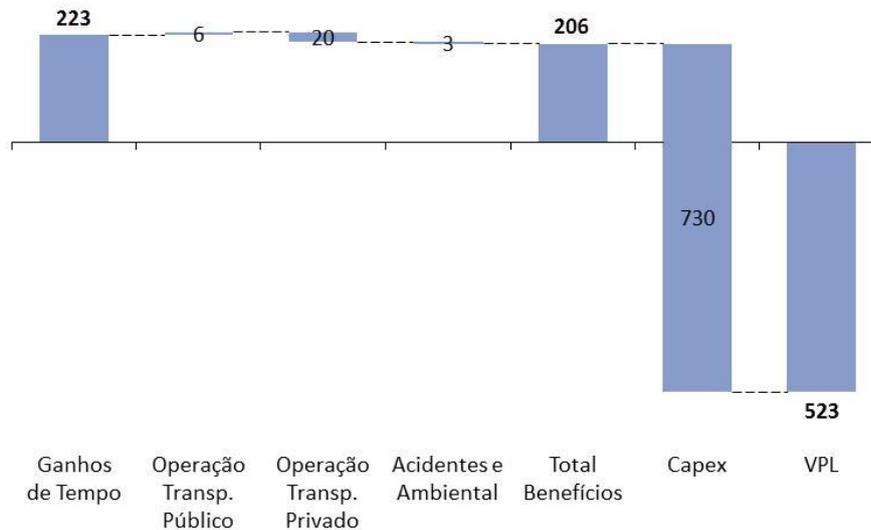


Gráfico 14-8 – Balanço do VPL Socioeconômico – Expansão Viária

Elaboração: PLAMUS

14.3.3 Recomendação

Como visto, o balanço da análise socioeconômica para a expansão de capacidade viária resulta em R\$ 523 milhões negativos, indicando que a sociedade gasta mais do que se beneficia com essa proposta. Além disso, o tempo de implantação dessa expansão é relativamente longo, com investimento de capital elevado e que precisaria ser “compensado” por benefícios durante um período de tempo maior do que o das outras propostas. Se considerarmos as sinergias negativas com outras alternativas, chegaremos a um VPL socioeconômico ainda mais negativo.

Apesar do resultado agregado negativo, a obra da ligação do Contorno Rodoviário à BR-101 e à Via Expressa, especificamente, apresenta boa interação com a implantação do sistema BRT. Por essa razão, essa obra faz parte das recomendações do PLAMUS. Seus investimentos, estimados entre R\$ 100 e R\$ 200 milhões, são significativamente inferiores aos necessários para construção do túnel, da nova ponte ou da Beira Mar.

Ainda com relação ao sistema viário, ressalte-se que, após a consolidação das propostas, optou-se por incluir a ampliação da capacidade das vias nos locais em que a implantação do BRT reduziria muito o espaço disponível para o tráfego geral (BR-282, BR-101, SC-401 e SC-405), o que faria aumentar significativamente sua saturação, reduzindo muito as velocidades.

14.4 Política de Restrição à Circulação de Automóveis

O cenário de restrição à circulação de automóveis prevê a implantação de um rigoroso sistema de cobranças de estacionamento para veículos individuais nas regiões de maior tráfego, com o intuito de incentivar a migração para o transporte coletivo. Para simular a cobrança, foi estipulada uma região no centro da capital na qual se considerou um custo de R\$10,00 por viagem para estacionar, e outra nas regiões de Kobrasol/Campinas, Bacia do Itacorubi e Estreito/Coqueiros com custo de R\$6,00, como mostra a figura a seguir. As demais premissas foram mantidas iguais às do cenário BRT tendencial, de modo que na comparação dos cenários ficassem evidentes os eventuais benefícios da implantação dessa política.



Figura 14-7 – Áreas estudadas para a cobrança de estacionamentos na RMF.

Elaboração: PLAMUS

14.4.1 Mobilidade

O principal efeito observado com a adoção das políticas restritivas ao estacionamento foi o aumento do uso de transporte coletivo, como apresentado na tabela a seguir.

Tabela 14-9 – Distribuição das Viagens por Modo de Transporte – Política de Restrição à Circulação de Automóveis

Modo de Transporte	Cenário	2015	2020	2030	2040
Transporte Individual	s/ restrições	65,35%	57,14%	57,70%	57,21%
	c/ restrições	65,35%	51,15%	52,23%	52,26%
Transporte Coletivo	s/ restrições	34,65%	42,86%	42,30%	42,79%
	c/ restrições	34,65%	48,85%	47,77%	47,74%
Total de Viagens Motorizadas	Ambos	396.748.155	437.517.460	512.135.587	582.684.642

* Porcentagens referentes apenas às viagens motorizadas.

Elaboração: PLAMUS

Essa migração promove a redução na quantidade de veículos em circulação e, conseqüentemente, um grande aumento da velocidade média dos automóveis e redução dos tempos de viagem. O transporte coletivo não se beneficia dessa diminuição (as diferenças encontradas nos valores são estatisticamente irrelevantes), por conta do aumento dos veículos em circulação nos corredores, ainda assim atingindo índices bastante parecidos com os do cenário original, como se verifica na Tabela 14-10.

Tabela 14-10 – Comparação das Velocidades Médias - Política de Restrição à Circulação de Automóveis

Velocidade	Cenário	2015	2020	2030	2040
Velocidade Média Transp. Coletivo (km/h)	s/ restrições	18,37	28,58	28,41	28,07
	c/ restrições	18,37	28,59	28,38	27,95
Velocidade Média Transp. Individual (km/h)	s/ restrições	24,92	20,85	19,63	17,89
	c/ restrições	24,92	24,67	22,99	21,06
Velocidade Global (km/h)	s/ restrições	22,22	23,88	22,84	21,50
	c/ restrições	22,22	26,55	25,38	23,98

Elaboração: PLAMUS

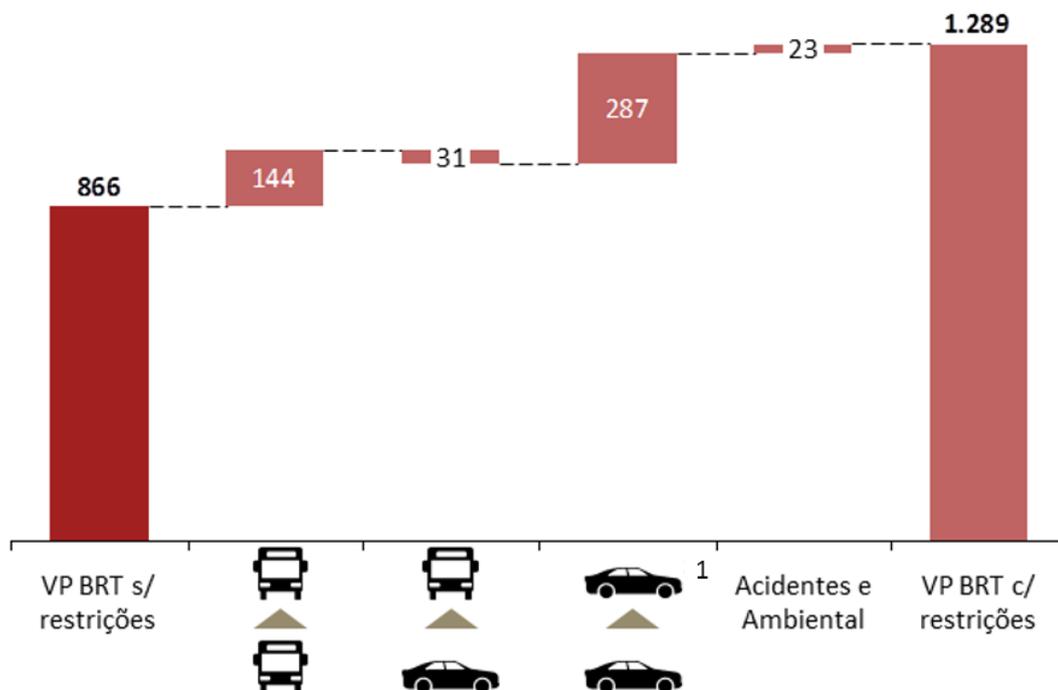
Tabela 14-11 – Comparação de Tempo de Viagem - Política de Restrição à Circulação de Automóveis

Tempo	Cenário	2015	2020	2030	2040
Tempo de Viagem T. Coletivo (min)	s/ restrições	59,84	46,94	47,26	48,32
	c/ restrições	59,84	45,49	45,81	46,56
Tempo de Viagem T. Individual (min)	s/ restrições	29,03	33,96	36,83	40,73
	c/ restrições	29,03	29,24	32,12	35,55
Tempo de Viagem Global (min)	s/ restrições	39,71	39,52	41,24	43,98
	c/ restrições	39,71	37,18	38,66	40,80

Elaboração: PLAMUS

14.4.2 Análise Socioeconômica

As melhorias na mobilidade advindas da restrição ao estacionamento refletem-se em aumento significativo dos benefícios socioeconômicos, como pode ser visto abaixo, partindo dos benefícios do BRT:



¹ Não considera custo ou receita com estacionamento

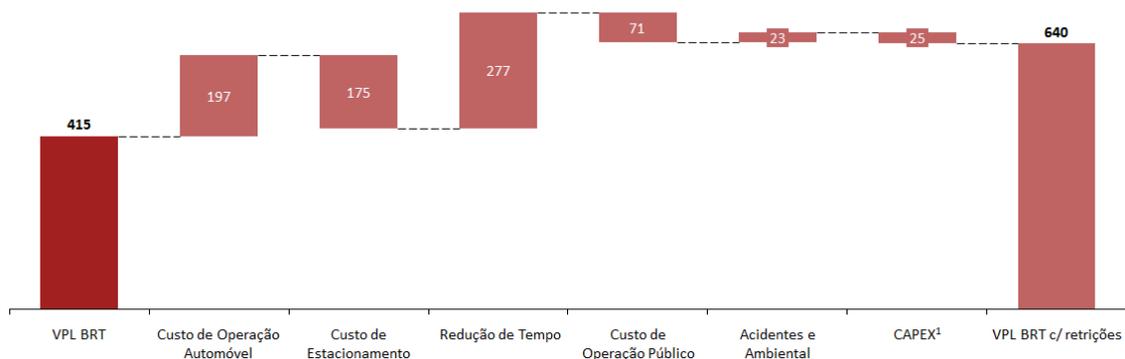
Gráfico 14-9: Comparação dos Benefícios Socioeconômicos – Política de Restrição à Circulação de Automóveis

Elaboração: PLAMUS

Os resultados da simulação indicam 12,06% do total de usuários de transporte individual utilizando as vagas no centro e 14,12% usando vagas em outras áreas com cobrança. Com o intuito de obter uma estimativa conservadora, considerou-se que o número de vagas seria igual à metade da média diária de motoristas estacionando, o que resulta em um total de 88.700 vagas em 2040.

A partir de referências das cidades de Vitória e São José dos Campos, estimou-se uma média de um parquímetro a cada 25 vagas, e usando a cidade de Londrina como parâmetro, estimou-se um custo de implantação de R\$16.316/parquímetro, com um custo de manutenção e operação de R\$2.474/parquímetro/mês. Com isso, foi possível estimar o custo de implantação do sistema, incluindo a aquisição de novos veículos que se fará necessária com o aumento do uso de transporte coletivo, estimando-se também o custo de operação e manutenção do sistema. Vê-se que, mesmo com esses custos, o VPL socioeconômico da política de restrição de estacionamento é bastante positivo.

Composição do VPL Socioeconômico – Cen. BRT
R\$ MM, custo de capital = 12%



Valor Presente – R\$ milhões, taxa de desconto = 12%
¹ Aquisição de Veículos e implantação dos estacionamentos

Gráfico 14-10: Comparação do VPL Socioeconômico – Política de Restrição à Circulação de Automóveis
Elaboração: PLAMUS

14.4.3 Análise Financeira

Além dos benefícios socioeconômicos, a adoção dessas políticas de restrição tem impacto financeiro no sistema, tanto pela redução dos custos operacionais, quanto pela receita gerada pela cobrança de estacionamento. A partir dos parâmetros simulados, o valor médio de estacionamento com a nova política é de R\$ 2,05 por automóvel, resultando em um montante de R\$ 105 milhões por ano. Esse custo para os automóveis induz ao aumento no número de passageiros do transporte coletivo, reduzindo seu custo operacional, definido como sendo o OPEX/passageiro.

Tabela 14-12 – OPEX / passageiro (R\$/passageiro) - Política de Restrição à Circulação de Automóveis

Cenário	2015	2020	2030	2040
s/ restrições	2,75	1,94	1,82	1,76
c/ restrições	2,75	1,81	1,68	1,64

Elaboração: PLAMUS

14.4.4 Recomendação

A proposta apresentou uma melhoria de R\$ 189 milhões do VPL socioeconômico, além de ser coerente com a diretriz do PLAMUS de incentivar o uso de transporte coletivo. Adicionalmente, a implantação da nova política dá ao governo uma nova fonte potencial de receita e um maior controle sobre o transporte na Grande Florianópolis. A partir dessa análise, recomenda-se a adoção das políticas de restrição à circulação de automóveis.

15 AVALIAÇÃO DO MODELO TARIFÁRIO

15.1 Integração Tarifária Total

Os cenários analisados até o momento adotaram a premissa de uma tarifa integrada para todo o sistema de R\$ 2,65. Nessas condições, a implantação do BRT mostrou bons resultados socioeconômicos, porém os resultados financeiros apontaram para a necessidade de subsídios significativos para viabilização da solução.

Apresenta-se a seguir a projeção dos investimentos necessários, o detalhamento dos custos operacionais e administrativos, assim como o balanço financeiro projetado para a operação. Ressalta-se que, após a consolidação das propostas, optou-se por incluir a ampliação da capacidade das principais vias por onde passa o BRT (BR-282, BR-101, SC-401 e SC-405), de forma a manter a capacidade atualmente disponível para o modo individual, com custos que se refletiram nos investimentos necessários para implantação do sistema.

15.1.1 Arrecadação

A projeção de demanda para o Sistema de Ônibus e BRT, assim como a receita tarifária projetada, são relacionadas na tabela seguinte.

Tabela 15-1 – Arrecadação do transporte público – Cenário BRT com integração tarifária total

Sistema de Ônibus + BRT	2015	2020	2030	2040
Número de Passageiros Pagantes Total	137.487.782	141.625.109	145.762.435	149.899.762
Tarifa da Passagem (R\$)	2,65	2,65	2,65	2,65
Receita Tarifária (R\$ milhões)	364,34	496,90	574,05	660,69
Receita Acessória (R\$ milhões)	3,20	4,84	5,21	5,72
Receita Bruta (R\$ milhões)	367,54	501,74	579,26	666,41
Impostos sobre Receita Tarifária (R\$ milhões)	(7,32)	(9,99)	(11,54)	(13,28)
Impostos sobre Receita Acessória (R\$ milhões)	(0,44)	(0,67)	(0,72)	(0,79)
Receita Líquida (R\$ milhões)	359,78	491,08	567,00	652,34

Elaboração: PLAMUS

15.1.2 Projeção dos Custos Operacionais

A seguir são apresentados os custos operacionais projetados para os horizontes de tempo simulados.

Tabela 15-2 – Custos do Sistema de Ônibus e BRT – Cenário BRT com integração total (R\$ milhões)

Custos do Sistema de Ônibus e BRT	2015	2020	2030	2040
Custos do Sistema de Ônibus Comum	(359,20)	(185,75)	(205,43)	(237,04)
Custos do Sistema de BRT	-	(160,08)	(167,99)	(179,26)
Despesas do Sistema de Ônibus Comum	(19,45)	(18,65)	(20,28)	(22,94)
Despesas do Sistema de BRT	-	(6,15)	(6,48)	(6,85)

Nota: Os Custos referem-se aos dispêndios operacionais, enquanto que as Despesas se referem a pessoal e encargos administrativos e despesas gerais (não operacionais). Elaboração: PLAMUS.

15.1.3 Projeção dos Investimentos Necessários

Investimentos em Material Rodante

Para a implantação do sistema BRT é preciso adquirir frota de ônibus articulados usados na operação. Com base no dimensionamento dos serviços, calculou-se a frota necessária e o respectivo investimento. O total de capital inicialmente imobilizado (no ano do início da operação) com o material rodante é de R\$ 448,86 milhões, investimento que ocorre em 2020, primeiro ano no qual a operação do sistema BRT foi simulada.

Ao longo da operação são necessárias, não apenas renovações dos ônibus que atinjam o fim de sua vida útil, mas também compra de veículos adicionais devido ao aumento da demanda, com desembolsos recorrentes de caixa para sustentar essa renovação.

Tabela 15-3 – Balanço dos Custos com Material Rodante – Cenário BRT com integração total (R\$ milhões)

Ano	Balanço Material Rodante (R\$ milhões)										
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Ônibus Comuns	(184,60)	(2,91)	(31,64)	(17,48)	(3,33)	(7,08)	(74,10)	(90,75)	(61,61)	(2,91)	(2,50)
BRT	(264,26)	(0,84)	(1,68)	(1,68)	(1,68)	(0,84)	(1,68)	(1,68)	(1,68)	(0,84)	(265,93)

NOTA - Relativo à compra do material rodante já existente, por parte do novo operador do sistema. Esse item pode não existir dependendo do modelo de concessão, tendo sido considerado ao optar-se por postura conservadora.

Elaboração: PLAMUS

Investimentos em infraestrutura

Além dos investimentos em material rodante, são necessários investimentos para implantação das vias, sistemas, estações e terminais, previstos para o período 2015 – 2019, de forma que o sistema possa entrar em operação em 2020.

A esses somam-se aqueles relacionados à construção de garagens, edificações e equipamentos. Os custos ligados a garagens e edificações só ocorrem por causa da expansão das garagens, que aconteceria em 2020. Os custos ligados a ITS são relacionados à compra de novos veículos e precisam ser renovados após 5 anos.

Consolidando os investimentos em estações, terminais, vias, sistemas e garagens de 2015 a 2020, obtêm-se os investimentos totais em infraestrutura necessários à implantação do sistema BRT, apresentado na Tabela 15-4 e no Gráfico 15-1.

Tabela 15-4 – Investimentos em Garagem, Equipamentos e ITS – Cenário BRT com integração total

Investimentos Totais para Implantação do Sistema BRT	R\$ milhões
Estações e Terminais	(352,75)
Vias e Sistemas	(520,37)
Garagem, Equipamentos e ITS	(28,75)
Total Geral	(901,89)

Elaboração: PLAMUS

Investimentos para Implantação do Cenário BRT

Valor Total Investido num Horizonte de 5 anos - R\$ MM

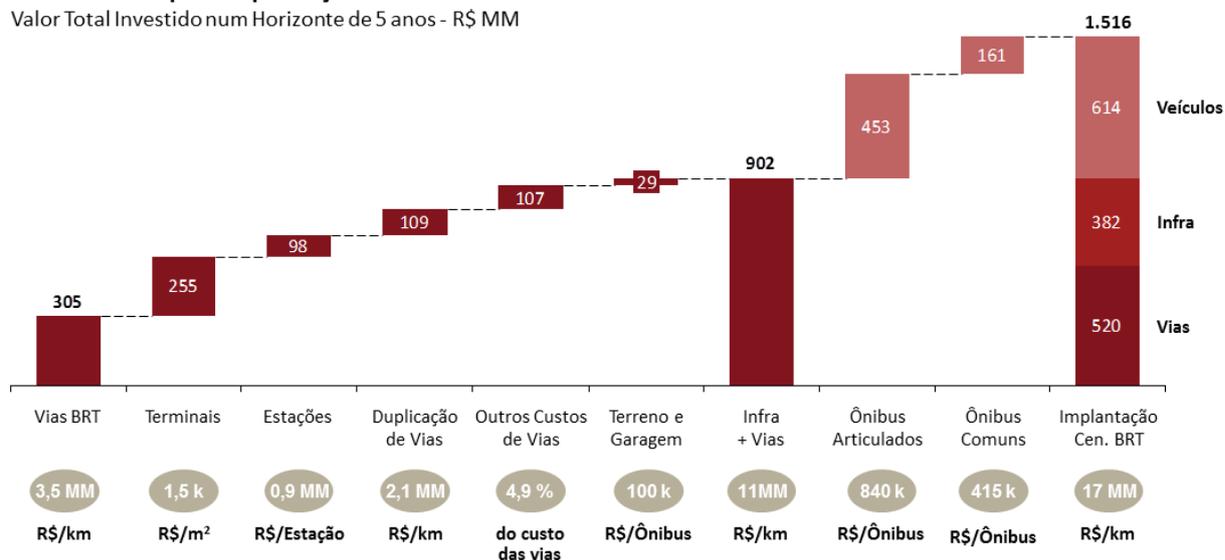


Gráfico 15-1: Investimentos para Implantação do Cenário BRT

Elaboração: PLAMUS

15.1.4 Avaliação financeira

A tabela a seguir sintetiza os principais índices resultantes da análise financeira para o cenário BRT com integração tarifária total. Como pode ser constatado, o cenário ficou longe da estabilidade financeira, com um VPL negativo em R\$ 399,99 milhões, exigindo elevado subsídio por passageiro. Consequentemente, tornou-se necessário analisar alternativas para o modelo tarifário.

Tabela 15-5 – Índices Financeiros – Cenário BRT com integração tarifária total

Índice	Descrição	Valor
OPEX/passageiro (R\$/pass.)	Custo operacional do sistema, sem incluir remuneração do material rodante e da infraestrutura, dividido pelo número total de passageiros, no ano de 2020.	1,94
CAPEX (R\$ bilhões)	Investimento total necessário para implantação da solução.	1,41
TIR (%)	Taxa para a qual o fluxo de caixa resultante do modelo tarifário escolhido é zero.	3,06
VPL financeiro¹ (R\$ milhões)	Valor presente do fluxo de caixa para a taxa de desconto selecionada.	-399,99
Subsídio (R\$/pass.)	Contraprestação, por passageiro pagante, necessária para igualar a TIR à taxa de desconto.	0,23

1 - Taxa de desconto = 6,35%

Elaboração: PLAMUS

15.2 Integração Tarifária Parcial

Após uma análise inicial, optou-se por um modelo com integração tarifária parcial, com um acréscimo de R\$ 0,80 (cerca de 30% do valor da tarifa cheia) para cada transferência realizada. Vale ressaltar que esse valor não é cobrado para transbordos entre veículos realizados internamente ao sistema de BRT, uma vez que o pagamento é feito apenas ao se entrar na estação e não ao subir no veículo. Para avaliar o impacto dessa mudança, o restante das premissas desse cenário foi mantido como o do BRT avaliado anteriormente.

15.2.1 Mobilidade

A preocupação na adoção de um modelo que aumente o custo para o usuário é a possibilidade de reduzir o uso de transporte coletivo e, conseqüentemente, piorar os índices de mobilidade na Grande Florianópolis. De fato, essa redução acontece, como se verifica na Tabela 15-6, mas é relativamente pequena diante dos benefícios financeiros desse cenário. Os impactos nos tempos de viagem e velocidades são também pouco significativos.

Tabela 15-6 – Distribuição de Viagens por Modo de Transporte – Alternativas de Modelo Tarifário

Modo de Transporte	Cenário	2015	2020	2030	2040
Transporte individual	Integração Total	65,35%	57,14%	57,70%	57,21%
	Integração Parcial	65,35%	58,23%	58,29%	58,19%
Transporte coletivo	Integração Total	34,65%	42,86%	42,30%	42,79%
	Integração Parcial	34,65%	41,77%	41,71%	41,81%
Total de Viagens Motorizadas	Ambos	396.748.155	437.517.460	512.135.587	582.684.642

NOTA - Porcentagens referentes apenas às viagens motorizadas

Elaboração: PLAMUS

15.2.2 Arrecadação

A projeção de demanda para o cenário BRT com integração parcial, assim como a receita tarifária projetada são mostradas na tabela seguinte.

Tabela 15-7 – Arrecadação do transporte público – Cenário BRT com integração tarifária parcial

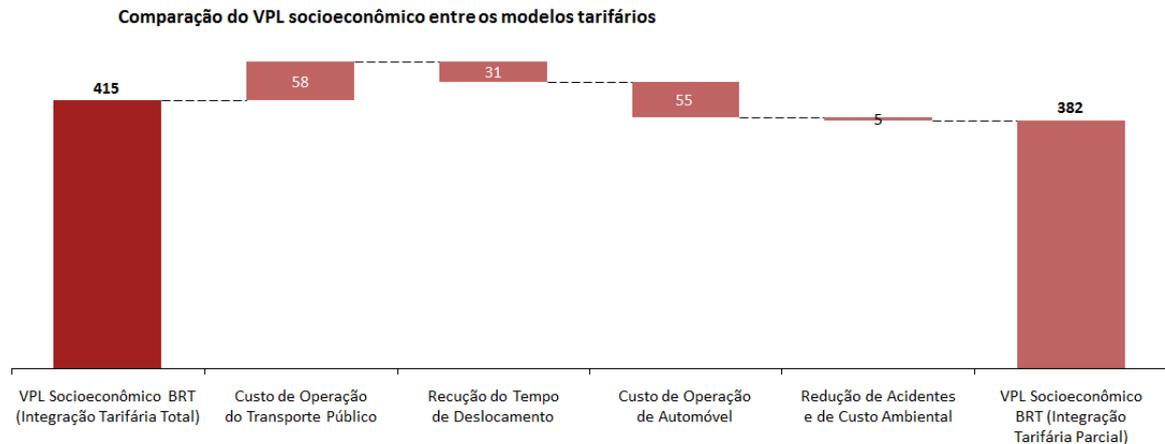
Sistema de Ônibus + BRT	2015	2020	2030	2040
Número de Passageiros Pagantes Total	137.487.782	182.732.074	213.587.668	243.648.810
Tarifa Média (R\$)	3,07	3,07	3,07	3,07
Receita Tarifária (R\$ milhões)	422,09	560,99	655,71	748,00
Receita Acessória (R\$ milhões)	3,20	5,12	5,10	5,75
Receita Bruta (R\$ milhões)	425,29	566,11	660,81	753,75
Impostos sobre Receita Tarifária (R\$ milhões)	(8,48)	(11,28)	(13,18)	(15,03)
Impostos sobre Receita Acessória (R\$ milhões)	(0,44)	(0,70)	(0,70)	(0,79)
Receita Líquida (R\$ milhões)	416,37	554,13	646,93	737,93

NOTA – Cada passagem paga (mesmo que em tarifa parcial) configura um passageiro pagante novo.

Elaboração: PLAMUS

15.2.3 Avaliação Socioeconômica

Como esperado, essas alterações levam a uma diminuição dos benefícios socioeconômicos, como se observa no Gráfico 15-2, onde se compara o VPL socioeconômico do Cenário BRT com integração total ao do BRT com integração parcial. Observa-se, no entanto, que essa redução é muito pequena.



NOTA - Valor Presente em R\$ milhões, custo de capital = 12%

Gráfico 15-2: Comparação do VPL Socioeconômico – Alternativa de Modelo Tarifário

Elaboração: PLAMUS

15.2.4 Avaliação Financeira

A mudança do modelo tarifário eleva a tarifa média do sistema de R\$2,65 para R\$3,07, o que é suficiente para deixar o VPL financeiro próximo de zero, além de melhorar substancialmente os outros indicadores comparáveis entre os cenários, mostrados na tabela a seguir.

Tabela 15-8 – Índices Financeiros Comparáveis – Alternativa de Modelo Tarifário

Índice	Integração Total	Integração Parcial
Tarifa Média	2,65	3,07
TIR (%)	3,06	9,21
VPL financeiro ¹ (R\$ milhões)	(399,99)	334,92
Subsídio (R\$/pass.)	0,50	Não é necessário

¹ Taxa de desconto = 6,35%, obtida a partir do cálculo usando-se a taxa livre de risco ($R_f = 2,7\%$), o β do setor de transportes ($\beta = 0,83$), prêmio de risco de mercado ($PRM = 6,8\%$), prêmio de risco país ($PRP = 2,5\%$) – através da fórmula: $Ke = R_f + \beta * PRM + PRP$.

Elaboração: PLAMUS

15.2.5 Recomendação

Diante do equilíbrio financeiro observado, recomenda-se a adoção de integração tarifária parcial.

16 RECOMENDAÇÃO PARA A GRANDE FLORIANÓPOLIS

16.1 Alternativas Selecionadas

Após a definição do modo de transporte para o sistema troncal e a priorização das propostas complementares, a proposta de solução para a mobilidade da Grande Florianópolis inclui as seguintes ações:

- Estruturação do sistema BRT e revisão geral do sistema de transporte coletivo;
- Planejamento urbano visando o Desenvolvimento Orientado ao Transporte;
- Gestão da Demanda, com implantação de restrição das áreas de estacionamento;
- Integração tarifária parcial com cobrança de adicional de tarifa de R\$ 0,80;
- Expansão da capacidade viária em pontos específicos;
- Implantação de sistema de Transporte Aquaviário como modo complementar;
- Priorização de modos não motorizados; e
- Reestruturação do transporte de carga.

Com relação à expansão da capacidade, foram incorporadas às recomendações finais as seguintes ampliações viárias:

- Ligação entre o futuro Contorno Rodoviário e a BR-101, pois, além de sua complementariedade ao sistema viário e boa interação com a implantação do sistema BRT, implica em investimentos significativamente inferiores aos necessários para construção do túnel na Lagoa, da nova ponte ou da Av. Beira Mar Norte de São José; e
- Ampliação da capacidade das principais vias por onde passa o BRT (BR-282, BR-101, SC-401 e SC-405), de forma a manter a capacidade atualmente disponível para o modo individual.

Todas essas propostas se baseiam na existência de uma organização institucional que permita a gestão integrada do sistema, ou seja, a SUDERF.

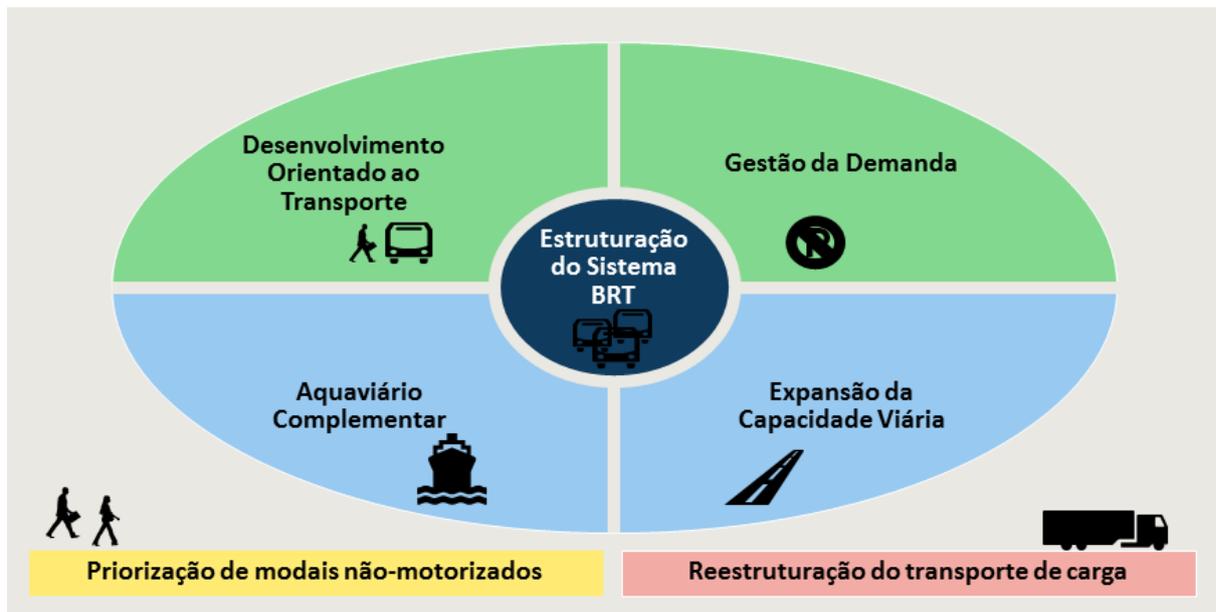


Figura 16-1 – Consolidação das Propostas para a Grande Florianópolis

Elaboração: PLAMUS

16.2 Recomendações para efetivação do Desenvolvimento Orientado ao Transporte

O PLAMUS preconiza como fundamental a implantação de políticas que direcionem e ordenem o desenvolvimento urbano de maneira estruturada pela rede proposta de transporte coletivo metropolitano de média capacidade, fazendo-o de forma adequada ao incentivo aos modos não motorizados de deslocamento. Assim, torna-se necessário indicar diretrizes e ações para a discussão, no âmbito dos municípios da Grande Florianópolis, de revisões em suas legislações urbanísticas com vistas ao reequilíbrio regional da distribuição das atividades urbanas, o enfrentamento da segregação socioespacial e a qualificação dos espaços de circulação na cidade.

O foco dessas ações são os bairros nas áreas de influência da rede metropolitana de transporte coletivo de média capacidade, onde a ampliação projetada da acessibilidade deve ter seu aproveitamento maximizado com usos mistos, controlando tendências de valorização imobiliária exacerbada e garantindo a qualidade do espaço urbano que incentive o uso do transporte coletivo e dos modos não motorizados.

Por outro lado, o PLAMUS propõe também ações que se relacionam à estruturação do desenvolvimento urbano de glebas ainda não urbanizadas no continente, tratando este item também das diretrizes e estratégias para tal, segundo os princípios de crescimento inteligente e orientado pelo transporte coletivo.

16.2.1 Parâmetros Urbanísticos

A legislação urbanística utiliza, como instrumentos básicos de ordenamento da ocupação urbana, parâmetros como taxa de ocupação (porcentagem da área de terreno que pode ser ocupada pela projeção da edificação), índice de aproveitamento (potencial construtivo de cada lote em relação à área de terreno), gabarito máximo de altura, normas para o parcelamento do solo, entre outros. Além disso, o zoneamento indica quais os usos permitidos em cada porção dos municípios, definindo zonas de acordo com as possibilidades de atividades residenciais, não residenciais, de interesse ambiental e preservação de patrimônio, além das áreas reservadas ao uso rural e à expansão urbana.

A legislação urbanística atual apresenta pontos a serem discutidos em uma perspectiva concentrada nas estratégias para direcionamento do desenvolvimento urbano junto às redes e polos de transporte, aliada a uma iniciativa voltada para incremento do número de empregos nos municípios da porção continental da Grande Florianópolis, pela ocupação estruturada das áreas ainda não urbanizadas.

É fundamental corrigir um problema primário do zoneamento atual nos municípios conurbados da Grande Florianópolis, qual seja, a dispersão de lotes com altos índices de aproveitamento, e o espalhamento de potencial construtivo que resultam na possibilidade legal do adensamento por todo o território. Ainda que os recentes planos diretores da capital e de Biguaçu tenham criado zonas com alto potencial junto a eixos viários estruturais, diversas áreas afastadas desses corredores também têm índices de aproveitamento muito atraentes à atividade imobiliária, o que dispersa demasiadamente o adensamento construtivo e incentiva novos empreendimentos fora da área de influência dos corredores de transporte coletivo de média capacidade propostos pelo PLAMUS.

Além da dispersão do potencial construtivo, os baixos valores de outorga onerosa do direito de construir, cobrados para o alcance do índice de aproveitamento máximo dos lotes, trazem um problema às administrações municipais: a contrapartida financeira obtida pelas prefeituras com o adensamento construtivo não é suficiente para cumprir seu papel de financiar intervenções na cidade ou recuperar parte da mais-valia urbana decorrente de ações municipais. Além disso, tais valores baixos tornam esses terrenos concorrentes de potenciais perímetros de operações urbanas que objetivem a dinamização de porções específicas da cidade onde houver interesses estratégicos, especialmente aqueles voltados ao adensamento junto a corredores e polos de transporte coletivo.

Assim, é fundamental que o dispositivo legal que regulamenta o uso do solo seja revisto nos planos diretores dos municípios de Palhoça, São José, Biguaçu e Florianópolis, de modo a compatibilizá-lo com uma estratégia de adensamento seletivo. Os municípios devem definir os potenciais construtivos de maneira dirigida, de modo a permitir que somente zonas na área de influência da rede metropolitana estrutural de transporte coletivo de média capacidade possam ter seu uso intensificado, uma vez que nelas haverá capacidade real de apoio ao adensamento.

16.2.2 Previsão de Áreas de Intervenção Urbana nos Planos Diretores para dinamização de áreas de influência do transporte coletivo

A definição de perímetros em que poderá ocorrer adensamento em virtude de aumento da capacidade de transportes, pela implantação da rede metropolitana estrutural de transporte coletivo de média capacidade, não pode ocorrer sem a adequação física dos espaços públicos dessas porções da cidade ao incremento de residentes e atividades econômicas. Tal adequação relaciona-se à qualificação, tanto dos espaços de circulação (calçadas, sistema viário, etc.), quanto dos equipamentos públicos que apoiam a vida cotidiana dos residentes, como escolas, postos de saúde, parques, entre outros.

Serão necessários terrenos para abrigar novos equipamentos públicos, planejamento relativo à demanda futura por matrículas escolares e unidades de saúde, definição de áreas verdes e de lazer, projetos habitacionais, entre outros temas que demandem planificação em escala local, objetivando a qualificação da vida urbana.

Para o atendimento dessa demanda existem os instrumentos urbanísticos previstos pelo Estatuto da Cidade (Lei 10.257 de 10 de julho de 2001), que indicam à Administração Municipal diversas maneiras de promover transformações no território, inclusive por meio de parcerias com a iniciativa privada. Destacam-se, entre os instrumentos listados no Artigo 4º da Lei 10.257, a instituição de zonas especiais de interesse social, o parcelamento, edificação ou utilização compulsórios, o direito de superfície, o direito de preempção, a outorga onerosa do direito de construir e de alteração de uso, o consórcio imobiliário e as operações urbanas consorciadas.

Para que tais instrumentos sejam passíveis de aplicação, devem estar previstos nos Planos Diretores Municipais, o que já ocorre nos municípios que serão diretamente beneficiados com as redes de transporte metropolitano propostas. Entretanto, tal previsão existe somente de forma conceitual, ou seja, não são definidos os objetivos específicos a serem alcançados com a instituição desses mecanismos legais, nem os perímetros sujeitos à incidência de tais instrumentos. Esses perímetros, denominados Áreas de Intervenção Urbana – AIU, constituem a institucionalização de unidades de projeto que possibilitem à municipalidade promover o planejamento de intervenções e alterações de legislação para o alcance de objetivos específicos.

Assim, recomenda-se que os processos de revisão dos Planos Diretores Municipais levem em conta a existência de centralidades potenciais vinculadas às estruturas de transporte coletivo propostas, para nelas definir parâmetros urbanísticos e projetos que dinamizem e qualifiquem essas áreas em que haverá ampliação da acessibilidade. Tal diretriz tem como premissa o fato de que todo ponto de acesso à rede de transportes regional deve ser objeto de planejamento e projeto, tanto relacionado à acessibilidade aí disponível, quanto pela busca do pleno aproveitamento dos investimentos feitos pelo Estado na qualificação da mobilidade no território.

16.2.3 Operações Urbanas Consorciadas

No processo de condução da evolução do uso do solo urbano, poderão também ser realizadas operações urbanas consorciadas.

No programa básico de ocupação da área, a municipalidade define a extensão das transformações que ali deseja implantar, o que inclui o volume de novas construções adequadas ao alcance do número de empregos e residentes previstos. O uso do potencial construtivo planejado para cada setor de uma operação urbana vincula-se ao uso de certificados de potencial adicional de construção (CEPACs), comercializados pelo gestor público de acordo com sua estratégia de arrecadação e livremente negociados, ainda que conversíveis em direito de construir unicamente na área objeto da operação.

Diferentemente do instrumento padrão da outorga onerosa do direito de construir, vigente nos locais da cidade em que se pode construir além do coeficiente de aproveitamento básico, os recursos obtidos pelo Poder Público municipal na alienação de CEPACs devem ser aplicados exclusivamente dentro do perímetro da própria operação urbana consorciada.

Vale destacar, finalmente, que a Lei nº 13.089 de 2015 (Estatuto da Metrópole), incluiu no Estatuto da Cidade dispositivo prevendo que, nas regiões metropolitanas ou nas aglomerações urbanas instituídas por lei complementar estadual, poderão ser realizadas operações urbanas consorciadas interfederativas, aprovadas por leis estaduais específicas. Isso representa grande oportunidade para o planejamento em escala metropolitana na Grande Florianópolis, tendo em vista as novas estruturas institucionais em implantação pelo Governo de Santa Catarina na organização da Região Metropolitana.

16.2.4 Diretrizes para novos arruamentos: alinhamento viário e ampliação do sistema de circulação, regras de parcelamento do solo e tratamento das servidões

A revisão de um Plano Diretor Municipal também é uma oportunidade de sistematizar propostas de alterações na organização do sistema de circulação na cidade, tanto pela definição de hierarquia viária quanto por proposição de abertura, prolongamento e alargamento de logradouros. Nesse sentido, as ações relativas ao arruamento necessárias para viabilizar propostas do PLAMUS são as listadas abaixo:

- **Alinhamento viário:** a lei de alinhamento viário dos municípios deverá ser alterada para incluir os alargamentos ou reserva de faixas não edificantes necessários à implantação de estruturas de mobilidade, tanto nas áreas já ocupadas das cidades, quanto nas glebas ainda não urbanizadas, de modo que futuros loteamentos e construções respeitem o espaço destinado aos eixos viários estruturantes, necessários à conexão entre os municípios metropolitanos, e aos preceitos de incentivo aos transportes não motorizados (ciclovias e vias de pedestres) e ao transporte coletivo.
- **Lei Municipal de Parcelamento do Solo:** os parâmetros para novos loteamentos devem incluir dispositivos que qualifiquem o desenho viário dos futuros bairros, tendo em vista a mobilidade por transporte não motorizado e transporte público na escala local, com limites para tamanho de

quarteirões (faces de quadra menores que 150 metros), proibição de servidões (aumento da conectividade do viário local), requisitos mínimos para calçadas e travessias, obrigatoriedade de implantação de ciclovias e respeito à plena conexão dos novos bairros com o entorno, de modo a não se tornarem entraves à acessibilidade regional.

- **Tratamento viário e urbanístico das servidões:** a falta de boa conectividade viária, resultante do extenso uso do modelo de urbanização baseado em servidões, afeta tanto o trânsito de veículos (individuais ou coletivos) quanto de pedestres, em várias regiões da Grande Florianópolis. Fica evidente a necessidade de abertura de novas vias para criar alternativas. Nesse sentido, planos de abertura de novas vias elaborados em parceria com os moradores dessas áreas são fundamentais para que tais intervenções sejam planejadas de modo sintonizado com as necessidades e anseios dos residentes, fortalecendo assim a democracia participativa.

16.2.5 Terminais de transporte coletivo como unidades de projeto urbano

Os terminais da rede de transporte coletivo proposta para a Grande Florianópolis configurarão locais privilegiados na cidade pois, ao oferecer acesso ao sistema de transporte metropolitano, farão parte do cotidiano de milhares de pessoas, tornando-se espaços urbanos com enorme potencial para intensificação de uso de suas áreas internas, de seu entorno e até de seu espaço aéreo.

A qualificação das funções metropolitanas de transporte das estações enseja ampliação nas possibilidades de uso local desses equipamentos, tanto com atividades de apoio aos usuários, quanto com o aproveitamento econômico propiciado pelo volume desses passageiros. Além disso, a exploração de áreas para novos negócios incrementa as possibilidades de fontes de receitas acessórias à gestora do sistema de transporte público, podendo se transformar em investimentos na própria rede de transportes, sendo assim uma forma de a Administração Pública se apropriar de parte da valorização que ela própria gera na cidade.

Diante disso, são propostos pelo PLAMUS os seguintes tipos de iniciativas para aproveitamento do potencial dos terminais de transporte coletivo na Grande Florianópolis:

Entorno

- **Operações Urbanas:** adensamento de residentes e empregos na área de influência do equipamento de mobilidade, com retorno financeiro da mais valia urbana gerada pela ampliação da acessibilidade local;
- **Áreas de Intervenção Urbana:** definição de perímetros de requalificação urbanística, de forma a promover melhorias do espaço público no acesso ao equipamento de transporte metropolitano (qualificação de calçadas, acessibilidade universal, vegetação para sombreamento de caminhos e travessias semaforizadas para pedestres); e

- **Zonas Especiais de Interesse Social:** criação de garantia de inclusão de populações de baixa renda com acesso direto ao transporte coletivo, além de atenuação de processos de valorização imobiliária.

Espaço interno

- **Concepção arquitetônica dos terminais:** os equipamentos de acesso ao sistema de transportes devem ser elementos referenciais na paisagem, levando qualidade arquitetônica aos bairros, segundo o princípio de que obras públicas devem ter alta performance, durabilidade e impacto positivo na vizinhança;
- **Concepção dos espaços de circulação e de permanência:** oferta de espaços comerciais para apoio ao usuário do sistema de transportes, superando o simples aproveitamento de espaços ociosos, para de fato qualificar a experiência espacial dos passageiros em transbordo; e
- **Destinação de espaços privilegiados para implantação de equipamentos sociais:** instalação de creches, postos de saúde, assim como praças de atendimento de serviços públicos ao cidadão (procedimentos para obtenção de carteira de identidade, seguro-desemprego, inscrição em programas sociais, postos do Detran, da Justiça Eleitoral, do Juizado de Pequenas Causas e similares).

Espaço aéreo

- **Uso do espaço aéreo dos terminais para edificações variadas:** construções públicas ou privadas, como universidades, edifícios de escritórios, órgãos da Administração Direta ou Indireta, centros de compras, equipamentos culturais e edifícios de habitação social (inclusive aluguel social); e
- **Utilização de instrumentos jurídicos adequados:** concessão, PPP, direito de superfície, etc.

16.2.6 Outros instrumentos de política urbana para desenvolvimento sustentável

Além das questões formais referentes aos parâmetros urbanísticos e áreas de intervenção urbana, tratados anteriormente, é fundamental destacar princípios de urbanismo que devem estar presentes no planejamento e no projeto dessas áreas, de modo que o padrão de ocupação futuro resulte em cidades mais equilibradas do ponto de vista da mobilidade urbana e dos aspectos socioambientais.

Mistura de classes sociais

As Administrações Municipais precisam estar atentas a eventuais processos de segregação socioespacial (elitização e valorização imobiliária exacerbada ou criação de guetos de baixa renda) resultantes da implantação dos corredores de transporte metropolitano e seus respectivos projetos urbanos, uma vez que a ausência da mistura de classes de renda é bastante prejudicial à mobilidade urbana, pelos

desequilíbrios que geram no desempenho da rede de transportes, além de ser sintoma e causa de inequidade, incoerente com uma sociedade democrática. Locais com alta concentração de renda tendem a ter uma divisão modal com predomínio de viagens por modo individual motorizado, dificultando a implantação de sistemas coletivos eficientes, enquanto a periferização dos habitantes de baixa renda distancia os residentes das oportunidades de trabalho e estudo, as quais tendem a se localizar onde a renda é mais alta, aumentando a pendularidade dos deslocamentos.

Torna-se fundamental, pois, que as políticas urbanas de adensamento incluam instrumentos de promoção de mistura de classes sociais, como os listados a seguir:

- Definição de Áreas de Interesse Social nos perímetros das áreas de intervenção urbana, articuladas ao Plano Municipal de Habitação;
- Permissão de aumento de potencial construtivo condicionada à diversificação das tipologias, metragem e padrões de acabamento das unidades em um mesmo empreendimento, segundo proporção definida pela administração municipal;
- Implantação de unidades habitacionais para projetos de aluguel social; e
- Restrição do número máximo de vagas de garagens por unidade, permitindo inclusive que parte dos apartamentos não tenha vaga de estacionamento.

Mistura de usos

A diminuição da segregação entre as áreas residenciais e a localização da atividade econômica tem o potencial de reduzir a pendularidade dos deslocamentos diários - e conseqüentemente seu peso na operação do transporte coletivo e no uso do sistema viário -, aumentar o índice de renovação de passageiros nos veículos coletivos e promover os modos não motorizados de transporte, pois aumenta a probabilidade de acesso a empregos e serviços a curtas distâncias das residências. Para fomentar o uso misto, as prefeituras podem incluir em seus códigos municipais de obras e de tributos alguns parâmetros específicos para as áreas de intervenção urbana objeto de dinamização, como:

- **Características edilícias:** incentivos / exigência de área mínima destinada a comércio no térreo de edifícios comerciais ou residenciais, aumento de área de passeio na testada do lote, com recuo coberto sob projeção dos andares superiores construídos sobre pilotis, criação de passagens livres para pedestres no térreo de edifícios comerciais, de modo a criar caminhos alternativos cobertos dentro das quadras, assim como definição de estoque potencial de construção adicional equilibrando a criação de áreas comerciais e residenciais; e
- **Incentivos fiscais:** para promover os tipos de usos não residenciais planejados para cada área de intervenção urbana, podem ser definidas reduções de alíquotas nos tributos ou taxas municipais (ISS, IPTU, alvarás, licença de funcionamento) e estaduais (ICMS) para atividades específicas que sejam definidas como prioritárias ou estratégicas em cada região do município, de acordo com o projeto municipal para cada centralidade a ser dinamizada.

16.2.7 Desenvolvimento do Continente

Além da estruturação viária planejada pelo PLAMUS, na estratégia de desenvolvimento urbano proposta – o chamado “Cenário Orientado” – é proposta a criação de uma nova centralidade multiuso junto aos nós que seriam formados no entroncamento da SC-281 com as duas novas linhas Norte-Sul de BRT que estruturariam a ocupação da região e configurariam conexão alternativa à BR-101 entre Palhoça, São José e Biguaçu, além da implantação de outras centralidades industriais e logísticas que incentivariam o desenvolvimento do continente.

O desenvolvimento da parte continental da Grande Florianópolis implica ações efetivas da administração estadual na dinamização desses territórios, listadas a seguir.

- Implantação de grandes equipamentos públicos para atração de população e empregos;
- Descentralização dos polos tecnológicos; e
- Incentivos fiscais para promover os tipos de usos não residenciais planejados nas futuras áreas de desenvolvimento no continente.

São propostas três novas centralidades para a Grande Florianópolis: uma, de caráter multiuso, no Município de São José, e outras duas ancoradas por polos industrial e logístico, uma no município de Biguaçu próxima a Antônio Carlos, junto ao entroncamento da rodovia SC-407 com o futuro Contorno Rodoviário, e outra no município de Palhoça, junto ao entroncamento da rodovia BR-101 com o futuro Contorno Rodoviário.

A seguir descrevem-se as características da centralidade multiuso proposta para o Município de São José.

Centralidade 1: Polo Multiuso em São José

Nas análises feitas pelo PLAMUS para a estruturação de áreas ainda não urbanizadas e com potencial ao adensamento nos municípios metropolitanos do continente, destacou-se a região de São José, junto à rodovia SC-281 (antiga SC-407), tanto pela acessibilidade representada por tal via (que será conectada ao futuro Contorno Rodoviário), quanto pela extensão das glebas disponíveis nos arredores do Aeroclub de Santa Catarina e do bairro Nova São José. Na Figura 16-2 apresenta-se a localização da centralidade proposta.

Sugere-se, assim, a indução de uma nova centralidade a nordeste do bairro planejado Pedra Branca, ancorada por polo multiuso (residencial, comércio e serviços diversificados), estruturada por sistema viário a ser implantado, aqui denominado de Sistema Trinário, constituído de um eixo central exclusivo para transporte coletivo operando com BRT, pedestres e ciclistas, e dois eixos laterais com fluxo em sentido único para o tráfego misto.

Nesse sistema, a distância entre as vias é de 60 metros, criando uma relação de complementariedade entre as três paralelas. A via exclusiva para transporte coletivo e para o não motorizado cria um ambiente comunitário e de encontro, e as vias paralelas, operando em apenas um sentido, permitem que o tráfego circule em ruas mais estreitas com maior segurança viária e melhor desempenho do sistema.

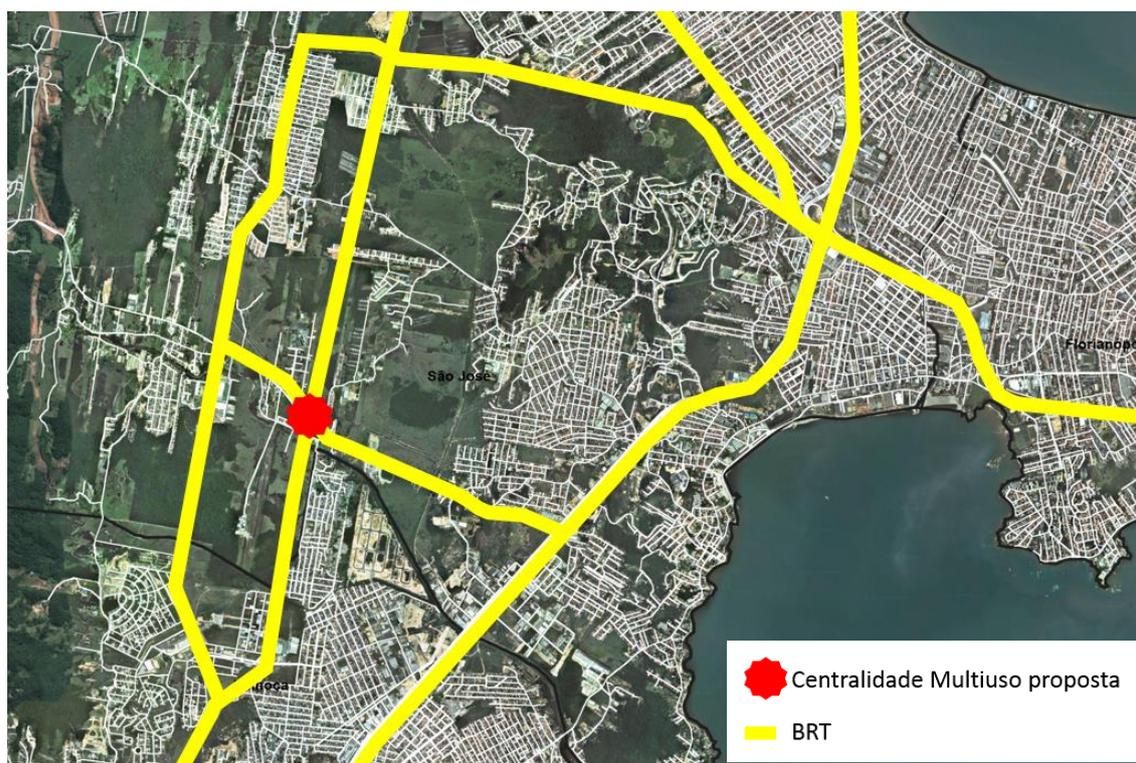


Figura 16-2: Localização da Centralidade Multiuso Proposta

Elaboração: PLAMUS.

No sentido Leste-Oeste, as ruas de concentração de fluxo de veículos são implantadas a uma distância variando de 250 a 300 metros, com duas vias intermediárias estreitas (12m entre a testada dos lotes) com prioridade para o transporte não motorizado, onde o fluxo de veículos motorizados é permitido com uma velocidade máxima de 20 km/h e sem delimitação do leito carroçável. Nessas vias com prioridade para o transporte não motorizado, cafés e restaurantes podem colocar mesas nas ruas, criando um ambiente animado, como em muitas cidades do mundo que valorizam a fruição do espaço público. O comércio pode ser incentivado a promover recuo de fachada no andar térreo, dando melhor proteção aos pedestres. O padrão geral de urbanização deverá obedecer critério de largura mínima de calçada de 2,5 m, arborização, cabeamento subterrâneo e controle de espaço para estacionamento de veículos. A Figura 16-3 e a Figura 16-4 ilustram a proposta descrita.

Essa área apresenta, entretanto, fragilidades ambientais que demandam a criação de instrumentos institucionalizados de preservação. Estas fragilidades são relacionadas à suscetibilidade a inundações na bacia dos rios Maruim, Forquilhas e Potecas, uma vez que as marés influenciam o escoamento fluvial, fazendo com que o rio transborde e ocupe suas várzeas. Além de adequar a indicação de áreas propícias ao adensamento, a fragilidade ambiental leva o PLAMUS a sugerir a criação de área de proteção ambiental metropolitana junto ao vale do Rio Forquilhas, com implantação de parque ecológico e respectivos mecanismos de proteção à área envoltória, para evitar a ocupação predatória da área suscetível a inundações, qualificando a urbanização estruturada proposta.

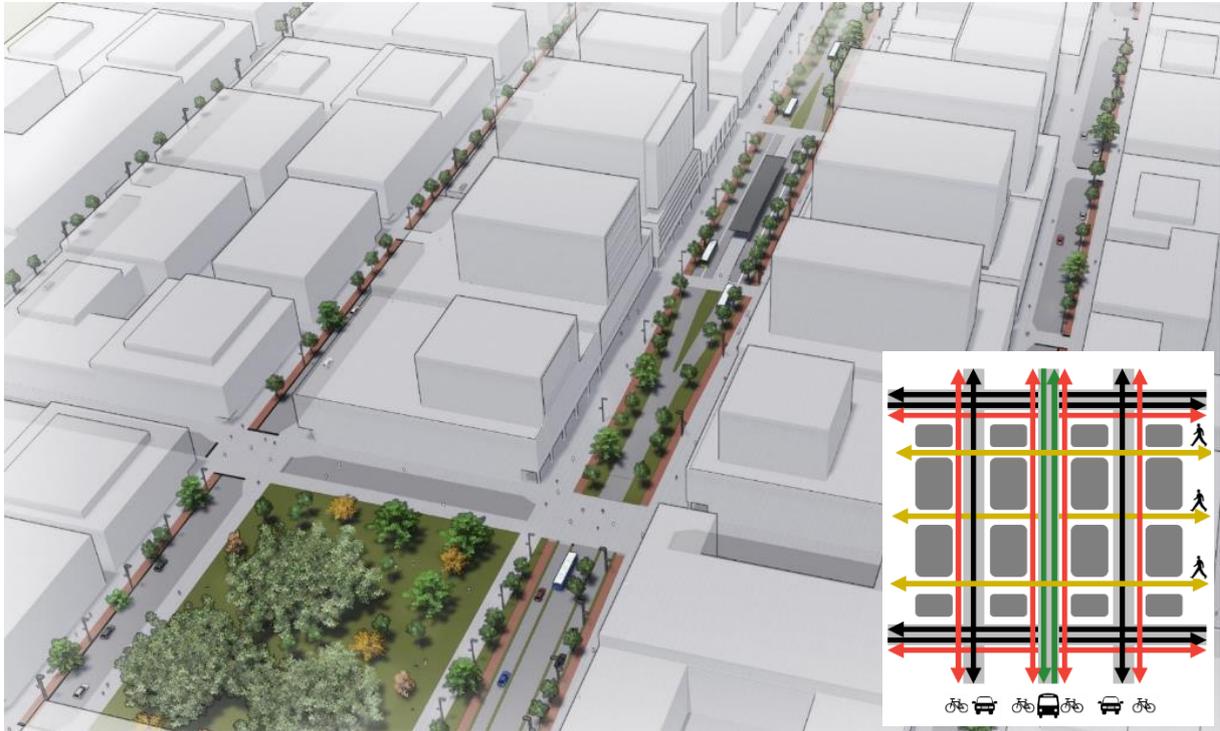


Figura 16-3: Conceito para implantação do sistema trinário

Elaboração: PLAMUS.



Figura 16-4: Ilustração do espaço público da via exclusiva para transporte coletivo e não motorizado

Elaboração: PLAMUS.

16.3 Priorização de Modos Não Motorizados

16.3.1 Requalificação do Sistema Viário

A priorização dos modos não motorizados passa pela requalificação do sistema viário que inclui os conceitos de Ruas Completas, Zonas 30, calçadas contínuas e ainda a implantação de ciclovias e alteração do projeto e uso de algumas vias de grande importância.

Ruas Completas

Em uma metodologia de planejamento integrado, as vias arteriais podem e devem se adensar, porém sua geometria precisa incorporar espaços para que todos os usuários (veículos motorizados, não motorizados e pedestres) se locomovam com segurança e conforto. Para tanto, seu projeto deve incluir calçadas largas, ciclovias e espaços exclusivos para circulação de transporte coletivo. Sua velocidade é determinada, não só pela sinalização, mas também pelo seu desenho e tipo de pavimento. O conceito prevê espaços para o trânsito de bicicletas, proporciona melhores condições de uso do transporte público e privado, permite um deslocamento a pé mais confortável, além de criar áreas de convivência para as pessoas. A esta concepção de via dá-se o nome de Rua Completa, como ilustrado na Figura 16-5.

O PLAMUS propõe uma rede de Ruas Completas baseada nas características de uso e potencialidades existentes nas localidades, considerando os usuários de sistema de transporte coletivo e não motorizados como prioridade. Em última instância recomenda-se que todas as vias arteriais devam se tornar em algum momento uma Rua Completa, embora o ideal fosse que sua concepção já as previsse como tal. A rede de Ruas Completas é apresentada no volume II e ilustrada na Figura 16-7 e na Figura 16-8.



Figura 16-5: Exemplo de Rua Completa em Nova York.

Fonte: *Urban Street Design Guide, National Association of City Transportation Officials*

Zonas 30

Outras situações que necessitam de intervenção para adequação de projeto viário são as ruas com função de atendimento predominante ao tráfego local e com grande fluxo de pedestres devido a comércio, parques, etc. Para estes casos o PLAMUS apresenta o conceito de Zona 30, ou seja, vias cuja velocidade máxima deve ser de 30 km/h, condizente com uma convivência harmoniosa entre os deslocamentos motorizados e aqueles realizados a pé ou por bicicleta. A limitação da velocidade é garantida, não só pela sinalização da via, mas também por medidas de *traffic calming*, como faixas de pedestres elevadas (lombo-faixas), *chicanes*, mudança de textura e cor do pavimento e diminuição do leito carroçável.

Recomenda-se implantar Zonas 30 em locais em que haja conflito real ou latente entre pedestres e ciclistas e o fluxo de veículos motorizados, como em áreas comerciais, próximo a escolas e até em bairros predominantemente residenciais. A principal função de uma Zona 30 é promover a segurança de pedestres e ciclistas com relação ao tráfego automotor. As Zonas 30 não devem ser implantadas em vias que tenham função de passagem ou conexão entre bairros.

Na Figura 16-6 apresenta-se um exemplo de Zona 30. A proposta de Zonas 30 para a Grande Florianópolis consta do Volume II, anexo a este relatório, e é ilustrada na Figura 16-7 e na Figura 16-8.



Figura 16-6 - Exemplo de Zona 30 em Amsterdam, Holanda

Fonte: Maurício Feijó Cruz. Acervo Logit.

Calçadas Contínuas

Reforçando que os cruzamentos são áreas preferenciais para os mais vulneráveis e que os veículos devem diminuir a velocidade como forma de respeito ao pedestre, o PLAMUS recomenda que nos cruzamentos em zonas de maior fluxo de passantes (áreas centrais e zonas comerciais) as calçadas estejam no mesmo nível que o leito carroçável, mantendo seu nível contínuo para os pedestres nas intersecções viárias (conceito de calçada contínua). A construção de uma rede de calçadas contínuas representa, assim, uma cidade humanizada que respeita valores sociais elevados de inclusão de todos e de respeito à vida.

Quanto ao dimensionamento das calçadas, a NBR 9050/2004 estabelece uma largura mínima de 1,5m para a livre circulação de pedestres, sendo que tal largura deve ser compatível com o volume de usuários e as características do uso do solo. Em grande parte das áreas urbanas do Brasil essa norma não é respeitada e, na Grande Florianópolis, não é diferente. O que se vê normalmente são calçadas muito estreitas (com menos de um metro de largura) ou mesmo inexistentes.

Gestão do espaço aéreo e subterrâneo das calçadas

Para a garantia do desempenho das calçadas, o PLAMUS propõe ações relativas à gestão da utilização de seu espaço aéreo e subterrâneo, de modo a evitar conflitos e interferências nos trajetos utilizados pelos pedestres, e reduzir a poluição visual urbana. Nesse sentido, são indicados estudos e projetos para organização dos seguintes elementos:

- Unificação de suportes à sinalização viária (postes necessários a placas indicativas de trânsito, informações turísticas, nome de logradouros, etc.), de modo a reduzir o número de objetos implantados nas calçadas;
- Estímulo à implantação de redes subterrâneas de gás natural, reduzindo a movimentação de caminhões de entrega de gás, especialmente nas regiões centrais;
- Planejamento da arborização urbana para sombreamento de passeios e melhoria do microclima, sempre com espécies nativas indicadas ao meio ambiente urbano e de forma adequada ao crescimento da vegetação (copas acima da altura média dos transeuntes e com espaço para desenvolvimento de raízes) e à inserção no espaço público (interferência com postes de iluminação, fiação área, placas de sinalização, pontos de inspeção, instalações subterrâneas, mobiliário urbano e afastamento de esquinas);
- Enterramento de fiação elétrica e redes de cabeamento de telecomunicações, com criação de “valas técnicas” que facilitem atividades de manutenção;
- Implantação de sistema de iluminação pública visando ao conforto e segurança de pedestres, inclusive nas faixas de travessia; e
- Criação de cadastros de interferências subterrâneas, facilitando intervenções futuras no sistema viário.

Transformação de rodovias em Avenidas Urbanas

O PLAMUS propõe a utilização da BR-101 para a implantação de eixo estrutural de transporte coletivo por BRT, o que implicaria a transformação de 15,7 km da rodovia em avenida urbana após a implantação do Contorno Rodoviário. O projeto de intervenção para a criação dessa nova avenida metropolitana deve incluir todas as facilidades do conceito de Rua Completa, porém com uma geometria mais generosa devido à grande largura do logradouro.

Além da BR-101, foram selecionados trechos urbanos de rodovias estaduais na Ilha de Santa Catarina para adequação ao conceito de Ruas Completas, uma vez que são estruturas cujos usos lindeiros demandam que sua forma seja coerente com as atividades urbanas que ali ocorrem.

Na Tabela 16-1 apresentam-se as extensões de cada tipo de intervenção de requalificação do sistema viário proposto pelo PLAMUS, ilustradas na Figura 16-7 e na Figura 16-8, cujos detalhes podem ser encontrados no Volume II, anexo a este relatório.

Tabela 16-1 - Extensão da proposta de intervenção

Tipologia	Extensão (km)
Zona 30	31,03
Rua Completa	146,64
BR-101	15,7
TOTAL DE INFRAESTRUTURA A SER QUALIFICADA	193,37

Elaboração: PLAMUS.

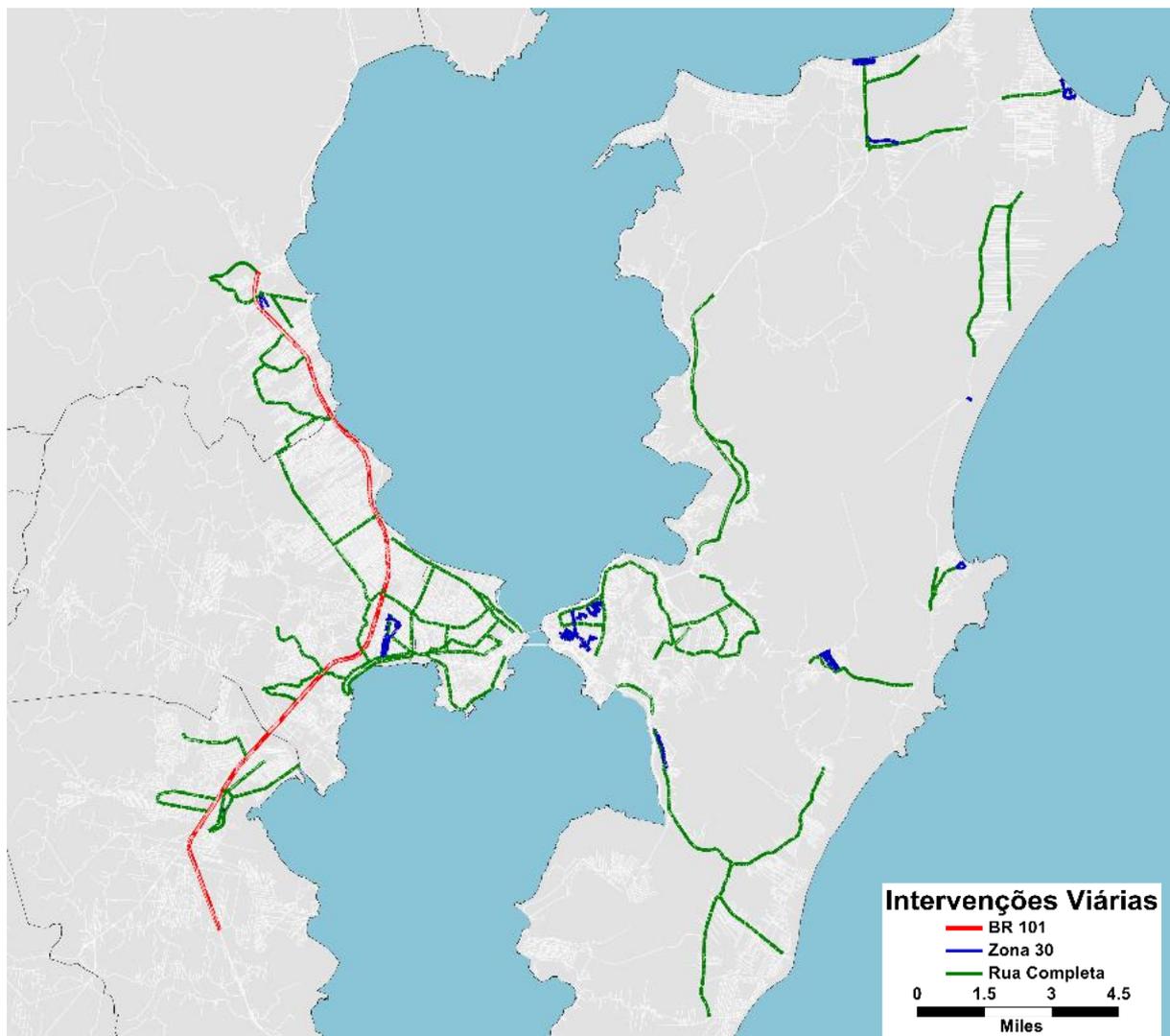


Figura 16-7 - Proposta de intervenção para requalificação do espaço viário

Elaboração: PLAMUS.

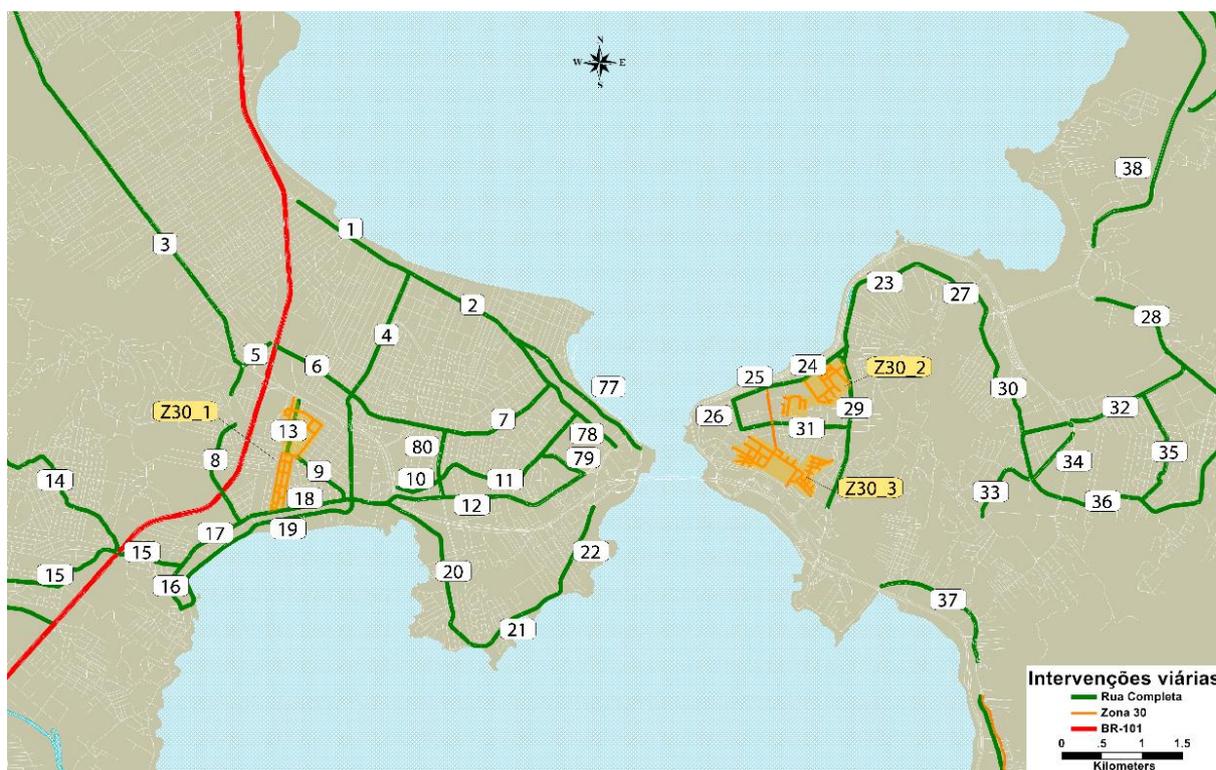


Figura 16-8: Requalificação do espaço viário - São José e Centro de Florianópolis

Elaboração: PLAMUS.Proposta de Rede Cicloviária

Com base no diagnóstico da infraestrutura cicloviária disponível na RMF, o PLAMUS organizou sua proposta de expansão da rede cicloviária na Grande Florianópolis para um horizonte de dez anos, com ações imediatas, ligações internas nos bairros e conexões regionais. O projeto da rede cicloviária metropolitana foi discutido amplamente com grupos de ciclistas da região, onde o número de usuários desse meio de locomoção é grande e crescente.

Para implantação imediata, foi proposta a complementação básica da rede cicloviária existente, evitando interrupções abruptas que representam trechos perigosos para os ciclistas. Com a construção de pequenos trechos é possível consolidar uma rede coesa e segura. Para implantação num prazo de cinco anos, foram propostas redes cicloviárias intrabairros, que permitirão deslocamentos curtos e médios, com o principal intuito de incentivar o uso da bicicleta para atividades cotidianas. Para um prazo de dez anos, propôs-se a implantação de infraestrutura de interligações entre bairros, passando por vias mais movimentadas e rodovias, permitindo longos trajetos com proteção adequada.

A proposta da rede cicloviária transforma a atual rede de ciclovias descontínua, com 64 km de extensão, em uma rede contínua, com 473 km de extensão. A previsão de custo de implantação desta rede é de aproximadamente R\$ 95 milhões, com diferentes tipos de ciclovias (descritos abaixo) que variam de acordo com a velocidade e o fluxo de veículos na via, e com o espaço disponível para implantação de novas infraestruturas. Quanto maior o fluxo e velocidade, mais protegidas e segregadas devem ser as ciclovias. A maior parte da rede proposta constitui-se de ciclovias e ciclofaixas bidirecionais. A ciclovia é o

espaço destinado à circulação exclusiva de bicicletas, separado fisicamente do tráfego comum por desnível ou elementos delimitadores e segregadores. As ciclofaixas bidirecionais utilizam o espaço contíguo à pista de rolamento de veículos automotores, sendo dela separadas de modo permeável, através de pintura, tachões ou elementos balizadores.

Procurou-se, quando possível, inserir as ciclovias e ciclofaixas nos locais atualmente reservados a vagas de estacionamento das vias, uma vez que têm a largura ideal para uma ciclovia bidirecional (2,50 metros). A redução das vagas de estacionamento insere-se, tanto na política de priorização do transporte público e não motorizado do PLAMUS, quanto nas ações para gestão da demanda através da redução de oferta de estacionamento nas vias.

Em muitos casos, as faixas de rolagem das vias apresentam larguras muito elevadas (4 metros em alguns casos), o que, além de constituir um desperdício de espaço público, acaba incentivando velocidades incompatíveis com o ambiente urbano. Nesses locais foram propostos estreitamentos das pistas para a inserção da infraestrutura para bicicletas.

A Tabela 16-2 apresenta a extensão da rede cicloviária por tipo de intervenção, enquanto a Figura 16-9 ilustra a infraestrutura proposta. A proposta detalhada consta do Volume II, anexo a este relatório.

Tabela 16-2: Extensão (km) das propostas de rede cicloviária do PLAMUS

Tipologia	Implantação Imediata (2015)	Implantação em 5 anos (2020)	Implantação em 10 anos (2025)	TOTAL
Ciclovia Bidirecional	5,20	72,68	211,52	289,4
Ciclofaixa Bidirecional	5,00	75,18	63,67	143,85
Ciclofaixa Unidirecional	0	4,38	0	4,38
Ciclovia Bidirecional no canteiro central	0	0	5,68	5,68
Ciclofaixa no canteiro central	1,01	4,80	3,29	9,10
Compartilhada com faixa exclusiva de ônibus	0	3,00	0	3,00
Passeio Compartilhado	1,26	1,39	0	2,65
Sharrows (Vias Compartilhadas)	0	3,75	11,18	14,93
TOTAL DE INFRAESTRUTURA ADICIONAL	12,47	165,18	295,34	472,99
INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA TOTAL	76,47	241,65	536,99	-

Elaboração: PLAMUS.

Entre os serviços que devem ser fomentados, a instalação de uma rede de estruturas voltadas ao estacionamento e manutenção de bicicletas mostra-se fundamental, de modo a oferecer apoio aos deslocamentos da população nesse meio de transporte, com bicicletários, paraciclos e oficinas para reparos.

Bicicletários

Investimentos em bicicletários adequados são importantes para incentivar a utilização da bicicleta para a integração com outros modos do sistema de transporte público. Sendo assim, propôs-se a implantação de uma série de bicicletários públicos nos terminais de integração, no *campus* da UFSC e em alguns dos grandes polos geradores de viagens com altas demandas para ciclistas, como universidades, órgãos públicos, centros comerciais e centros tecnológicos (ver Tabela 16-3).

É importante que seus custos sejam previstos e considerados no orçamento total do sistema de transporte público, pois tornam-se componentes importantes para a intermodalidade.

Tabela 16-3: Bicicletários propostos

Nome	Construção / Gestão	Vagas	Área Prevista (m ²)
TITRI	Pública	60	90
UFSC	Pública	200	300
TICEN	Pública	60	90
TILAG	Pública	60	90
TIRIO	Pública	60	90
TISAN	Pública	60	90
TICAN	Pública	60	90
UDESC	Pública	100	150
Sapiens Parque	Privada	100	150
TIPAL (a construir)	Pública	60	90
Terminal São José	Pública	60	90
Terminal de Barreiros	Pública	60	90
Terminal Aeroporto	Pública	60	90
Terminal São José (a construir)	Pública	60	90
Terminal de Palhoça (atual)	Pública	60	90
Terminal Biguaçu (a construir)	Pública	60	90
Terminal Saco dos Limões	Pública	60	90
Centro Administrativo SC	Pública	60	90

Elaboração: PLAMUS.

Compartilhamento de Bicicletas (*Bike sharing*)

A prefeitura de Florianópolis lançou o projeto Bicicleta Pública para Florianópolis, o 'Floribike', cujo processo licitatório foi publicado no Diário Oficial do Município em 2012 (nº 147/SMAP/DLC/2012) e relançado em maio de 2015 (nº 294/SMA/DLC/2015). Segundo a previsão inicial do IPUF, a proposta comportará um total de 85 pontos de aluguel e 850 bicicletas distribuídos pelo município. O PLAMUS propõe uma expansão da cobertura do sistema, abrangendo a porção continental de Florianópolis e a região de São José, por haver ali demanda elevada para o uso de bicicletas. No volume II é apresentada a proposta do PLAMUS para implantação das estações de compartilhamento.

Paraciclos

Os paraciclos desempenham um papel muito importante para o desenvolvimento de uma cultura urbana voltada ao transporte por bicicleta, uma vez que permitem seu estacionamento junto à calçada, em local adequado e geralmente com grande circulação de pessoas e, conseqüentemente, mais vigiado.

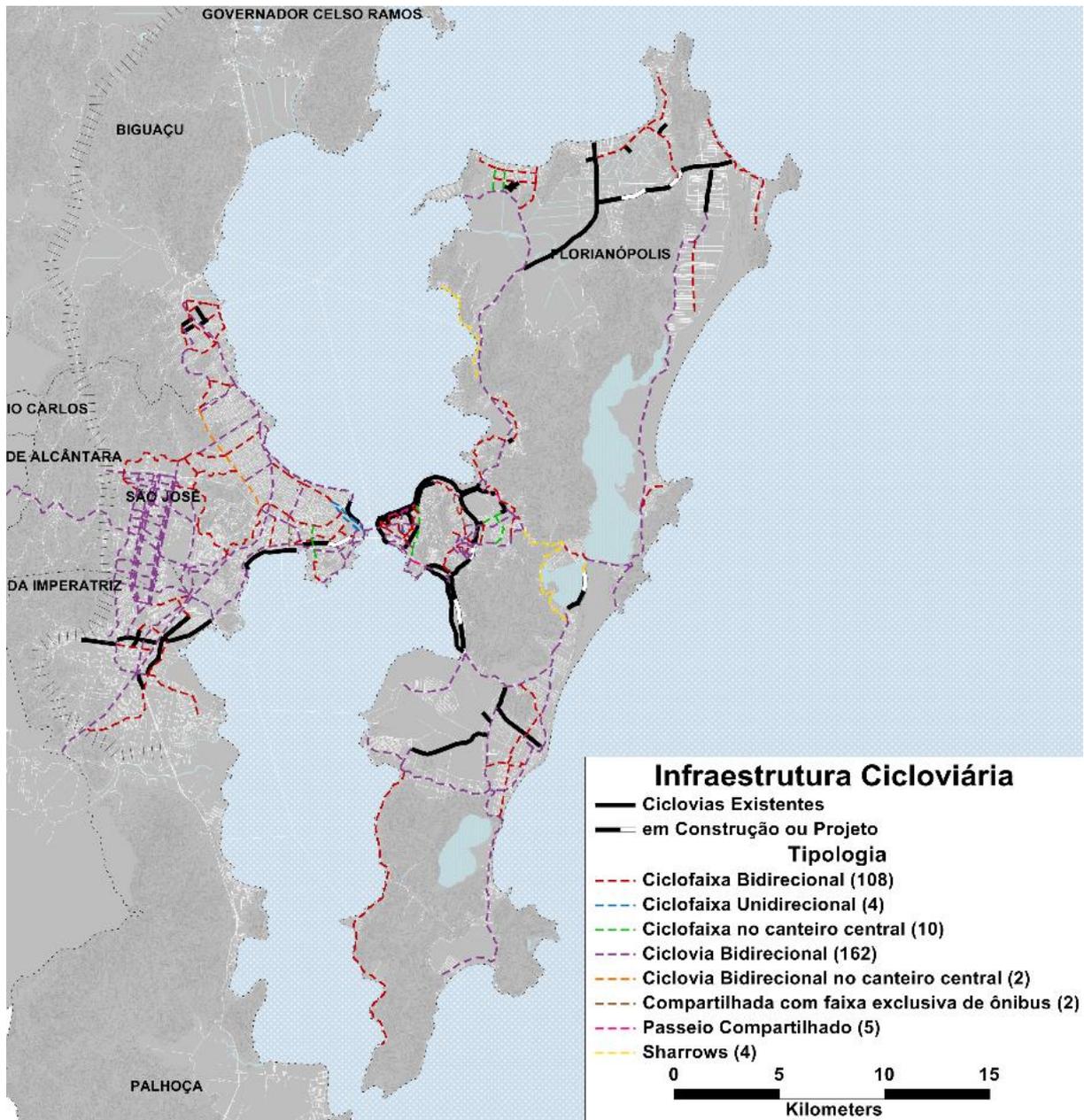


Figura 16-9. Rede ciclovária proposta para 2025 por tipologia.

Elaboração: PLAMUS.

16.3.2 Propostas de Remodelação do Espaço Viário

Como forma de elucidar as potencialidades de projeto urbano para promoção de melhorias no compartilhamento democrático do espaço de circulação nas ruas da Grande Florianópolis, foram realizados dez projetos-pilotos com propostas de remodelação do espaço viário de acordo com os contextos em que estão inseridos e com as possibilidades de desenvolvimento dentro do Cenário Orientado. Foram consideradas as larguras mínimas de muro a muro para a proposição das alterações, resultando em propostas que não necessitam desapropriação de imóveis.

Tais propostas são apresentadas brevemente a seguir, e com maiores detalhes no Volume II, anexo a este relatório.

Avenida Mauro Ramos, Florianópolis

Constituída por uma via de mão dupla, com duas faixas por sentido, canteiro central e calçadas, a Avenida Mauro Ramos faz a ligação entre a Avenida Beira Mar Norte e a Baía Sul, contendo escolas, universidades, *shopping center*, igrejas, edifícios comerciais, de uso misto e residenciais de alto gabarito, posto de saúde, hospitais, entre outros. É uma via bastante movimentada tanto por pedestres quanto por veículos automotores, por onde passam diversas rotas de ônibus. A velocidade máxima permitida é de 40 a 60 km/h, com semáforo nos principais cruzamentos, mas contando com faixas de segurança em meio de quadra com rebaixamento da calçada. Um aspecto importante é a presença de estacionamentos sobre as calçadas, diminuindo o conforto e a segurança dos pedestres.

Para essa avenida foram articuladas as seguintes propostas:

- preservar a vegetação existente no canteiro central e incrementá-la;
- reduzir o leito carroçável e também a largura do canteiro central para instalar ciclofaixas unidirecionais em cada lado do canteiro, aproveitando a sombra das árvores e dando mais conforto aos ciclistas, diminuindo também os conflitos nos cruzamentos;
- reservar faixa exclusiva à direita para transporte coletivo, dando mais agilidade ao grande fluxo e frequência de ônibus na avenida;
- eliminar os estacionamentos sobre as calçadas, permitindo que sejam consolidadas as zonas de portas, de deslocamento e de mobiliário urbano¹³;
- fazer travessias elevadas para pedestres nas esquinas e em meio de quadra, proporcionando maior segurança ao tráfego não motorizado e maior conforto aos usuários de transporte coletivo;
- e
- bloquear o acesso de veículos a algumas ruas transversais, que continuariam a poder ser acessadas pelas vias paralelas, para gerar espaços de convivência para pedestres e população da área.

¹³ No planejamento e projeto de calçadas, são adotadas três delimitações conceituais de espaço na seção transversal das mesmas de acordo com a função que desempenham: (i) as zonas de portas, porção da calçada junto ao lote lindeiro que promovem o acesso às aberturas das edificações (portas, janelas e vitrines); (ii) a zona de mobiliário urbano, junto à via, que deve concentrar lixeiras, bancos, postes, orelhões, caixas de correio e as rampas de acesso de veículos; e (iii) a zona de deslocamento, que deve permanecer desimpedida, sem inclinação transversal e com largura mínima de 1,5 m para garantir o fluxo livre, seguro e confortável dos transeuntes.



Figura 16-10: Vista atual da Av. Mauro Ramos

Fonte: Vitor Sadowski.



Figura 16-11: Perspectiva ilustrada de transformação da Av. Mauro Ramos

Elaboração: PLAMUS.

Rua Delfino Conti, Florianópolis

A Rua Delfino Conti está localizada dentro do *campus* da Universidade Federal de Santa Catarina, fazendo a ligação entre os bairros da Trindade e do Córrego Grande. Com sentido duplo e duas faixas por sentido, tem calçada compartilhada em metade de seus 400 metros de extensão. Atualmente existem quatro pontos de cruzamento de pedestres com faixas de segurança: dois nas extremidades e dois ao longo de sua extensão. Entretanto, por se tratar de uma área de grande atratividade de pessoas, estes dois cruzamentos em meio de quadra mostram-se insuficientes. Além dos motoristas que a usam como passagem de um bairro a outro, seu leito carroçável é utilizado para dar acesso a cinco estacionamentos da universidade em suas imediações.

Foram articuladas as seguintes propostas para a Delfino Conti:

- Com o intuito de aumentar a segurança aos pedestres e ciclistas, foi proposta a inversão das prioridades de deslocamento, tendo pedestres e ciclistas a preferência de uso promovida pelo fechamento do leito carroçável para o trânsito de passagem, permitindo que a circulação de veículos automotores seja apenas para acesso aos estacionamentos;
- A permissão de uso da via como passagem seria dada apenas ao transporte coletivo, com velocidade controlada por meio de medidas de suavização de tráfego, como deflexão horizontal na pista de rolamento;
- Além das modificações para o tráfego de veículos, foram implantadas medidas que tornam o transporte não motorizado mais agradável, como nivelamento de todo o espaço da rua, aumento da vegetação no local, introdução de mobiliário urbano (bancos, lixeiras, iluminação, etc.), enterramento da fiação aérea e ampliação da ciclovia para toda a extensão da via; e
- Foi proposta a retirada de alguns estacionamentos que seriam transformados em áreas de convivência, como pequenas praças, escassas no *campus* e nessa região da cidade.



Figura 16-12: Vista atual da Rua Delfino Conti

Fonte: Vitor Sadowski.



Figura 16-13: Perspectiva ilustrada de transformação da Rua Delfino Conti, em Florianópolis

Elaboração: PLAMUS.

SC-401, Florianópolis

Responsável pelo acesso rápido entre o centro e o norte da Ilha de Santa Catarina, a rodovia SC-401 foi construída na década de 1970, possibilitando e impulsionando o desenvolvimento de bairros como Jurerê, Canasvieiras e Ingleses, entre outros. A via é de sentido duplo, com duas faixas por sentido, velocidade máxima permitida de 80 km/h e as travessias de pedestres são feitas por passarelas.

Nos trechos que cortam os bairros do Saco Grande e Santo Antônio de Lisboa, verifica-se um aumento da ocupação de suas margens com empreendimentos de grande porte, como centros empresariais, instituições públicas, *shopping centers*, entre outros, produzindo um aumento dos deslocamentos motorizados e não motorizados nestes trechos. Atualmente todas as rotas paradoras de ônibus para o norte da Ilha utilizam os pontos de parada localizados em seus acostamentos, ainda que em muitos trechos não existam calçadas. Não há ciclovias e a travessia de pedestres pode ser realizada somente por duas passarelas, um elevador e um viaduto, distribuídos em 19 km de rodovia com ocupação lindeira predominante institucional e comercial. Evidentemente, veem-se muitas pessoas atravessando a via em pontos que não promovem segurança adequada para pedestres e ciclistas.

A proposta de remodelação da SC-401 é guiada pelas seguintes premissas:

- Implantação de sistema de transporte coletivo BRT, com os corredores exclusivos dispostos junto ao canteiro central, estações em plataformas elevadas para que o embarque e desembarque ocorra em nível, garantindo assim eficiência e acessibilidade ao sistema;
- Junto às estações, dispostas a cerca de 600 metros, encontram-se as faixas de segurança, com ilhas de proteção aos pedestres para travessia em nível da via, que passará a ter caráter de avenida urbana; e
- Calçadas largas e ciclovias bidirecionais que possam garantir o acesso às edificações em ambos os lados da via, complementadas pela presença de árvores, postes de iluminação de baixa altura, bancos e lixeiras, entre outros.



Figura 16-14: Vista atual da SC-401.

Fonte: Vitor Sadowski.



Figura 16-15: Perspectiva ilustrada de transformação da SC-401.

Elaboração: PLAMUS.

Avenida das Torres, São José

A Avenida Álvaro Leme, no município de São José, é conhecida como Avenida das Torres pelas linhas de transmissão de alta tensão que acompanham seus quase seis quilômetros de extensão. As torres estão localizadas no canteiro central da via, que conta com duas faixas de rolamento por sentido. É uma via com terrenos ociosos nas cercanias, além de residências unifamiliares, pequenos edifícios residenciais, pequenas empresas e pequenas lojas de comércio. A calçada tem largura variável e pouco conforto, sem sombreamento e não há ciclovias.

Por se tratar de uma área não consolidada, mas com alto potencial de desenvolvimento, decidiu-se aplicar o conceito de Ruas Completas nessa via.

O novo projeto para a avenida prevê as seguintes propostas:

- Sistema BRT com pista de ultrapassagem nas estações;
- uma faixa para veículos automotores por sentido;
- ciclovia bidirecional sobre o canteiro central; e
- calçadas com largura mínima de três metros.

A implantação do Sistema BRT é possibilitada pela largura da via, dispostas as estações de forma defasada para cada sentido, com ciclovia acompanhando toda a extensão dos corredores.

Além da proposta de intervenção no sistema viário, é sugerido o aumento do índice de aproveitamento das edificações próximas à avenida, além de usos comerciais e de serviços nos térreos, com torres residenciais ou de escritórios, garantindo a demanda necessária para o sistema de transporte coletivo. O cruzamento da via por pedestres e ciclistas é realizado por faixas de segurança, com calçada rebaixada e ilhas de proteção ao pedestre. Outra medida para aumentar o conforto de pedestres e ciclistas é a sugestão da construção de arcadas e marquises nos pavimentos térreos dos edifícios, promovendo sombra e abrigo contra intempéries.



Figura 16-16: Vista atual da Avenida das Torres

Fonte: Vitor Sadowski.



Figura 16-17: Perspectiva ilustrada de transformação da Av. das Torres.

Elaboração: PLAMUS.

Avenida Presidente Kennedy, São José

A Avenida Presidente Kennedy tem grande importância para o município de São José e região metropolitana, tanto por ser via onde circulam diversas linhas de ônibus, como pelo comércio variado e serviços em suas imediações. Essa avenida faz parte de um binário junto à Avenida Beira Mar de São José. Recentemente passou por processo de reforma, contando, hoje, com calçadas com boas condições de uso, faixas elevadas em meio de quadra e semáforos, porém sem ciclovia. Possui três faixas de rolamento, uma preferencial para o transporte público e outras duas para tráfego geral, sendo as três no mesmo sentido. A via conta, ainda, com estacionamento paralelo à calçada em um dos lados. Atualmente as atividades ao longo do trecho são predominantemente de comércio de grande porte, como lojas de material de construção, de móveis e concessionárias.

Para garantir o uso racional do sistema viário, foram propostas as seguintes ações:

- retirada da faixa de estacionamento;
- redução da largura das faixas de rolamento, resultando em duas faixas para o tráfego geral, uma faixa de corredor exclusivo para ônibus e uma ciclovia segregada por canteiro arborizado;
- alargamento de calçadas;
- eliminação de estacionamentos;
- intensificação da ocupação do entorno da via, aproveitando seu grande potencial comercial (lojas, restaurantes) e habitacional, por ser muito bem servida pelo transporte coletivo;
- redesenho e inserção de vegetação de grande porte de modo a melhorar o atual aspecto árido da via e tornar o espaço mais agradável às pessoas;
- adoção de uma política habitacional com redução das vagas de garagem pela grande oferta do transporte coletivo; e
- o estímulo a comércio atrator de pessoas (restaurantes, lojas e serviços) e adoção de infraestrutura cicloviária, fazendo dela uma avenida mais agradável, com mais vitalidade e maior fluxo de pessoas.



Figura 16-18: Vista atual da Av. Pres. Kennedy.

Fonte: Vitor Sadowski.



Figura 16-19: Perspectiva ilustrada da transformação proposta para a Av. Pres. Kennedy, em São José.

Elaboração: PLAMUS.

Avenida Max Schramm, Florianópolis

A Avenida Max Schramm é a principal ligação do bairro do Estreito, em Florianópolis, ao bairro de Barreiros, em São José, além de ser uma importante conexão metropolitana, pois pode ser utilizada como ligação entre a Ilha de Santa Catarina, São José e a BR-101. A avenida tem usos diversos, como concessionárias, instituições de ensino superior, supermercados, oficinas mecânicas, residências unifamiliares e comércio, dentre outros. É uma via de mão dupla, com duas faixas de rolamento por sentido, calçadas de diferentes larguras, e sem área destinada ao trânsito de ciclistas.

A proposta de remodelação dessa via se deu a partir da menor distância muro a muro - de 16,5 metros - de sua função de ligação intermunicipal e da proposição de novos usos do solo. Partindo do conceito das Ruas Completas, em que os modos não motorizados e o transporte público têm preferência, optou-se pela redução de quatro para três faixas destinadas a veículos automotores, possibilitando a implantação de uma ciclofaixa bidirecional e o aumento da calçada para três metros. As três faixas são utilizadas em conjunto, sendo as das extremidades com sentido fixo durante todo o dia e a faixa do meio reversível para o fluxo de maior demanda. Em horário de pico da manhã, com maior demanda em direção à Ilha de Santa Catarina, duas das três faixas seguirão neste sentido, a mais próxima à calçada sendo exclusiva para o transporte coletivo e a pista do meio para outros veículos. A faixa que segue no sentido Florianópolis-São José será utilizada por todos os veículos. Já no horário de pico do final da tarde, onde o maior fluxo é no sentido Florianópolis-São José, a faixa de rolamento mais próxima à ciclovia será utilizada para transporte coletivo e a do meio trocará de sentido. Modificações nas imediações também são propostas, como a adoção de usos mistos, aumento da densidade e incentivos à construção de arcadas nos pavimentos térreos dos edifícios. Para garantir maior conforto aos usuários de transporte não motorizado, além das arcadas, foi proposto aumento da largura das calçadas, permitindo a criação da zona de mobiliário urbano.

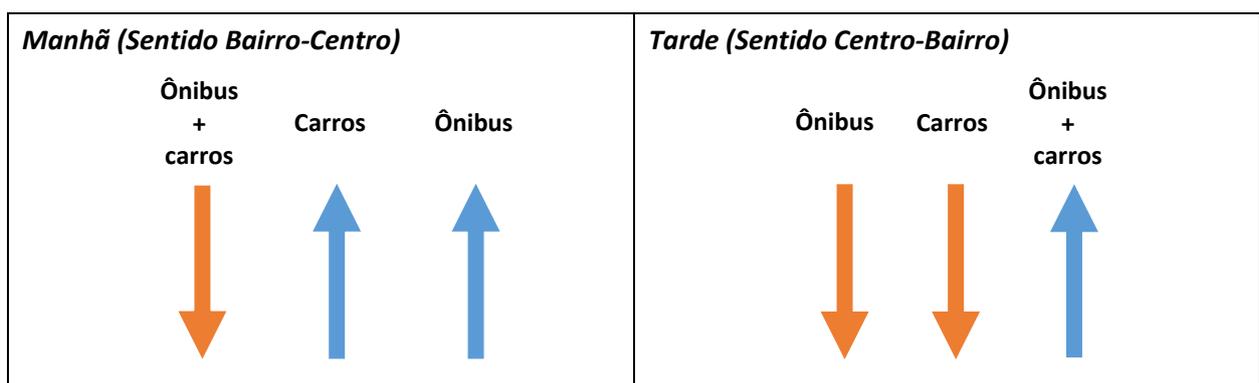


Figura 16-20: Proposta de faixas reversíveis para a Avenida Max Schramm.

Elaboração: PLAMUS.



Figura 16-21: Vista atual da Av. Max Schramm, em Florianópolis

Fonte: Vitor Sadowski.



Figura 16-22: Perspectiva ilustrada da transformação proposta para a Av. Max Schramm, no pico da manhã, com faixa reversível no sentido Centro.

Elaboração: PLAMUS.



Figura 16-23: Perspectiva ilustrada da transformação proposta para a Av. Max Schramm, no pico da tarde, com faixa reversível no sentido BR-101.

Elaboração: PLAMUS.

Rua Santana, Santo Amaro da Imperatriz

O município de Santo Amaro da Imperatriz, quinto maior em população na Região Metropolitana de Florianópolis, possui grande atrativo turístico por suas águas termais. Apesar de sua área ser bastante extensa, o centro urbano é pequeno, pois grande parte do município é composta por propriedades rurais. Esta proposta de projeto para Santo Amaro da Imperatriz tem a intenção de promover o incentivo ao uso dos meios de transporte não motorizados em municípios de pequeno porte.

A Rua Santana, via em frente à Prefeitura Municipal de Santo Amaro da Imperatriz, faz parte do binário com a Avenida Beira Rio, contando com uma faixa larga de rolamento e estacionamento nas duas laterais. Os usos adjacentes são do tipo comercial, residencial ou misto, com gabaritos que variam de um a seis pavimentos. A utilização do afastamento frontal das edificações como estacionamento ocorre em apenas alguns estabelecimentos, sendo proposta a sua eliminação. Como forma de incentivar o deslocamento não motorizado, propõe-se a redução do número de faixas e seu redimensionamento. O projeto prevê duas faixas de rolamento de 3,3 metros de largura e eliminação de uma faixa de estacionamento para a construção de ciclofaixa bidirecional. O redimensionamento das faixas de rolamento permite que sejam aumentadas as calçadas, que passariam a ter zona de mobiliário. Como medida de *traffic calming*, a Rua Santana possuirá cruzamentos em nível e faixas elevadas em meio de quadra. Além da deflexão vertical, foi proposta, também, a deflexão horizontal na pista de rolamento.



Figura 16-24: Vista atual da Rua Santana, em Santo Amaro da Imperatriz.

Fonte: Vitor Sadowski.



Figura 16-25: Perspectiva ilustrada da transformação proposta para a Rua Santana, em Santo Amaro da Imperatriz.

Elaboração: PLAMUS.

Servidão - Rua Antônio Joaquim de Freitas, Florianópolis

As servidões configuram vias estreitas, entre 3 e 5 metros de largura, com comprimentos variando de cem metros a um quilômetro e duzentos metros, como no caso do bairro do Rio Vermelho, e com baixa conectividade, pois, muitas vezes, são construídas sem saída ou com extensões muito longas. Isso faz com que estas vias recebam somente tráfego local e sejam inadequadas a altas velocidades.

A sugestão para as servidões é que seu uso seja compartilhado entre pedestres e veículos, e que sejam implementadas medidas de redução de velocidade, como obstáculos a serem passados pelos veículos e aumento da sinuosidade através de canteiros e espaços de uso coletivo, uma vez em servidões muito longas há a tendência de os veículos transitarem em velocidades maiores que as compatíveis à sua geometria e função.

Os estacionamentos, em alguns casos, devem ser restringidos para viabilizar as intervenções e readequações. O escoamento pluvial pode ser direcionado para o meio da rua, aumentando a o conforto do pedestre, sendo também positivo o uso de pisos permeáveis. A criação de espaços vegetados deixaria o ambiente mais agradável, aumentando o conforto da via, devendo ser estimulada sua adoção nos limites dos lotes, gerando sombra aos transeuntes. Do mesmo modo, propõe-se evitar os muros altos, adotando-se estruturas com gradil, que aumentam visualmente o tamanho da rua e dão segurança ao pedestre.

Como projeto piloto para as servidões dos municípios da Grande Florianópolis, escolheu-se a Rua Antônio Joaquim de Freitas, no bairro do Itacorubi em Florianópolis. Esta servidão apresenta largura uniforme de seis metros e não possui saída. Por se tratar de uma servidão em que o fluxo de veículos é muito baixo, foram enfatizadas atividades sociais e de lazer para o projeto, resultando em um espaço compartilhado para pedestres e motoristas. Optou-se por reservar 3,3 m da largura da servidão para veículos, sendo necessário que um dos veículos espere que o outro passe no sentido contrário. Como medida de *traffic calming* foi adotada a deflexão horizontal ao longo da via. Nos 2,7 m de largura que não são utilizados para a circulação de veículos foram distribuídas vagas de estacionamento, mobiliário urbano e canteiros. A drenagem pluvial ocorre no centro da via, evitando a erosão das fundações das casas adjacentes, quando construídas junto ao limite do terreno.



Figura 16-26: Vista atual da Rua Antônio Joaquim de Freitas.

Fonte: Eduardo Leite Souza.

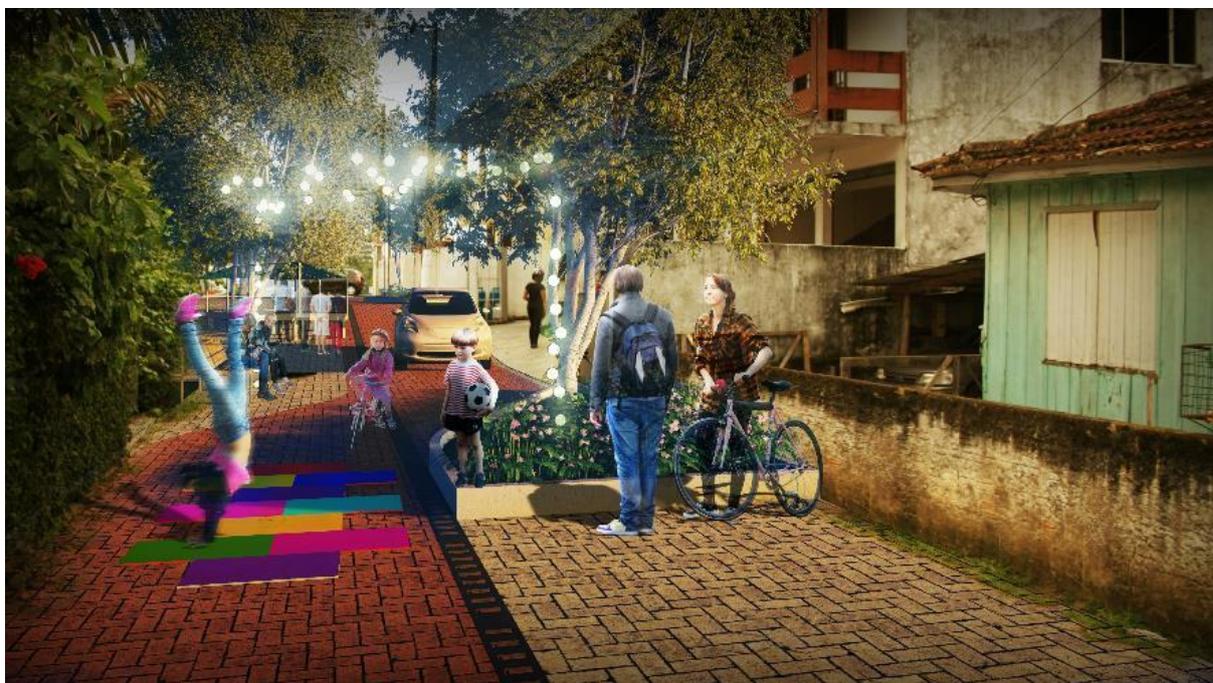


Figura 16-27: Perspectiva ilustrada da transformação proposta para a Rua Antônio Joaquim de Freitas.

Elaboração: PLAMUS.

Rua Caetano Silveira de Matos, Palhoça

Localizada em meio ao centro antigo de Palhoça, a Rua Caetano Silveira de Matos faz parte de um binário juntamente com a Rua Barão do Rio Branco. Atualmente a via possui duas faixas no sentido Sul-Norte, calçadas estreitas, estacionamento sobre as calçadas e não há presença de espaço adequado para o trânsito de bicicletas. A ocupação lindeira é formada por edificações de baixo gabarito, com usos residenciais, comerciais e mistos. Segundo o Plano Diretor de Palhoça, a área permite a construção de edifícios de alto índice de ocupação, o que gerará maior quantidade de veículos no sistema viário.

Por se tratar de uma área que possui grande oferta de transporte coletivo, com várias rotas, uso misto do solo e sistema viário sem flexibilidade, optou-se por priorizar o uso dos transportes não motorizados nesta região, transformando-a em uma Zona 30. A redução para uma faixa destinada aos veículos automotores garantiu espaço para a criação de uma ciclofaixa bidirecional, assim como o aumento das calçadas para o mínimo de 1,5 metros de zona de deslocamento. Nos locais onde a edificação possui afastamento frontal suficiente para o estacionamento de veículos sobre a calçada, estes afastamentos foram incorporados a esta, possibilitando a inserção da zona de mobiliário urbano e vegetação. Como medidas de *traffic calming*, os cruzamentos são realizados no nível da calçada, reduzindo a velocidade dos veículos com a deflexão vertical, além de deflexão horizontal na pista de rolamento.



Figura 16-28: Vista atual da Rua Caetano Silveira de Matos, em Palhoça.

Fonte: Eduardo Leite Souza.



Figura 16-29: Perspectiva ilustrada da transformação proposta para a Rua Caetano Silveira de Matos, em Palhoça.

Elaboração: PLAMUS.

BR-101, Palhoça, São José e Biguaçu

A BR-101 tem extrema importância metropolitana, pois além de ser uma via de grande capacidade e um eixo Norte-Sul, faz a ligação entre os municípios da região metropolitana. É uma rodovia de mão dupla, com duas a três faixas por sentido, acostamento e marginais. Os passeios lindeiros às marginais são muitas vezes precários e não há área destinada ao trânsito de ciclistas. Quanto à demanda de transportes, ela recebe um grande fluxo de veículos de passagem, e há paradas de ônibus em suas marginais. Com a construção do Contorno Rodoviário, o fluxo de passagem será modificado para a área a oeste de Biguaçu, São José e Palhoça, possibilitando que o percurso atual da rodovia seja utilizado predominantemente pelo tráfego da região metropolitana.

A proposta de remodelação da BR-101 no trecho que corta os municípios da Região Metropolitana de Florianópolis apresenta, como principais alterações, a mudança de caráter de rodovia para avenida urbana, seguindo o conceito de Ruas Completas. Esta medida se torna necessária por estar a rodovia inserida em meio à área urbana e promover a desarticulação entre as porções leste e oeste dos municípios cortados por ela. Para reverter esta situação, a presente proposta visa a humanização tanto da via quanto da sua ocupação lindeira com a criação de um Sistema BRT junto ao canteiro central, cruzamentos semaforizados, quando as marginais e a BR-101 estão em mesmo nível, e usos mistos em toda a extensão analisada. De modo a tornar o ambiente mais agradável para a realização do deslocamento não motorizado, foram propostas ciclovias, calçadas com largura mínima de cinco metros, mobiliário urbano, vegetação e uso misto do solo, criando destinos acessíveis em distâncias compatíveis com a caminhada e o uso da bicicleta. A velocidade máxima será reduzida e o tratamento dado a ela visa unir os dois lados dos bairros, atualmente separados pela alta velocidade da via e impossibilidade de travessia dos pedestres.



Figura 16-30: Vista atual da BR-101.

Fonte: Eduardo Leite Souza.



Figura 16-31: Perspectiva ilustrada da transformação proposta para a BR-101.

Elaboração: PLAMUS.

16.4 Reestruturação do Transporte de Carga

As principais propostas para a reestruturação do transporte de cargas na Grande Florianópolis são:

- Implantação do Contorno Rodoviário;
- Consolidação de atividades logísticas nas proximidades do novo Contorno Rodoviário;
- Otimização da distribuição urbana de mercadorias através do uso de centros e plataformas logísticas e de veículos mais adequados;
- Restrições ao estacionamento para entrega de mercadorias; e
- Adoção de medidas regulatórias ou de incentivo para a efetiva utilização do novo sistema proposto.

Essas propostas foram detalhadas no Volume II, anexo a este relatório.

A implantação do Contorno Rodoviário de Florianópolis, com 50 km de extensão, irá promover a conexão entre as rodovias BR-101, SC-408, SC-407 e BR-282, desviando o tráfego de passagem que atualmente atravessa a região urbana da rodovia BR-101. Estima-se que o volume de veículos desviados diariamente seria em torno de 17,1 mil automóveis e 9,3 mil caminhões, o que melhoraria o nível de serviço da BR-101 em um ou mais níveis, aumentando a fluidez e reduzindo emissão de poluentes e reduzindo o tempo de percurso do tráfego de passagem.

Através da implantação de centros logísticos nos principais entroncamentos, o Contorno Rodoviário servirá também como um vetor para o desenvolvimento de atividades comerciais e logísticas, melhorando a acessibilidade para os veículos de carga, aumentando a eficiência do sistema de distribuição e reduzindo o nível de interferência desses veículos no sistema viário das áreas urbanas mais adensadas.

A utilização de centros logísticos levará à reestruturação do esquema de distribuição das cargas, cujo objetivo é a redução no número de viagens e de veículos e aumento de sua ocupação. Os centros logísticos permitem o recebimento de mercadorias, trazidas por caminhões maiores, provenientes de outras regiões do estado ou do país, o armazenamento e consolidação de cargas e a distribuição urbana de mercadorias, utilizando veículos menores. Os locais indicados para implantação dos centros logísticos são ilustrados na Figura 16-32.

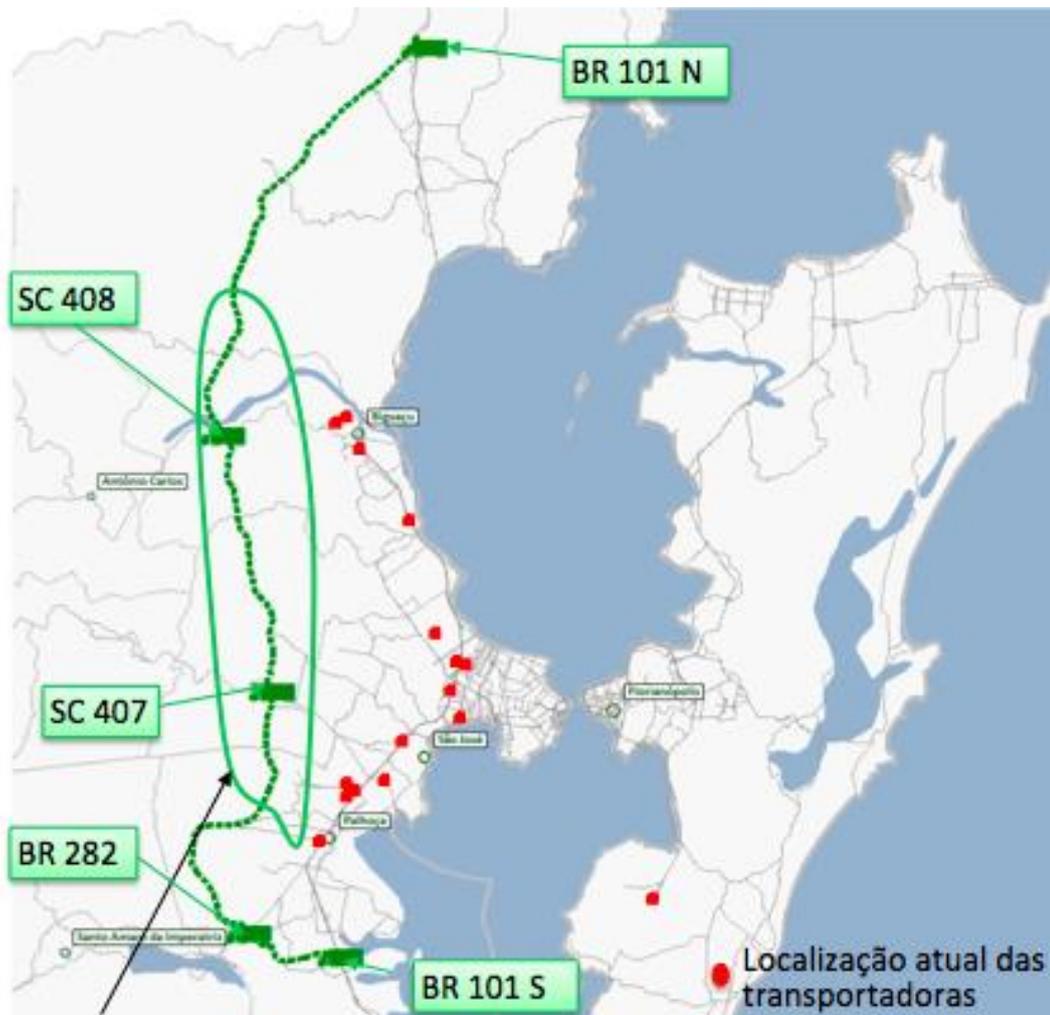


Figura 16-32 - Indicação de locais para implantação das atividades logísticas no entorno do Contorno Rodoviário

Elaboração: PLAMUS.

Recomenda-se ainda a implantação de centros de distribuição próximos às áreas urbanas na Ilha de Santa Catarina e em São José. Estes apresentam as seguintes vantagens:

- Realização de viagens com maior taxa de ocupação dos veículos, o que reduz o número de viagens necessárias em relação ao sistema tradicional;
- Possibilidade de utilização de veículos elétricos ou híbridos (diesel-elétricos) que, apesar da menor autonomia, podem ser utilizados em deslocamentos de menor distância entre centros de distribuição e destino final;
- Possibilidade de entregas com modos não motorizados, no caso de destinos mais próximos e de mercadorias de menor peso e volume; e
- Criação de zonas de baixa emissão ao utilizar formas mais sustentáveis de locomoção nas áreas mais urbanizadas.

São propostos, no mínimo, dois centros de distribuição ou, idealmente, três centros como ilustrado na Figura 16-33. Na primeira proposta, um deles atenderia a região Norte da Ilha, e o segundo atenderia a região Sul. Ambos os centros poderiam ser utilizados para distribuição de mercadorias na área central da Ilha, dependendo da localidade de entrega.



Figura 16-33 – Proposta de localização de três centros logísticos na Ilha

Elaboração: PLAMUS.

No caso do município de São José, recomenda-se como alternativa de distribuição urbana a implantação de um centro logístico em uma parcela do terreno hoje ocupado pela Cassol, próximo às rodovias BR-101 e a SC-282.

Restrições de Circulação

As restrições de circulação existem somente no município de Florianópolis, tendo sido adotadas por decretos municipais de 2013. O primeiro decreto (nº 11.942), de 01/08/2013, proibia o tráfego de veículos comerciais maiores que 7,0 m e com peso maior que 7,0 t na área central de Florianópolis e nas principais vias de acesso às diferentes regiões da Ilha, incluindo também vias do calçadão no centro de Florianópolis, nas quais somente é permitido o tráfego de pedestres e de veículos através de autorizações especiais.

O Decreto nº 11.942 foi revisto após ter sido considerado muito restritivo pelos agentes do setor de transporte, sendo substituído pelo Decreto nº 12.374, de 28/11/2013, que limita a circulação de caminhões maiores que 10 t, permitindo-a no contra fluxo de algumas das vias restritas.



Figura 16-34 - Vias com restrição total ou parcial de circulação de veículos comerciais maiores que 10 t no município de Florianópolis conforme Decreto nº 12.374.

Fonte: Decreto nº 12.374. Elaboração: PLAMUS.

Ressalta-se que restrições maiores não trazem necessariamente benefícios compatíveis com as desvantagens das restrições impostas. Por exemplo, caso o tráfego atual de caminhões fosse totalmente proibido nas pontes entre 07h e 10h da manhã e entre 17h e 20h, haveria uma redução de 11% no número de veículos equivalentes na hora mais crítica do pico da manhã e somente de 1% na hora mais crítica do pico da tarde, o que não traria nenhuma melhoria no nível de serviço da Ponte.

Sendo assim, não é recomendado que restrições adicionais de circulação para veículos comerciais sejam consideradas no município de Florianópolis, pelo menos em curto prazo, sem que tais restrições estejam combinadas com outras medidas para tornar mais eficiente a distribuição de mercadorias (utilização de centros de distribuição, plataformas logísticas e vagas específicas para entrega de mercadorias com agendamento de uso). É recomendável, ainda, a definição de rotas para disciplinar a circulação de caminhões, sendo fundamental prever restrições para estacionamento de veículos comerciais junto ao meio-fio, especialmente nas vias de maior circulação de tráfego.

Recomenda-se, portanto:

- A proibição de parada de veículos comerciais junto ao meio-fio ou sobre calçadas, preferencialmente em toda extensão das vias, ou, no mínimo, próximo às interseções, uma vez que as paradas nestes locais diminuem a capacidade do cruzamento e da via, induzindo a formação de filas e dificultando o escoamento dos veículos;
- A obrigatoriedade de utilização de vagas específicas para carga e descarga, sendo que, nos locais de maior demanda, as entregas devem ser agendadas previamente; e
- Para a entrega de mercadorias nos estabelecimentos localizados nos corredores viários (vias coletoras e algumas arteriais), deve ser obrigatório o uso de vagas internas dos estabelecimentos ou recuos para estacionamento do veículo de carga fora da via de circulação e calçada.

O sistema de fiscalização a ser adotado é fator preponderante na escolha das melhores alternativas. Sempre que possível, a estratégia de distribuição urbana de mercadorias deve ser planejada de forma a minimizar a necessidade de fiscalização. Além disso, a tecnologia de monitoramento através de câmeras pode ser adotada para reduzir os custos com pessoal empregado na tarefa.

A legislação deve ser formulada em consonância com os setores envolvidos na circulação e distribuição urbana de mercadorias dentro do município, ouvindo ainda a polícia ou responsável pela fiscalização.

Um trabalho de divulgação das regulações e diretrizes para circulação e parada de veículos deve ser realizado com os motoristas de veículos de carga, como forma de incentivo para que a regulação seja cumprida.

16.5 Gestão Operacional do Tráfego e do Transporte Coletivo

A gestão operacional de sistemas implica em planejamento operacional, monitoramento e fiscalização. A rigidez na aplicação de regras e regulamentos é um dos fatores mais importantes na solução dos problemas de mobilidade, assim como a gestão operacional integrada de trânsito e transporte coletivo em nível metropolitano. Seria recomendável a criação de um organismo de gerenciamento da mobilidade com profissionais capacitados para a gestão de trânsito e de transporte coletivo.

O organismo de gestão operacional deve ter seu processo de implantação iniciado o mais rápido possível. Estima-se um ano para os procedimentos legais e burocráticos de criação do organismo, um ano para estruturação e dois anos mais para efetivação de todos os procedimentos com um programa intensivo de capacitação.

16.5.1 Gestão Operacional de Trânsito

A gestão operacional do trânsito é essencial para ordenar o tráfego e melhorar a fluidez. As atividades de gestão incluem o planejamento operacional, o monitoramento do tráfego, a realização de pequenos projetos de melhoria da geometria viária, a definição da localização de pontos de ônibus, o controle da sinalização viária e a promoção de ajustes de tempo de semáforos.

É importante integrar as atividades de engenharia de trânsito e de policiamento (fiscalização). A polícia de trânsito deve ser dedicada à função de vigilância e fiscalização e treinada especificamente para o exercício dessas funções. A engenharia de trânsito deve ser capaz de realizar atividades de:

- Planejamento operacional do trânsito (mãos de direção, circulação, segurança viária);
- Planejamento e controle de áreas de estacionamento na via e em frente aos edifícios (um dos fatores de congestionamento é justamente a manobra de veículos estacionados em frente a edifícios);
- Projetos de canalização e de acertos geométricos menores para melhorar a circulação e segurança viária;
- Análises de capacidade viária e de variáveis que influem na capacidade;
- Planejamento, implantação e controle de sinalização viária;
- Monitoração da circulação e agilidade e eficiência na mitigação de eventos;
- Implantação e operação segura de medidas operacionais temporárias, como faixas;
- Análise e solução de pontos com problemas de visibilidade; e
- Análise e aprovação de polos geradores que atendam requisitos de mitigação de impacto no trânsito.

O aparato de fiscalização deve:

- Operar os serviços de vigilância automática por radares ou câmeras;
- Emitir multas por infrações de trânsito;
- Contestar solicitações de revisão de multas;
- Efetuar operações de trânsito para verificação de documentação de veículos; e
- Atuar em operações de emergência como acidentes, protestos, inundações ou qualquer outro incidente que provoque congestionamentos.

Os modelos matemáticos não têm como mensurar a eficiência da gestão na fluidez uma vez que consideram apenas as relações de volume com capacidade. Entretanto, a eficiência da gestão de trânsito pode diminuir muito as situações causadoras de congestionamento relacionadas com a desordem e inobservância dos regulamentos de trânsito, assim como a redução do número de acidentes graves em pontos críticos pode evitar a ocorrência de situações caóticas que paralise a cidade.

16.5.2 Gestão Operacional do Transporte Coletivo

A gestão do transporte coletivo visa principalmente garantir um serviço de qualidade para o usuário e incentivar o uso desse modo de transporte. A gestão deve considerar os seguintes parâmetros:

- Garantia de intervalos inferiores a 15 minutos fora da hora de pico e inferiores a 10 minutos na hora de pico - exceções devem ter tabelas horárias precisas;
- Minimização da ocorrência de irregularidade na frequência de serviços; e

- Garantia da cobertura dos serviços (pelo menos 95% das pessoas devem estar a uma distância inferior a 500 metros de uma parada de transporte coletivo).

O gestor de transporte coletivo deve ser capaz de monitorar a prestação de serviços e aplicar multas pelo não cumprimento dos requisitos estabelecidos, como cumprimento de frequências, pontualidade e regularidade. Esse organismo gestor deve ser responsável pela definição dos itinerários das linhas, cálculo de frequência de serviço considerando níveis máximos de ocupação, estimativa de demanda, projetos de melhoria de acesso ao transporte coletivo, conforto nos pontos de parada e gestão de qualidade de pavimentos nas vias onde circula o transporte coletivo.

O organismo gestor deve ser capaz de manipular modelos de simulação, estimar impactos de otimização de itinerários e serviços, fazendo todo o planejamento operacional do sistema. O gestor deve, ainda, dispor de instrumentos e tecnologia para monitorar a prestação dos serviços e controle da bilhetagem. Para isso, deve utilizar *hardware* e *software* com sistemas AVL (*Automatic Vehicle Location* - localização automática de veículos) e controle de frota.

16.6 Mobilidade

A seguir, são apresentados os benefícios e resultados para o cenário recomendado. Destaca-se que, como a simulação do cenário completo foi feita apenas para os anos de 2020, 2030 e 2040, e em 2020 o BRT já estará implantado, a demanda pelo transporte aquaviário acaba não sendo representativa. Dessa forma, os benefícios da implantação deste modo não estão refletidos na simulação do cenário completo.

A simulação do cenário proposto resultou em indicadores de mobilidade muito superiores aos outros cenários testados, como era de se esperar, visto que foram selecionadas as ações que geraram impactos positivos no sistema, não só do ponto de vista operacional, mas também do ponto de vista da análise multicritério que inclui impacto ambiental e social, viabilidade econômica e financeira, entre outros.

16.6.1 Divisão Modal

Como se verifica no Gráfico 16-1, o percentual de viagens realizadas com transporte coletivo passa de 36,4% no Cenário Base em 2040, para 42,8% no cenário com BRT e 47,8% no Cenário com BRT completo, mostrando que a implantação do BRT promove uma migração de 6,4 pontos percentuais do transporte individual para o coletivo em 2040. A criação do Cenário Orientado promove a migração de mais 2,2 pontos percentuais, e todas as outras medidas juntas aumentam as transferências em mais 2,8 pontos percentuais, o que ocorre em todas as faixas de renda.

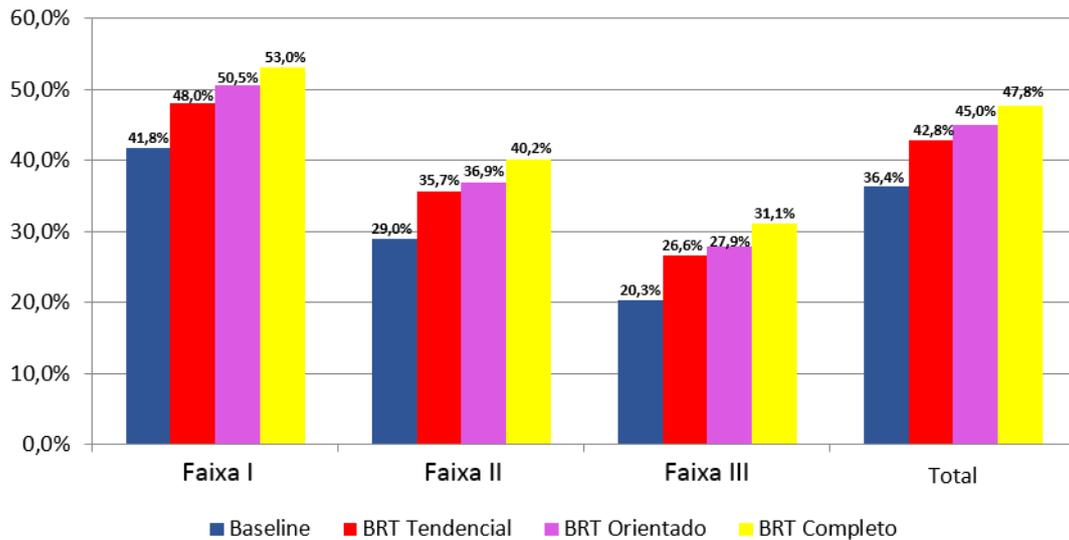


Gráfico 16-1 - Uso do transporte coletivo por faixa de renda, BRT Completo 2040

Elaboração: PLAMUS.

16.6.2 Volume de Tráfego e Saturação do Sistema Viário

Na Tabela 16-4 verifica-se que, apenas com a implantação do BRT no Cenário Tendencial, o percentual de vias saturadas aumenta, pois ele ocupa uma parte das vias. Isso se reverte no Cenário Orientado em função da redistribuição das viagens, como já mencionado. No entanto, com a implantação do Cenário Completo, que inclui a manutenção da capacidade viária destinada aos veículos individuais, a redução de vias saturadas é drástica, melhorando em muito o nível de serviço geral.

Em 2040, no Cenário Base, 14% das vias expressas e 10% das vias arteriais apresentam-se saturadas na hora de pico da manhã. Com a implantação do BRT no Cenário Tendencial, esses percentuais passam, respectivamente, para 32% e 14%, e no Cenário Orientado para 13% e 7%. No Cenário Completo esses percentuais passam para 2%, o que impacta positivamente os tempos de viagem e as velocidades tanto para o transporte coletivo como para o individual.

Tabela 16-4 – Nível de saturação do sistema viário – Cenário Base x BRT Tendencial x BRT Orientado x BRT Completo, na HPM

Hierarquia viária	Relação Volume / Capacidade	Cenário Base	BRT Tendencial	BRT Orientado	BRT Completo
Expressa	0 a 0,8	64%	55%	64%	84%
Expressa	0,8 a 1,2	22%	14%	23%	14%
Expressa	> 1,2	14%	32%	13%	2%
Arterial	0 a 0,8	74%	69%	81%	87%
Arterial	0,8 a 1,2	16%	17%	12%	11%
Arterial	> 1,2	10%	14%	7%	2%

Elaboração: PLAMUS.

Na Tabela 16-5 verifica-se a redução do volume de veículos individuais cruzando as pontes, resultado da migração para o modo coletivo na alternativa de implantação do sistema BRT no Cenário Tendencial (redução de 18%) e também da redistribuição das viagens na hipótese do Cenário de Desenvolvimento Orientado (redução de mais 23%). As medidas adicionais do Cenário Completo resultaram em mais 5% de redução do volume de veículos individuais que cruzam as pontes. Verifica-se ainda a melhor distribuição direcional do tráfego no Cenário Orientado: enquanto no Cenário Tendencial a distribuição era 36% em um sentido e 64% no outro, no Cenário Orientado passou a 42% e 58%, e com o Cenário Completo passou a 49% e 51%.

No caso do transporte coletivo (Tabela 16-6), o número de viagens cruzando as pontes aumentou bastante do Cenário Base para o Cenário Tendencial com implantação do BRT. Em 2040, o volume passa de 9.679 usuários, no Cenário Base, para 23.859 no Cenário Tendencial, aumento de 146%. Isso foi resultado da migração para o modo coletivo e da melhoria da acessibilidade entre o continente e a Ilha. No Cenário Orientado, apesar do aumento de participação do modo coletivo, os volumes na ponte permaneceram praticamente os mesmos. Esse resultado mostra dois elementos importantes:

- A possibilidade de atendimento da demanda sem necessidade de aumento da capacidade da ponte ou construção de nova ponte; e
- A necessidade de investir na reorientação da política pública para potencializar ainda mais o crescimento orientado para o transporte coletivo.

Tabela 16-5 – Volume de veículos equivalentes modo individual – Cenário Base x BRT Tendencial x BRT Orientado x BRT Completo, na HPM

VIA	SENTIDO	PISTA	2040			
			Linha de Base	BRT Tendencial	BRT Orientado	BRT completo Orientado
Ponte	LO	C	9.369	7.613	6.853	7.627
	OL	C	16.305	13.486	9.443	7.809
BR-101 SJ-BI	NS	M	2.479	2.247	1.904	1.486
	NS	C	4.291	3.034	2.452	3.369
	SN	C	2.487	1.524	1.497	2.501
	SN	M	981	1.306	1.283	755
BR-101 SJ-PAL	NS	M	2.658	3.166	2.611	2.468
	NS	C	4.031	2.521	2.128	3.187
	SN	C	5.865	3.605	2.460	3.738
	SN	M	3.931	4.574	3.595	2.845
BR-282	LO	C	6.364	4.560	4.817	6.854
	OL	C	9.472	6.859	5.417	7.291
Beira Mar Sul - Acesso ao túnel	NS	C	8.640	7.665	5.208	4.489
	SN	C	3.870	3.341	3.317	2.788
Beira Mar Norte	OL	M	2.538	2.471	1.617	1.586
	OL	C	3.537	2.350	1.828	1.778
	LO	C	2.745	1.956	2.031	1.954
Contorno Rodoviário - BR-101	LO	C			2.859	2.952
	OL	C			3.615	3.300

Elaboração: PLAMUS.

Tabela 16-6 - Volume de passageiros modo coletivo – Cenário Base x BRT Tendencial x BRT Orientado x BRT Completo, HPM

VIA	SENTIDO	PISTA	2040			
			Linha de Base	BRT Tendencial	BRT Orientado	BRT completo Orientado
Ponte	LO	C	3.149	5.017	5.217	4.965
	OL	C	6.530	18.841	18.049	20.868
BR-101 SJ-BI	NS	M	5.802	78	167	166
	NS	C	0	6.851	6.806	6.890
	SN	C	57	1.313	1.232	1.149
	SN	M	776	0	0	0
BR-101 SJ-PAL	NS	M	683	1	0	0
	NS	C	14	3.416	3.365	3.105
	SN	C	0	12.433	10.390	10.995
	SN	M	3.522	0	0	0
BR-282	LO	C	227	3.331	3.456	3.103
	OL	C	1.411	16.206	16.310	17.963
Beira Mar Sul - Acesso ao túnel	NS	C	0	5.314	5.717	5.712
	SN	C	0	4.599	5.040	5.440
Beira Mar Norte - Acesso ao túnel	OL	M	3.674	98	161	214
	OL	C	2.578	8.299	5.421	5.358
	LO	C	1.013	2.956	4.430	5.305

Elaboração: PLAMUS.

16.6.3 Velocidade, Tempo e Distância de Viagem

Como se observa no Gráfico 16-2, no Cenário Orientado o sistema troncal de BRT, as medidas de gestão de demanda e a ampliação da capacidade viária tornam-se ainda mais eficientes, potencializando os indicadores de mobilidade dos modos individual e coletivo. A principal razão desta potencialização é a redução das distâncias percorridas em função da melhor distribuição do uso do solo. A priorização do transporte não motorizado também apresenta maior sinergia com os deslocamentos na cidade, visto que é mais adequado para distâncias menores. Por último, o planejamento do uso do solo pode complementar a reestruturação do transporte de carga ampliando os ganhos da otimização do sistema.

O tempo de viagem do modo coletivo, em 2040, se reduz em 35% (23min) com a implantação do BRT no Cenário Orientado, e, no Cenário Completo, o tempo do modo coletivo é reduzido em 38% (25min).

No caso do transporte individual, as diferenças são ainda maiores. O tempo de viagem do modo individual diminui em 30% (11min) com a implantação do BRT no Cenário Orientado, em relação ao tempo gasto no Cenário Base. Com a implantação do Cenário Completo, esta redução passa para 40% (15min), devido às ampliações de capacidade das vias onde o BRT ocupa parte do espaço viário e das medidas de gestão da demanda.

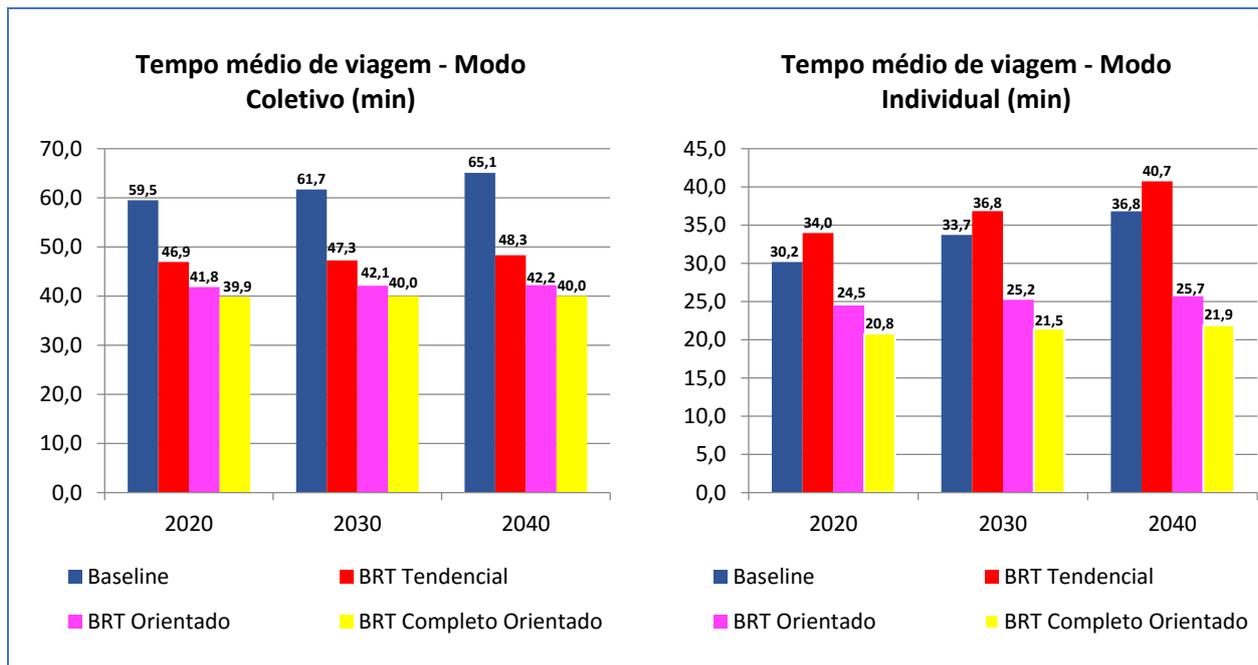


Gráfico 16-2 – Tempo Médio de Viagem Coletivo x Individual

Elaboração: PLAMUS.

Observa-se na Tabela 16-7, que as linhas de ônibus alimentadoras que operam fora do corredor BRT, tiveram um aumento de 50% em sua velocidade média, pois o trecho da linha que apresentava menor velocidade era a parte que operava nos principais corredores, onde, na proposta do PLAMUS, será implantado o BRT. Já o trecho de BRT, devido a operação em via segregada e redução dos tempos de embarque e desembarque, apresenta velocidade de 31 km/h, similar à velocidade do transporte individual. Verifica-se então que a velocidade dos modos individual e coletivo ficam bastante parecidas; o que leva o tempo de viagem do transporte coletivo a ser quase o dobro do individual são os tempos de caminhada e espera.

Observando-se a Tabela 16-8, verifica-se que a implantação do sistema troncal e a reestruturação geral do sistema de transporte coletivo reduzem bastante os tempos de espera, devido ao aumento da frequência. Esse impacto, embora não computado pelo modelo, será ainda maior nos horários fora de pico, que atualmente oferecem baixíssima frequência por um período muito longo. Os tempos de caminhada poderão também ser reduzidos em função de melhorias nos itinerários e alteração do uso do solo, itens que também não estão contemplados no modelo em função do nível de planejamento de que trata o PLAMUS.

Tabela 16-7 – Comparação de Velocidades, Cenários Base e Completo

Velocidade	Cenário	2015	2020	2030	2040
Velocidade Média Ônibus Alimentadores (km/h)	Base	18,39	18,45	17,43	16,52
	Completo	18,39	24,92	24,57	24,28
Velocidade Média Articulado /BRT (km/h)	Base	17,89	16,59	15,88	14,73
	Completo	17,89	31,23	31,18	31,14
Velocidade Média Transp. Coletivo (km/h)	Base	18,37	18,39	17,38	16,46
	Completo	18,37	28,65	28,49	28,35
Velocidade Média Transp. Individual (km/h)	Base	24,92	24,58	22,36	20,58
	Completo	24,92	32,62	31,43	30,63
Velocidade Global (km/h)	Base	22,22	21,97	20,36	18,93
	Completo	22,22	30,57	29,92	29,47

Elaboração: PLAMUS.

Tabela 16-8 – Componentes do Tempo de Viagem do Transporte Público, Cenários Base e Completo

Componente do Tempo de Viagem	Cenário	2015	2020	2030	2040
Tempo de Espera (min)	Base	8,06	6,82	6,79	6,86
	Completo	8,06	4,07	4,03	4,00
Tempo de Caminhada (min)	Base	13,39	13,75	14,32	15,22
	Completo	13,39	10,98	11,03	11,07
Tempo no Veículo (min)	Base	38,40	38,93	40,59	43,00
	Completo	38,40	24,81	24,93	24,95
Tempo Total de Viagem T. Coletivo (min)	Base	59,84	59,50	61,70	65,08
	Completo	59,84	39,86	39,99	40,01

Elaboração: PLAMUS.

16.6.4 Dados Operacionais do Sistema de Transporte Coletivo

O Índice de Passageiros por Quilômetro aumenta significativamente em relação ao Cenário Base, indicando uma melhora na eficiência do sistema (ver Tabela 16-9).

Tabela 16-9 – Índice de Passageiros por Quilômetro - IPK, Cenário Base x Completo

Cenário	2015	2020	2030	2040
Base	1,53	1,67	1,71	1,83
Completo	1,53	4,67	4,49	4,73

Elaboração: PLAMUS.

16.7 Investimentos Necessários

Os custos para a implantação do BRT são de R\$ 1,6 bilhão, incluindo os 35 km de vias de BRT adicionais na porção oeste do continente, compreendidos nos investimentos para o desenvolvimento orientado, e a necessidade de um maior número de ônibus articulados para percorrer essas vias.

Além do custo do sistema BRT, são necessários investimentos para infraestrutura no Cenário Orientado, priorização de modos não motorizados, expansão viária, implantação do estacionamento pago e do transporte aquaviário.

Estimativas Iniciais do CAPEX para Implantação do Cenário Recomendado Completo

Valor Total Investido num Horizonte de 5 anos - R\$ MM

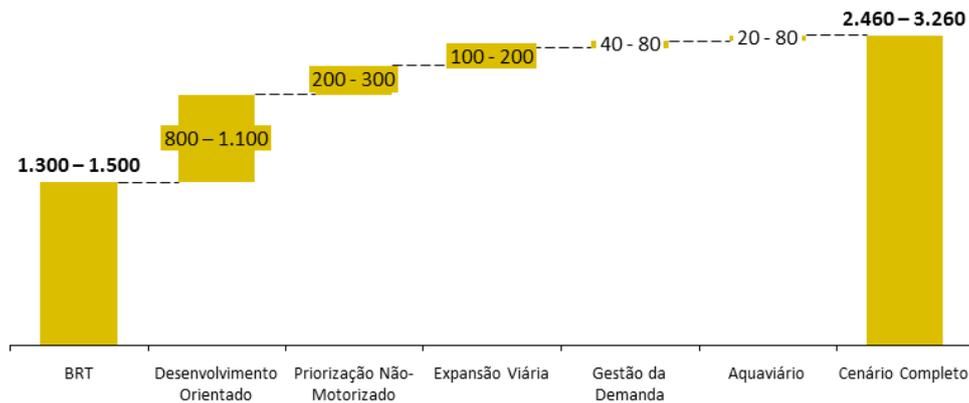


Gráfico 16-3: CAPEX para Implantação do Cenário Recomendado Completo

Elaboração: PLAMUS.

Esse valor é o total investido num horizonte de cinco anos, que é consideravelmente diferente do CAPEX Econômico do cenário. O CAPEX Econômico é calculado a partir do preço sombra dos investimentos de CAPEX entre 2015 e 2040, trazidos para o Valor Presente Líquido. Esse valor é apresentado no gráfico a seguir.

CAPEX Econômico do Cenário Recomendado Completo

Valor Presente, taxa de desconto 12% - R\$ MM

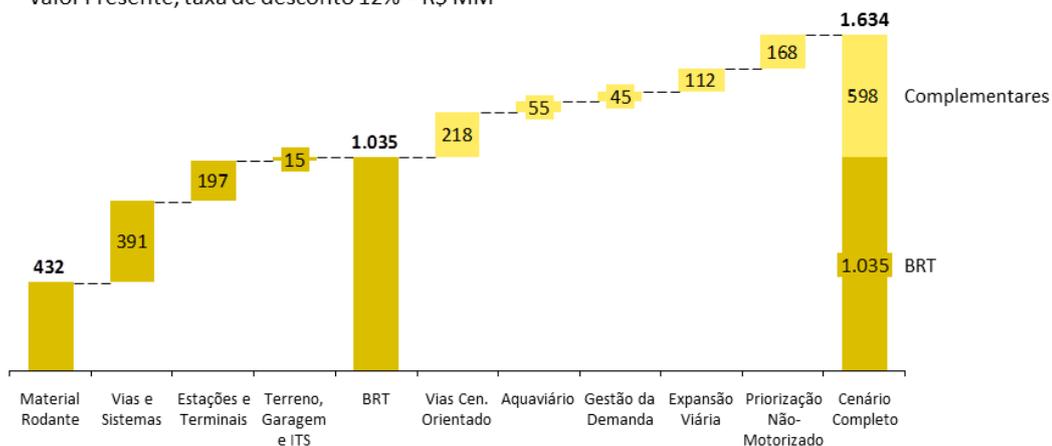


Gráfico 16-4: CAPEX Econômico do Cenário Recomendado Completo

Elaboração: PLAMUS.

No gráfico abaixo são comparados o CAPEX para implantação de diferentes cenários. Pode-se notar que embora o investimento necessário para a implantação do cenário com a recomendação completa seja consideravelmente superior aos investimentos para a implantação do cenário apenas com BRT, ele ainda é menor do que o investimento para implantação do cenário BRT + VLT. Isso reforça a escolha pelo modo BRT, uma vez que com o capital economizado com a implantação desse modo pode-se realizar outros investimentos no cenário que acabam oferecendo benefícios muito maiores para a sociedade do que a implantação de outro modo.

CAPEX para Implantação – Comparação Cenários

Valor Total Investido num Horizonte de 5 anos - R\$ MM

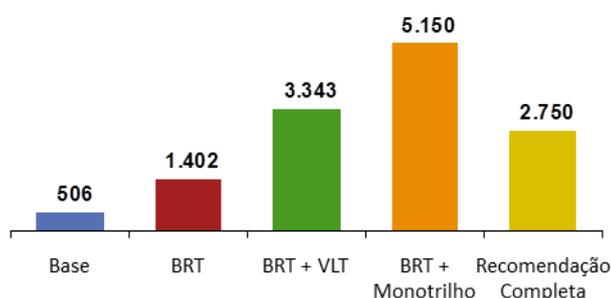


Gráfico 16-5: Comparação dos Valores de CAPEX para Implantação dos Diferentes Cenários

Elaboração: PLAMUS.

16.8 Análise Socioeconômica

Os benefícios socioeconômicos desse cenário foram os maiores obtidos nas simulações, totalizando R\$ 2,37 bilhões em Valor Presente. A decomposição desses benefícios é apresentada no gráfico abaixo.

Composição dos Benefícios Socioeconômicos – Cen. Completo

R\$ MM, custo de capital = 12%

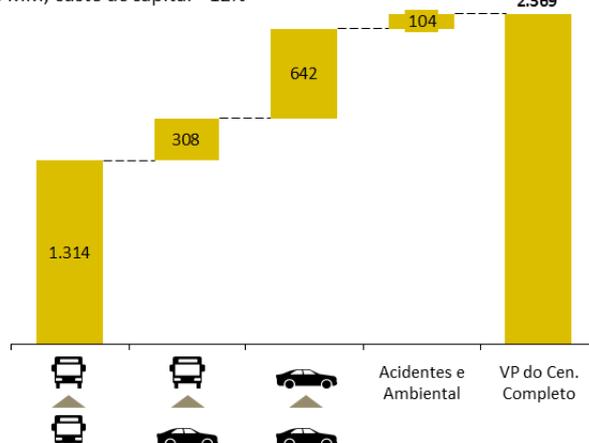


Gráfico 16-6: Composição dos Benefícios Socioeconômicos – Cenário Recomendado Completo

Elaboração: PLAMUS.

Como se pode notar, a grande maioria dos benefícios é absorvida pelos usuários do transporte público, seguidos pelos usuários do transporte privado e, por último, pelos usuários que migram do transporte privado para o transporte coletivo. O valor absoluto dos benefícios para os usuários que migram é menor, pois o tempo de viagem do transporte privado, que já era rápido, passa a ser mais rápido ainda, mantendo uma diferença considerável em relação ao tempo do transporte público. Dessa forma, embora muitas pessoas migrem, os benefícios individuais advindos dessa migração são menores que os benefícios dos usuários que se mantiveram no mesmo modo.

O CAPEX Econômico foi apresentado anteriormente, porém para a avaliação da implantação dessas propostas é necessário calcularmos a diferença entre os CAPEX Econômicos do Cenário Completo e o do Cenário Base. Obtém-se assim o CAPEX Econômico Marginal, apresentado no gráfico a seguir.

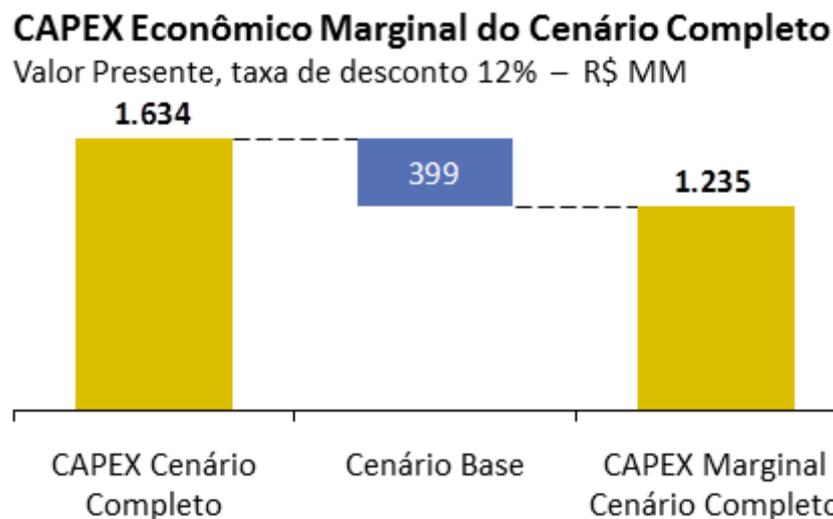


Gráfico 16-7: CAPEX Econômico Marginal – Cenário Recomendado Completo

Elaboração: PLAMUS.

Por fim, para quantificar o valor socioeconômico gerado pela implantação das propostas calcula-se a diferença entre os benefícios socioeconômicos e o CAPEX Econômico Marginal. No gráfico a seguir é apresentado o balanço do VPL Socioeconômico, com os benefícios separados nos itens: Tempo, Operação dos Automóveis, Operação do Transporte Público e Acidentes e Poluição.

Composição do VPL Socioeconômico – Cen. Completo

R\$ MM, custo de capital = 12%

TIRE: 21%

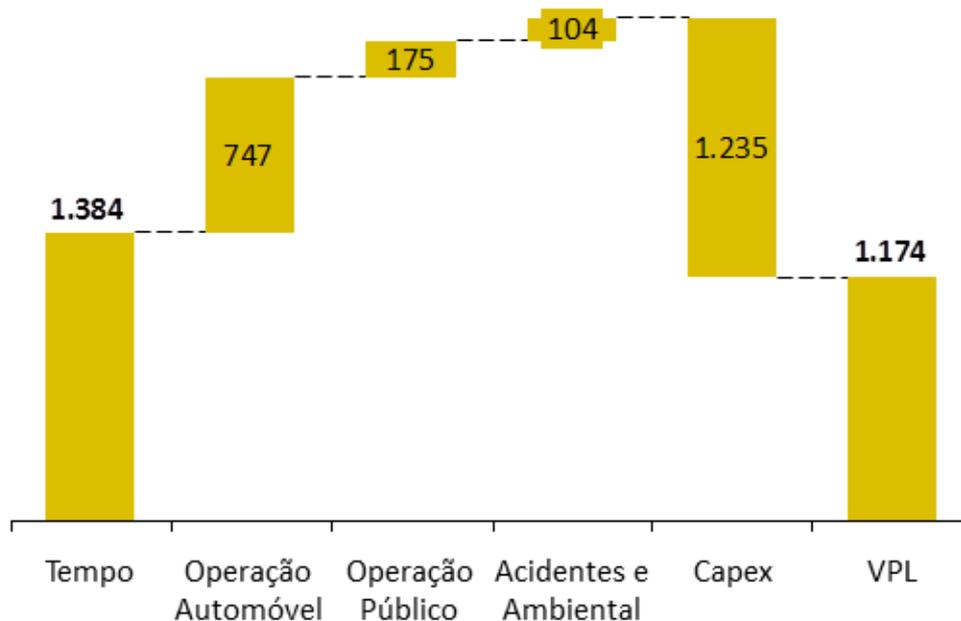


Gráfico 16-8: Composição do VPL Socioeconômico – Cenário Recomendado Completo

Elaboração: PLAMUS.

O resultado foi de R\$ 1,17 bilhão positivo, com uma Taxa de Interna de Retorno Econômico (TIRE) de 21%, indicando que a implantação do Cenário Completo é muito positiva para a sociedade.

Como pode ser observado, o principal benefício para a sociedade é o ganho de tempo, com R\$ 1,38 bilhão economizado, seguido pela diminuição dos custos de operação do automóvel, com R\$ 747 milhões. A diminuição dos custos operacionais do transporte público não é tão significativa quanto em outros cenários, pois, embora o sistema seja muito mais eficiente, o número de passageiros transportados e a oferta de ônibus aumentam significativamente.

A diminuição de acidentes e de poluição é pequena perto do total de benefícios, porém é uma das maiores obtidas entre os cenários simulados. Isso se deve à grande migração modal, uma vez que o automóvel é significativamente menos eficiente do que o transporte público do ponto de vista ambiental e de acidentes.

16.9 Análise Financeira

A análise financeira foi realizada de forma semelhante à do Cenário BRT Tendencial, sendo seus resultados apresentados a seguir.

16.9.1 Arrecadação

Segundo os resultados da análise descrita no item 7, adotou-se uma tarifa de R\$ 2,65 e integração tarifária parcial a um custo de 30% da tarifa (R\$ 0,80) para cada transferência realizada.

Dessa forma, a arrecadação não depende apenas do número de viagens realizadas, mas também do número de transferências. Vale ressaltar que dentro do sistema de BRT as transferências entre ônibus são gratuitas, uma vez que o usuário paga apenas ao entrar na estação, e não ao entrar no ônibus.

Assim sendo, para que fosse obtida uma estimativa da receita mais adequada, comparou-se o valor médio pago por viagem nos diferentes horizontes de tempo e escolheu-se o valor mais conservador.

A projeção de demanda para o sistema de Ônibus e BRT, assim como a receita tarifária projetada, estão apresentadas na tabela seguinte. Pode-se observar o grande aumento no número de passageiros que leva a um aumento significativo na arrecadação do sistema.

Tabela 16-10 – Arrecadação do transporte público – Cenário Recomendado Completo

Sistema de Ônibus + BRT	2015	2020	2030	2040
Número de Passageiros Total	137.487.782	206.384.410	243.312.271	278.379.791
Tarifa Média (R\$)	3,04	3,04	3,04	3,04
Receita Tarifária (R\$ milhões)	417,96	627,41	739,67	846,37
Receita Acessória (R\$ milhões)	3,20	4,89	6,00	6,34
Receita Bruta (R\$ milhões)	421,16	632,30	745,67	852,61
Impostos sobre Receita Tarifária (R\$ milhões)	(8,40)	(12,61)	(14,87)	(17,01)
Impostos sobre Receita Acessórias (R\$ milhões)	(0,44)	(0,67)	(0,82)	(0,87)
Receita Líquida (R\$ milhões)	412,32	619,02	729,98	834,73

Elaboração: PLAMUS.

16.9.2 Projeção dos Custos Operacionais

A seguir são apresentados os custos operacionais projetados para os horizontes de tempo simulados.

Tabela 16-11 – Custos do Sistema de Ônibus Comum e BRT – Cenário BRT Completo (R\$ milhões)

Custos do Sistema de Ônibus e BRT	2015	2020	2030	2040
Custos do Sistema de Ônibus Comum	(359,20)	(185,75)	(205,43)	(237,04)
Custos do Sistema de BRT		(160,08)	(167,99)	(179,26)
Despesas do Sistema de Ônibus Comum	(19,45)	(18,65)	(20,28)	(22,94)
Despesas do Sistema de BRT		(6,15)	(6,48)	(6,85)

Nota: Os Custos referem-se aos dispêndios operacionais, enquanto que as Despesas se referem a pessoal e encargos administrativos e despesas gerais (não operacionais). Elaboração: PLAMUS.

Neste caso, o aumento da demanda por transporte público leva a um aumento da frota e dos quilômetros rodados, em relação ao Cenário Base, fazendo com que os custos operacionais e despesas totais sejam mais elevados.

16.9.3 Projeção dos Investimentos Necessários

Para a análise financeira, consideram-se apenas os investimentos associados à implantação do sistema BRT, pois são esses que impactam a atratividade e a taxa de retorno do sistema de transporte público para um eventual operador privado.

Assim, para o cálculo do Fluxo de Caixa Livre não foram considerados os custos de obras de infraestrutura não relacionadas com o modo BRT. Isso foi feito porque seria injusto penalizar a estabilidade financeira do sistema de transporte com custos como expansão de vias não ligadas ao BRT, implantação de estacionamento pago, implantação de ciclovias ou mesmo com obras estruturais para o desenvolvimento orientado.

Investimentos em Material Rodante

Para a implantação do sistema BRT é necessário adquirir a frota de ônibus articulados para sua operação. Na metodologia analítica desenvolvida, essa compra ocorre em 2020, primeiro ano no qual a operação do sistema BRT é simulada. Por isso detalha-se a seguir a frota de material rodante desse ano e o capital imobilizado equivalente.

Tabela 16-12 – Balanço dos Custos com Material Rodante – Cenário BRT Completo (R\$ milhões)

Balanço Material Rodante (R\$ milhões)											
ANO	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Ônibus Comuns	(184,60)	(2,91)	(31,64)	(17,48)	(3,33)	(7,08)	(74,10)	(90,75)	(61,61)	(2,91)	(2,50)
BRT	(264,26)	(0,84)	(1,68)	(1,68)	(1,68)	(0,84)	(1,68)	(1,68)	(1,68)	(0,84)	(265,93)

NOTA - Relativo à compra do material rodante já existente, por parte do novo operador do sistema. Esse item pode não existir dependendo do modelo de concessão, tendo sido considerado ao optar-se por postura conservadora. Elaboração: PLAMUS.

Investimentos em infraestrutura

Além dos investimentos em material rodante, são necessários investimentos para implantação das vias, sistemas, estações e terminais. Todos esses investimentos em infraestrutura devem acontecer entre 2015 e 2019 para que o sistema possa entrar em operação em 2020.

Consolidando os investimentos em estações, terminais, vias, sistemas e garagem de 2015 a 2019, calculados de forma semelhante ao Cenário BRT Tendencial, obtêm-se os investimentos totais em infraestrutura necessários para implantação do Cenário Completo, apresentados a seguir.

CAPEX Financeiro para Implantação do Cenário Recomendado Completo

Valor Total Investido num Horizonte de 5 anos - R\$ MM

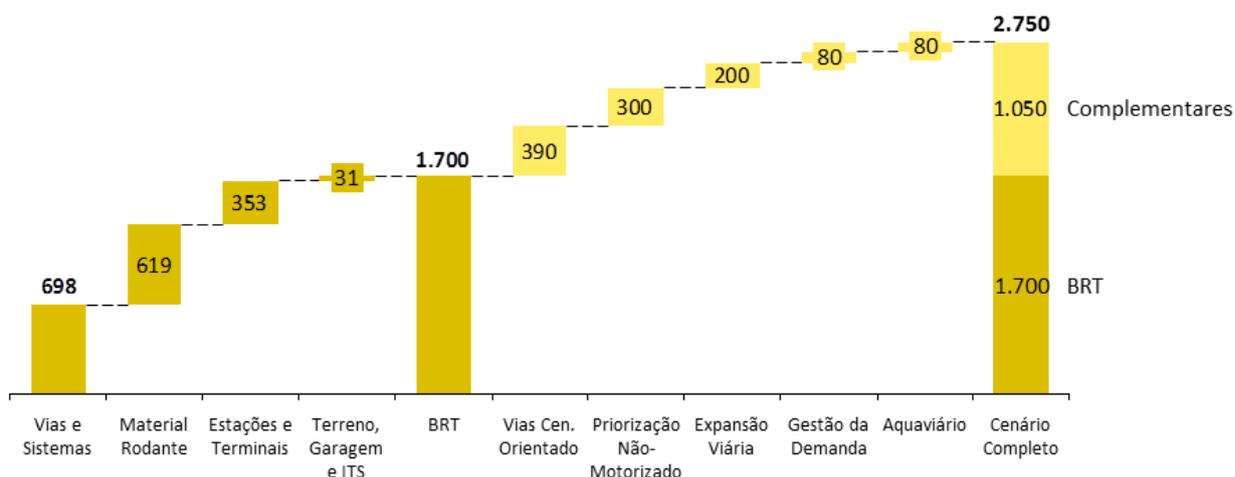


Gráfico 16-9: Investimentos para Implantação do Cenário Completo

Elaboração: PLAMUS.

Demonstrativo dos Resultados, Fluxo de Caixa e Conclusão

A seguir estão representados o Demonstrativo dos Resultados e o Fluxo de Caixa Livre para o Cenário Completo, nos horizontes de tempo simulados.

Tabela 16-13: Demonstrativo dos Resultados – Cenário Recomendado Completo

DRE	2015	2020	2030	2040
Receita Bruta	421,16	632,30	745,67	852,62
Receita Tarifária	417,96	627,41	739,67	846,27
Receita Acessória	3,20	4,89	6,00	6,34
Impostos Indiretos	(8,84)	(13,28)	(15,69)	(17,88)
Impostos Indiretos - Receita Tarifária	(8,40)	(12,61)	(14,87)	(17,01)
ISS	(0,04)	(0,06)	(0,07)	(0,08)
INSS	(8,36)	(12,55)	(14,79)	(16,93)
Impostos Indiretos - Receita Acessória	(0,44)	(0,67)	(0,82)	(0,87)
PIS	(0,05)	(0,08)	(0,10)	(0,10)
COFINS	(0,24)	(0,37)	(0,46)	(0,48)
ISS	(0,08)	(0,12)	(0,15)	(0,16)
INSS	(0,06)	(0,10)	(0,12)	(0,13)
Receita Líquida	412,32	619,01	729,98	834,74
Custos	(359,20)	(337,25)	(403,74)	(430,80)
Despesas	(19,45)	(18,53)	(21,85)	(23,23)
EBITDA	33,67	263,23	304,39	380,70
Depreciação	(29,90)	(70,09)	(79,25)	(82,38)
EBIT	3,77	193,14	225,14	298,33
Despesa Financeira	-	-	-	-
EBT	3,77	193,14	225,14	298,33
Ajustes Tributários	-	-	-	-
Saldo Utilizado (Max. 30% do Lucro)	-	-	-	-
Saldo Prejuízo Fiscal Não Compensado	-	-	-	-
Lucro Tributável	3,77	193,14	225,14	298,33
IR&CS	(1,26)	(65,64)	(76,52)	(101,41)
15% sobre Lucro Tributável	(0,57)	(28,97)	(33,77)	(44,75)
10% sobre Lucro Tributável Acima de R\$ 240.000	(0,35)	(19,29)	(22,49)	(29,81)
9% de Contribuição Social	(0,34)	(17,38)	(20,26)	(26,85)
Lucro Líquido	2,51	127,50	148,62	196,92

Elaboração: PLAMUS.

Tabela 16-14: Fluxo de Caixa Livre – Cenário Recomendado Completo

Fluxo de Caixa Livre	2015	2020	2030	2040
EBIT	3,77	204,91	236,93	310,31
IR&CS	(1,26)	(69,64)	(80,53)	(105,48)
Lucro Líquido	2,51	135,26	156,40	204,83
Depreciação	29,90	66,98	76,12	79,05
Resultado Operacional	32,41	202,24	232,52	283,88
Investimentos (CAPEX)	(210,96)	(474,72)	(255,96)	(139,44)
Acerto de Fim de Contrato	-	-	-	425,44
Fluxo de Caixa Livre	(178,55)	(272,48)	(23,44)	569,88
Fator de Desconto	1,00	0,73	0,40	0,21
Fluxo de Caixa Descontado	(178,55)	(200,26)	(9,31)	122,21
VPI	462,04			
TIR	9,71%			
		<u>Taxa de Desconto</u>		
		6,35%		

Elaboração: PLAMUS.

Como se pode ver no Fluxo de Caixa Livre apresentado, o VPL financeiro do cenário é de R\$ 460 Milhões positivos, mostrando a sustentabilidade financeira do modelo sugerido, ou seja, o sistema proposto apresenta retorno financeiro adequado para os agentes privados envolvidos, além de promover melhorias significativas para a população.

17 MODELO DE CONTRATAÇÃO DO SERVIÇO

Existem diferentes modelos usuais de parceria entre o setor público e privado, e é necessário entender suas particularidades, bem como os objetivos do setor público com a parceria, de modo a escolher o mais adequado às particularidades do projeto. A tabela abaixo resume as características dos principais modelos:

Tabela 17-1 – Comparação entre modelos de interação público-privado

	Investimento de Capital	Operação e manutenção	Risco de Receita	Propriedade	Duração do Contrato
Administração Direta	Público	Público	Público	Público	Não se aplica
Terceirização de serviço público	Público	Público/Privado	Público	Público	1 a 2 anos
Contrato de gestão	Público	Privado	Público	Público	3 a 5 anos
Leasing	Público/Privado	Privado	Público/Privado	Público	8 a 15 anos
BOT /BOOT	Privado	Privado	Privado	Público/Privado	Mais de 20 anos
DBFO¹⁴	Privado	Privado	Privado	Público/Privado	Mais de 20 anos
Privatização	Privado	Privado	Privado	Privado	Ilimitado

Fonte: *Who pays what for urban transport - Agence Française de Développement. Elaboração: PLAMUS.*

Os modelos usuais possuem pontos positivos e negativos, de modo que para o PLAMUS pensou-se em um modelo capaz de minimizar as principais desvantagens destacadas.

A necessidade da divisão de riscos entre os entes públicos e privados e a necessidade de contraprestações por parte do setor público para que o sistema se pague remetem à realização de uma PPP, mas a contratação de uma única PPP para todo o sistema pode, eventualmente, não maximizar as possibilidades de competição entre os atores privados.

A solução encontrada foi uma mistura entre as formas de contrato, com uma concessão para a construção e operação das estações e terminais, uma PPP para a operação do serviço troncal e outra(s) concessão(ões) para a operação das linhas alimentadoras. Esse modelo é inovador, proporcionando um alinhamento de benefícios e riscos entre os setores, e fomentando a inovação e competição, com cada agente atuando em sua área de competência.

Por outro lado, a bilhetagem e a gestão financeira do sistema devem ser de responsabilidade de uma empresa especializada e não envolvida em nenhum dos outros processos, evitando conflito de interesses. Essa empresa deve ser contratada por meio de uma concessão comum.

¹⁴ *Design Built Finance and Operate.*

O concessionário da infraestrutura deve ser remunerado de acordo com o uso da malha, advindo sua receita de tarifa paga pelo operador do sistema troncal, segundo o uso que faz de vias e estações. O valor deve ser proporcional ao número de quilômetros rodados no sistema.

Além disso, o concessionário da infraestrutura deteria as receitas acessórias das estações e terminais, através de publicidade, locação de espaços e exploração do direito de superfície.

Os operadores das linhas alimentadoras e troncais receberiam as tarifas dos usuários e poderiam obter receitas acessórias através da exploração publicitária do espaço interno de seus veículos. O operador do sistema troncal receberia também a contraprestação vinda do governo, tendo por obrigação o pagamento pelo uso da infraestrutura mencionado anteriormente.

Destaque-se que a relação entre o operador do troncal e o da infraestrutura é diferente da existente atualmente entre os operadores de ônibus e de terminais. Enquanto no modelo atual de concessão, com limitada regulação, não há incentivos financeiros suficientes para redução de custos, o que pode prejudicar os usuários, no modelo proposto a concepção integrada da infraestrutura e da operação, aliada à regulação mais eficiente, promove maior alinhamento entre incentivos e qualidade de serviço, beneficiando o usuário.

A gestão do fluxo financeiro seria realizada por empresa especializada (*clearing*), remunerada por transação e supervisionada pela SUDERF, que tem o papel de conceber os serviços, conceder e fiscalizar o desempenho de cada operador privado. Esse fluxo está representado na figura abaixo:

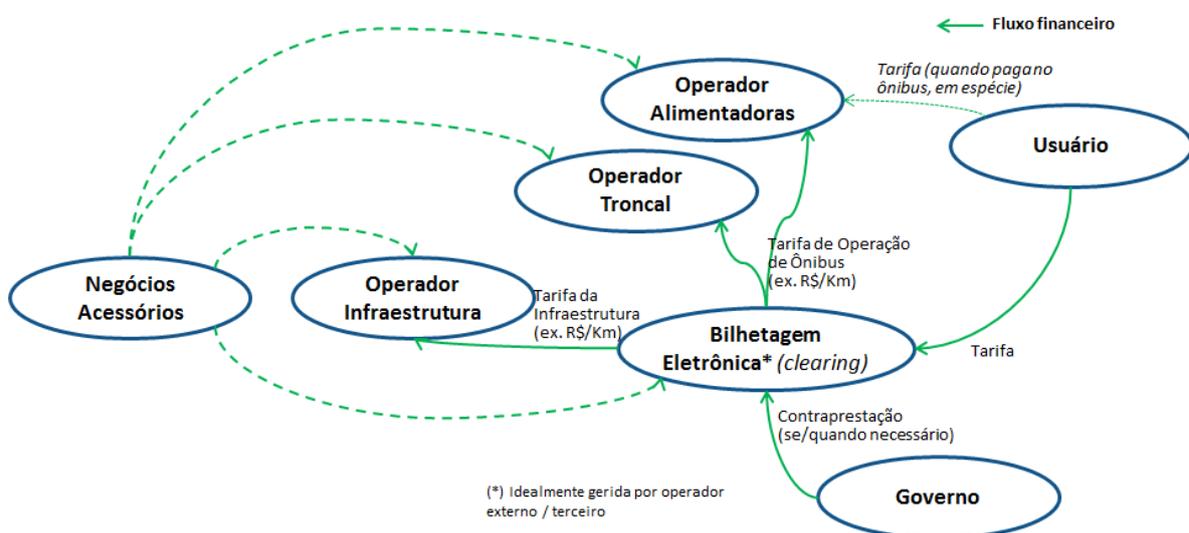


Figura 17-1 – Fluxo Financeiro no Modelo Proposto

Elaboração: PLAMUS.

O modelo proposto visa maximizar a atratividade dos diferentes empreendimentos associados ao Sistema de Transporte na região metropolitana para a iniciativa privada, considerando as diferentes capacidades requeridas, a dimensão dos negócios e a segurança jurídica para sua viabilização. Ao mesmo tempo, o

modelo proposto busca assegurar adequados níveis de controle e supervisão do poder concedente (SUDERF) e transparência para os fluxos financeiros. Para a modelagem definitiva, pode-se levar em consideração o escopo das funções a serem licitadas, uma vez que o poder concedente pode optar por agrupar algumas dessas funções ou apenas licitá-las parcialmente, assim como as potenciais consequências sobre a atratividade para determinados tipos de agentes privados interessados.

17.1 Financiamento do Projeto

Essa etapa tem como finalidade apresentar as alternativas de financiamento para obras de infraestrutura de médio e grande porte no Brasil e a perspectiva de cada uma para os próximos anos.

O BNDES vem sendo a principal fonte de recursos para o financiamento de infraestrutura no Brasil, porém, por conta do amplo volume de projetos de infraestrutura previstos para o país nos próximos anos, notou-se não ser viável que mantenha sua atual participação como provedor de recursos.

Em meio a esse contexto, o governo federal vem incentivando o mercado privado de financiamento de longo prazo por meio de incentivos tributários e, por conta disso, foram avaliadas também essas fontes de financiamento e como elas se comparam ao BNDES.

BNDES

O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) é uma empresa pública federal vinculada ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, cujo objetivo é apoiar empreendimentos que contribuam para o desenvolvimento do Brasil. É hoje o principal instrumento de financiamento de longo prazo para obras de infraestrutura no país.

Os financiamentos concedidos pelo BNDES usam como referência a Taxa de Juros de Longo Prazo (TJLP). Sobre essa taxa é acrescido um prêmio relativo ao risco de crédito do financiamento e uma parcela referente à remuneração do banco que compõem o chamado *spread*.

Os valores mais recentes da TJLP (julho-2015 a setembro-2015) indicam uma taxa base de 6,5% a.a. Para encontrar a taxa total do empréstimo, acresce-se a taxa de remuneração do BNDES, 1,2% a.a., e a taxa de risco de crédito, que pode chegar até 4,18% a.a.

Bancos Multilaterais de Fomento

Os bancos multilaterais de fomento recebem essa denominação devido ao objetivo comum de promover o desenvolvimento econômico e social em países em desenvolvimento. Para projetos de infraestrutura no Brasil, pode-se destacar o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), o *International Finance Corporation* (IFC) e a Corporação Andina de Fomento (CAF). Dentre esses, aquele que movimenta a maior quantidade de dinheiro no Brasil é o BID (USD 3,4 bilhões em 2013), e, portanto, será o foco da análise.

Os empréstimos do BID tomam como base a taxa LIBOR¹⁵, e acrescem a ela uma taxa de remuneração que é igual para todos os financiamentos e recalculada trimestralmente. Os valores atuais indicam empréstimos com taxa de 4,5% a.a. (último trimestre de 2014). Esse valor é indexado ao Dólar Americano, devendo, portanto, ser levada em conta a variação entre as moedas (no caso Dólar e Real) nesse período, o que gera um significativo risco cambial nessas operações.

Debêntures de Infraestrutura

Até 2011 era pequena a participação de debêntures no financiamento de longo prazo no Brasil. O cenário começou a mudar com o surgimento da Lei 12.431, em 24 de junho de 2011, que criou incentivos tributários para investidores de títulos privados de renda fixa, em especial para investimentos em debêntures simples e cotas de fundos de investimento quando esses tiverem prazos médios ponderados mais longos – acima de 4 anos, por exemplo – e regras que restrinjam a recompra pelo emissor em prazos curtos ou obriguem o comprador a vendê-lo, de forma a assegurar efetivamente que sejam instrumentos de mais longo prazo. Dentre os incentivos tributários, destaca-se a alíquota zero de Imposto de Renda nesses investimentos.

Adicionalmente, a lei criou as debêntures de infraestrutura, que se enquadram no benefício caso atendam aos seguintes requisitos:

- Sejam objeto de oferta pública com esforços amplos ou restritos de distribuição;
- Sejam emitidas por projetos ou *holdings* controladoras de projetos dos setores de logística e transporte, mobilidade urbana, energia, telecomunicações, radiodifusão, saneamento básico e irrigação;
- Tenham remuneração baseada em taxa de juros prefixada, vinculada ao índice de preços ou à taxa referencial;
- Tenham prazo médio ponderado superior a quatro anos;
- Seja vedada a recompra do título por parte do emissor nos primeiros dois anos; e
- Seja vedada a liquidação antecipada do título por meio de resgate ou pré-pagamento.

Desde então, essa fonte vem ganhando importância, tendo sido responsável por R\$ 11,7 bilhões em financiamento de obras de infraestrutura de 2012 até o primeiro semestre de 2015.

A taxa de remuneração das debêntures é calculada a partir de uma taxa indicativa, que é a taxa do título público federal comparável, acrescida de *spread* calculado a partir do risco e prazo do financiamento. Adicionalmente, estão sendo lançados mecanismos que estimulam a maior utilização das debêntures de

¹⁵ Taxa LIBOR (*London Interbank Offered Rate*) é uma taxa de referência, com base em empréstimos entre grandes bancos internacionais feitos no mercado londrino. É uma referência internacionalmente utilizada para diversos tipos de empréstimos, hipotecas, poupanças, etc.

infraestrutura, como por exemplo a Linha de Suporte à Liquidez (LSL) recentemente lançada pelo BNDES. Esta linha visa permitir que o emissor de debêntures de infraestrutura possa financiar, exclusivamente, os juros a serem pagos aos investidores em títulos emitidos em ofertas públicas por um prazo de até dois anos. A Linha de Suporte à Liquidez poderá ser utilizada na emissão de debêntures de projetos já apoiados pelo BNDES e que sejam vinculados a sociedades de propósito específico (SPEs) de infraestrutura em que a participação dos empreendedores via *equity* nas fontes de recursos do projeto seja de, no mínimo, 20%. As empresas beneficiárias devem atuar nos setores de logística e transporte, mobilidade urbana, energia e saneamento básico.

18 GESTÃO E OPERAÇÃO FINANCEIRA DO SISTEMA

A operação financeira do sistema começa na operação da bilhetagem, conforme ilustrada na Figura 18-1.



Figura 18-1 – Caracterização da Operação de Bilhetagem

Elaboração: PLAMUS.

Na tabela abaixo está apresentada uma análise sucinta das consequências da escolha do responsável:

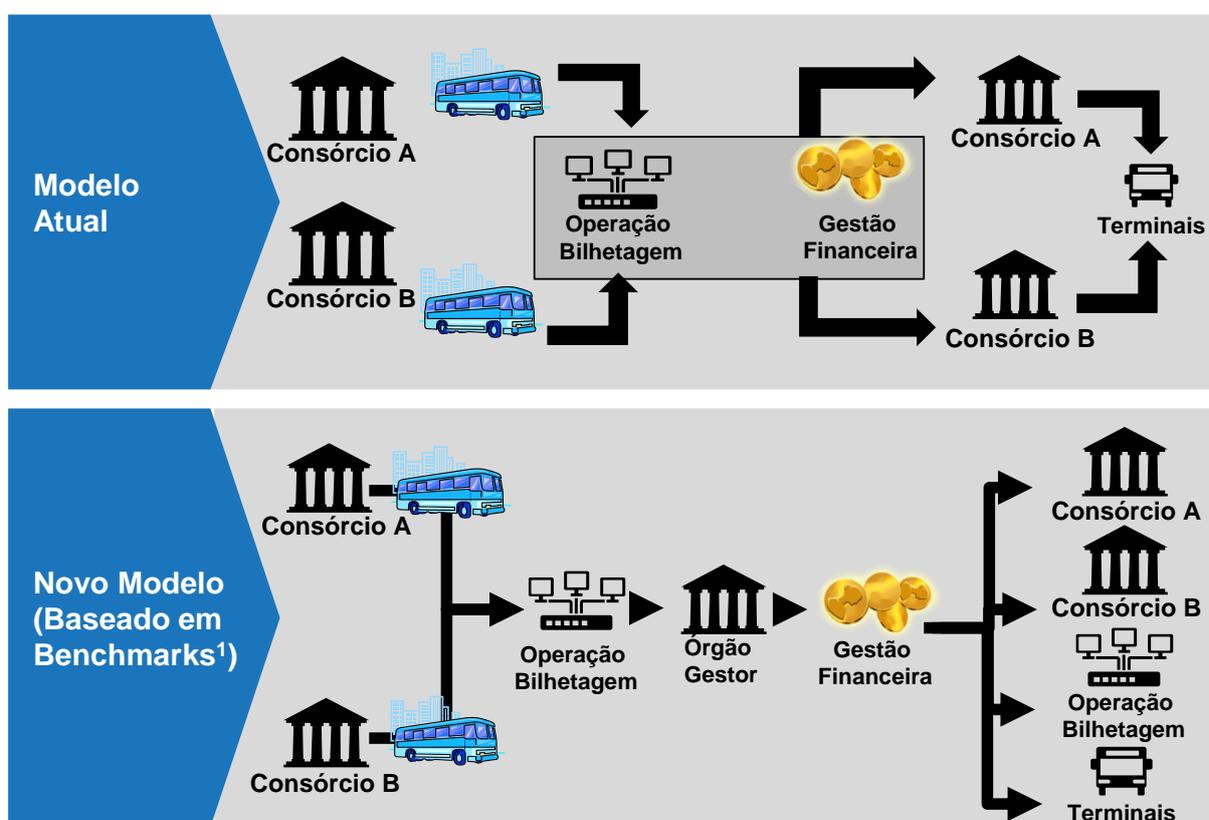
Tabela 18-1 – Comparação dos Modelos de Operação de Bilhetagem

Responsabilidade da Contratação	Contratação Direta	Contratação através dos consórcios
Vantagens	<ul style="list-style-type: none"> Controle total sobre o fluxo financeiro do sistema Detenção da base de cadastros dos usuários Facilidade na troca de operador Regulação da receita do operador de bilhetagem – hoje 5% do valor da transação 	<ul style="list-style-type: none"> Mais fácil de implementar – Menor exigência de capacitação do órgão gestor Pode ser mais atraente para o setor privado Maior agilidade na resolução de questões operacionais com os consórcios
Desvantagens	<ul style="list-style-type: none"> Necessidade de capacitação de uma equipe Necessita de um novo processo e licitação 	<ul style="list-style-type: none"> Consórcios com total controle dos dados Maior facilidade de manipulação de dados Dificuldade de troca de operador

Para a efetividade da SUDERF como órgão regulador do sistema e capaz de geri-lo no longo prazo, é fundamental possuir controle do fluxo financeiro do sistema e do banco de dados, permitindo uma gestão

dos recursos alinhada com as diretrizes do governo e assegurando que a propriedade intelectual do sistema não dependa dos operadores, evitando que o setor público torne-se refém do privado, diante das dificuldades advindas da troca de operador quando ele gere não apenas as linhas, mas o sistema como um todo.

Sendo assim, recomenda-se que a contratação da operação de bilhetagem também seja de responsabilidade da SUDERF, a partir de concessão, com flexibilidade para troca de operador. É preciso garantir o acesso do gestor aos dados por espelhamento das transações e não por fornecimento de arquivos a posteriori. Além disso, é necessário garantir o acesso ao mapa do software e dos equipamentos para o gestor não enfrentar eventuais dificuldades no caso de troca de operador.



1 – Baseado nos benchmarks das cidades de São Paulo, Londres, Bogotá e Santiago

Figura 18-2 – Modelos Atual e Proposto para a Operação Financeira do Sistema

Elaboração: PLAMUS.

19 MODELO DE REMUNERAÇÃO

A remuneração dos operadores das alimentadoras e do operador do troncal possuem os mesmos parâmetros, de modo que serão tratadas conjuntamente.

O modelo de remuneração do operador é um ponto essencial para o equilíbrio de interesses dos setores público e privado. É importante um modelo que proteja o setor privado de ter prejuízos injustificáveis, mas também é necessário que o incentive a focar na qualidade do serviço, e não apenas na receita gerada.

A tabela seguinte apresenta uma breve análise dos modelos mais tradicionais:

Tabela 19-1 – Comparação dos Modelos de Remuneração

Características	Vantagens	Desvantagens
Direta – Remunerados diretamente pela tarifa (receita privada)	Não gera déficits orçamentários e privilegia a eficiência, já que os operadores têm que buscar o equilíbrio econômico-financeiro e aumento de demanda	Pode comprometer a qualidade dos serviços, já que o operador tende a reduzir a oferta para aumentar a produtividade; dificulta a política de integração
Indireta – Remunerados pela quilometragem produzida e frota (receita pública)	Modelo propicia o aumento da oferta e da qualidade, pois não há objeções por parte do operador para se aumentar a oferta; facilita a integração tarifária	Pode gerar déficits e necessidade de subsídios; podem ocorrer desequilíbrios econômico-financeiros pelo descompasso entre oferta e demanda (por exemplo, operador pode fazer os Ônibus rodarem mais kms nos horários fora de pico).
Indireta – Remunerados pelo volume de passageiros transportados (tarifa de remuneração)	Estimula o operador a entender bem a demanda para aumentar seus rendimentos; facilita integração tarifária	Pode gerar déficits e necessidade de subsídios ou, no sentido inverso, lucro extraordinário em caso de alta volatilidade da demanda

Fonte: Modelos de Concessão de Transporte Urbano por Ônibus – IPEA. Elaboração: PLAMUS.

Vê-se que nenhuma dessas opções é capaz de atender sozinha a todas as necessidades do sistema, de modo que é necessário um modelo misto de remuneração para atender a todos os interesses. Os componentes da remuneração proposta são:

Número de ativos (n): O operador será remunerado por um valor F_o para cada ônibus em sua frota. Isso garante a cobertura dos custos fixos, de modo que a empresa não sentirá necessidade de economizar fazendo um investimento abaixo do necessário.

KM rodados (km): Será pago um valor V_k a cada quilômetro rodado para incentivar que o operador melhore a eficiência da gestão do sistema, buscando reduzir o seu custo/km.

Número de passageiros pagantes (pass.): Como forma de incentivar os operadores a combater a evasão de receita e fraudes nas gratuidades, será pago um valor V_p a cada passageiro pagante.

Fator de qualidade (F_q): O fator de qualidade deve ter valor de 0 a 1 e é composto por indicadores do nível de serviço prestado e serve para garantir que o operador privado vá entregar um serviço de qualidade satisfatória. Alguns exemplos de indicadores que podem ser usados:

- Intervalo entre os ônibus;
- Tempo médio de percurso;
- Cumprimento da oferta programada;
- Acidentes de usuários;
- Crimes contra os usuários;
- Índice de satisfação do usuário;
- Acessibilidade da linha; e
- Índices referentes ao nível de manutenção dos ônibus.

Peso Fator Qualidade (P_q): peso atribuído ao fator de qualidade dentro da remuneração global do operador.

A partir dos pontos levantados, a estrutura de modelo de remuneração de operadores do sistema de transporte é apresentada abaixo:

$$Rem = n * F_o + (km * V_k + pax * V_p) * ((1 - P_q) + P_q * F_q)$$

20 MACROPLANO DE IMPLEMENTAÇÃO

O macroplano de implementação tem como objetivo agrupar as recomendações do PLAMUS, e para cada grupo analisar as entregas previstas em relação ao seu prazo e órgão responsável. Esse planejamento inclui também a estruturação da SUDERF, que é uma peça chave na implementação das recomendações.

20.1 Implantação do sistema BRT e revisão do modelo de transporte público

A implementação do sistema BRT tem suas demandas concentradas na SUDERF, e deve ser feita no médio prazo, como mostra a tabela a seguir:

Tabela 20-1 – Plano de Implementação do Sistema BRT e Revisão do Transporte Público

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Prefeituras		<ul style="list-style-type: none"> Rever o contrato de concessão de ônibus municipal de Florianópolis 	
SUDERF	<ul style="list-style-type: none"> Desenvolver projeto detalhado para a implantação do sistema BRT na RMF Iniciar revisão do modelo de contratação e gestão de operadores Implantação de sistema metropolitano nos municípios do continente 	<ul style="list-style-type: none"> Implantar sistema BRT 	<ul style="list-style-type: none"> Buscar a melhoria contínua no modelo de gestão e concessão do sistema de transporte público
Governo do Estado	<ul style="list-style-type: none"> Responsabilidade de gestão e concessão precisa ser transferida à SUDERF 		

Elaboração: PLAMUS.

20.2 Desenvolvimento orientado ao transporte

A implantação do desenvolvimento orientado ao transporte é um trabalho contínuo, que deve ter início imediato e continuar sendo realizado permanentemente:

Tabela 20-2 – Plano de Implementação do Desenvolvimento Orientado ao Transporte

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Prefeituras	<ul style="list-style-type: none"> Rever os planos diretores dos diferentes municípios, alinhando-os às diretrizes do PLAMUS 	<ul style="list-style-type: none"> Iniciar implantação de novo eixo Norte-Sul entre Palhoça, São José e Biguaçu (Polo multiuso em São José e Polo logístico industrial em Biguaçu e Palhoça) 	<ul style="list-style-type: none"> Concluir execução de intervenções urbanas e realização dos investimentos
SUDERF	<ul style="list-style-type: none"> Delinear políticas públicas de incentivo ao adensamento do continente 	<ul style="list-style-type: none"> Avaliar a realização de operações urbanas Preparar cronograma de longo prazo de intervenções urbanas para o desenvolvimento do continente 	<ul style="list-style-type: none"> Acompanhar evolução dos deslocamentos diários, fazendo pesquisas de origem-destino para verificar efetividade do desenvolvimento orientado
Governo do Estado	<ul style="list-style-type: none"> Transferir para a SUDERF atividades de planejamento urbano para trabalhar de forma conjunta com os municípios 		

Elaboração: PLAMUS.

20.2.1 Gestão da demanda

A gestão da demanda deve ser planejada pela SUDERF e implementada pelas prefeituras:

Tabela 20-3 – Plano de Implementação da Gestão da Demanda

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Prefeituras	<ul style="list-style-type: none"> Promover o aumento da fiscalização das vagas de estacionamento existentes 	<ul style="list-style-type: none"> Ampliar a oferta de vagas pagas, alinhadas ao plano desenvolvido 	
SUDERF	<ul style="list-style-type: none"> Elaborar plano detalhado de implantação de estacionamentos pagos e eventual revisão da concessão à iniciativa privada, alinhado com a demanda 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar campanha de comunicação sobre os benefícios do uso de transporte público 	<ul style="list-style-type: none"> Monitorar o sucesso da iniciativa e atualizar plano periodicamente
Governo do Estado			

Elaboração: PLAMUS.

20.2.2 Gestão do tráfego e expansão da capacidade viária

As iniciativas de expansão da capacidade devem focar nas intervenções de curto prazo e na continuidade de ações em andamento, lideradas pelas prefeituras e pelo governo do Estado:

Tabela 20-4 – Plano de Implementação da Expansão da Capacidade Viária e Gestão do Tráfego

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Prefeituras	<ul style="list-style-type: none"> Realizar as obras de curto prazo previstas: (Praia Brava, Cachoeira do Bom Jesus, Lagoa da Conceição) Dar continuidade às obras em andamento/licitadas 	<ul style="list-style-type: none"> Executar as obras previstas 	
SUDERF		<ul style="list-style-type: none"> Implantar sistema de monitoramento e de inteligência de tráfego Desenvolver projeto básico e técnico para a Ligação do Contorno Rodoviário da BR-101 à via expressa 	<ul style="list-style-type: none"> Reavaliar a necessidade de realização de obras de expansão de capacidade viária de grande porte à luz da implantação do sistema troncal e demais melhorias na mobilidade
Governo do Estado	<ul style="list-style-type: none"> Realizar as obras de curto prazo previstas (Ligação Continente- Ilha, SC-401 e SC-403) 	<ul style="list-style-type: none"> Executar as obras previstas 	

Elaboração: PLAMUS.

20.2.3 Implantação do transporte aquaviário complementar

A implantação do sistema aquaviário parte da licença existente, devendo ser reajustada de acordo com a demanda e implantação do sistema BRT.

Tabela 20-5 – Plano de Implementação do Transporte Aquaviário Complementar

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Prefeituras		<ul style="list-style-type: none"> Desenvolver entorno dos terminais aquaviários 	
SUDERF	<ul style="list-style-type: none"> Estruturar modelo de prestação de serviço no médio prazo, considerando a implantação do sistema BRT 	<ul style="list-style-type: none"> Acompanhar a evolução da demanda 	<ul style="list-style-type: none"> Reestruturar a oferta de transporte aquaviário, adequando-a a demanda após a implantação do sistema BRT
Governo do Estado	<ul style="list-style-type: none"> Apoiar a implantação do modelo de prestação de serviço no médio prazo, considerando a implantação do sistema BRT 		

Elaboração: PLAMUS.

20.2.4 Priorização de modos não-motorizados

A priorização de modos não motorizados deve ser executada pelas prefeituras, com suporte do governo do Estado e da SUDERF.

Tabela 20-6 – Plano de Implementação da Priorização de Modais Não-Motorizados

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Prefeituras	<ul style="list-style-type: none"> Realizar as ações de curto prazo para completar rede já existente 	<ul style="list-style-type: none"> Garantir execução adequada das obras 	<ul style="list-style-type: none"> Promover a expansão contínua da rede de ciclovias e da priorização do transporte não motorizado para os deslocamentos urbanos
SUDERF	<ul style="list-style-type: none"> Desenvolver projetos básicos e técnicos para as propostas de expansão da rede de ciclovias e implantação de ruas completas e zonas 30 		<ul style="list-style-type: none"> Acompanhar evolução dos deslocamentos da população, com enfoque no índice de mobilidade na preferência modal
Governo do Estado		<ul style="list-style-type: none"> Alinhar políticas públicas de segurança com novos fluxos de viagens não motorizadas 	

Elaboração: PLAMUS.

20.2.5 Reestruturação do transporte de carga

A regulação do transporte de mercadorias está baseada na implantação do Contorno Rodoviário. Em seguida, deve-se buscar a reestruturação das atividades logísticas na região, liderada pela SUDERF.

Tabela 20-7 – Plano de Implementação da Regulação do Transporte de Mercadorias

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Prefeituras	<ul style="list-style-type: none"> Implantar sistema de fiscalização do transporte de carga 	<ul style="list-style-type: none"> Fiscalizar a aderência à nova regulação 	<ul style="list-style-type: none"> Fiscalizar a aderência à nova regulação
SUDERF	<ul style="list-style-type: none"> Detalhar as propostas e definir o modelo operacional da solução: <ul style="list-style-type: none"> Consolidação das atividades logísticas próximas ao Contorno Rodoviário Construção de centros e plataformas logísticas 	<ul style="list-style-type: none"> Promover a reestruturação das atividades logísticas na região Restringir a circulação de veículos comerciais 	<ul style="list-style-type: none"> Estudar medidas adicionais de regulação e aumento da eficiência no transporte de mercadorias
Governo do Estado	<ul style="list-style-type: none"> Dar continuidade à implantação do Contorno Rodoviário 		

Elaboração: PLAMUS.

20.2.6 Organização institucional para gestão integrada na RMF

Governo do Estado e prefeituras devem agir no curto prazo para garantir a solidez e a efetividade institucional da SUDERF.

Tabela 20-8 – Plano de Organização Institucional para Gestão Integrada na RMF

	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Prefeituras	<ul style="list-style-type: none"> Estabelecimento de convênios de cooperação com municípios – para transferência de responsabilidades e equipes 		
SUDERF		<ul style="list-style-type: none"> Criação de Grupo de Planejamento e Gestão de Ações de Mobilidade para desenvolvimento técnico do Estado e dos municípios Manutenção da base de dados, atualização e detalhamento de ações propostas pelo PLAMUS Estabelecimento de um programa de melhoria permanente de análise, implantação e monitoração dos serviços de transporte 	
Governo do Estado	<ul style="list-style-type: none"> Alteração da Lei de Criação da SUDERF, ajustando competências para incluir funções de execução e gestão 		

Elaboração: PLAMUS.

21 BIBLIOGRAFIA

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS (ANTP). *Sistema de Informações da Mobilidade Urbana* - Relatório Geral 2012. [S. l.]: ANTP, 2014.

BEN-AKIVA, Moshe E.; LERMAN, Steven R. *Discrete choice analysis: theory and application to travel demand*. Cambridge (MA): MIT press, 1985.

BRASIL. *Lei 10.257, de 10 de julho de 2001 (Estatuto das Cidades)*. Regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm. Acesso em: 6 jul. 2009.

BRASIL. *Lei 12.587, de 3 de janeiro de 2012*. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm. Acesso em: 16 jan. 2012.

BRASIL (Ministério das Cidades / Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana). *Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana*. Disponível em <http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/Biblioteca/LivroPlanoMobilidade.pdf>. Acesso em: 16 jan. 2012.

CAMPOS, E. T. *A Expansão Urbana na Região Metropolitana de Florianópolis e a Dinâmica da Indústria da Construção Civil*. 2009. Tese (Doutorado em Geografia) - Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

CASTELLS, M. *A sociedade em rede*. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CERVERO, R. "Integration of urban transport and urban planning". In FREIRE, M. & STREN, R. E. (org) *The challenge of urban government: Policies and practices*. Washington (DC): The World Bank Institute, 2001.

CRUZ, Maurício Feijó. *Condicionantes metropolitanos para políticas públicas: Análise dos transportes coletivos na Região Metropolitana de São Paulo (1999-2009)*. São Paulo: Hucitec, 2012.

DANEVA, M; LINDBERG, P.O. *Improved Frank-Wolf directions through Conjugation with Applications to the Traffic Assignment Problem*. Lnkoping: Lnkoping University, Dept. of Mathematics, 2003.

GEHL, Jan. *Cidades para pessoas*. São Paulo: Perspectiva, 2013.

GOLDMAN, Todd; GORHAM, Roger. "Sustainable urban transport: Four innovative directions". In *Technology in Society*, v. 28, p. 261-273, 2006.

HERCE VALLEJO, Manuel. *Sobre la movilidad en la ciudad: propuestas para recuperar un derecho ciudadano*. Barcelona: Editorial Reverté, 2009.

JOCHEM, T. *Caminhos da Integração Catarinense: do Caminho das Tropas à Rodovia BR-282*. Disponível em: <http://www.tonijochem.com.br/livro_caminhos_integracao.htm>. Acesso em: 23 abr. 2014.

KASS, G.V. "An exploratory technique for investigating large quantities of categorical data". In *Applied statistics*, v.29, n.2, p.119-27, 1980.

MAGIDSON, J. "The CHAID approach to segmentation modelling: CHI-squared automatic interaction detection". In: BAGOZZI, R.P. *Advanced methods of marketing research*. Oxford, cap.3, 1993.

MCCORD, M. R. *Urban transportation networks: Equilibrium analysis with mathematical programming methods*: Yosef Sheffi. Englewood Cliffs (NJ): Prentice-Hall, 1985.

MEYER, Regina Maria Prosperi Meyer; CRUZ, Maurício Feijó; RAMALHO, Thomaz Machado Teixeira. "Mobilidade viária versus contexto urbano". In SCHICCHI, Maria Cristina; BENFATTI, Dênio (org.). *Urbanismo: dossiê São Paulo – Rio de Janeiro*. Oculum Ensaios: Revista de Arquitetura e Urbanismo (edição especial). Campinas: PUCCAMP/PROURB, 2004.

OLIVEIRA, Francis Graeff de. *Affordances da rua: interações homem-ambiente no processo projetual do espaço urbano*. 2015. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

ORTUZAR, J.D. & WILLIMSEN, L.G. *Modeling Transport*. West Sussex (England): John Wiley & Sons, 2001.

PERARDT, J. F. *História Demográfica de Angelina 1860 - 1950*. 1990. Dissertação (Mestrado em História) - Centro de Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1990.

PITZ, C. E. *O despertar de Rancho Queimado: de caminho das tropas a destino turístico*. 2013. Dissertação (Mestrado Profissional em Planejamento Territorial e Desenvolvimento Socioambiental) - Centro de Ciências Humanas e da Educação, Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

REIS, Nestor Goulart. *Notas sobre urbanização dispersa e novas formas de tecido urbano*. São Paulo: Via das Artes, 2006.

RUBIM, Barbara; LEITAO, Sérgio. "O plano de mobilidade urbana e o futuro das cidades". *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 27, n. 79, 2013. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142013000300005&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 26 Jul. 2014.

SCHMITZ, Rutsnei. *Sensoriamento remoto aplicado no estudo de expansões urbanas e conurbações induzidas por novas ligações rodoviárias: um estudo de caso (BR-101/SC - trecho Biguaçu-Palhoça)*. 1993. Dissertação (Pós-graduação em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1993.

SOUZA, Eduardo Leite. *A periferização dos empreendimentos do Programa Minha Casa Minha Vida e suas consequências na dinâmica urbana e na mobilidade da área conurbada de Florianópolis*. (no prelo). Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

SUGAI, M. I. *As intervenções viárias e as transformações do espaço urbano. A via de contorno norte-Ilha*. 1994. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994.

SUZUKI, Hiroaki; CERVERO, Robert; IUCHI, Kanako. *Transforming Cities with Transit: Transit and Land-Use Integration for Sustainable Urban Development*. Washington (DC): World Bank, 2013.

VEIGA, E. V. DA. *Florianópolis: memória urbana*. Florianópolis: Fundação Franklin Cascaes, 2008.

VIACICLO; SUSTRAN-LAC; ITDP. *Bacias Cicloviárias: interpretação e aplicação em Florianópolis*. Florianópolis: [s.n.], 2010.

WARDROP, John Glen. "Road paper. Some theoretical aspects of road traffic research". In: *ICE Proceedings: Engineering Divisions*. Thomas Telford, 1952. p. 325-362.

Sites

- Geoprocessamento Corporativo Prefeitura Municipal de Florianópolis.
<http://geo.pmf.sc.gov.br>
- ViaCiclo (2014) Ciclobservatório.
<http://www.viaciclo.org.br/portal/ciclobservatorio>
- Bicicleta na Rua
<http://bicicletanarua.wordpress.com>
- MobFloripa
<http://www.mobfloripa.com.br/>

Estudos técnicos

- 1º Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas por Veículos Automotores Rodoviário - Ministério do Meio Ambiente, Janeiro de 2011
- Anuário Estatístico de Energia Elétrica - Empresa de Pesquisa Energética, Ministério de Minas e Energia, 2014
- Impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas aglomerações urbanas brasileiras em 2003 - IPEA / ANTP
- Análisis de la movilidad urbana. Espacio, medio ambiente y equidade. Eduardo Vasconcellos, Corporación Andina de Fomento, 2010
- Low Carbon Country Studies Brasil, Christophe de Gouvello, Banco Mundial, Maio 2010
- Estudo dos Custos do Serviço Regular de Transporte Coletivo, Secretaria e Transportes, Mobilidade e Terminais da Prefeitura de Florianópolis, Abril 2013
- Manual de Especificações da Frota - Rede Integrada de Transporte de Curitiba
- Edital de Concorrência para Concessão de Serviços Públicos de Transporte Coletivo Urbano de Passageiros do Município de Florianópolis (2013)
- Licitação para exploração das linhas de ônibus do sistema de transporte público de Vitória/ES, 2013

Parâmetros referenciais

- Intercontinental Exchange Inc. (ICE)
- Parâmetros de custos de Operação do Sistema - SPTrans,
- Banco de Dados da Câmara Brasileira da Indústria da Construção
- Tabela de Preços de Insumos e Salários - Prefeitura de Curitiba
- Quadro de Custos de Mobilidade – VLT do Rio de Janeiro

Guias e Manuais

- Manual de BRT, Guia de Planejamento. ITDP, dezembro 2008.
- HIGHWAY CAPACITY MANUAL, H. C. M. Transportation Research Board. Washington, DC, 2000.
- Travel Demand Modelling with TransCAD 6.0, User's Guide. Caliper, 2013

Planos Diretores

- Plano Diretor de Águas Mornas (“PDAM”), instituído pela lei Complementar 06, de 28 de agosto de 2008;
- Plano Diretor Participativo do Município de Anitápolis (“PDA”), instituído pela Lei nº 712, de 16 de dezembro de 2008.
- Plano Diretor do Município de Antônio Carlos (“PDAC”), aprovado pela Lei nº 1.292, de 09 de novembro de 2010.
- Plano Diretor de Biguaçu (“PDBI”), instituído pela Lei Complementar nº 12, de 17 de fevereiro de 2009;
- Plano Diretor do Município de Florianópolis (“PDFL”), instituído pela Lei Complementar nº 482, de 17 de janeiro de 2014.
- Governador Celso Ramos: o website da Prefeitura menciona que o plano diretor foi instituído pela Lei Complementar nº 389, de 19 de julho de 1996; alterado pela lei nº 585, de 06 de maio de 2008 (“Lei 585/08”).
- Plano Diretor do Município de Palhoça (“PDP”), aprovado pela Lei nº 15, de 07 de abril de 1993, em conjunto com a Lei do Zoneamento nº 16, de 07 de abril de 1993, e a Lei do Parcelamento do Solo nº 18, de 07 de abril de 1993.
- Plano Diretor de Rancho Queimado (“PDRQ”), instituído pela Lei Complementar nº 02, de 24 de junho de 2008.
- Plano Diretor de São Bonifácio (“PDSB”), instituído pela Lei Complementar nº 39, de 07 de abril de 2010.
- Plano Diretor do Município de São José (“PDSJ”), instituído pela Lei nº 1.604, de 17 de abril de 1985.
- Plano Diretor do Município de São Pedro de Alcântara (“PDSPA”), aprovado pela Lei nº 80, de 20 de dezembro de 2011.

22 APÊNDICE: SÍNTESE DOS CENÁRIOS ANALISADOS

Tabela 22-1: Síntese dos cenários analisados

Cenário 2040	Desenvolvimento Urbano	Infraestrutura	CAPEX econômico R\$ MM (taxa de desconto: 12%a.a.)	CAPEX econômico marginal R\$ MM (taxa de desconto: 12%a.a.)	Balanço Socioeconômico R\$ MM (taxa de desconto: 12%a.a.)	CAPEX financeiro R\$ MM (total investido em 5 anos)	Tempo de viagem Transporte Público (min)	Tempo de viagem Transporte Particular (min)	Tempo de viagem global (min)	Participação do Transporte Público no total de viagens motorizadas (%)
Base	Tendencial	Reforma de 9 terminais, pátios e garagens de ônibus.	399	não se aplica	não se aplica	506	65,08	36,81	47,11	36,40
BRT	Tendencial	11 terminais de integração; 87 km de corredor exclusivo BRT; 52 km faixa exclusiva de ônibus; Integração tarifária total.	866	451	415	1.402	48,3	40,7	44	42,8
BRT + VLT	Tendencial	11 terminais de integração; 54 km de corredor exclusivo BRT; 52 km faixa exclusiva de ônibus; 34 km de VLT; Integração tarifária total.	773	1443	-6.72	3.343	49,5	41,6	45	42,2
BRT + Monotrilho	Tendencial	11 terminais de integração; 54 km de corredor exclusivo BRT; 52 km faixa exclusiva de ônibus; 34 km de Monotrilho; Integração tarifária total.	1.225	2545	-1.322	5.150	47,9	34,8	40,3	42,1
BRT Completo	Orientado	11 terminais de integração; 122 km de corredor exclusivo; 90 km de faixa exclusiva de ônibus; Integração tarifária parcial; viário de estruturação do oeste da RMF; aquaviário; gestão de demanda; expansão viária (ligação Contorno-Via Expressa e acréscimo de faixas nas vias com BRT); priorização do transporte não-motorizado (146 km de Ruas Completas, 31 km de Zonas 30, 473 km de rede cicloviária e equipamentos de apoio ao ciclista)	1.634	1.235	1.174	2.750	40,01	25,69	33,13	47,8

Elaboração: PLAMUS