



RELATÓRIO FINAL

DOCUMENTO SÍNTESE



RELATÓRIO FINAL

DOCUMENTO SÍNTESE

PORTO ALEGRE, MARÇO DE 2018.

GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
Secretaria dos Transportes

PLANO ESTADUAL DE LOGÍSTICA DE TRANSPORTES
DO RIO GRANDE DO SUL

Governador

José Ivo Sartori

Vice-Governador

José Paulo Cairolí

Secretário Estadual dos Transportes

Pedro Bandarra Westphalen

Diretor-Geral

Ivan Cezar Bertuol

Diretor Técnico

Roney Arnaldo Bittencourt

Fiscal do Contrato

José Leandro Saquete Martins

Coordenadora Administrativa

Larissa Rohl Carvalho Carreño

Consultoria Técnica

Consórcio STE – DYNATEST – SD ENGENHARIA

Comissão de Acompanhamento Estratégico do PELT-RS - CAPELT

Associação Brasileira de Logística - ABRALOG

Agenda 2020

Associação Brasileira dos Terminais Portuários – ABTP

Câmara de Indústria, Comércio e Serviços de Caxias do SUL – CIC

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA-RS

Escritório de Desenvolvimento de Projetos – EDP

Federação do Comércio de Bens e de Serviços do Estado do Rio Grande do Sul –
FECOMÉRCIO

Federação da Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul – FARSUL

Federação das Entidades Empresariais do Rio Grande do Sul – FEDERASUL

Federação das Associações de Municípios do Rio Grande do Sul – FAMURS

Federação das Empresas de Logística e Transporte de Cargas no Estado do Rio Grande
do Sul – FETRANSUL

Federação das Indústrias do Estado do Rio Grande do Sul – FIERGS

Federação das Empresas de Transportes Rodoviários do Estado do Rio Grande do Sul –
FETERGS

Ordem dos Advogados do Brasil – OAB/RS

Sindicato da Indústria da Construção de Estradas, Pavimentação e Obras de
Terraplanagem em geral no Estado do Rio Grande do Sul – SICEPOT-RS

Sindicato das Empresas de Transporte de Cargas e Logística no Estado do Rio Grande
do Sul – SETCERGS-RS

Sociedade de Engenharia do Rio Grande do Sul – SERGS

Núcleo de Acompanhamento Técnico do PELT-RS - NUPELT

Secretaria de Estado dos Transportes – ST

- Departamento Aeroportuário – DAP
- Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem – DAER
- Empresa Gaúcha de Rodovias S/A – EGR
- Superintendência do Porto do Rio Grande – SUPRG

Secretaria de Estado de Minas e Energia – SME

- Companhia de Gás do Estado do Rio Grande do Sul – SULGÁS

Secretaria de Estado de Planejamento, Governança e Gestão – SPGG

Secretarias Colaboradoras

Secretaria de Estado de Planejamento, Governança e Gestão – SPGG

Secretaria de Estado da Fazenda – SEFAZ

Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico, Ciência e Tecnologia – SDECT

Secretaria de Estado do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMA

Consórcio STE-DYNATEST-SD ENGENHARIA

Coordenador Geral

Luiz Afonso dos Santos Senna, PhD – *Engenheiro Civil*

Coordenador Executivo

Sergio Luiz Klein, Eng.º – *Especialista na Área de Transportes*

Equipe Técnica de Consultores Seniores

Ana Margarita Larrañaga Uriarte, Eng.ª – *Especialista em Engenharia de Tráfego*

André Bresolin Pinto, Eng.º – *Especialista em Modelagem de Transportes*

Claudio Ruschel, Eng.º – *Especialista em Tecnologia da Informação*

Clóvis Garcez Magalhães, Eng.º – *Especialista em Logística*

Clovis Souza, Economista – *Especialista em Transportes*

Daniel Lena Souto, Eng.º – *Especialista em Logística*

Ernesto Simões Preussler, Eng.º – *Especialista em Engenharia de Tráfego*

Fabiana Lutkemeyer, Eng.ª – *Especialista em Projetos Dutoviários*

Jaime Luiz D’Almeida, Eng.º – *Especialista em Pesquisas Rodoviárias*

João Virgílio Merighi, Eng.º – *Especialista em Projetos Aeroviários*

José Luiz Fay Azambuja, Eng.º – *Especialista em Projetos Hidroviários*

Letícia Dexheimer, Eng.º – *Responsável pelas Pesquisas Rodoviárias*

Luiz Eugênio Dias Gomes, Eng.º – *Especialista na Área de Transportes*

Luiz Henrique Nogueira Gomes, Analista de Sistemas – *Especialista em TI*

Maria da Graça Valle Silveira, Eng.ª – *Especialista em Planejamento e Modelagem de Transportes*

Mário Antônio Garcia Picanço, Eng.º – *Especialista em Projetos Ferroviários*

Nelson Olegario de Macedo, Eng.º – *Especialista em Rodovias*

Ricardo Nino Pigatto, Eng.º – *Especialista em Projetos Dutoviários*

Rogério Ortiz Porto, Economista – *Especialista em Transportes*

Rui Saldanha Silveira, Eng.º – *Especialista em Projetos Rodoviários*

Equipe Técnica de Apoio

Aline de Ávila Ferreira – Eng.ª Civil

Caroline Pereira Brum – Graduada em Engenharia de Produção

Daniella Pereira de Souza Cordeiro – Eng.ª – *Especialista em Infraestrutura de Transportes*

Lívia Pereira Senna – Arquiteta e Urbanista

Responsáveis Técnicos

Athos Roberto Albernaz Cordeiro, Eng.º – STE

Daniel Irigoyen Bolsoni, Eng.º – STE

Ernesto Simões Preussler, Eng.º – Dynatest

Manoel Francisco Simon, Eng.º – SD Engenharia

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	18
2. ASPECTOS METODOLÓGICOS	22
2.1. ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS	25
2.1.1. Divisões Regionais do Rio Grande do Sul.....	26
2.1.2. Caracterização da Economia Local.....	30
2.2. DEFINIÇÃO DOS PRODUTOS PRINCIPAIS.....	41
2.3. ZONEAMENTO DE TRÁFEGO	43
2.4. ELABORAÇÃO DAS MATRIZES DE ORIGEM E DESTINO (O/D)	46
2.5. ANÁLISE DO SISTEMA LOGÍSTICO ATUAL.....	61
2.5.1. Modal Rodoviário.....	62
2.5.2. Modal Hidroviário	70
2.5.3. Modal Ferroviário	82
2.5.4. Modal Aeroviário	89
2.5.5. Modal Dutoviário	94
2.6. ESTRUTURAÇÃO DA BASE DE DADOS	102
2.6.1. Pesquisas Rodoviárias e de Fretes.....	102
2.7. CENÁRIOS PROSPECTIVOS.....	104
2.8. MODELAGEM	106
2.8.1. Caracterização e Identificação de Gargalos.....	110
2.8.2. Cenários de Crescimento da Economia	111
2.8.3. <i>Portfolio</i> de Projetos para simulação – Consolidação das Rotas de Transporte	114
2.8.4. Modelo do PELT-RS e <i>Softwares</i>	141
3. AVALIAÇÃO DOS CENÁRIOS	144
3.1. AVALIAÇÃO ECONÔMICA DO <i>PORTFOLIO</i> DE PROJETOS.....	145
3.1.1. Avaliação Econômica do Conjunto de Projetos.....	147

SUMÁRIO

3.1.2. Avaliação Econômica das Rotas.....	149
3.2. AVALIAÇÃO MULTICRITÉRIO DO PORTFÓLIO DE PROJETOS.....	149
3.3. IMPACTO ECONÔMICO DA IMPLANTAÇÃO DAS ROTAS A NÍVEL REGIONAL	156
3.4. IMPACTO DA IMPLANTAÇÃO DAS ROTAS NA MALHA LOGÍSTICA ESTADUAL...	167
3.5. IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS GANHOS SOCIOAMBIENTAIS NOS DIFERENTES CENÁRIOS	168
4. ANÁLISE DE MARCO INSTITUCIONAL E REGULATÓRIO.....	174
5. PLANO DE AÇÃO.....	176
5.1. DEFINIÇÃO DE ALTERNATIVAS PARA AUMENTO DE COMPETITIVIDADE E PROJETOS PRIORITÁRIOS DE INVESTIMENTOS	176
5.1.1. Modal Rodoviário.....	176
5.1.2. Modal Hidroviário	178
5.1.3. Modal Ferroviário	181
5.1.4. Modal Aeroviário	183
5.1.5. Modal Dutoviário	186
5.2. CARTEIRA FINAL DE PROJETOS.....	194
5.3. ORIENTAÇÕES PARA EVOLUÇÃO DO MARCO REGULATÓRIO.....	209
5.4. NECESSIDADES DE INVESTIMENTOS	210
5.5. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DAS FONTES DE INVESTIMENTO	211
6. PRINCIPAIS SUGESTÕES E RECOMENDAÇÕES DO PELT-RS	214
7. REFERÊNCIAS.....	218

LISTA DE SIGLAS

AFE – *Administración de Ferrocarriles del Estado*

AGERGS – Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Rio Grande do Sul

AHP – Avaliação Hierárquica de Projetos

AHSUL – Administração das Hidrovias do Sul

ALL – América Latina Logística

ANAC – Agência Nacional de Aviação Civil

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres

ANTAQ – Agência Nacional de Transportes Aquaviários

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

B/C – Relação Benefício Custo

BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento

BIRD – Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento

BOT – *Build-Operate-Transfer*

CAF – Corporação Andina de Fomento

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento

CONTRAN – Conselho Nacional de Trânsito

COREDE – Conselho Regional de Desenvolvimento do Rio Grande do Sul

COSIPLAN – Conselho Sul-Americano de Infraestrutura e Planejamento

DAER – Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem

DETRAN – Departamento Estadual de Trânsito do Rio Grande do Sul

DEPLAN – Departamento de Planejamento Governamental

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes

EGR – Empresa Gaúcha de Rodovias

EVA – *Economic Value Added*

EVTEA – Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental

LISTA DE SIGLAS

- FEE – Fundação de Economia e Estatística
- GASBOL – Gasoduto Bolívia – Brasil
- GASUP – Gasoduto Uruguaiana – Porto Alegre
- HCM – *Highway Capacity Manual*
- IADB – *Inter-American Development Bank*
- IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
- IDH-M – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
- IIRSA – Integração da Infraestrutura Regional Sul-americana
- INFRAERO – Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária
- ISPS-Code – *International Ship and Port Facility Security Code*
- MERCOSUL – Mercado Comum do Sul
- MME – Ministério de Minas e Energia
- MT – Ministério dos Transportes
- O/D – Origem/Destino
- OGU – Orçamento Geral da União
- ONU – Organização das Nações Unidas
- OTM – Operador de Transporte Multimodal
- PAC – Programa de Aceleração do Crescimento
- PARGS – Plano Aeroviário do Rio Grande do Sul
- PBTC – Peso Bruto Total Combinado
- PDAR – Plano de Desenvolvimento da Aviação Regional
- PDZ – Plano de Desenvolvimento e Zoneamento
- PELT-RS – Plano Estadual de Logística de Transportes do Rio Grande do Sul
- PIB – Produto Interno Bruto
- PK – Ponto Quilométrico

LISTA DE SIGLAS

PNLT – Plano Nacional de Logística e Transportes

PND – Plano Nacional de Desestatização

PPA – Plano Plurianual

PPP – Parceria Público-Privada

PSP – Porto Sem Papel

RESA – *Runway End Safety Area*

RF – Região Funcional

ROA – *Return on Assets*

ROE – *Return on Equity*

RS – Rio Grande do Sul

SEPLAG – Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão

SIFRECA – Sistema de Informações de Frete

ST – Secretaria dos Transportes

SPH – Superintendência de Portos e Hidrovias

SULGÁS – Companhia de Gás do estado do Rio Grande do Sul

SUPRG – Superintendência do Porto do Rio Grande

TBG – Transportadora Brasileira Gasoduto Bolívia-Brasil

TECON – Terminal de Contêineres

TIR – Taxa Interna de Retorno

TKU – Tonelada Quilômetro Útil

TSB – Transportadora Sul brasileira de Gás

TTS – Terminal de Trigo e Soja

UTE – Usina Termelétrica de Energia

VAB – Valor Acrescentado Bruto

VPL – Valor Presente Líquido

ZT – Zona de Tráfego

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Conselhos Regionais de Desenvolvimento	29
Figura 2: Mapa das Regiões Funcionais do RS.....	30
Figura 3: Mapa de Fluxos de Combustíveis	52
Figura 4: Mapa de Fluxos de Soja e Farelo de Soja	53
Figura 5: Mapa de Fluxos de Petroquímicos/ Químicos e cadeia produtiva.....	54
Figura 6: Mapa de Fluxos do Arroz.....	55
Figura 7: Mapa de Fluxos de Adubos e Fertilizantes.....	56
Figura 8: Mapa de Fluxos da Madeira	57
Figura 9: Mapa de Fluxos de Óleos Vegetais.....	58
Figura 10: Mapa de Fluxos do Complexo Metal-Mecânico e Siderúrgico.....	59
Figura 11: Mapa de Fluxos das Carnes	60
Figura 12: Comparação entre a matriz brasileira e a matriz gaúcha de transportes.....	61
Figura 13: Principais eixos rodoviários	63
Figura 14: Rede rodoviária federal e estadual do RS	64
Figura 15: Linha do tempo da história da navegação interior no Rio Grande do Sul	71
Figura 16: Porto de Porto Alegre.....	74
Figura 17: Porto de Pelotas	75
Figura 18: Porto Novo do Porto do Rio Grande	76
Figura 19: Investimentos do Ministério dos Transportes/PIB (%)	82
Figura 20: Malha Ferroviária Concedida à Rumo Logística	85
Figura 21: Malha Operada pela Rumo Logística no estado.....	85
Figura 22: Rede Ferroviária do Rio Grande do Sul	86
Figura 23: Aeronave da Embraer.....	91
Figura 24: Distribuição dos aeroportos públicos.....	92
Figura 25: Comprimento das pistas existentes no RS	93
Figura 26: Tipo de revestimento nos aeroportos públicos do RS	93
Figura 27: Mapa dos gasodutos de transporte	96
Figura 28: Gasodutos do Rio Grande do Sul. Fonte: Avir Engenharia.....	100
Figura 29: Fluxograma das etapas de modelagem.....	108
Figura 30: Principais eixos de transporte da Rota 01.....	118
Figura 31: Ilustração dos projetos da Rota 01.....	120
Figura 32: Principais eixos de transporte da Rota 02.....	122

LISTA DE FIGURAS

Figura 33: Ilustração dos projetos da Rota 02.....	127
Figura 34: Principais eixos de transporte da Rota 03.....	128
Figura 35: Ilustração dos projetos da Rota 03.....	130
Figura 36: Principais eixos de transporte da Rota 04.....	131
Figura 37: Ilustração dos projetos da Rota 04.....	133
Figura 38: Principais eixos de transporte da Rota 05.....	134
Figura 39: Ilustração dos projetos da Rota 05.....	138
Figura 40: Principais eixos de transporte da Rota 06.....	139
Figura 41: Ilustração dos projetos da Rota 06.....	141
Figura 42: Estrutura Hierárquica AHP e Pesos para Análise do <i>portfolio</i> de projetos .	151
Figura 43: COREDEs abrangidos pela influência direta da Rota 01.....	159
Figura 44: COREDEs abrangidos pela influência direta da Rota 02.....	160
Figura 45: COREDEs abrangidos pela influência direta da Rota 03.....	161
Figura 46: COREDEs abrangidos pela influência direta da Rota 04.....	162
Figura 47: COREDEs abrangidos pela influência direta da Rota 05.....	163
Figura 48: COREDEs abrangidos pela influência direta da Rota 06.....	164
Figura 49: Navio Regaseificador (F.S.R.U) e navio supridor atracados no terminal de GNL de Baía Blanca (Argentina).....	189
Figura 50: Traçado do gasoduto Rio Grande – Triunfo	190
Figura 51: Ponto de interconexão entre gasoduto Rio Grande-Triunfo e Gasoduto Uruguaiana-Porto Alegre, nas proximidades no polo petroquímico	191
Figura 52: Ponto de interconexão entre gasoduto GASBOL e	192
Figura 53: Localização da região de implantação do.....	194
Figura 54: Representatividade dos Modal de Transporte.....	211

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Nomes e Códigos dos COREDES.....	29
Tabela 2: Participação % dos setores da economia no VAB – RS.....	36
Tabela 3: Relação de Zonas de Tráfego (ZT) consideradas na elaboração das matrizes.....	45
Tabela 4: Produtos selecionados.....	48
Tabela 5: Distribuição de cargas por produto (em toneladas).....	50
Tabela 6: Matriz de Transportes no Rio Grande do Sul, 2012	61
Tabela 7: Trechos incluídos no programa de concessões federais.....	66
Tabela 8: Extensões dos trechos incluídos no Programa de Pedágios Comunitários....	66
Tabela 9: Frota Circulante no estado	67
Tabela 10: Trechos de Rodovias passíveis de pavimentação a médio e longo prazo....	68
Tabela 11: Acessos Municipais	69
Tabela 12: Movimentação Total Portuária em Toneladas – 2014 a 2017	72
Tabela 13: Distâncias entre portos nas hidrovias do Rio Grande do Sul (em km)	80
Tabela 14: Calados (em metros) nas hidrovias do Rio Grande do Sul	80
Tabela 15: Malhas Ferroviárias Regionais.....	83
Tabela 16: Malha Ferroviária Concedida no RS - 3.259 km.....	84
Tabela 17: Linhas, Ramais e Ligações da Malha Ferroviária do RS	87
Tabela 18: Principais Rotas Ferroviárias do estado.....	89
Tabela 19: Crescimento do transporte de passageiros e de cargas nos aeroportos – 2003 a 2013.....	94
Tabela 20: Principais oleodutos em operação no RS	97
Tabela 21: Relação das autorizações de operação concedidas a terminais terrestres, marítimos, fluviais ou lacustres	98
Tabela 22: Refinarias em operação no RS.....	99
Tabela 23: Características dos gasodutos do Rio Grande do Sul	101
Tabela 24: Expectativas de Crescimento por produto analisado.....	113
Tabela 25: Relação dos projetos da Rota 01	119
Tabela 26: Relação dos projetos da Rota 02	123
Tabela 27: Relação dos projetos da Rota 03	129
Tabela 28: Relação dos projetos da Rota 04	132
Tabela 29: Relação dos projetos da Rota 05	136
Tabela 30: Relação dos projetos da Rota 06	140

LISTA DE TABELAS

Tabela 31: Avaliação Econômica do conjunto de projetos	148
Tabela 32: Avaliação econômica das rotas estudadas	149
Tabela 33: Resultados da avaliação dos projetos de transporte	153
Tabela 34: Impactos Econômicos gerados pelas Obras da Rota 01	159
Tabela 35: Impactos Econômicos gerados pelas Obras da Rota 02	160
Tabela 36: Impactos Econômicos gerados pelas Obras da Rota 03	161
Tabela 37: Impactos Econômicos gerados pelas Obras da Rota 04	162
Tabela 38: Impactos Econômicos gerados pelas Obras da Rota 05	163
Tabela 39: Impactos Econômicos gerados pelas Obras da Rota 06	165
Tabela 40: Resumo dos Impactos Econômicos das Rotas nos	165
Tabela 41: Porcentagem de redução do custo generalizado de transporte	168
Tabela 42: Projeções dos fluxos de Carga por Cenário e Modal de Transporte	169
Tabela 43: Redução na Emissão de Poluentes – 2024 a 2039	170
Tabela 44: Cargas transportadas nos aeroportos com potencial no Rio Grande do Sul ...	184
Tabela 45: Projetos Hierarquizados da Rota 01 – Competência Estadual	195
Tabela 46: Projetos Hierarquizados da Rota 01 – Competência Federal	196
Tabela 47: Projetos Hierarquizados da Rota 02 – Competência Estadual	196
Tabela 48: Projetos Hierarquizados da Rota 02 – Competência Federal	197
Tabela 49: Projetos Hierarquizados da Rota 03 – Competência Estadual	198
Tabela 50: Projetos Hierarquizados da Rota 03 – Competência Federal	198
Tabela 51: Projetos Hierarquizados da Rota 04 – Competência Estadual	199
Tabela 52: Projetos Hierarquizados da Rota 04 – Competência Federal	199
Tabela 53: Projetos Hierarquizados da Rota 05 – Competência Estadual	199
Tabela 54: Projetos Hierarquizados da Rota 05 – Competência Federal	200
Tabela 55: Projetos Hierarquizados da Rota 06 – Competência Estadual	201
Tabela 56: Projetos Hierarquizados da Rota 06 – Competência Federal	201
Tabela 57: Obras de Competência Estadual Hierarquizadas	202
Tabela 58: Obras de Competência Federal Hierarquizadas	204
Tabela 59: Obras Prioritárias previstas para o Modal Dutoviário	206
Tabela 60: Obras Prioritárias previstas para o Modal Aeroviário	208

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Participação % do PIB do Rio Grande do Sul no Brasil.....	32
Gráfico 2: Crescimento % do PIB	33
Gráfico 3: Razão de Dependência em %.....	35
Gráfico 4: Participação % dos setores da economia no VAB – 2011.....	36
Gráfico 5: Crescimento % do PIB dos Serviços	37
Gráfico 6: Evolução do PIB setorial – RS.....	38
Gráfico 7: Crescimento % do PIB da Indústria.....	39
Gráfico 8: Crescimento % do PIB da Agropecuária no Brasil e no RS.....	40
Gráfico 9: Extensão total pavimentada e não-pavimentada (em km) no Brasil e no Rio Grande do Sul.....	65
Gráfico 10: Frota circulante por tipo de veículo.....	68

1.

INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

A infraestrutura de transporte e logística constitui-se em elemento chave para o desenvolvimento sustentável do Rio Grande do Sul. Sua gestão, operação, manutenção e seu financiamento são fundamentais para a eficiência da rede. Entretanto, ao longo das últimas décadas, transportes e logística têm se ressentido de uma estratégia sistêmica de planejamento que tenha por base uma visão de curto, médio e longo prazo, muito embora algumas ações importantes tenham sido empreendidas de forma isolada.

Assim, o Governo do Estado do Rio Grande do Sul tem a satisfação de apresentar à sociedade rio-grandense o PELT-RS – Plano Estadual de Logística de Transportes do Rio Grande do Sul, elaborado através de contratação do Consórcio STE – Dynatest – SD pela Secretaria dos Transportes, com apoio do Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento – BIRD, através do Programa PROREDES BIRD, coordenado pelo DECAP/SPGG.

São reconhecidas as iniciativas neste sentido de governos estaduais anteriores, do Governo Federal e do setor privado, por meio dos diversos diagnósticos e estudos setoriais. O Governo Federal, por exemplo, por meio do Ministério dos Transportes, no ano de 2003, em função dos gargalos na logística nacional de transportes, iniciou os estudos que culminaram, em meados de 2007, na divulgação do Plano Nacional de Logística de Transportes – PNLT, cujo objetivo era orientar as ações do Governo para todos os modais de transporte do País. O PNLT previa ações que visavam promover mudanças na atual matriz de transporte, fortemente baseada no modal rodoviário, buscando ampliar a participação dos demais modais: ferroviário, hidroviário, aeroviário e dutoviário. Neste contexto, a elaboração do PELT-RS permite que o planejamento de logística e transportes do Estado esteja em concordância com o PNLT.

Ademais, são princípios norteadores da elaboração do estudo:

- Ser um plano estratégico de estado (e não de governo) de longo prazo;
- Inserir-se em um processo de planejamento permanente, sendo continuamente monitorado e reavaliado;
- Ter caráter dinâmico e participativo; e
- Perenizar as ferramentas de planejamento em logística de transportes no estado.

Dessa forma, o PELT-RS buscou identificar as necessidades do sistema de transporte de cargas do Rio Grande do Sul e seus gargalos atuais, com vistas a fazer projeções e propor soluções ao Estado. A identificação dos gargalos da infraestrutura é fundamental para solucionar as restrições advindas da redução da capacidade de escoamento dos produtos e, conseqüentemente, da perda da eficiência dos transportes e de custos elevados de fretes. A partir do conhecimento das carências e das necessidades dos modais rodo, ferro, hidro, aero e dutoviário torna-se possível apontar soluções para o

1. INTRODUÇÃO

sistema de transporte que forneçam melhores condições de logística para o escoamento da produção local, aumentando a eficiência e a competitividade no mercado.

Além de fornecer o diagnóstico atual, o PELT-RS visa orientar o desenvolvimento logístico do Estado para os próximos 25 anos (com data base de 2014), definindo as estratégias de intervenção pública e privada no setor que poderão fomentar o crescimento da economia do estado. Tal possibilidade advém do caráter dinâmico do plano, o qual poderá ser permanentemente atualizado através da disponibilização de um *software* com sistema de georreferenciamento. Esta ferramenta de planejamento viabiliza o mapeamento dos fluxos de cargas através dos diferentes modos de transportes em todo o estado, possibilitando que o mesmo se torne autossuficiente no diagnóstico de suas demandas.

Portanto, o PELT-RS possui propósito abrangente, que inclui a consideração dos projetos e investimentos federais previstos para o Estado e para o denominado Vetor Logístico Sul (de acordo com o PNLT). Da mesma forma, é de fundamental importância a busca da integração com as quatro obras que fazem parte da Agenda de Projetos Prioritários de Integração, elaborada pela Iniciativa para a Integração da Infraestrutura Regional Sul-americana – IIRSA e aprovada pelo Conselho Sul-Americano de Infraestrutura e Planejamento – COSIPLAN¹, as quais, à medida em que sejam implementadas, devem ser analisadas através da estrutura da Secretaria dos Transportes, com vistas a identificar seus impactos na malha rodovias, ferro e hidroviária do estado.

O presente relatório é uma síntese do Plano Estadual de Logística de Transporte do Rio Grande do Sul (PELT-RS), destacando a metodologia utilizada, a identificação dos principais gargalos da infraestrutura e as ações recomendadas para solucioná-los².

¹ Disponível em: http://www.iirsa.org/admin_iirsa_web/Uploads/Documents/api_agenda_de_projetos_port.pdf

² Para maiores informações, consulte o estudo completo através do site www.transportes.rs.gov.br/pelt-rs

2.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

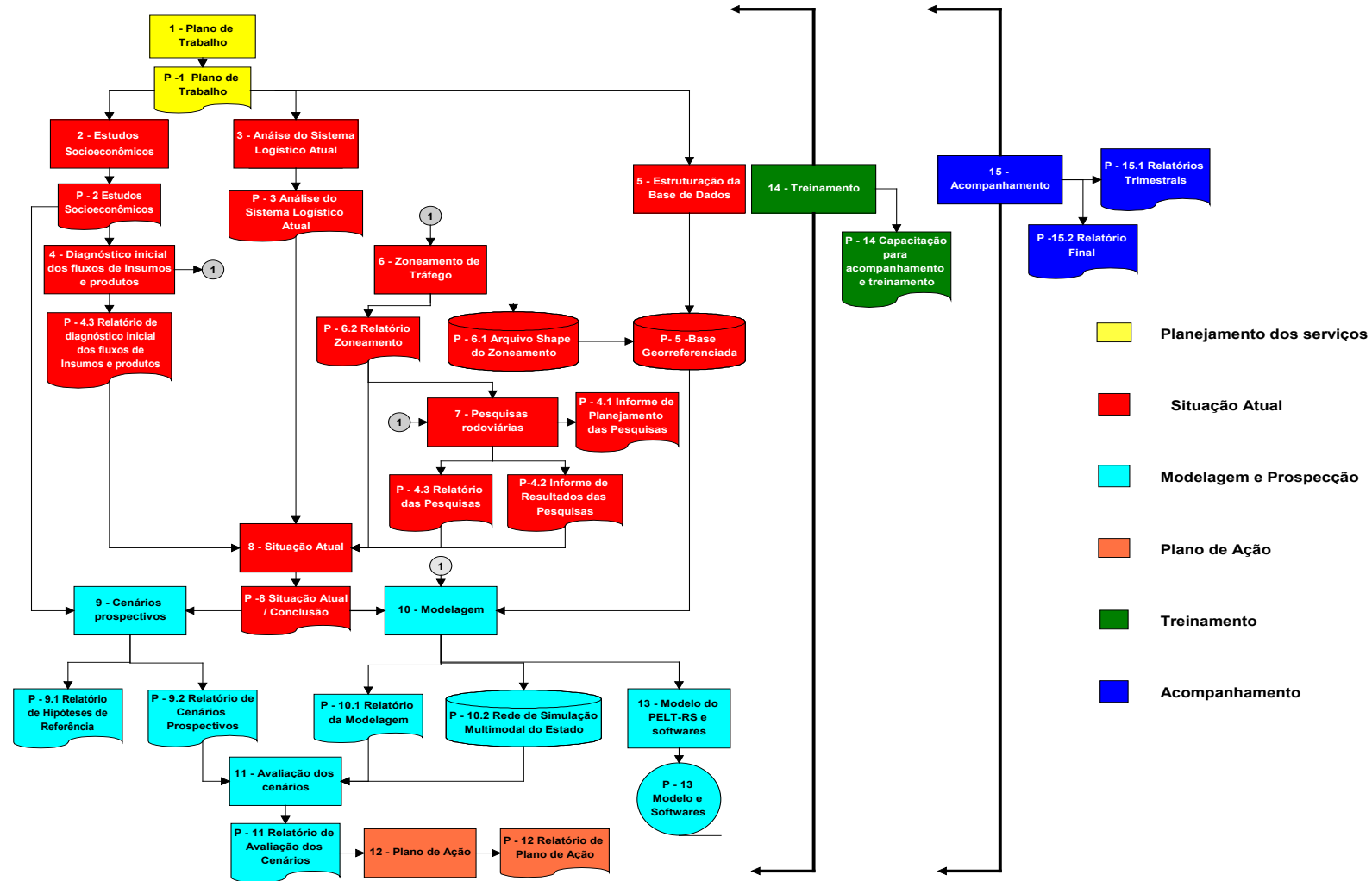
Com vistas a atingir os objetivos propostos, o PELT-RS foi estruturado da seguinte forma:

- **Atividade 01:** Plano de Trabalho: definição dos aspectos metodológicos e planejamento das atividades;
- **Atividade 02:** Estudos Socioeconômicos: diagnóstico e sistematização das informações existentes sobre a situação socioeconômica atual do Rio Grande do Sul;
- **Atividade 03:** Análise do Sistema Logístico Atual: elaboração de um diagnóstico da atual situação do sistema logístico do Rio Grande do Sul e potencial de desenvolvimento;
- **Atividade 04:** Diagnóstico inicial dos fluxos de insumos e produtos: realização de pesquisas em fontes secundárias, com embarcadores, e definição dos produtos principais;
- **Atividade 05:** Estruturação de Base de Dados: a partir dos levantamentos das atividades anteriores, estruturação de uma base de dados georreferenciada, com dados de oferta e demanda;
- **Atividade 06:** Zoneamento de Tráfego: definição das zonas de tráfego de forma condizente com o nível de agregação e de análise pretendido pelo estudo;
- **Atividade 07:** Pesquisas Rodoviárias: realização de contagens volumétricas e pesquisas de origem e destino (O/D);
- **Atividade 08:** Situação Atual: Conclusão: elaboração das matrizes de Origem e Destino (O/D);
- **Atividade 09:** Cenários Prospectivos: estimacão das tendências de crescimento das socioeconomias brasileira e estadual para o período de 2014 a 2039;
- **Atividade 10:** Modelagem: a partir dos cenários definidos, realização da projeção das matrizes de fluxos de transporte para o intervalo 2014 a 2039;
- **Atividade 11:** Avaliação dos Cenários: avaliação multicritérios, análise de sensibilidade dos cenários e escolha do cenário estratégico de desenvolvimento para o Estado;

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

- **Atividade 12:** Plano de Ação: análise de ações com vistas a possibilitar ao Estado aproveitar as oportunidades de aumento de competitividade e se defender das ameaças ao seu pleno desenvolvimento;
- **Atividade 13:** Modelo do PELT-RS e *Softwares*: fornecimento de ferramentas de planejamento para o Estado;
- **Atividade 14:** Treinamento: desenvolvimento e implementação de um programa de capacitação, objetivando a qualificação técnica para a operacionalização e perenização do exercício de modelagem, coleta de dados e demais atividades necessárias para a manutenção do PELT-RS;
- **Atividade 15:** Acompanhamento: comunicação interna e externa sobre o desenvolvimento do plano logístico.

Os resultados esperados em cada uma das atividades e as suas relações são apresentados no fluxograma a seguir.



2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

2.1. ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS

A elaboração de estudos socioeconômicos teve como objetivo levantar informações sobre a situação socioeconômica atual do Rio Grande do Sul, por meio de um diagnóstico que contivesse, além dos dados existentes, conclusões sobre esses aspectos socioeconômicos, relacionando-os à questão logística e de transportes.

Foi avaliada a evolução histórica, geográfica, social e econômica do estado, ressaltando-se aspectos relevantes das evoluções da agropecuária, da atividade industrial e do setor de serviços. Esta atividade teve como foco as repercussões dessa perspectiva, levantada no sistema de transporte atual³.

Foram considerados os efeitos dos distintos usos do solo nas regiões do estado, indutores diretos de demandas por transportes, que têm sido atendidos por diferentes políticas do Poder Público Federal e Estadual, assim como nas grandes concentrações urbanas. Tais políticas consolidaram uma rede multimodal com características específicas para atendimento das atividades econômicas do estado.

A evolução político-geográfica gerou distintos padrões de extensão municipal nas regiões do Rio Grande do Sul (incentivada pela criação de novos municípios após a Constituição de 1988), o que propiciou diferentes densidades de interseções da infraestrutura municipal com os eixos principais de transporte, federais e estaduais. Sendo a infraestrutura municipal tipicamente alimentadora dos grandes eixos de transporte, a acessibilidade é também diversa nas regiões do estado, e assim foi avaliada. Foram ainda considerados aspectos associados à economia local com análises que abrangem agropecuária, indústria, comércio e serviços, exportações, entre outros.

Em função do nível de agregação de um Plano Estratégico, como o PELT, as questões referentes ao desenvolvimento e a relevância dos polos urbanos são captados através de indicadores econômicos como o PIB, o crescimento da população, a renda e etc. Tais fatores foram incorporados no estudo, e estão contemplados através da movimentação e dos fluxos nas várias Zonas de Tráfego.

As diversas atividades possibilitaram realizar um diagnóstico da situação atual da socioeconomia do Estado, com foco nos objetivos explícitos do PELT-RS: racionalização dos fluxos de transporte, multimodalidade e eliminação de gargalos por aumento da qualidade da infraestrutura. Além da situação atual, abordagens de tendências foram efetuadas, tendências estas que levaram em conta efeitos da atual crise econômica brasileira e internacional. Essa avaliação de tendências serviu de subsídio na formulação

³ Para mais informações sobre os estudos socioeconômicos desenvolvidos pelo PELT-RS, consulte o Produto P2: Estudos Socioeconômicos, disponível em www.transportes.rs.gov.br/pelt-rs

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

de hipóteses macroeconômicas de crescimento e de uso do solo, bem como na projeção de matrizes de origem/destino (O/D) futuras.

Os principais resultados dessa etapa estão a seguir relacionados.

2.1.1. Divisões Regionais do Rio Grande do Sul

Há muito tempo as Gestões Públicas se preocupam em obter dados socioeconômicos de seus territórios para que possam servir de base na elaboração das políticas públicas, auxiliando, de forma confiável, no planejamento de investimentos e de ações futuras que maximizem o desenvolvimento e a qualidade de vida da população.

Nesse contexto, abordar as perspectivas sociais e econômicas do estado, para a elaboração do Plano Estadual de Logística de Transportes (PELT-RS), visa planejar seu espaço de forma estratégica, garantindo, assim, não somente o fortalecimento da economia do estado, mas também a perspectiva da redução das desigualdades a partir de sua implantação.

Historicamente, a divisão regional do Rio Grande do Sul é bastante discutida, seja em termos de planejamento público, pela própria gestão pública, seja em meios acadêmicos. A abordagem teórica mostra que a regionalização é um processo que vai atuando na realidade, independentemente do ato de dividir espaços segundo o princípio da homogeneidade ou da polarização. Trata-se de um processo e, como tal, está sempre acontecendo. De qualquer forma, o debate teórico sobre a delimitação regional aponta para três tipos de critérios que estruturam o conceito de regionalização:

- **Região homogênea:** baseada na possibilidade de agregação territorial a partir de características uniformes, arbitrariamente especificadas. Os padrões de comparação e agregação podem estar baseados na estrutura produtiva existente, em fatores geográficos, na dinâmica do consumo interno ou na ocorrência de recursos naturais específicos, padrões edafoclimáticos ou topográficos. Fatores não diretamente mercantis, como regimes políticos ou culturais, também podem ser considerados.
- **Região polarizada:** assume a hipótese da polarização espacial a partir de um campo de forças que se estabelece entre unidades produtivas, centros urbanos ou aglomerações industriais. Nesse caso, a análise de fluxos de produção e consumo, das conexões intra e inter-regionais assume absoluta relevância porque revela a rede e a hierarquia existentes. A região é considerada heterogênea e funcionalmente estruturada, com fluxos de intensidade variada, normalmente convergindo para poucos polos. O foco metodológico estrutura-

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

se mais na análise e na dinâmica do modo de articulação e das tensões entre os polos do que na delimitação das fronteiras regionais.

- **Região de planejamento:** esta região deriva da aplicação de critérios político-administrativos instrumentalizados na atividade de planejamento. A regionalização definida a partir deste marco representa uma intencionalidade da autoridade pública que afirma uma compreensão do território a partir das necessidades de execução de determinados serviços públicos, do exercício do poder regulatório do estado ou, por exemplo, da focalização das políticas setoriais em determinada parte do território.

No que diz respeito às divisões regionais no Rio Grande do Sul, e tentando obedecer a ordem cronológica da evolução dos fatos, buscou-se categorizar as divisões regionais elaboradas para o estado. Assim, resultaram cinco categorias principais: divisões regionais apoiadas no conceito de região natural; divisões regionais vinculadas à ocupação do território; divisões regionais elaboradas para fins estatísticos; divisões regionais para fins administrativos; e divisões regionais para investigações específicas.

Contemporaneamente, a divisão mais frequente do estado é aquela que desmembra o território gaúcho em três grandes macrorregiões, com origem na análise da própria formação histórica do espaço econômico e social.

- **Macrorregião Sul:** apresenta uma estrutura econômica mais simples, organizada em duas grandes cadeias produtivas, que respondem pela renda regional, a orizicultura e a pecuária de corte. Sua estrutura fundiária é característica da grande propriedade, herança da política de sesmarias da última colônia e do início do império. A concentração de renda, a reduzida densidade demográfica e uma hierarquia urbana pouco definida somam-se ao pouco dinamismo econômico do conjunto dessa macrorregião. Além das duas atividades principais, a região apresenta também a fruticultura e a produção de conservas, próximo à região de Pelotas. A região parece ser especialmente vulnerável à concorrência de produtos importados e de produtos incentivados vindos de outras regiões do país. Foi apontado, no passado, que uma das maiores dificuldades regionais é a reduzida capacidade que os agentes locais têm de identificar e explorar oportunidades de diversificação econômica.
- **Macrorregião Norte:** a estrutura produtiva é associada à agropecuária e à agroindústria, porém, dentro da macrorregião, há ocorrência de sistemas mais especializados vinculados ao crescimento industrial, de insumos e de equipamentos para o Setor Primário ou processamento de produtos agrícolas. Há influência significativa de culturas para exportação, como a soja e o trigo, assim como crescente ameaça de concorrência devido à maior produtividade de

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

culturas no centro-oeste do país. Com a predominância da pequena propriedade e a existência de uma cultura do trabalho vinculada à cultura das imigrações europeias, a suinocultura, a produção de laticínios, a agroindústria de aves e o fumo são atividades que se adaptam bem ao processo de integração indústria - pequena propriedade.

- **Macrorregião Nordeste:** concentra a industrialização e os maiores aglomerados urbanos, e possui uma rede bem estruturada, com regiões de grandes vantagens aglomerativas no eixo Porto Alegre - Caxias do Sul e em algumas áreas adjacentes. A composição da mão de obra e a cultura empresarial sofreram forte influência colonizatória; assim, há uma rede consolidada de pequenas e médias empresas articuladas nos setores mais dinâmicos. Alguns dos principais sistemas locais de produção, como o calçadista, o metal mecânico e o moveleiro, concentram-se nessa parte do território gaúcho. Na agroindústria, a vitivinicultura está progressivamente ajustando-se aos novos padrões de competitividade após a crise da primeira metade dos anos 90.

A crescente aglomeração industrial e a densificação da Região Metropolitana acabaram por gerar taxas de crescimento menos dinâmicas, principalmente entre os anos de 1980 e 1990, provavelmente por deseconomias externas na Capital, embora o entorno metropolitano ainda cresça a taxas significativas. Os efeitos do "transbordamento" estão restritos ao setor já dinâmico do eixo Porto Alegre - Caxias do Sul, e é fácil perceber que a visão tradicional e imediata de um "Sul" pobre e atrasado e de um "Norte" dinâmico e progressista não é absolutamente verdadeira a partir da simples análise dos dados estatísticos de renda, emprego, serviços urbanos, investimentos e outros no conjunto do estado. Pode-se concluir que a ocorrência de áreas com baixa dinâmica econômica não contribui para mudar a configuração tradicional das macrorregiões; no máximo, estimulam bolsões com crescimento industrial acima da média nos limites da região perimetropolitana.

Em vista da contextualização teórica, justifica-se a metodologia utilizada no presente estudo, para caracterização Socioeconômica do estado do Rio Grande do Sul, de consideração dos Conselhos Regionais de Desenvolvimento – COREDES.

Os COREDES começaram a ser estruturados no início dos anos 90, mas foram instituídos legalmente pela Lei Estadual nº 10.283, de 17 de outubro de 1994, e regulamentados através do Decreto nº 35.764, de 28 de dezembro de 1994. Com a instituição do Conselho Regional de Desenvolvimento Metropolitano do Delta do Jacuí, em 1996, todo o território do Rio Grande do Sul ficou subdividido em 22 regiões. A partir desta configuração territorial, uma nova região somente poderia surgir pelo desmembramento de regiões já existentes. Para contrapor ao movimento de fracionamento regional, foi decidido que nenhuma nova região que viesse a ser criada

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

poderia ser integrada por um número de municípios inferior à região com menor número de municípios, que corresponde a sete municípios (COREDE Campanha). Em 2011, foram legalmente instituídos 28 COREDES no Rio Grande do Sul.

A Tabela a seguir apresenta os COREDES em ordem alfabética, com o seu respectivo código à esquerda. Na Figura abaixo, pode-se observar a localização geográfica de cada COREDE.

Tabela 1: Nomes e Códigos dos COREDES

CÓDIGO	COREDE	CÓDIGO	COREDE
23	Alto da Serra do Botucarái	10	Missões
1	Alto Jacuí	11	Nordeste
2	Campanha	12	Noroeste Colonial
25	Campos de Cima da Serra	13	Norte
28	Celeiro	14	Paranhana Encosta da Serra
3	Central	15	Produção
4	Centro Sul	26	Rio da Várzea
5	Fronteira Noroeste	16	Serra
6	Fronteira Oeste	17	Sul
7	Hortênsias	18	Vale do Caí
24	Jacuí Centro	27	Vale do Jaguarí
8	Litoral	19	Vale do Rio dos Sinos
9	Médio Alto Uruguai	20	Vale do Rio Pardo
22	Metropolitano Delta do Jacuí	21	Vale do Taquari

Fonte: Elaborada a partir de dados do Diário Oficial do Estado (2010)

Figura 1: Conselhos Regionais de Desenvolvimento

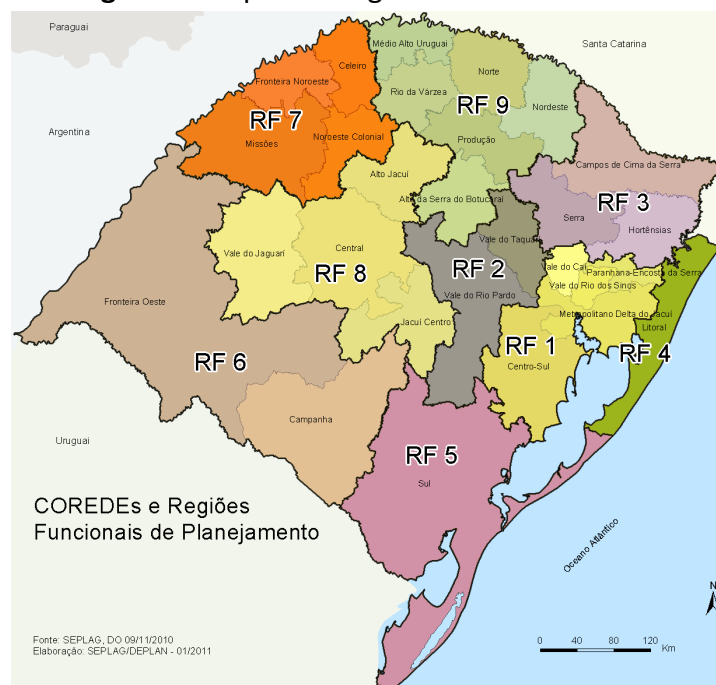


Fonte: SEPLAG/DEPLAN, 2013

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Vale destacar que o Estudo de Desenvolvimento Regional e de Logística do RS (Rumos 2015), ainda para fins de planejamento do estado, regionalizou os COREDES, criando, a partir disso, nove Regiões Funcionais⁴, a seguir ilustradas.

Figura 2: Mapa das Regiões Funcionais do RS



Os critérios utilizados foram a homogeneidade econômica, ambiental e social, e também a adequação das variáveis correspondentes para identificação das polarizações, como, entre outros exemplos, o emprego, as viagens por tipo de transporte, a rede urbana, a saúde e a educação superior (SEPLAG, 2011). Informações adicionais referentes às Regiões Funcionais, aos COREDES, e aos municípios que os compõem podem ser consultadas no Produto P2 – Estudos Socioeconômicos⁵.

2.1.2. Caracterização da Economia Local

A economia local do Rio Grande do Sul está caracterizada segundo seus indicadores macroeconômicos.

⁴ Disponível em:

http://www.scp.rs.gov.br/conteudo_puro.asp?cod_menu_pai=&cod_tipo_conteudo=&cod_menu=492

⁵ Disponível em: www.transportes.rs.gov.br/pelt-rs

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

■ Produto Interno Bruto (PIB) do Rio Grande do Sul

O Rio Grande do Sul está entre os maiores estados produtivos do país, tendo participado, em 2013, com 6,4% do PIB nacional. A representatividade do estado já foi mais elevada, sendo que na década passada, em 2003, alcançou o pico, quando a participação foi de 7,3%. A queda observada nos anos recentes deve-se a uma menor dinâmica da economia frente à média nacional, como será visto mais adiante.

Apesar de ter reduzido sua representatividade no período mais recente, a posição relativa do Rio Grande do Sul frente aos demais estados brasileiros não foi afetada, tendo a economia gaúcha se mantido na quarta colocação entre os anos de 2000 e 2011⁶, estando atrás apenas de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, que também mantiveram suas colocações ao longo do período analisado.

A principal consequência da menor dinâmica da economia gaúcha tem sido a redução da diferença com relação ao quinto colocado, Paraná. Em 2000, a economia do Rio Grande do Sul era 18,3% maior do que a paranaense; em 2011, entretanto, essa diferença foi reduzida para 10,1%.

É importante ressaltar que, ainda que de forma moderada, o país tem passado por um período de desconcentração da atividade econômica. Os quatro maiores estados brasileiros somavam, em 2000, 63,3% do PIB nacional, percentual que caiu para 59,4% em 2011. Os principais responsáveis por esta queda foram São Paulo e Rio Grande do Sul. Em contrapartida, as dez menores economias aumentaram sua representatividade, que passou de 4,6% em 2000 para 5,3% em 2011.

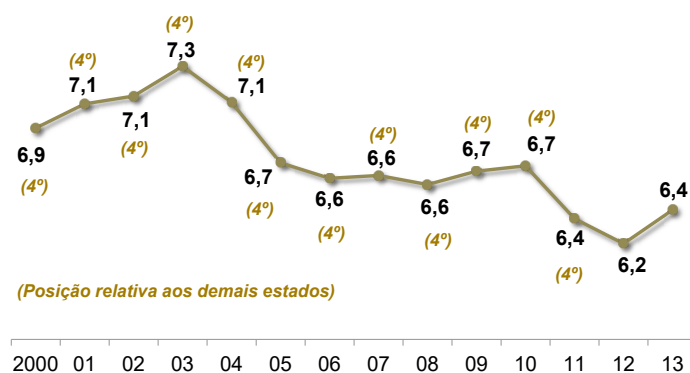
Entre os anos de 1991 e 2010, o Brasil elevou seu Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) em 47,5%, passando de 0,493, no ano de 1991, avaliado como "muito baixo", para 0,727, em 2010, que representa alto desenvolvimento humano.

De modo geral, é previsto na literatura econômica que haja convergência entre os estados mais desenvolvidos e os menos desenvolvidos. Assim, é esperado que os "estados de periferia" cresçam, em relação aos "estados centro", a taxas superiores, de modo que os primeiros tendam a ser responsáveis por uma parcela cada vez maior da geração de riqueza no país.

⁶ Para a análise do Rio Grande do Sul foram utilizados os dados da Fundação de Economia e Estatística (FEE), os quais estão atualizados até 2013. Contudo, para a comparação com os demais estados brasileiros faz-se necessária a utilização das informações contidas no Sistema de Contas Regionais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), cuja informação mais recente é de 2011.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Gráfico 1: Participação % do PIB do Rio Grande do Sul no Brasil



(Posição relativa aos demais estados)

Fonte: IBGE. FEE

Quando analisamos o crescimento da economia gaúcha, e o comparamos com o desempenho do Brasil, há três principais pontos que merecem destaque. Primeiramente, o Rio Grande do Sul apresenta, em média, maior amplitude nas variações interanuais de seu PIB, o que se deve tanto à forte ligação da economia do estado com o setor primário – que é mais volátil em relação aos demais, devido principalmente à sua suscetibilidade a choques de oferta – quanto ao fato de a economia gaúcha ser menos vinculada ao mercado interno – uma vez que tem se mostrado mais consistente em relação ao mercado externo – em comparação com a brasileira.

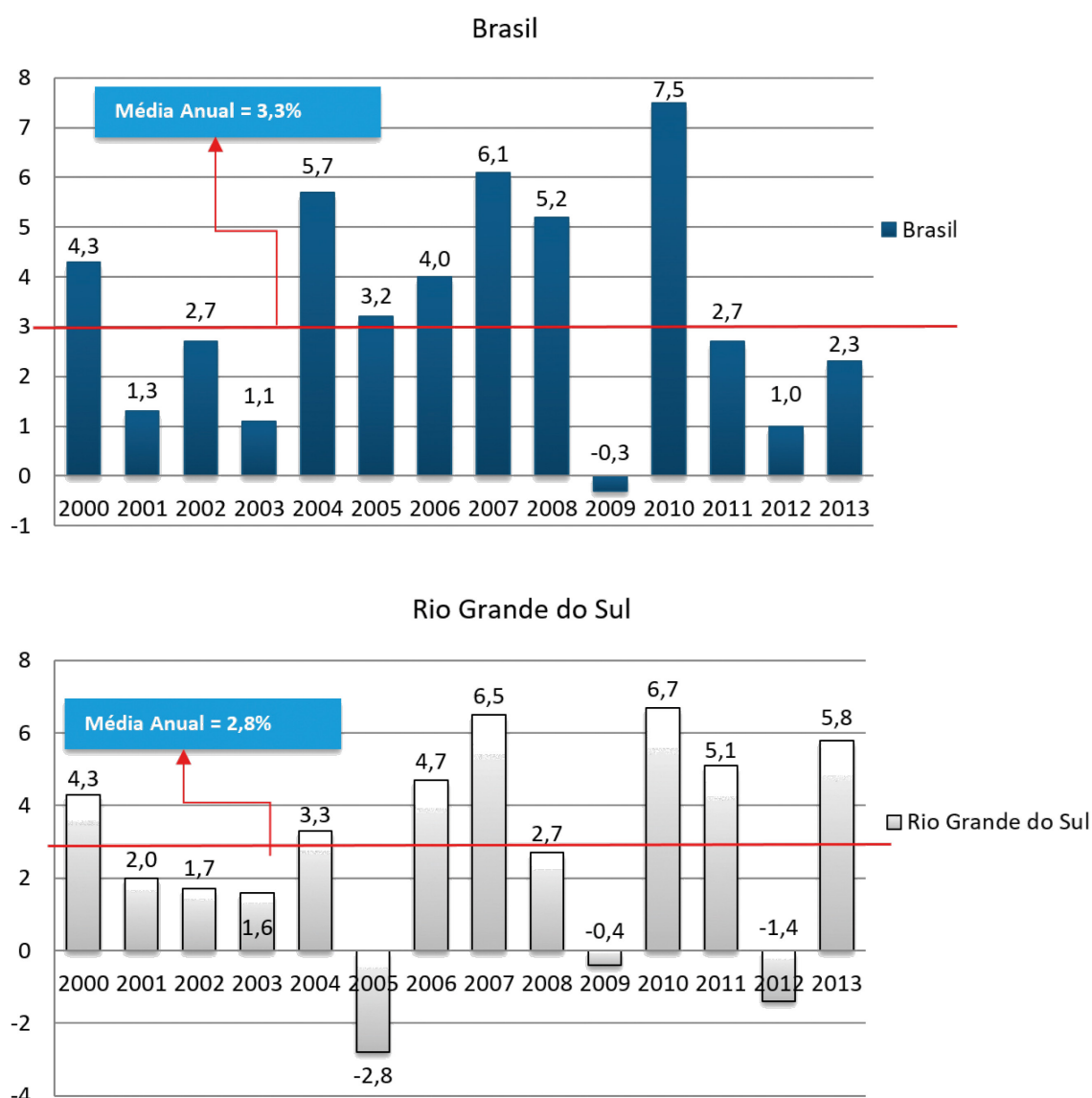
O segundo ponto de destaque é o fato de que o Rio Grande do Sul apresenta maior número de quedas no PIB com relação ao Brasil. As contrações observadas nos anos de 2005 (- 2,8%) e 2012 (- 1,4%) têm sua origem nas secas que o estado enfrentou nesses períodos, impactando diretamente o setor primário e indiretamente o setor secundário, fazendo com que a economia gaúcha sofresse retrações. Como a seca foi um fenômeno isolado, nestes dois anos o Brasil apresentou crescimento.

A outra queda observada é a de 2009 (- 0,4%), que se deve aos efeitos causados pela crise do *Subprime*, desencadeada a partir da falência do banco de investimentos *Lehman Brothers*, em setembro de 2008. Aqui, destaca-se que o maior vínculo da economia gaúcha com o mercado externo fez o estado sofrer mais intensamente com a crise internacional do que o Brasil, que apresentou menor queda no seu nível de atividade (-0,3%).

O terceiro e último ponto de destaque é o menor crescimento médio do Rio Grande do Sul em comparação ao Brasil. Na média dos anos de 2000 a 2013, a economia gaúcha cresceu a uma taxa de 2,8% a.a., enquanto a economia brasileira se expandiu a um ritmo de 3,3% a.a. Novamente, as maiores volatilidade e suscetibilidade a choques explicam este resultado. Além disso, a posição geográfica desfavorável, somada aos baixos investimentos em infraestrutura e à escolha por algumas políticas internas que aumentam os custos de produção, dificultam a dinamização da economia gaúcha.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Gráfico 2: Crescimento % do PIB



Fonte: IBGE; FEE (Editado)

Ao se analisar o crescimento do PIB, é também importante que se verifique a expansão do PIB *per capita*, uma vez que este consiste em uma melhor medida para a avaliação do aumento do bem-estar da população, bem como de sua capacidade de geração de riqueza. Como a mão de obra é um dos principais fatores utilizados no processo produtivo, a análise do PIB *per capita* permite verificar em que ritmo cresce a contribuição à geração de riqueza de determinada região dada por cada um dos seus habitantes.

No Rio Grande do Sul, considerando-se o nível de preços de 2013, o PIB *per capita* passou de R\$ 21.560,00 em 2000, para R\$ 27.813,00 em 2013, num crescimento anual médio de 2,0% durante este período. O menor crescimento do PIB *per capita* em relação ao PIB total mostra que a população cresceu num ritmo superior a este último, de modo

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

que o nível de bem-estar – que pode ser gerado através do aumento da renda – cresceu em compasso mais lento.

O Brasil passa por movimento de tendência semelhante, mas com maior intensidade. O diferencial de aumento entre o PIB total e o PIB *per capita* é ainda maior. Entre 2001 e 2013, este último cresceu a uma taxa anual média de apenas 1,9%, muito inferior ao ritmo de avanço do primeiro. Isso fez com que, apesar de a economia gaúcha ter crescido menos do que a brasileira, o diferencial de PIB *per capita* entre ambas tenha se comportado de maneira oposta. Em 2000, o PIB *per capita* gaúcho era 14,6% maior do que o brasileiro, percentual que se elevou para 15,6% em 2013.

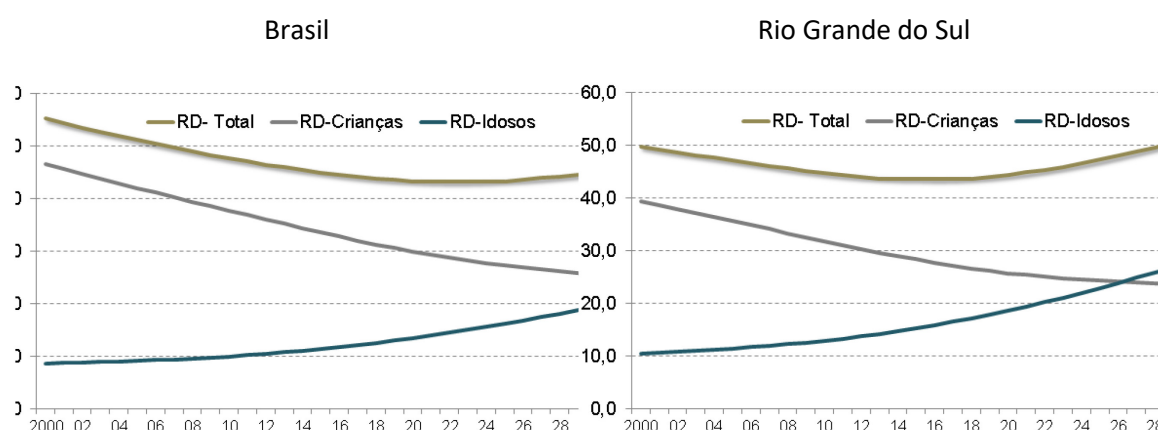
Uma das justificativas para o crescimento mais lento do PIB *per capita* pode estar vinculado à elevação da expectativa de vida, que acaba por se traduzir no paulatino aumento da proporção da população idosa (65 anos de idade ou mais) – não ativa para o trabalho – sobre a população potencialmente ativa (15 a 64 anos), indicador conhecido como razão de dependência dos idosos.

No Brasil e no estado, a elevação deste indicador tem sido compensada pela queda na razão de dependência das crianças – razão entre as pessoas de até 14 anos e aquelas em idade potencialmente ativa. Cabe lembrar, contudo, que as mudanças sociais ocorridas nos últimos anos fizeram com que os indivíduos passassem a ingressar cada vez mais tarde no mercado de trabalho, o que faz com que boa parte das pessoas que compõem a população em idade ativa não esteja, de fato, economicamente ativa, o que claramente tem impactos sobre a geração de riqueza.

Por fim, é preciso ter em foco que este cenário tende a se intensificar ao longo dos próximos anos, dada a contínua queda da taxa de natalidade e o persistente aumento da expectativa de vida ao nascer. Embora ambos os movimentos sejam benéficos, por demonstrarem avanços no nível de desenvolvimento da sociedade, exigirão cada vez mais investimentos em capital e aumentos da produtividade para que o PIB *per capita* avance em ritmo capaz de elevar o padrão de vida já alcançado.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Gráfico 3: Razão de Dependência em %



Fonte: IBGE

■ Análise Setorial

O PIB gaúcho está fortemente relacionado com o setor primário. A agropecuária representa 9,2% da atividade econômica do estado, enquanto que, no Brasil, a mesma responde por apenas 5,5%.

Esta é uma realidade que já existe faz tempo. Em toda a última década, a agropecuária se manteve significativa na economia do Rio Grande do Sul. Com exceção do ano de 2005, quando o estado sofreu com a crise de seca que o fez observar uma queda de 2,8% do PIB, a participação do setor primário não foi inferior a 8,3%, chegando a 12,8% em 2003.

A indústria, por outro lado, que representava 26,9% do valor adicionado bruto (VAB)⁷ do estado em 2011⁸, perdeu participação na economia gaúcha em comparação com o ano de 2000, quando respondia por 29,8%. Desde o período pré-crise de 2008, o setor secundário vem perdendo espaço no Rio Grande do Sul, especialmente em relação ao setor de serviços, que se beneficiou das políticas econômicas do Governo Federal de estímulo ao consumo através do aumento da renda, com valorização do salário mínimo, e expansão do crédito nacional, adotadas desde então e intensificadas no período pós-crise. Em 2011, o peso do setor terciário chegou a ser de 64%, maior valor no período de análise.

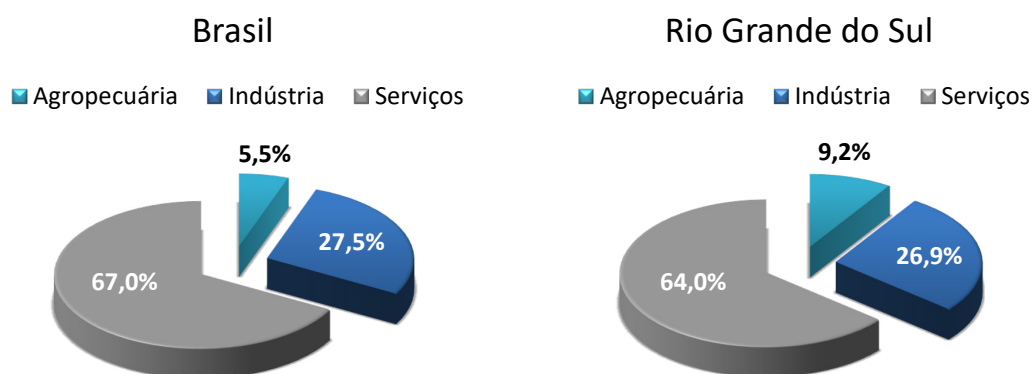
⁷ O Valor Adicionado Bruto (VAB) é obtido pela diferença entre o valor total da produção e o valor das matérias-primas utilizadas no processo produtivo. O Produto Interno Bruto (PIB) consiste na soma entre o VAB e os impostos (líquidos de subsídios) sobre produtos, não incluídos no valor da produção. Portanto, é comum o uso do VAB como aproximação do PIB para calcular a importância dos grandes setores na economia.

⁸ Os dados nominais de valor adicionado bruto estão disponíveis somente até 2011.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Tais políticas fizeram os serviços do Rio Grande do Sul acompanhar, ainda que em escala menor, a expansão que o setor experimentou nos últimos anos em nível nacional. Ao longo do período de análise, entre 2000 e 2013, o setor de serviços cresceu 2,9% a.a., em média, no Rio Grande do Sul, e 3,4% a.a. no Brasil. Percebe-se claramente que, guardadas as proporções, a tendência de crescimento anual é exatamente a mesma, com exceção do ano de 2005, quando o Rio Grande do Sul sofreu com a estiagem.

Gráfico 4: Participação % dos setores da economia no VAB – 2011



Fonte: FEE. IBGE/ Sistema de Contas Regionais (Editado)

Tabela 2: Participação % dos setores da economia no VAB – RS

	AGROPECUÁRIA	INDÚSTRIA	SERVIÇOS
2000	8,3	29,8	61,9
2001	10,4	28,3	61,3
2002	10,0	28,0	62,0
2003	12,8	28,1	59,0
2004	10,6	31,5	57,9
2005	7,1	30,3	62,6
2006	9,3	28,1	62,6
2007	9,8	26,6	63,5
2008	10,5	26,5	62,9
2009	9,9	29,2	60,9
2010	8,7	29,2	62,1
2011	9,2	26,9	64,0

Fonte: FEE (Editado)

Esse ritmo de crescimento não pôde ser acompanhado pela indústria gaúcha no período. As mudanças estruturais que ocorreram na economia nesse período, sobretudo no que tange às questões demográficas – que fizeram com que a oferta de trabalho se reduzisse de forma substancial no Brasil, e de maneira ainda mais intensa no Rio Grande do Sul – colocaram o setor secundário numa posição delicada. As pressões salariais que se impuseram no mercado de trabalho, em função da escassez de oferta e da política de

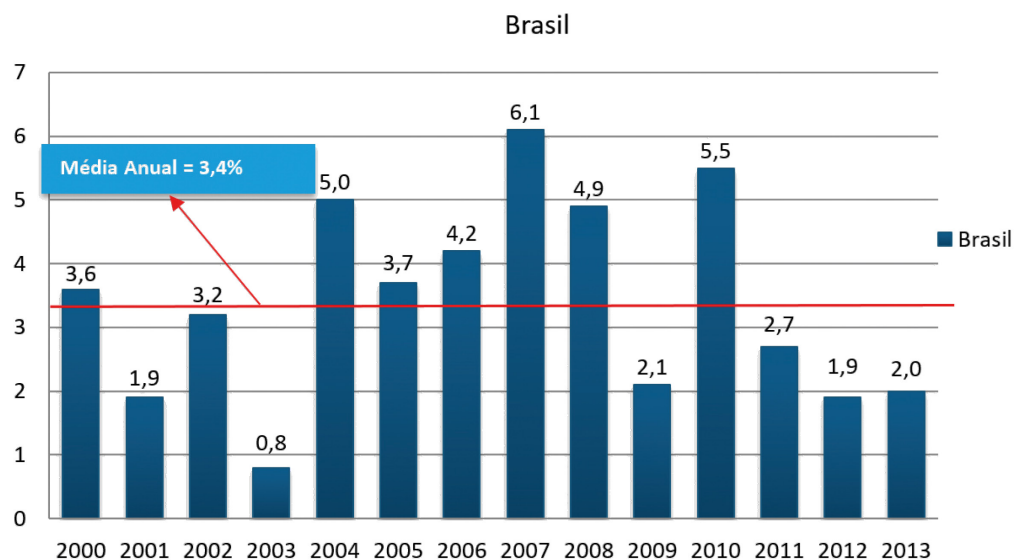
2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

valorização do piso regional⁹, tiveram um peso maior sobre a indústria, uma vez que esta precisou internalizar os custos de elevação da mão de obra por não ter como repassá-los para os preços, como faz o setor de serviços, em função da concorrência com os produtos importados.

No acumulado entre 2000 e 2013, o setor secundário foi o que apresentou menor taxa de crescimento: apenas 19%. O setor dos serviços, para se ter uma ideia, cresceu 45%, e a agropecuária 99%. O crescimento médio anual foi de apenas 1,7% entre 2000 e 2011. É importante ressaltar que esse crescimento é, inclusive, inferior ao registrado pela indústria brasileira no mesmo período (2,5% a.a.).

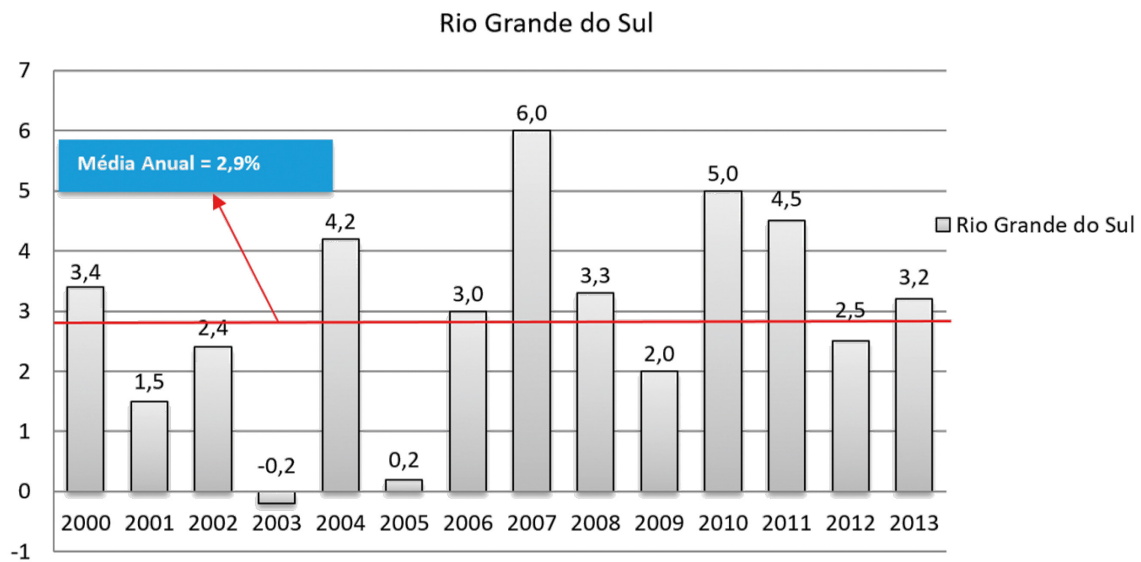
Isso ocorre porque a indústria gaúcha tem uma relação muito mais próxima ao setor agrícola do que o agregado brasileiro. Em períodos de estiagem, como nos anos de 2005 e 2012, quando a agropecuária foi severamente afetada, foram também comprometidas a geração de renda, a decisão de investimentos de diversos setores e, sobretudo, a produção de bens intermediários e finais que pertencem à mesma cadeia que muitos produtos agrícolas. Foi exatamente nesses anos que o resultado industrial gaúcho se mostrou significativamente menor quando comparado ao do Brasil.

Gráfico 5: Crescimento % do PIB dos Serviços



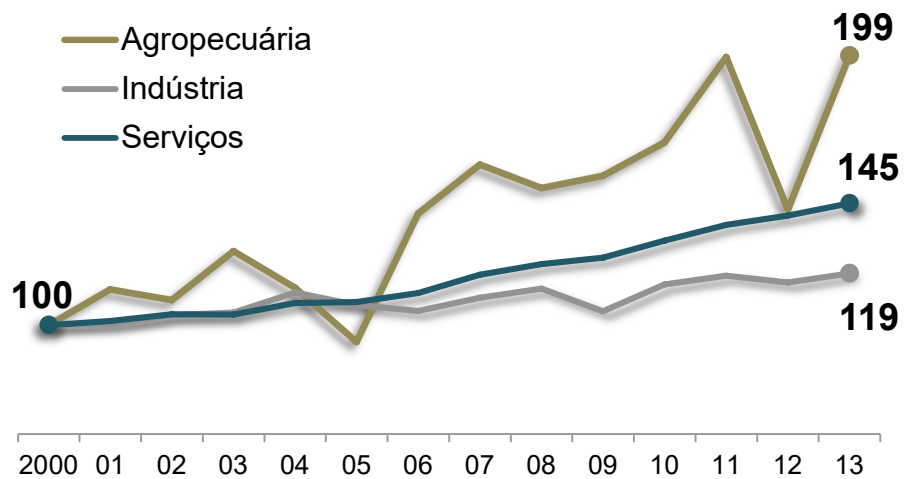
⁹ No início da década passada, o salário mínimo nacional era bastante baixo quando mensurado em dólares (US\$ 82,54 em 2000, considerando-se a taxa de câmbio média daquele ano) e o Governo Federal sofria grande pressão para sua valorização. Contudo, dadas às vinculações existentes (como na previdência, por exemplo), tal medida comprometeria demasiadamente as contas públicas. Como forma de solucionar o impasse, o Governo Federal concedeu aos estados brasileiros o direito de criarem seus pisos regionais com base nos diferenciais de desenvolvimento e padrão de vida. Ao longo da última década, cinco estados brasileiros adotaram tal política, a saber: Rio de Janeiro (desde dezembro de 2000), Rio Grande do Sul (julho de 2001), Paraná (maio de 2006), São Paulo (agosto de 2007) e Santa Catarina (janeiro de 2010). Esta política tornou o salário mínimo pago destas localidades maior do que o observado em âmbito nacional e encareceu, portanto, o fator trabalho.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS



Fonte: IBGE; FEE (Editado)

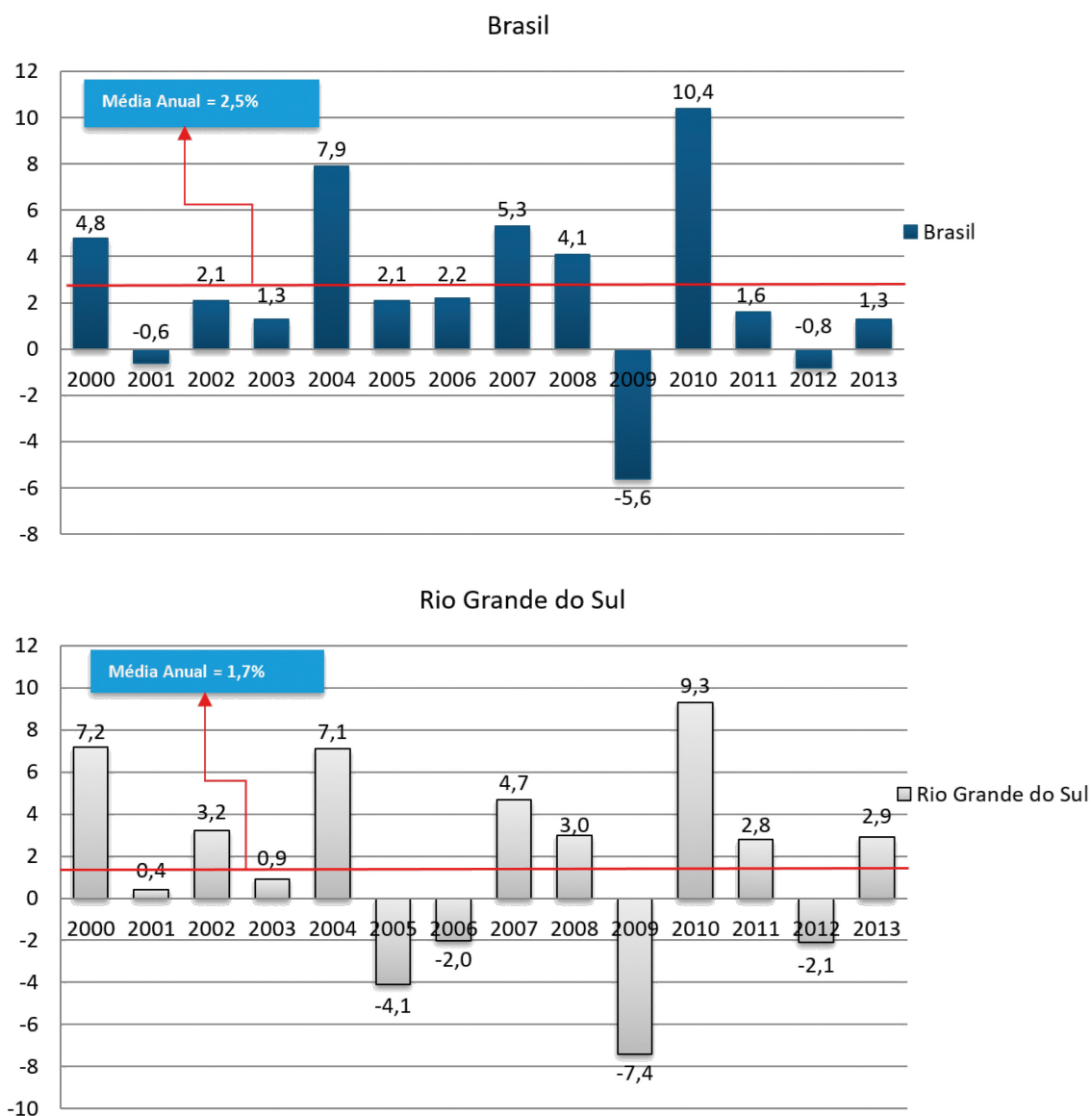
Gráfico 6: Evolução do PIB setorial – RS



Fonte: FEE

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Gráfico 7: Crescimento % do PIB da Indústria

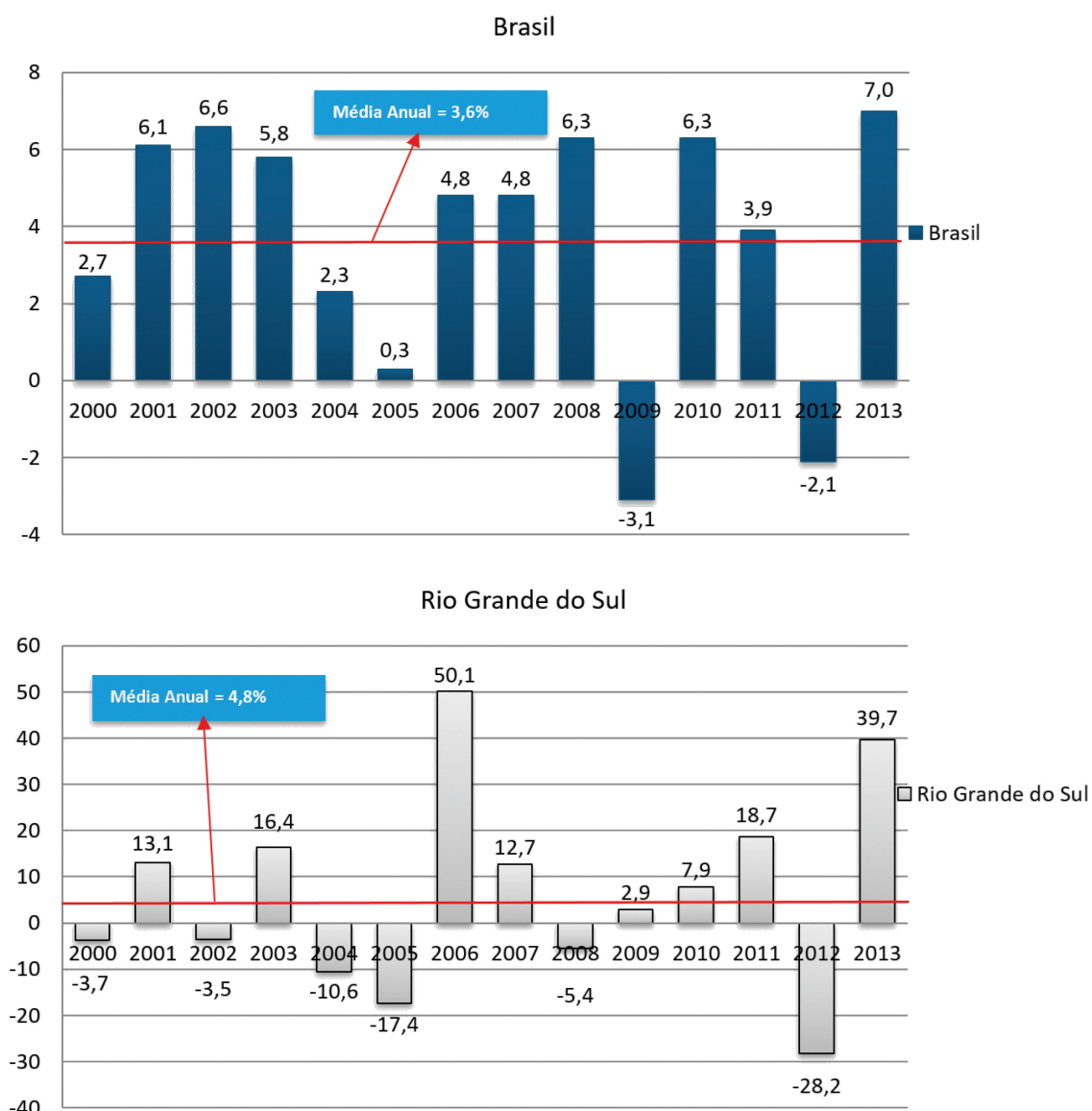


Fonte: IBGE; FEE (Editado)

O profundo encadeamento que a agropecuária do estado tem com as demais cadeias produtivas reside no chamado complexo agroindustrial, que interliga agropecuária com setores a montante, fornecedores de insumos, máquinas e equipamentos e financiamento, e com setores a jusante, responsáveis pela etapa de processamento, como é o caso dos setores de alimentos e tabaco. Cabe destacar que alguns segmentos do comércio e do setor de transportes também são diretamente relacionados à agroindústria. Estima-se que esse complexo represente aproximadamente 30% do PIB do estado.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Gráfico 8: Crescimento % do PIB da Agropecuária no Brasil e no RS



Fonte: IBGE; FEE (Editado)

Os fatores climáticos adversos da Região Sul, que afetam especialmente as culturas de verão (como milho, soja arroz e fumo), fazem com que a agropecuária gaúcha tenha um comportamento muito volátil, inclusive mais intenso do que o que ocorre com o setor no Brasil.

As taxas de crescimento anuais são muito mais elásticas no estado, atribuindo um comportamento cíclico mais profundo, com picos e vales maiores. Assim, ao impactar uma parcela significativa da economia gaúcha, as oscilações derivadas de fatores climáticos adversos explicam, em grande medida, a evolução do PIB gaúcho. A correlação que o PIB da agropecuária tem com o PIB total é bastante alta, de 88,2%, muito superior à correlação da indústria, por exemplo, de 47%.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

De fato, quando a agropecuária cresce mais no Rio Grande do Sul do que no Brasil, o PIB gaúcho apresenta expansão superior à do PIB brasileiro, ocorrendo também o contrário: nos anos em que o setor primário gaúcho não avança e/ou sofre com a estiagem, a economia gaúcha cresce menos do que a brasileira. O único ano em que isso não ocorreu foi em 2009, quando a crise internacional afetou de maneira mais intensa a indústria do que o restante da economia.

É importante que se destaque que, apesar das grandes oscilações, a agropecuária é o único setor da economia gaúcha que vem crescendo a um ritmo mais acelerado do que o brasileiro. Em média, entre os anos de 2000 e 2013, o crescimento médio do setor primário foi de 4,8% a.a. no Rio Grande do Sul, frente a 3,6% a.a. no Brasil. Isso se deve à maior produtividade vista no estado a partir de 2006. Considerando os dados da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), a produtividade do setor primário gaúcho aumentou 108,2% entre 2006 e 2013, enquanto, no Brasil, esse avanço foi de 50,4%.

O estado também guarda forte relação com o setor externo, uma vez que se caracteriza como um dos principais estados exportadores do Brasil. O total de exportação do Rio Grande do Sul representa 17,8% do que é produzido internamente. Essa relação, que chegou a ser de 21% em 2004, é bastante superior à do Brasil (10,9%).

Isso faz com que oscilações no mercado de câmbio e crises internacionais – que reduzem a renda do resto do mundo – afetem sobremaneira a economia gaúcha. Em tempos de redução de liquidez internacional, como o atual, o Rio Grande do Sul tende a sofrer mais, comparativamente ao resto do país, que depende mais do mercado interno.

2.2. DEFINIÇÃO DOS PRODUTOS PRINCIPAIS

Os insumos e produtos selecionados como principais para o estudo do PELT-RS foram definidos com base na análise das cargas movimentadas no estado do Rio Grande do Sul, informações obtidas através de pesquisas em fontes secundárias. O critério de escolha utilizado foi o de cobrir pelo menos 80% da quantidade movimentada e do valor movimentado no estado. Na verdade, conforme é apresentado, o estudo cobriu 100% das movimentações realizadas, uma vez que agregou todos os produtos que não haviam sido pré-selecionados em um mesmo grupo que foi chamado de "Carga Geral". Assim, os produtos foram agrupados da seguinte forma:

- Adubos e Fertilizantes;
- Arroz em casca e industrializado;
- Bebidas;

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

- Calcário;
- Carne;
- Carvão Mineral e Derivados;
- Cerâmica;
- Cevada;
- Complexo Cimenteiro/Clínquer;
- Combustíveis;
- Complexo Coureiro/Calçadista;
- Farinhas;
- Frutas;
- Fumo e derivados;
- Maçã;
- Madeira;
- Milho;
- Complexo Metal-Mecânico e Siderúrgico;
- Móveis;
- Óleos Vegetais;
- Papel/ Celulose;
- Petroquímicos/ Químicos e Cadeia Produtiva;
- Produtos da Indústria Naval;
- Soja e Farelo de Soja;
- Têxteis;
- Trigo;
- Veículos e Autopeças;
- Carga Geral.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Posteriormente à definição dos produtos principais que geram fluxos para a infraestrutura do estado, para a elaboração das Matrizes Origem e Destino (O/D), foi necessário verificar como essas movimentações acontecem e qual a quantidade movimentada. Para tanto, foram definidas as Zonas de Tráfego¹⁰.

2.3. ZONEAMENTO DE TRÁFEGO

A metodologia empregada na elaboração do PELT-RS tem por base o tradicional Modelo Quatro Etapas, usualmente utilizado no planejamento de transportes.

A teoria clássica dos modelos de transporte tem como base uma representação discreta do espaço contínuo, em que a área a ser estudada e modelada é dividida em Zonas de Tráfego (ZT), e o sistema de transporte é representado através de uma rede de nós e ligações (*links*, ou trechos de via que conectam pontos do sistema viário, representados pelos nós). As zonas de tráfego constituem-se nas menores unidades espaciais para fins de planejamento de transporte, sendo possível, através das mesmas, a realização de simulações de carregamento de cargas. Ao serem definidas, as ZT passam a ser representadas por um único ponto chamado centroide.

Os centroides das zonas de tráfego são ligados à rede através de conectores, que representam os pontos de acesso ou egresso ao sistema de transporte para as viagens com origem ou destino naquela zona e a média do custo generalizado de acesso/egresso correspondente. No processo de utilização dos modelos de transportes, os centroides funcionam como polos de produção e atração de viagens das respectivas zonas, que se utilizam da rede para realizarem seus deslocamentos. Principalmente as viagens interzonais são simuladas na metodologia tradicional.

O processo de modelagem, na metodologia clássica, divide-se em quatro etapas distintas, porém interligadas, que são:

- **Geração:** na qual as quantidades de viagens produzidas e atraídas em cada zona de tráfego são estimadas;
- **Distribuição:** determinação dos intercâmbios de viagens e dos deslocamentos correspondentes;

¹⁰ Para mais informações sobre cada um dos produtos selecionados, consulte o Produto P4: Diagnóstico Inicial dos Fluxos de Insumos e Produtos Principais, disponível em: www.transportes.rs.gov.br/pelt-rs

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

- **Escolha modal:** determinação do modo de transporte pelo qual as viagens são realizadas;
- **Alocação:** que representa a etapa de escolha do caminho, por um dado modo, entre os pares de zonas de tráfego.

Assim, uma primeira etapa é a identificação da demanda por transporte de cargas no estado do Rio Grande do Sul, de modo a montar a base de análise da sua interação com a infraestrutura descrita (Rede), visando avaliar não apenas o atual desempenho, mas também definir as intervenções necessárias no futuro, quais e quando fazer, assim como garantir a satisfação das necessidades da produção no estado e de sua colocação no mercado.

Um passo importante para tal é o Zoneamento de Tráfego. Como já mencionado, as zonas de tráfego são definidas como as menores unidades espaciais para as quais se deseja fazer o planejamento de transportes. Desta forma, no caso do PELT-RS, o mais adequado foi considerar municípios como Zonas de Tráfego, uma vez que as movimentações que ocorrem dentro de cada município, para o planejamento a nível do PELT-RS não têm relativa importância. Ao considerar-se os municípios como Zona de Tráfego, foi então possível verificar a circulação de cargas entre os diversos pares de municípios, resultando em Matrizes de Origem e Destino por produto.

Entretanto, com o intuito de englobar a totalidade das movimentações existentes no estado, o PELT-RS utilizou-se de dados obtidos de notas fiscais eletrônicas junto à Secretaria da Fazenda, a qual disponibilizou-os considerando os COREDES como Zonas de Tráfego. Assim, foi necessário alterar a estratégia inicial.

Primeiramente, para a elaboração das Matrizes de Origem e Destino atuais dos produtos e insumos, adotou-se, dentro do estado, a divisão regional estabelecida para os COREDES. Posteriormente, na fase de alocação de tráfego na rede de transportes do estado, as Matrizes Origem e Destino foram desagregadas em municípios, pois, sem a realização desta desagregação, não seria possível identificar as movimentações entre os municípios integrantes de um mesmo COREDE. Esse processo será detalhado adiante, quando da abordagem da etapa de Modelagem.

Portanto, para a elaboração das Matrizes de Origem e Destino, adotou-se, internamente ao estado, a divisão regional estabelecida para os COREDES. Externamente, tomou-se como referência de zoneamento:

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

- O Brasil, através de duas rotas: uma próxima ao litoral e outra destinada aos estados localizados mais a oeste;
- Os países limítrofes do estado: rotas distintas para Uruguai e Argentina (incluído o Chile); e
- Todos os demais países através do Porto do Rio Grande.

Dessa forma, as Zonas de Tráfego consideradas na elaboração das Matrizes de Origem e Destino resultaram em 33, ou seja, 28 coincidentes com os COREDES nos quais o estado é dividido, e 5 externas – Brasil Leste, Brasil Oeste, Argentina, Uruguai e Porto do Rio Grande.

Na tabela a seguir, são apresentadas as Zonas de Tráfego com os respectivos códigos e abreviaturas adotados.

Tabela 3: Relação de Zonas de Tráfego (ZT) consideradas na elaboração das matrizes

CÓDIGO ZT	DESCRIÇÃO ZT
1	Alto Jacuí
2	Campanha
3	Central
4	Centro-Sul
5	Fronteira Noroeste
6	Fronteira Oeste
7	Hortênsias
8	Litoral
9	Médio Alto Uruguai
10	Missões
11	Nordeste
12	Noroeste Colonial
13	Norte
14	Paranhana-Encosta da Serra
15	Produção
16	Serra
17	Sul

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

CÓDIGO ZT	DESCRIÇÃO ZT
18	Vale do Caí
19	Vale do Rio dos Sinos
20	Vale do Rio Pardo
21	Vale do Taquari
22	Metropolitano Delta do Jacuí
23	Alto da Serra do Botucará
24	Jacuí-Centro
25	Campos de Cima da Serra
26	Rio da Várzea
27	Vale do Jaguari
28	Celeiro
101	Brasil Leste
153	Brasil Oeste
201	Argentina
202	Uruguai
210	Porto do Rio Grande

Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

2.4. ELABORAÇÃO DAS MATRIZES DE ORIGEM E DESTINO (O/D)

Definidos os produtos principais, foram elaboradas matrizes Origem/ Destino (O/D) e de Produção/ Consumo, as quais permitiram a comparação entre oferta e demanda atuais, além da análise do posicionamento do estado com relação aos estados e países vizinhos, e da interferência de redes multimodais externas.

Para elaboração das Matrizes de Origem e Destino, foram realizadas pesquisas em fontes secundárias que visaram a obtenção de dados de contagens de tráfego e fiscais, além de pesquisas com embarcadores, transportadores e gestores de infraestrutura para capturar as origens e os destinos das cargas que entram, saem do estado ou que por ele transitam. Após a definição dos insumos e produtos principais, a partir da análise das cargas movimentadas e da primeira definição do zoneamento de tráfego, foram identificadas as regiões relacionadas a cada uma das cargas movimentadas, resultando em um primeiro zoneamento de origens e destinos dos fluxos logísticos.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Com base nas informações obtidas e nos dados disponibilizados, foi possível configurar fluxos (mercadorias e veículos) para especificação das pesquisas que subsidiariam a configuração dos fluxos logísticos atuais.

Dados fiscais, que permitem caracterizar movimentação de mercadorias, foram pesquisados na Secretaria da Fazenda – SEFAZ-RS. Particularmente neste sentido, a SEFAZ disponibilizou sua base de dados de volumes de cargas e origem-destino, sem serem violadas condições de privacidade.

A seleção dos insumos e produtos mais significativos (em termos de transporte) no estado foi realizada em função dos dados secundários coletados, conforme já mencionado. A disponibilização da base de dados da SEFAZ permitiu uma análise da totalidade dos produtos com origem/destino no Rio Grande do Sul, o que ampliou de forma significativa a análise e a sua precisão. Foram então identificados os fluxos de insumos (que incluem fretes de retorno do escoamento da produção) e produtos principais do RS, aí incluídos os fluxos de passagem pelo estado. A definição dos fluxos foi feita de forma a contemplar a indicação dos modais utilizados, as rotas nesses modais, os locais de armazenagem e integração intra e intermodal (armazenamento intermediário e transbordo), definindo, assim, as cadeias logísticas dos produtos principais.

Assim, para cada produto selecionado do PELT, foi elaborada uma matriz origem/destino. As origens e os destinos foram agregados por Zona de Tráfego (ZT), portanto, resultando em 33 linhas e colunas. Para cada par origem/destino dos produtos selecionados foi atribuído o peso (em toneladas) transportado em 2014 (Ano Base do Estudo).

As fontes de dados para obtenção de origem e destino de produtos específicos são bastante escassas. É usual, na elaboração desse tipo de matriz, utilizar dados de produção, que são disponíveis em fontes como o IBGE, e distribuir proporcionalmente segundo alguma variável de atratividade, que pode ser, conforme o produto, população ou PIB. Para essa distribuição são aplicados modelos matemáticos, sendo um dos modelos mais utilizados o de distribuição gravitacional. A estratégia inicial do projeto seria aplicar essa técnica, procedimento que foi alterado no momento em que se vislumbrou a possibilidade da obtenção de dados que informassem diretamente valores de origem e destino.

A implantação da Nota Fiscal Eletrônica (NF-e) pela Secretaria da Fazenda (SEFAZ-RS) no estado do Rio Grande do Sul permitiu uma abordagem de processamento de "Big Data", em vez de utilizar-se de métodos indiretos descritos anteriormente. A Secretaria da Fazenda do Rio Grande do Sul, através da Divisão de Estudos Econômicos, colaborou de forma decisiva para obtenção desses dados. Foi possível, assim, se obter dados das NF-e emitidas em 2014, o que representou grande avanço em termos de estabilidade da

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

sistemática de emissão de NF-e no estado, aumentando significativamente a confiabilidade dos resultados disponibilizados.

Todos os outros produtos apresentados na NF-e e que não estavam relacionados pelo PELT-RS foram também processados e agregados. Dessa forma, foi possível também elaborar-se uma matriz denominada "Carga Geral".

Os produtos selecionados para o estudo e monitoramento de suas movimentações dentro do estado do Rio Grande do Sul são novamente apresentados na Tabela 4, a seguir, agora com a ordem e abreviação utilizadas:

Tabela 4: Produtos selecionados

ORDEM	ABREVIÇÃO	DISCRIMINAÇÃO DO PRODUTO
1	ARR	Arroz em casca e industrializado
2	BEB	Bebidas
3	CAL	Calcário
4	CAR	Carne
5	CER	Cerâmica
6	CEV	Cevada
7	CIM	Complexo Cimenteiro/Clínquer
8	CMB	Combustíveis
9	COU	Complexo Coureiro/Calçadista
10	CVM	Carvão Mineral e Derivados
11	FAR	Farinhas
12	FER	Aubos e Fertilizantes
13	FRU	Frutas
14	FUM	Fumo e derivados
15	GER	Carga Geral
16	MAC	Maçã
17	MAD	Madeira
18	MIL	Milho
19	MMC	Complexo Metal-Mecânico e Siderúrgico
20	MOV	Móveis
21	NAV	Produtos da Indústria Naval
22	OLV	Óleos Vegetais
23	PCE	Papel/ Celulose
24	PQU	Petroquímicos/ Químicos e Cadeia Produtiva
25	SOJ	Soja e Farelo de Soja
26	TEX	Têxteis
27	TRI	Trigo
28	VEI	Veículos e Autopeças

Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Após o tratamento dos dados extraídos das NF-e, verificou-se que o somatório dos pesos transportados supera a produção conhecida. Isso ocorre porque as NF-e refletem de fato os movimentos da cadeia produtiva, passando pelo produtor, pela indústria de transformação, pelo comércio atacadista e varejista. Dessa forma, a razão entre a soma dos fluxos e o montante produzido é proporcional à complexidade da cadeia produtiva de cada produto considerado pelo PELT-RS.

Em relação às origens e aos destinos, os fluxos podem ser classificados nos seguintes grandes grupos:

- **Intrazona:** quando a ZT de origem é igual à ZT de destino. Os fluxos intrazona não são usados de forma direta na modelagem matemática. Entretanto, são extremamente significativos em termos de quantidade de cargas movimentadas, visto que, para uma grande parcela de produtos, centros de armazenamento, beneficiamento ou distribuição ficam na mesma região onde ocorre a produção agrícola, pecuária ou extrativista. No caso do PELT-RS, os fluxos das NF-e emitidas com destinatário em município do mesmo COREDE considerou-se como movimento intrazonal. Não foram computados fluxos intrazonais em ZT externas ao Rio Grande do Sul, tanto pela ausência de dados, quanto pelo interesse na informação, visto que o foco são os fluxos relacionados ao estado.
- **Interzona Rio Grande do Sul:** é registrado quando ocorre um fluxo entre municípios do Rio Grande do Sul localizados em COREDES distintos. São fluxos de grande interesse para a modelagem matemática, pois caracterizam a demanda das vias regionais.
- **Interzona Brasil e Exterior:** caracteriza os movimentos de importação e exportação do Rio Grande do Sul em relação aos demais Estados da Federação e outros países. É de grande interesse para a modelagem matemática, pois define os principais corredores de escoamento das cargas.
- **Trânsito:** caracteriza-se por fluxos que utilizam as vias do Rio Grande do Sul para transportar cargas, principalmente entre os demais Estados da Federação e o Porto do Rio Grande, a Argentina e o Uruguai. São mais difíceis de serem registrados e também são mais efêmeros, dependendo muito das oscilações do mercado.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

A tabela a seguir apresenta a distribuição de cargas por produto considerada nas matrizes O/D, conforme o agrupamento de fluxos. As cargas são apresentadas em ordem decrescente de peso total.

A coluna “trânsito” não integra a tabela em decorrência do fato de os fluxos de passagem serem de complexa obtenção, uma vez que são identificados apenas em função de uma combinação de ações na fase de modelagem, que envolvem não só a matriz O/D dos produtos, como também as pesquisas de O/D dos veículos e as contagens volumétricas. Para tanto, na etapa de modelagem da rede foi feita a identificação de diferenças entre a alocação à rede e as contagens volumétricas, e, a partir destas diferenças, foram identificados os tráfegos de passagem nas vias específicas.

Tabela 5: Distribuição de cargas por produto (em toneladas)

PRODUTO	INTRAZONA (1)	INTERZONAS (2)	INTERZONA BRASIL E EXTERIOR (3)	% (1)	% (2)	% (3)	TOTAL	% TOTAL
GER	22.634.483	25.614.906	37.112.983	27%	30%	43%	85.362.372	26,7%
CMB	17.370.867	25.846.536	6.893.223	35%	52%	14%	50.110.626	15,7%
SOJ	12.484.323	13.325.089	15.502.460	30%	32%	38%	41.311.872	12,9%
PQU	7.393.906	6.688.339	11.336.154	29%	26%	45%	25.418.399	8,0%
ARR	6.757.930	8.500.694	9.501.608	27%	34%	38%	24.760.231	7,8%
FER	4.399.201	3.661.177	6.307.358	31%	25%	44%	14.367.736	4,5%
MAD	4.238.484	2.400.501	4.646.587	38%	21%	41%	11.285.572	3,5%
OLV	4.131.639	1.189.126	4.499.448	42%	12%	46%	9.820.213	3,1%
MMC	1.721.983	1.969.336	2.884.439	26%	30%	44%	6.575.758	2,1%
CAR	2.039.160	1.539.651	2.814.563	32%	24%	44%	6.393.374	2,0%
FAR	2.261.445	1.806.119	1.379.547	42%	33%	25%	5.447.111	1,7%
BEB	1.668.952	1.481.128	2.208.519	31%	28%	41%	5.358.598	1,7%
VEI	440.688	719.362	3.640.283	9%	15%	76%	4.800.333	1,5%
TRI	2.183.770	1.089.056	471.045	58%	29%	13%	3.743.871	1,2%
CIM	1.908.808	838.502	441.144	60%	26%	14%	3.188.454	1,0%
MIL	1.235.832	711.770	1.065.444	41%	24%	35%	3.013.046	0,9%
CER	1.416.691	594.509	861.629	49%	21%	30%	2.872.829	0,9%
MAC	68.704	1.986.624	574.467	3%	76%	22%	2.629.794	0,8%
FUM	290.206	852.332	1.169.881	13%	37%	51%	2.312.419	0,7%
FRU	516.427	291.105	1.392.775	23%	13%	63%	2.200.307	0,7%
PCE	430.226	429.627	973.085	23%	23%	53%	1.832.937	0,6%

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

PRODUTO	INTRAZONA (1)	INTERZONA RS (2)	INTERZONA BRASIL E EXTERIOR (3)	% (1)	% (2)	% (3)	TOTAL	% TOTAL
MOV	236.903	230.495	1.062.776	15%	15%	69%	1.530.175	0,5%
COU	300.013	386.460	637.305	23%	29%	48%	1.323.778	0,4%
CVM	681.953	113.844	478.601	54%	9%	38%	1.274.398	0,4%
CAL	866.774	73.745	127.591	81%	7%	12%	1.068.110	0,3%
TEX	178.197	176.189	627.512	18%	18%	64%	981.897	0,3%
NAV	2.945	3.127	306.635	1%	1%	98%	312.707	0,1%
CEV	21.479	9.855	14.522	47%	21%	32%	45.856	0,01%
TOTAL	97.881.989	102.529.205	118.931.580	31%	32%	37%	319.342.773	100%

Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

Ao se observar a Tabela anterior, nota-se que cerca de 85% do fluxo das cargas gaúchas são representados por nove produtos, além do agrupamento Carga Geral. São eles, em ordem decrescente de movimentação:

- Combustíveis;
- Soja e Farelo de Soja;
- Produtos petroquímicos;
- Arroz;
- Adubos e fertilizantes;
- Madeira;
- Óleos Vegetais;
- Complexo metal-mecânico; e
- Carnes.

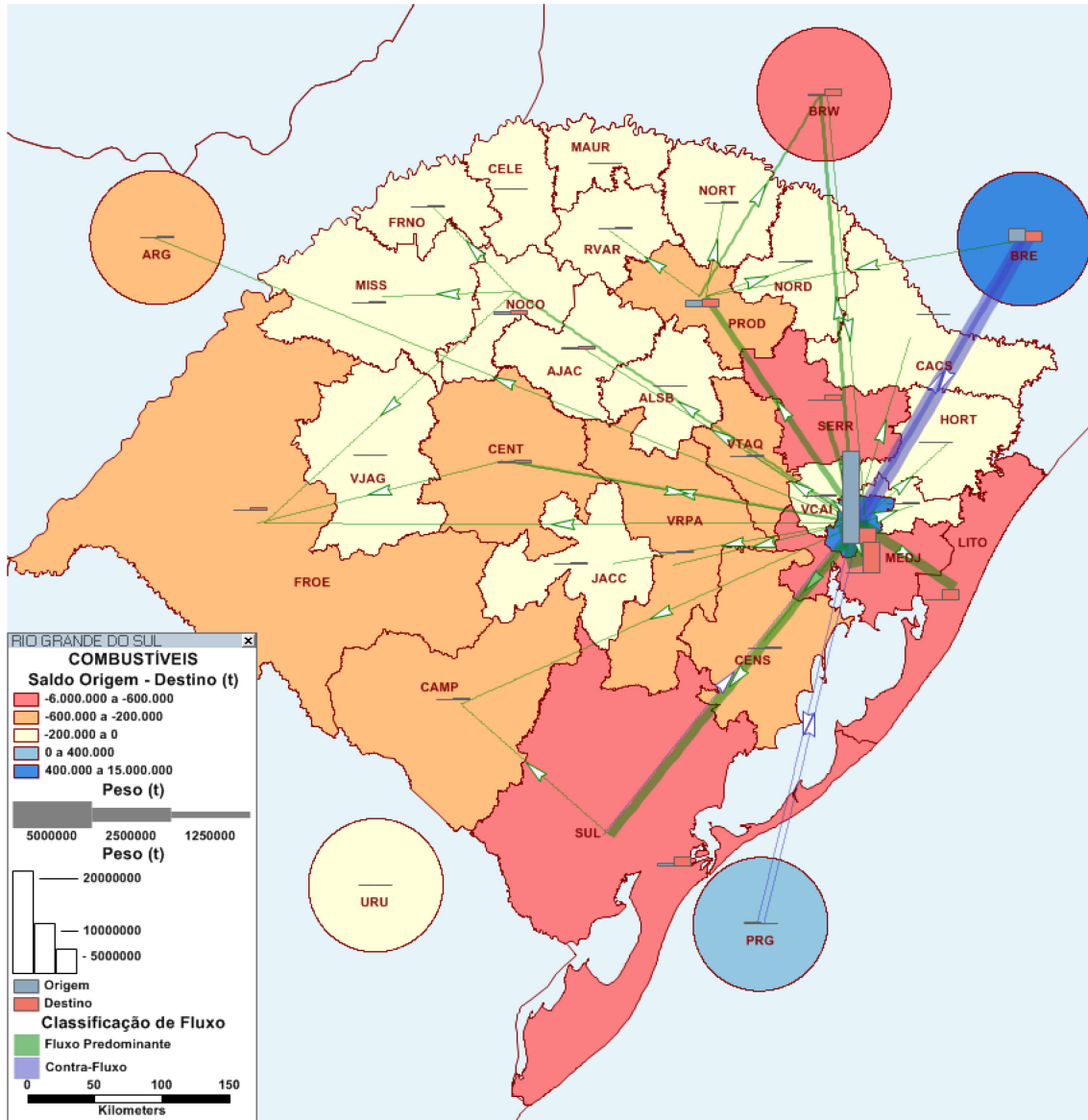
Os fluxos observados pela movimentação desses produtos são apresentados em mapas ilustrativos a seguir¹¹.

¹¹ Para mais informações sobre os mapas de fluxos relativos aos demais produtos principais, consulte o Produto P8: Situação Atual-Conclusão, disponível em www.transportes.rs.gov.br/pelt-rs

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

■ Combustíveis

Figura 3: Mapa de Fluxos de Combustíveis



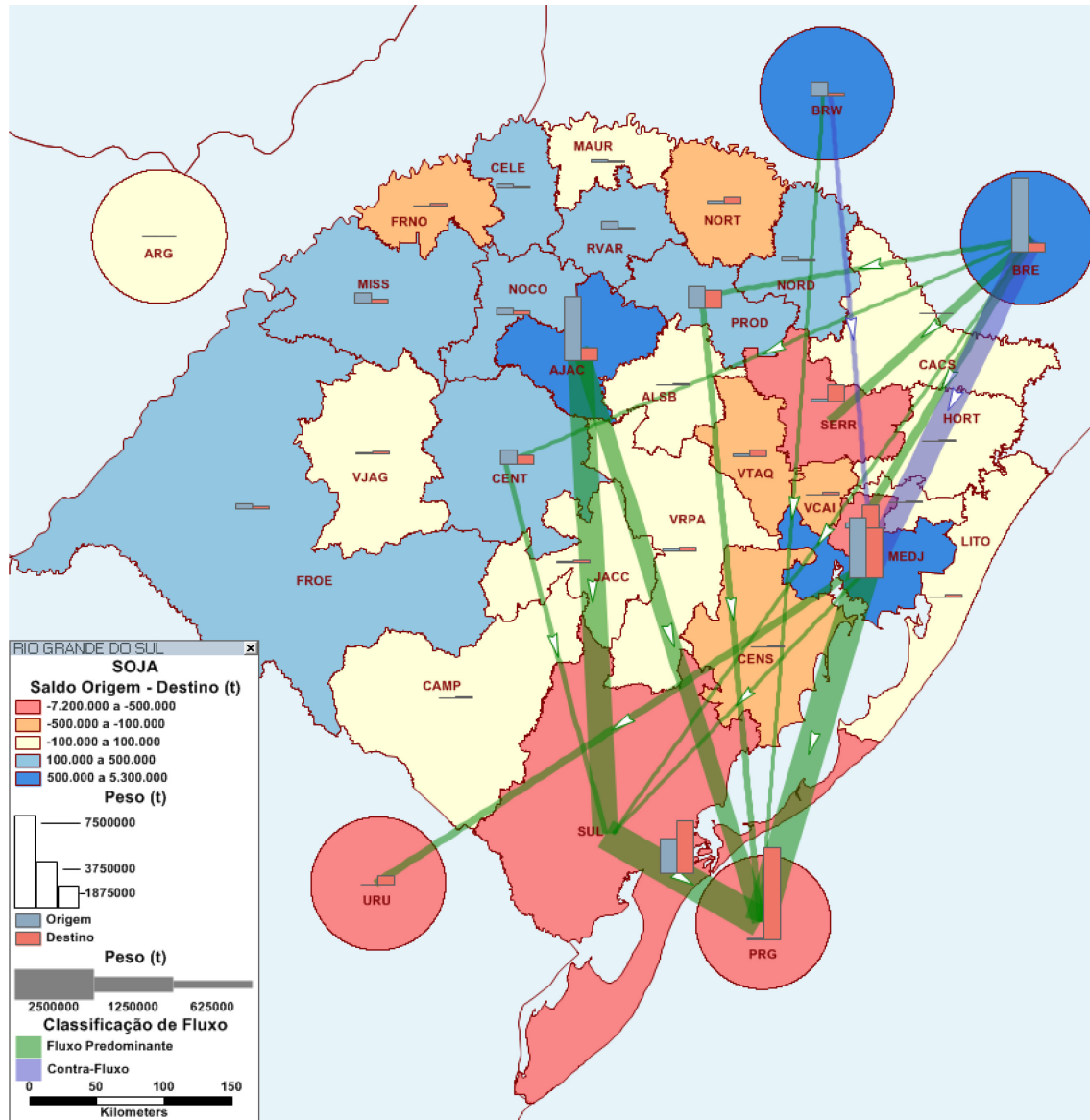
Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

Para a elaboração do mapa da Figura 3, considerou-se “Combustíveis” o etanol e os combustíveis provenientes do petróleo. Os fluxos apresentados são representativos da distribuição de combustíveis cuja origem é a Refinaria localizada na Região Metropolitana; também são registrados os fluxos de petróleo importado através do terminal de Tramandaí – por onde também é exportada gasolina – bem como da importação de álcool proveniente de São Paulo.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

■ Soja e Farelo de Soja

Figura 4: Mapa de Fluxos de Soja e Farelo de Soja



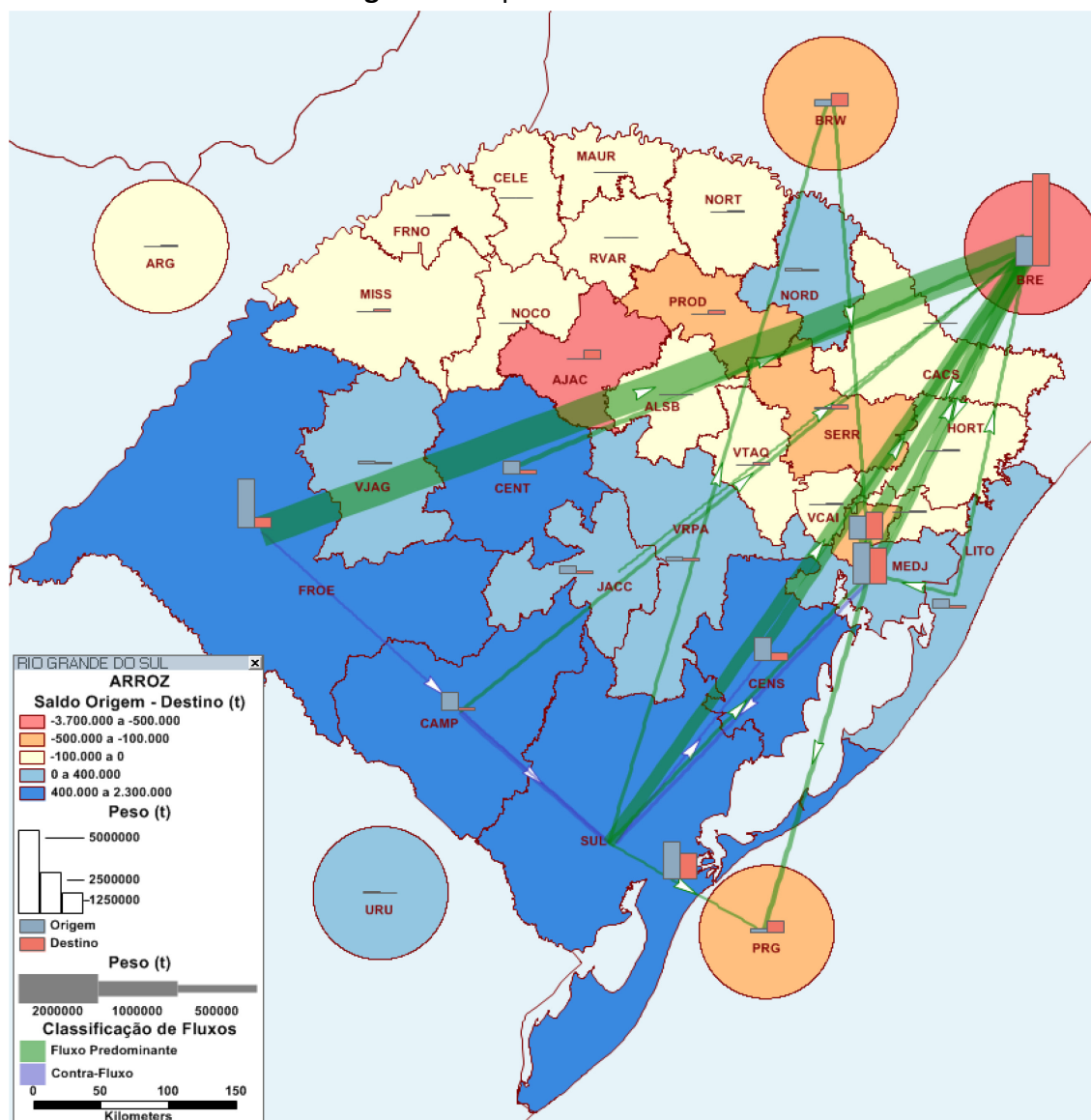
Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

Os fluxos representados no mapa da Figura 4 mostram, de maneira bastante clara, a expressiva exportação de soja através do Porto do Rio Grande, seja ela proveniente da lavoura gaúcha ou de outros estados. Os fluxos correspondentes às movimentações de farelo de soja, outrora importantes na exportação por Rio Grande, hoje se referem ao abastecimento das fábricas de rações.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

■ Arroz

Figura 6: Mapa de Fluxos do Arroz



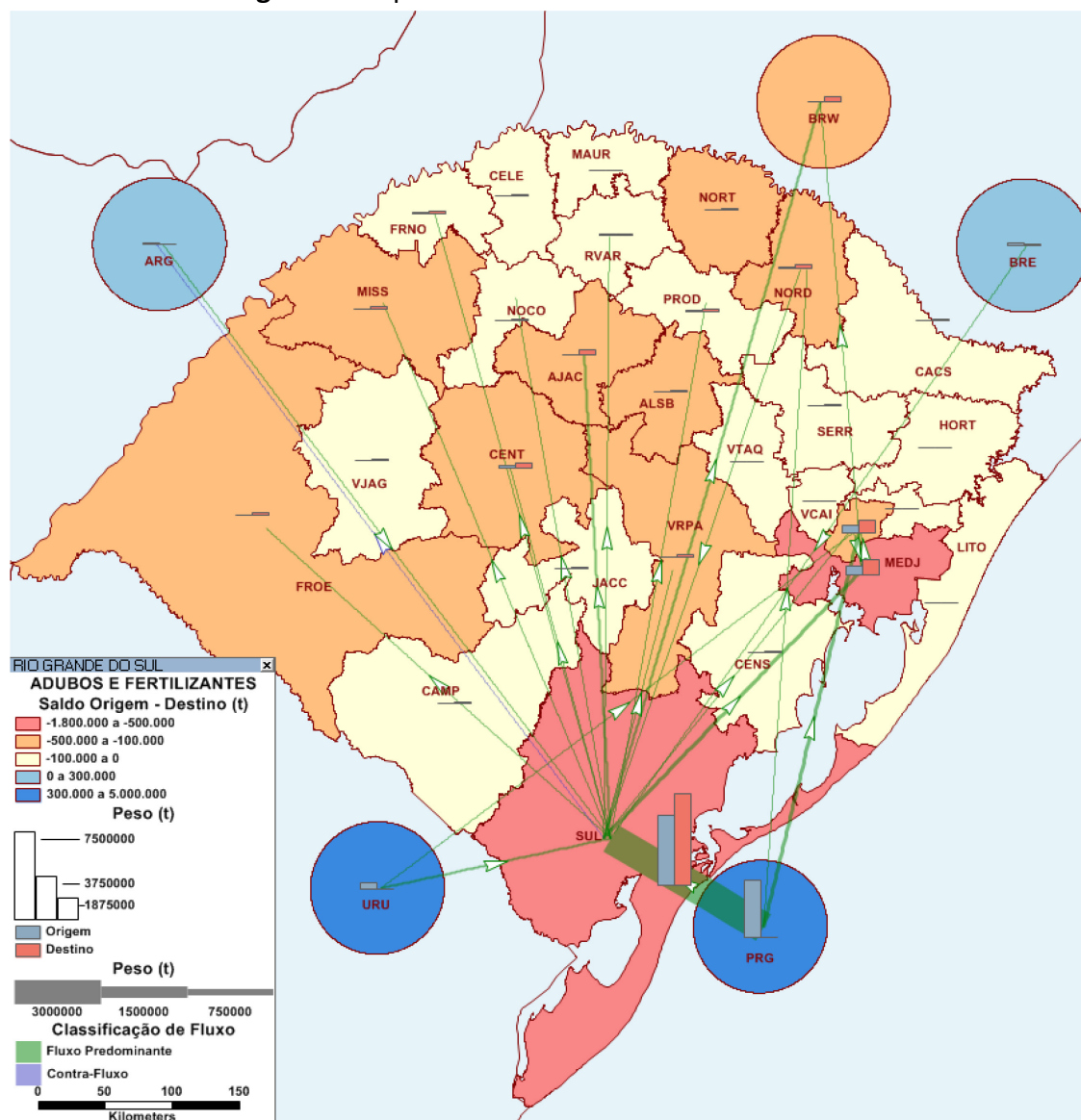
Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

Os fluxos considerados para a elaboração do mapa da Figura 6 são aqueles produzidos pelo arroz em casca e também pelo arroz beneficiado. O parque de beneficiamento de arroz localizado no estado industrializa aproximadamente 90% da produção gaúcha, sendo que o restante é encaminhado por rodovia e ferrovia a beneficiadores de outros estados, principalmente àqueles localizados no estado de São Paulo.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

■ Adubos e Fertilizantes

Figura 7: Mapa de Fluxos de Adubos e Fertilizantes



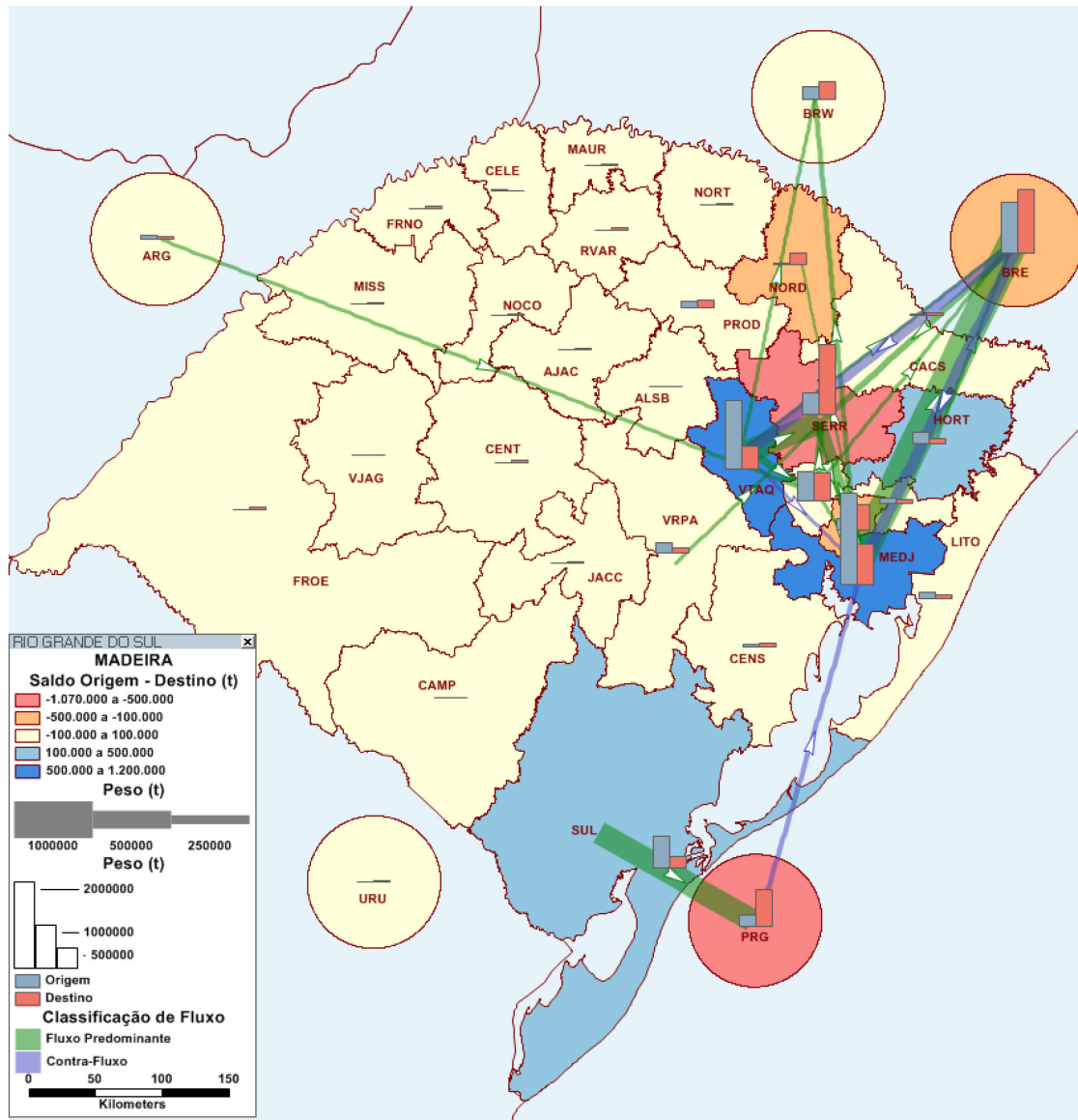
Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

A indústria de adubo no Rio Grande do Sul está concentrada em Rio Grande e em Porto Alegre. As fábricas recebem a matéria prima importada do exterior, através do Porto do Rio Grande, e distribuem seus produtos para todas as regiões de produção agrícola do Rio Grande do Sul e parte dos estados vizinhos (Santa Catarina e Paraná). Pela observação do mapa, vislumbram-se esses fluxos com bastante clareza.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

■ Madeira

Figura 8: Mapa de Fluxos da Madeira



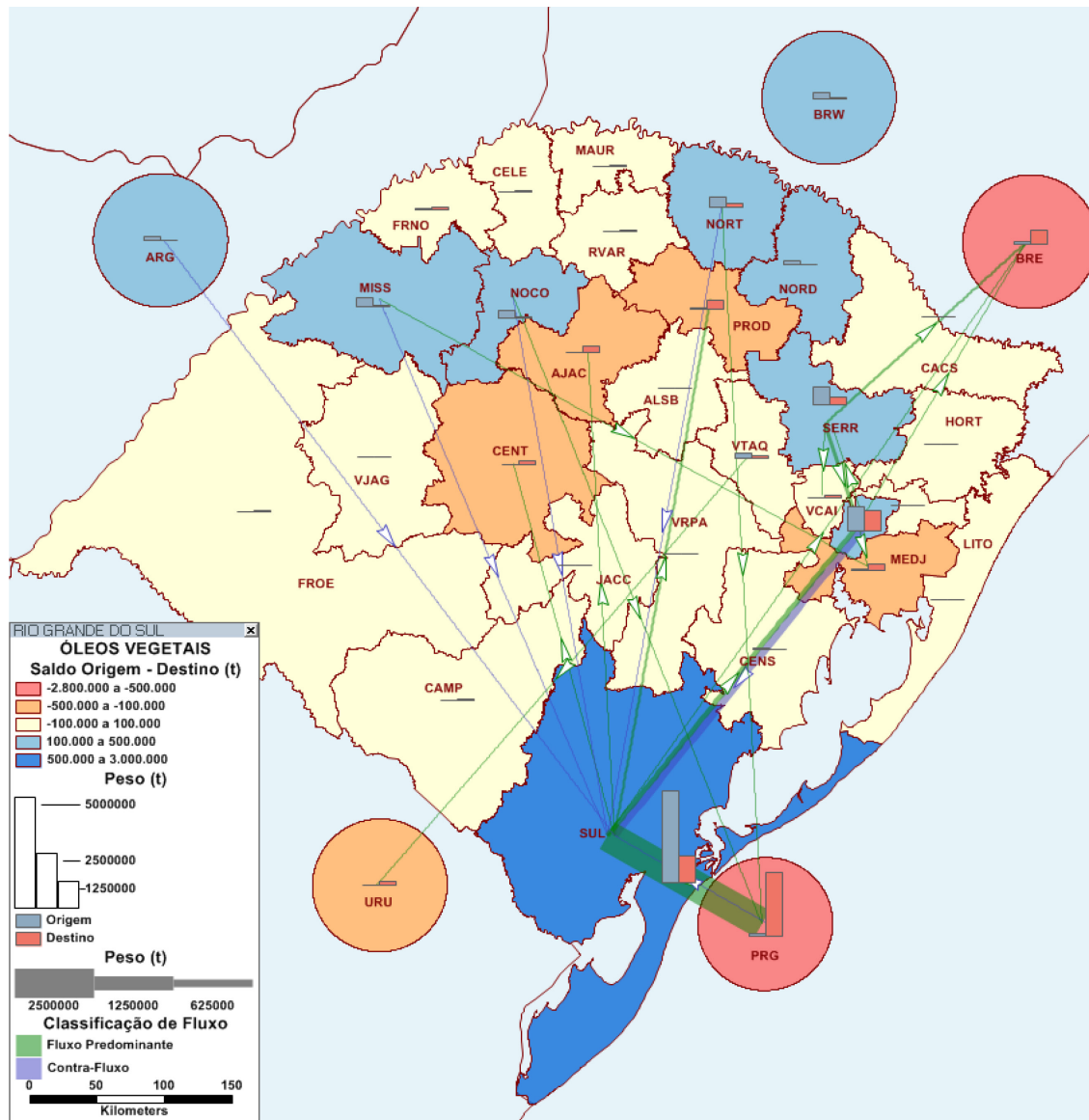
Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

Para a elaboração do mapa da Figura 8, considerou-se que integram o produto “Madeira”: lenha, madeira bruta ou com cortes simples, madeiras serradas, compensadas e em painéis, caixas, obras de marcenaria e carpintaria, e outras obras de madeira. Os principais fluxos de madeira representam a movimentação do produto *in natura* produzido em diversas regiões do estado, e que se destina à indústria que se localiza na região metropolitana (Guaíba e Glorinha) e no nordeste; há também um importante fluxo correspondente à exportação de cavaco de madeira através do Porto do Rio Grande.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

■ Óleos Vegetais

Figura 9: Mapa de Fluxos de Óleos Vegetais



Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

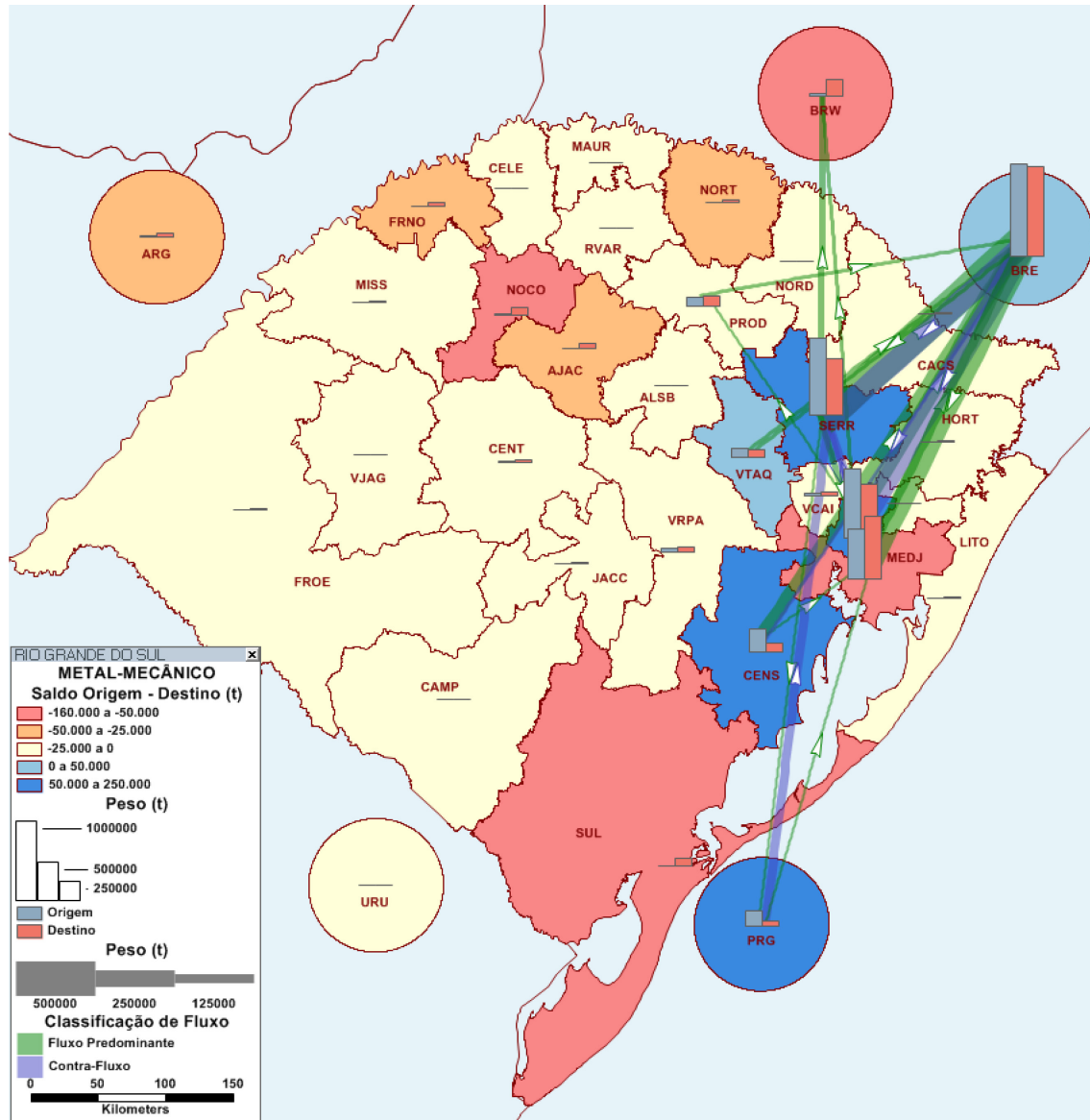
O Estado do Rio Grande do Sul responde por 18% da produção de óleos vegetais do Brasil. A oleaginosa mais processada no estado é a soja em grão, seguida da canola e da semente de girassol. Parte considerável da produção é exportada via Porto do Rio Grande ou comercializada na região sudeste do país (Brasil Leste).

As Zonas de Tráfego que concentram as maiores plantas industriais de extração de óleo são: Sul, Serra, Vale do Rio dos Sinos e Norte. O Sul e o Vale do Rio dos Sinos também são as regiões com as maiores demandas internas, juntamente com o COREDE Produção.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

■ Complexo Metal-Mecânico e Siderúrgico

Figura 10: Mapa de Fluxos do Complexo Metal-Mecânico e Siderúrgico



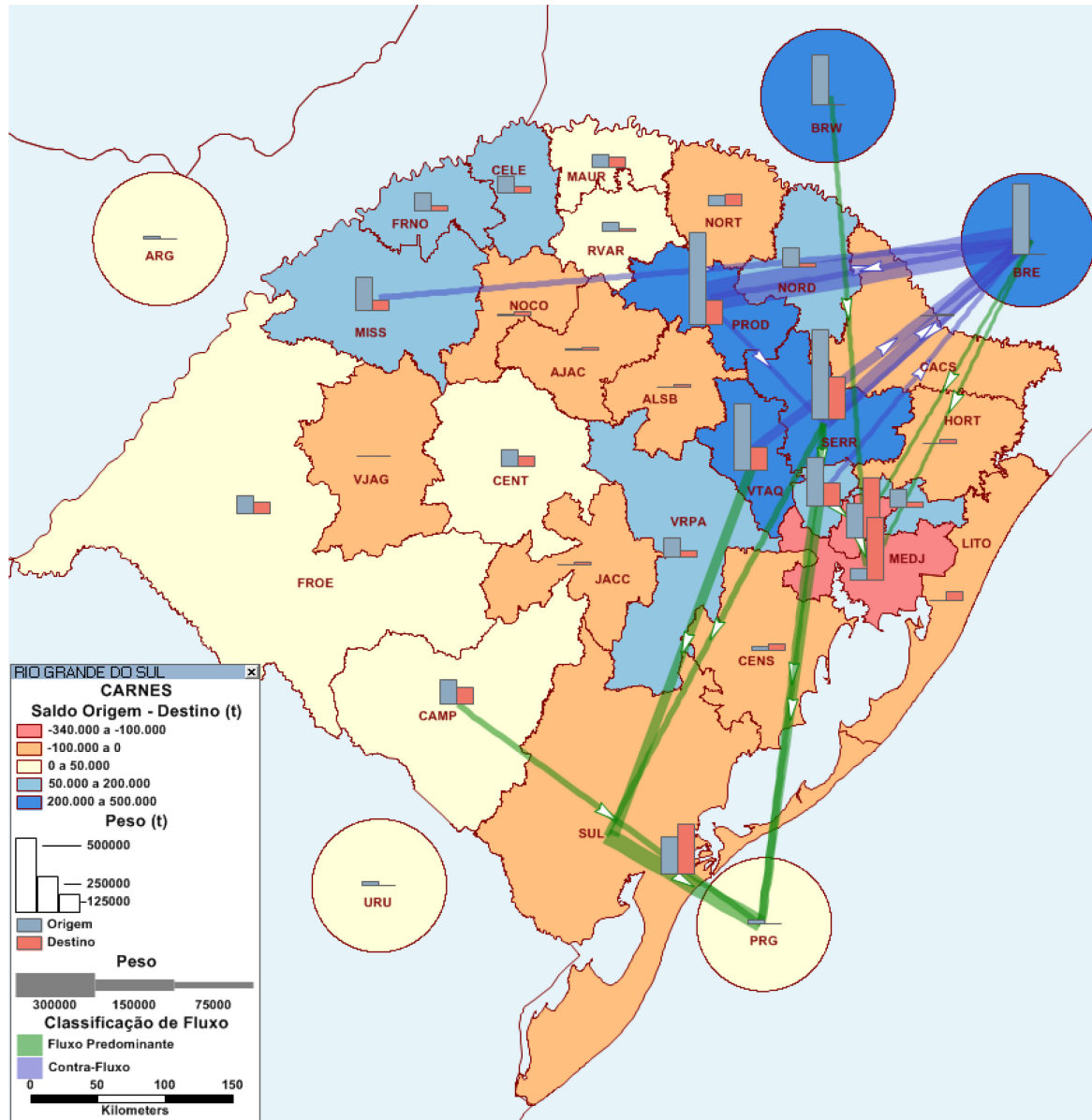
Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

Os fluxos ilustrados na Figura 10 são referentes aos produtos manufaturados a partir de ferro e aço. A classificação abrange desde barras de ferro fundido a perfis de aço, ferramentas de uso doméstico e industrial, e componentes estruturais para construção civil.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

■ Carnes

Figura 11: Mapa de Fluxos das Carnes



Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

Os fluxos considerados para a elaboração do mapa da Figura 11 são aqueles produzidos por carnes congeladas/refrigeradas, além de miudezas de aves, bovinos e suínos.

O COREDE de maior produção de carnes é o Produção, seguido pelo Serra e pelo Vale do Taquari. O maior consumo, por sua vez, registra-se nos COREDES de maior população, como o Metropolitano Delta do Jacuí e o Vale do Rio dos Sinos.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

2.5. ANÁLISE DO SISTEMA LOGÍSTICO ATUAL

Concomitantemente à elaboração dos estudos para a realização das Matrizes de O/D, foi realizado um diagnóstico da atual situação do sistema logístico do Rio Grande do Sul. Não é novidade que o sistema logístico brasileiro atual é fundamentalmente baseado no modal rodoviário, o qual tem participação de 68,5% na matriz de transportes.

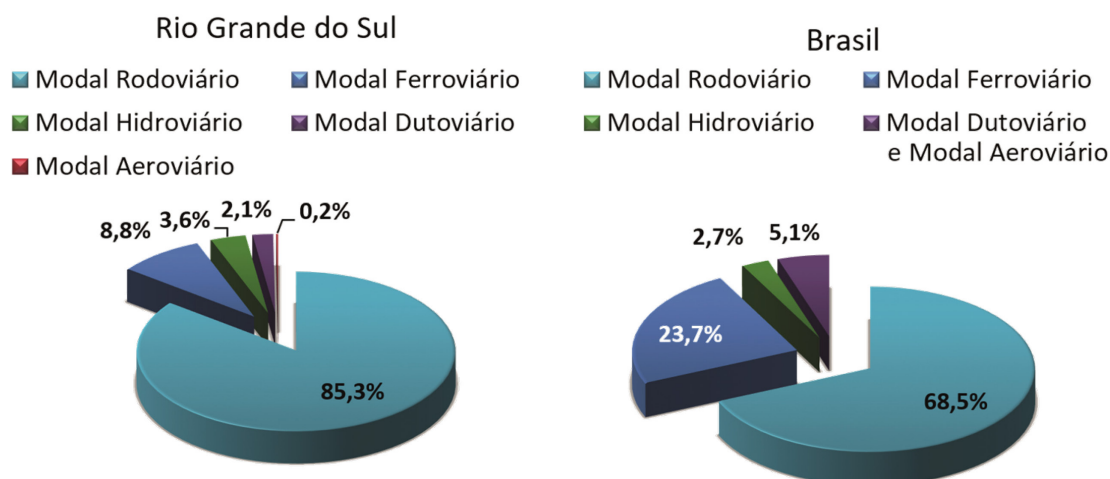
Para o Rio Grande do Sul, a importância do modal rodoviário é ainda maior: em 2012, representava 85,3% da matriz de transportes do estado.

Tabela 6: Matriz de Transportes no Rio Grande do Sul, 2012

MATRIZ DE TRANSPORTES NO RIO GRANDE DO SUL (%)	
MODAL	2012
Aeroviário	0,20
Hidroviário	3,60
Dutoviário	2,10
Ferroviano	8,80
Rodoviário	85,3
Total	100,0

Fonte: Secretaria dos Transportes

Figura 12: Comparação entre a matriz brasileira e a matriz gaúcha de transportes



Fonte: CNT e Secretaria dos Transportes do Rio Grande do Sul

A seguir está detalhada a situação atual de cada um dos modais de transporte no estado do Rio Grande do Sul.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

2.5.1. Modal Rodoviário

A infraestrutura rodoviária no estado apresenta um elenco de rodovias composto de:

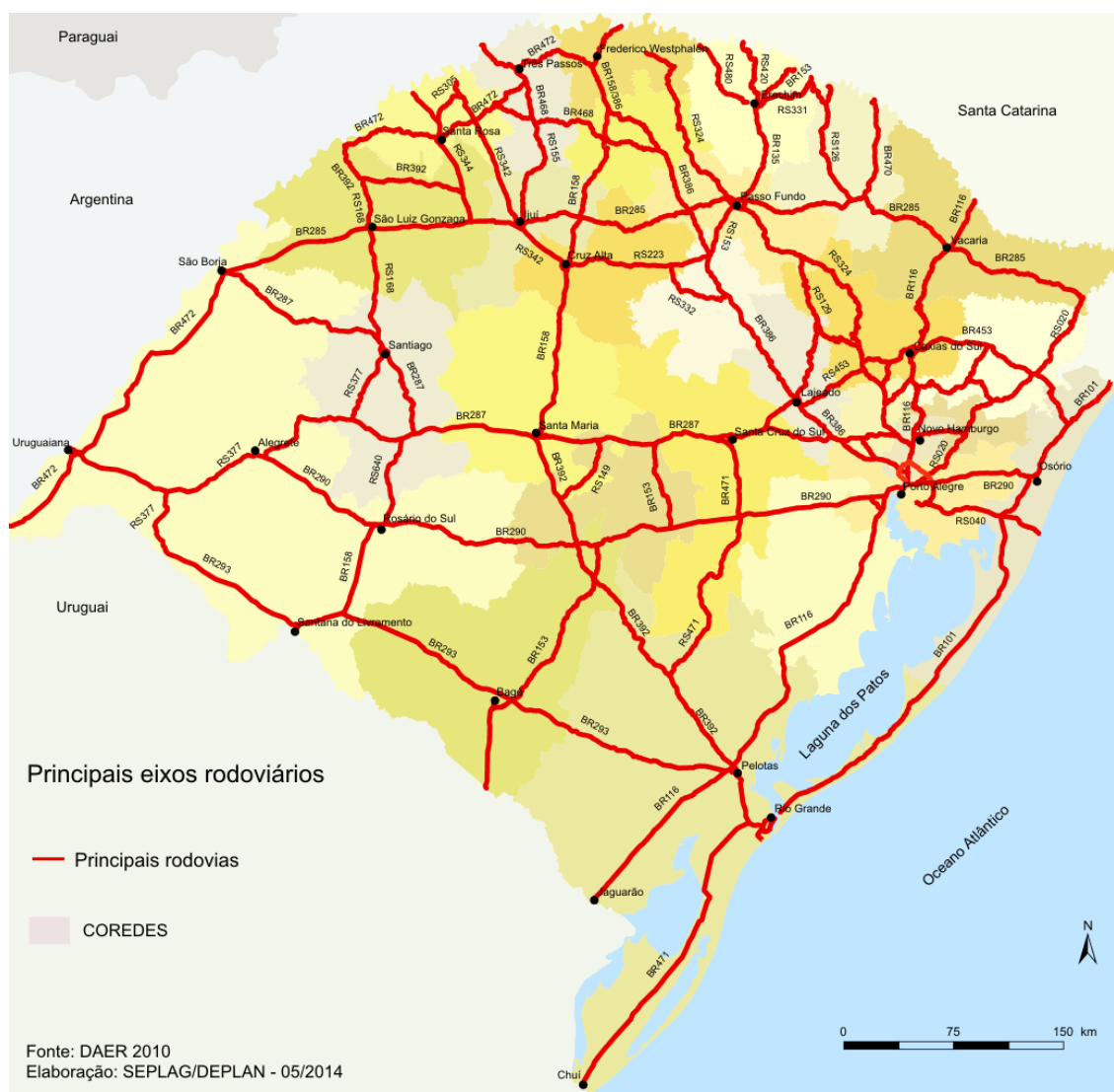
- Rodovias Federais (BR);
- Rodovias Estaduais (ERS e RSC);
- Rodovias Municipais;
- Rodovias Vicinais;
- Acessos Federais; e
- Acessos Estaduais.

Os principais eixos rodoviários são apresentados na Figura 13. Na Figura 14, é retratado o conjunto das rodovias que compõem o Sistema Rodoviário Estadual, destacando as seguintes situações:

- Rodovias planejadas;
- Rodovias em obras de implantação;
- Rodovias não pavimentadas (leito natural e implantadas);
- Rodovias em obras de pavimentação; e
- Rodovias pavimentadas (pista simples, em obras de duplicação e duplicadas).

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Figura 13: Principais eixos rodoviários



Fonte: SEPLAG/DEPLAN, 2014

A rede rodoviária federal e estadual é ilustrada na Figura 14. A partir da figura a seguir, é possível observar que, em termos de pavimentação, a rede federal apresenta uma condição razoável, com cerca de 97,5% da malha existente pavimentada. Na malha estadual, considerando as rodovias estaduais, estaduais transitórias e vicinais, a pavimentação atinge 67,7% da malha. Já nas rodovias municipais, a pavimentação se resume a 699 km, que representam apenas 0,5% da extensão total cadastrada.

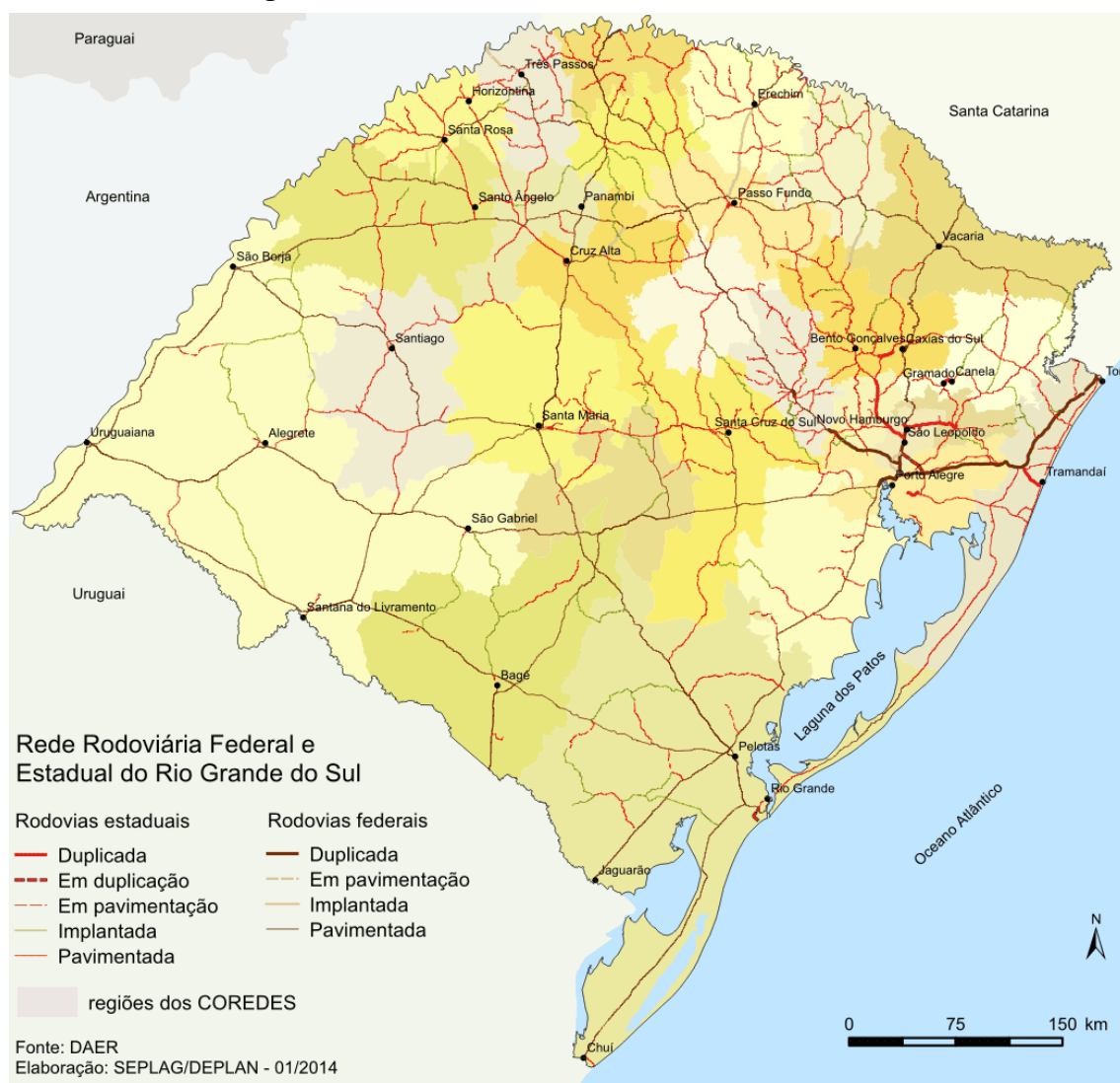
Entretanto, se observadas as extensões de rodovias duplicadas, em todos os casos, verifica-se a seguinte participação dessa condição sobre a malha pavimentada:

- Rodovias Federais: 6,1%;
- Rodovias Estaduais: 2,8%;

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

- Rodovias Estaduais Coincidentes: 0,7%;
- Rodovias Municipais: 0,9%.

Figura 14: Rede rodoviária federal e estadual do RS



Fonte: SEPLAG/DEPLAN, 2014

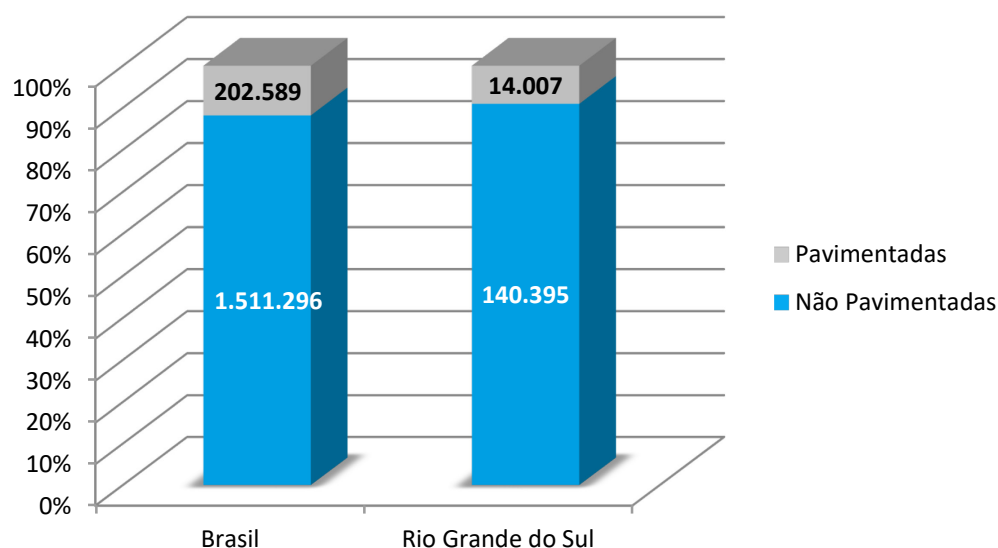
Esses dados sugerem uma insuficiência do Sistema Rodoviário Estadual, no que diz respeito à melhor condição de tráfego das rodovias mais importantes, no sentido da maior fluidez e economicidade de deslocamentos nessas rotas.

Essa condição se torna muito importante se considerados os corredores de transporte que constituem as principais rotas do estado. Além disso, cabe salientar que o Rio Grande do Sul, com uma área de 281.730,223 km² (pouco mais de 3% de todo o território nacional) é uma das unidades da Federação líder no comércio exterior, tanto em exportação quanto em importação. É ainda o estado mais próximo dos principais países integrantes do MERCOSUL, através do qual é efetivada a integração física entre

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

seus sistemas viários. Entretanto, todo esse potencial econômico é atendido por uma malha viária pavimentada cuja densidade é inferior a 0,05 km/km². Além disso, apenas 9,07% do total da malha do estado é pavimentada, enquanto, no Brasil, esse índice é de 11,82%, conforme pode ser visto no Gráfico 9.

Gráfico 9: Extensão total pavimentada e não-pavimentada (em km) no Brasil e no Rio Grande do Sul



Fonte: Elaborado a partir de dados do DAER/RS

2.5.1.1. Administração das Rodovias

A administração das rodovias estaduais está a cargo do Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem – DAER/RS, e as rodovias com pedágios comunitários, a cargo da Empresa Gaúcha de Rodovias – EGR. As rodovias federais são encargo do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT.

2.5.1.2. Concessões Rodoviárias

■ Concessões Federais

O programa de concessões federais no estado do Rio Grande do Sul abrange os trechos mostrados na Tabela 7.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Tabela 7: Trechos incluídos no programa de concessões federais

POLOS/ CONCESSIONÁRIAS	RODOVIA	TRECHO	EXTENSÃO (KM)
BR/290 – Osório – Porto Alegre* CONCEPA	BR/290	BR/101 (Osório) - BR/116 (Guaíba)	121,50
Polo de Pelotas ECOSUL	BR/116	(Camaquã) – BR/392/471 (Pelotas)	123,40
	BR/116	BR/392 (Pelotas) – Jaguarão	137,10
	BR/293	BR/116 (Pelotas) – BR/153 (Bagé)	161,10
	BR/392	Santana da Boa Vista – BR/116 (Pelotas)	128,40
	BR/392	BR/116 (Pelotas) – (Rio Grande)	73,40
	Extensão Total do Polo (km)		
TOTAL			744,90

* Obs.: A Concessão a cargo da CONCEPA foi ampliada de Eldorado até Guaíba.

Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

■ Concessões Estaduais

O programa de concessões estaduais tendo o DAER como órgão concedente foi extinto em 2013, em razão do término dos contratos. Na sequência, o Governo Estadual criou a Empresa Gaúcha de Rodovias – EGR, para a qual foi delegada a administração dos pedágios comunitários já existentes e a administração dos pedágios cujos contratos findaram em 2013, ficando todos sob o denominado Programa de Pedágios Comunitários. A Tabela 8 demonstra os locais das praças e as extensões dos trechos correspondentes:

Tabela 8: Extensões dos trechos incluídos no Programa de Pedágios Comunitários

RODOVIA	LOCAL DA PRAÇA	EXTENSÃO (KM)
ERS/128	Boa Vista do Sul	74,59
ERS/239	Campo Bom	75,54
RSC/287	Candelária	72,03
ERS/135	Coxilha	78,33
RSC/453	Cruzeiro do Sul	29,83
ERS/130/129	Encantado	87,36
ERS/122	Flores da Cunha	49,67
ERS/235	Gramado	49,53
ERS/240	Portão	79,78
ERS/474	Santo Antônio da Patrulha	32,64
ERS/020	São Francisco de Paula	62,23
ERS/115	Três Coroas	41,97
ERS/287	Venâncio Aires	76,62
ERS/040	Viamão	98,36
TOTAL		908,48

Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

2.5.1.3. Frota Circulante no estado

São apresentados, na Tabela 9, dados obtidos dos registros do DETRAN/RS sobre o volume da frota circulante no estado, considerando a série 2007 – 2014 (até abril). Como se observa, a frota no estado vem sofrendo um incremento médio anual de 6,7%, decorrente do crescimento da atividade econômica, do maior acesso da população e, ainda, do estímulo de políticas de incentivo à indústria automobilística. Tal fato determina, com clareza, a disparidade entre o aumento da frota e os dispêndios governamentais na infraestrutura correspondente, do que decorrem os gargalos ainda persistentes no escoamento do crescente tráfego, não obstante os esforços para resolvê-los.

Tabela 9: Frota Circulante no estado

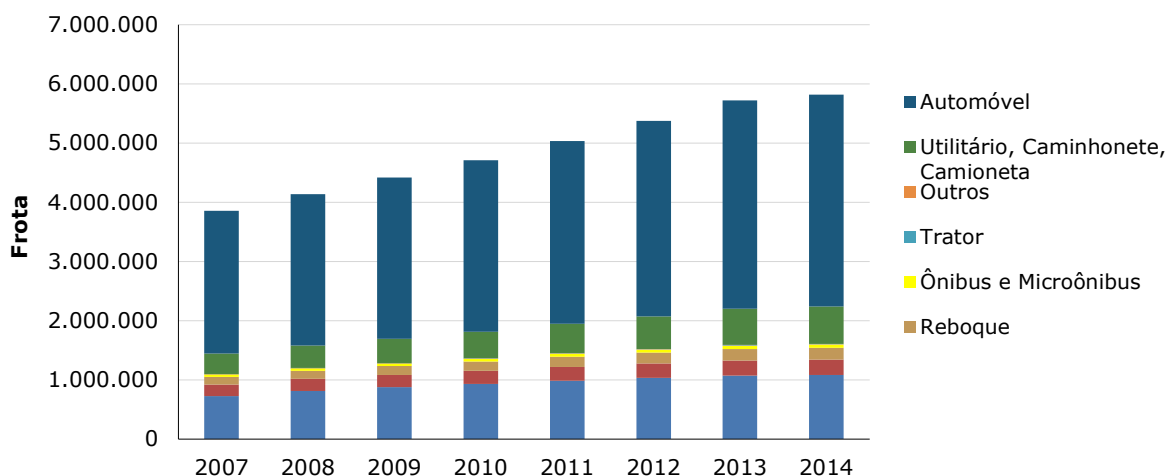
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014*
Automóvel	2.409.653	2.559.453	2.726.795	2.898.284	3.086.934	3.305.134	3.522.607	3.580.313
Motocicleta, Motoneta e Ciclomotor	727.725	813.776	875.494	929.824	986.762	1.033.842	1.069.708	1.080.634
Caminhão	193.318	201.533	209.640	221.179	233.363	243.366	256.447	259.921
Reboque	129.984	138.889	147.151	157.643	169.490	181.801	196.601	201.039
Ônibus e Micro-ônibus	39.996	40.419	42.164	44.521	47.641	50.219	52.923	53.648
Trator	3.400	3.858	4.300	5.113	5.869	6.498	6.880	6.929
Outros	1.972	4.496	4.557	4.709	4.946	5.226	5.473	5.535
Utilitário, Caminhonete, Camioneta	349.167	376.126	407.545	448.341	496.926	550.216	611.265	630.523
Total	3.855.215	4.138.550	4.417.646	4.709.614	5.031.931	5.376.302	5.721.904	5.818.542

*2014: dados até abril

Fonte: DETRAN/RS

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Gráfico 10: Frota circulante por tipo de veículo



Fonte: Elaborado a partir de dados do DETRAN/RS

2.5.1.4. Rodovias Municipais

Notadamente, nas áreas do oeste e sudoeste do estado ocorrem os maiores vazios na rede existente. Mesmo sem pavimentação imediata, mas com melhorias acentuadas de implantação, há inúmeras rodovias municipais e acessos municipais que podem contribuir para redução de trajetos, aliviando rotas mais solicitadas. Naturalmente, tais rodovias demandam condições razoáveis e permanentes de tráfego. Em futuro de médio a longo prazo deve ser considerada a pavimentação desses trechos, uma vez que setores envolvidos com agronegócio têm cobrado muito a melhora dessas rodovias que tem prejudicado o escoamento das crescentes safras agrícolas. A Tabela 10 apresenta alguns trechos de rodovias que mais evidentemente se encontram nessa condição:

Tabela 10: Trechos de Rodovias passíveis de pavimentação a médio e longo prazo

TRECHO	EXTENSÃO APROXIMADA (KM)
Itaqui – BR-290	120,0
Minas do Leão – RS/350	65,0
Santa Maria – São Gabriel	115,0
Herval – São Luiz Gonzaga	40,0
Santo Antonio das Missões – Itacurubi	35,0
A Beltrão – Jari – Toropi (parte 895)	50,0

Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Tabela 11: Acessos Municipais

TRECHO	EXTENSÃO (KM)
Pratos - Novo Machado	10
Planalto - RS/305	8
Cerro Alto - RS/344	10
Ubiretama - São José	7
Flórida - Ernesto Alves	25
Bom Retiro - Ijucapirama - Jaguarí	25
Garruchos - São José	56
Pinheirinho Do Vale - Caiçara	10
Rio Dos Índios - Nonoai	8
Santana - RS/480	11
Eldorado Do Sul – Guaíba (Estrada Do Conde)	14
Guaíba – Barra Do Ribeiro	26
Pinhalzinho - Liberato Salsano	10
Fortaleza Dos Valos - BR/481	11
Jacuizinho - VRS/818	6
Lagoão - Segredo	26
Carlos Gomes - RS/126	14
Santo Expedito Do Sul - Sananduva	20
Tupanci Do Sul - Portão	12
Nicolau Vergueiro - Ibirapuitã	12
União Da Serra - Serafina Correa	14
Capivarita - Monte Castelo	18
Cerro Grande - Sentinela Do Sul	26
São Manoel - Campestre Da Serra	9
Itapuca - Ilópolis	10
Juá - Apanhador	7
Padilha - RS/239	8
Protásio Alves - Nova Prata	14
Montauri - Casca	13
Nova Alvorada Itapuca	13
Pulador - Vista Alegre Do Prata	12
Pulador - Vila Oeste	12
Tupanci Do Sul - Pontão (BR/470)	9

Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Além dos trechos anteriormente relacionados e dos Acessos Municipais do Programa do DAER para pavimentação, apresenta-se, na Tabela 11, elenco adicional de rodovias municipais a serem consideradas, visando principalmente prover acesso das localidades à malha pavimentada do estado, resultando, ainda, conveniente adensamento da rede.

2.5.2. Modal Hidroviário

2.5.2.1. Obras e Projetos Hidroviários

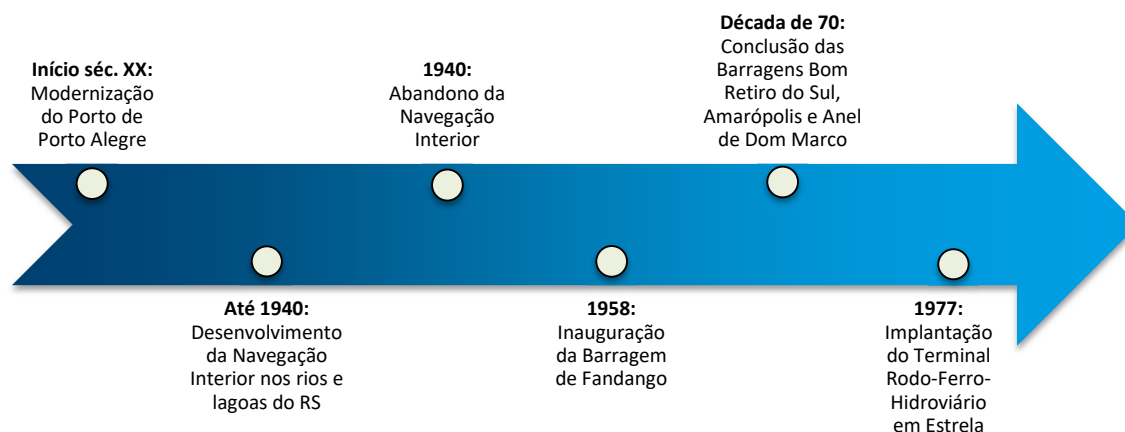
O estado do Rio Grande do Sul, no âmbito brasileiro, pode ser considerado privilegiado por suas vias navegáveis. À exceção da Amazônia, ele é o único estado brasileiro que possui uma rede hidroviária navegável em condições comerciais, interligada com um grande porto marítimo, no caso, Rio Grande. Esta característica possibilita o deslocamento de significativos volumes de carga entre consideráveis áreas do território gaúcho, percorrendo grandes distâncias através das hidrovias interiores. Cabe registrar que as hidrovias têm se mostrado importantes vias de transporte desde a época da colonização do estado, na medida em que inúmeras cidades foram fundadas e desenvolvidas junto às margens de rios e lagoas, principalmente dos Rios Sinos, Caí, Taquari e Jacuí, do Lago Guaíba e da Lagoa dos Patos.

O Porto de Porto Alegre, modernizado no início do século XX, tornou-se o ponto de maior importância no intercâmbio de cargas do estado com o restante do país e com o exterior, numa época em que a malha rodoviária brasileira era de pouca expressão. Ao longo da história do Rio Grande do Sul, estendendo-se até os anos 40 do século passado, a navegação interior se desenvolveu em diversos rios do estado e em suas lagoas, destacando-se os Rios Taquari e Jacuí, nos quais os volumes de cargas transportadas eram mais significativos. A partir dos anos 40 do século passado, legislações restritivas relacionadas às atividades de navegação interior, associadas ao grande impulso dado ao transporte rodoviário, implicaram no abandono da navegação interior no Rio Grande do Sul.

Por volta dos anos 50 do século passado, o Poder Público passou a dar maior atenção às hidrovias gaúchas. Em 1958, era inaugurada a barragem / eclusa de Fandango, localizada no ponto quilométrico (PK 230) do Rio Jacuí, junto à cidade de Cachoeira do Sul, que também proporcionava, através de uma ponte metálica, a travessia do rio naquela localidade. Também nessa época, por iniciativa do Governo do estado, era iniciada a barragem / eclusa de Bom Retiro do Sul, no Rio Taquari, a qual teve suas obras paralisadas por um longo período em razão da falta de verbas.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Figura 15: Linha do tempo da história da navegação interior no Rio Grande do Sul



Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

Na década de 70, o Governo Federal tomou para si a responsabilidade pela conclusão da barragem de Bom Retiro do Sul, bem como pela construção das barragens / eclusas de Amarópolis e Anel de Dom Marco, estas duas no Rio Jacuí, resultando na implantação total das hidrovias do Rio Jacuí até Cachoeira do Sul, e do Rio Taquari até Estrela. Nessa cidade foi implantado o primeiro Terminal Rodo-Ferro-Hidroviário do Brasil, que entrou em operação em 1977, tendo sido totalmente concluído no início de 1979, com a ligação ferroviária ao Tronco Sul, da então Rede Ferroviária Federal S. A. (RFFSA). Instalações semelhantes haviam sido projetadas para Cachoeira do Sul, projeto abandonado em função da extinção da PORTOBRÁS, em 1990.

A construção do Porto de Estrela, associada às obras de dragagem e derrocamento implantadas nos Rios Taquari e Jacuí, proporcionaram condições para que fosse implantado um grande parque industrial de processamento de soja na região, implicando na movimentação de aproximadamente 800.000 toneladas de grãos por três indústrias localizadas em Estrela e Lajeado. A industrialização da soja em fábricas situadas junto ou próximo à hidrovia, resultou na produção de grandes volumes de farelo de soja e de óleo vegetal, que tinham como fluxo natural para exportação a hidrovia que ligava a região ao porto marítimo de Rio Grande.

Nessa época, também indústrias localizadas próximas ao Porto de Porto Alegre e terminais situados junto à cidade de Taquari geravam cargas de exportação de grãos e derivados que eram transportados pelo modal hidroviário. Essa conjugação de fatores fez com que aproximadamente 50% das cargas referentes ao complexo soja, exportadas pelo Porto do Rio Grande, fossem levadas ao porto utilizando-se das hidrovias interiores,

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

sendo que o restante das cargas ficava dividido em partes aproximadamente iguais pelos modais rodoviário e ferroviário.

Nesse período, o Porto do Rio Grande foi objeto de vultosos investimentos federais, visando facilitar o escoamento das safras agrícolas. Como exemplo, cita-se a construção do Terminal de Trigo e Soja TTS – hoje operado pela iniciativa privada. Com o passar do tempo, registraram-se dois fatos que modificaram de forma significativa essa realidade:

- A exportação de farelo de soja sofreu considerável redução de volumes, passando-se a exportar grãos *in natura*;
- As poucas indústrias de grande porte remanescentes localizaram-se e fortaleceram-se junto ao Porto do Rio Grande, trazendo, como consequência, que o transporte dos grãos fosse realizado, das regiões produtoras até as indústrias, pelas rodovias e ferrovias, abdicando do transporte hidroviário.

O Porto de Pelotas, situado entre Porto Alegre e Rio Grande, também passou por processo semelhante, na medida em que indústrias de processamento de soja, localizadas em suas proximidades, tiveram suas atividades encerradas.

2.5.2.2. Situação Atual dos Portos

A navegação interior no Rio Grande do Sul atualmente se desenvolve no eixo da Lagoa dos Patos e do Lago Guaíba (Rio Grande – Porto Alegre) avançando pelos Rios Gravataí, dos Sinos (até o Terminal da Bianchini), Jacuí e Taquari, acessando o Porto de Estrela, o Polo Petroquímico (até o Terminal de Santa Clara), e diversos terminais localizados ao longo desses rios. No âmbito dessa hidrovia, encontram-se quatro portos organizados, a saber: o Porto de Porto Alegre, o Porto de Pelotas, o Porto do Rio Grande e o Porto de Estrela. Destes, os três primeiros possuem as maiores movimentações de carga do estado, sendo o Porto do Rio Grande o destino de 80% dos fluxos de mercadorias transportadas por hidrovias. Na tabela a seguir está a consolidação da movimentação portuária total nos portos de Porto Alegre, Pelotas e Rio Grande entre os anos de 2014 a 2017:

Tabela 12: Movimentação Total Portuária em Toneladas – 2014 a 2017

MOVIMENTAÇÃO TOTAL PORTUÁRIA EM TONELADAS – 2014 a 2017				
PORTO	2014	2015	2016	2017
Porto Alegre	1.030.178	994.460	1.052.152	1.066.344
Pelotas	396.221	265.030	284.081	899.093
Rio Grande	34.576.405	37.669.202	38.223.751	41.196.486

Fonte: Superintendência do Porto do Rio Grande

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

■ Porto de Porto Alegre

O porto organizado de Porto Alegre está situado na margem esquerda do Lago Guaíba, na parte noroeste da cidade de mesmo nome, que é a capital do estado do Rio Grande do Sul. É administrado pela Superintendência do Porto do Rio Grande¹², autarquia vinculada à Secretaria dos Transportes do estado do Rio Grande do Sul. Possui 8 km de cais acostável, divididos entre o Cais Mauá, Navegantes e Marcílio Dias. Sua estrutura de armazenagem é composta de 25 armazéns com 70 mil m². Convém salientar que, atualmente, o Cais Mauá, encontra-se em processo de revitalização para uso como cais para atividades de lazer, cultura e turismo, tendo em vista a sua concessão para a iniciativa privada. Por esta razão as operações portuárias que ocorriam neste cais foram transferidas totalmente para o Cais Navegantes. Dessa forma, a operação do porto público está concentrada no Cais Navegantes, o qual possui capacidade para operação de até três navios de longo curso simultaneamente.

O Porto de Porto Alegre está habilitado pelas normas internacionais de segurança ISPS-CODE desde o ano de 2010 e, a partir de 2012, passou a participar do programa desenvolvido pelo Governo Federal denominado Porto Sem Papel - PSP, compartilhando todos os seus dados portuários com os órgãos anuentes (Polícia Federal, Receita Federal, VIGIAGRO, ANVISA, Marinha do Brasil, entre outros).

O porto é servido pelas rodovias federais BR-101, BR-116, BR-290, BR-386 e BR-448, paralela à BR-116, desde Sapucaia do Sul até a foz do Rio Gravataí. A nova rodovia conecta-se à BR-116/290 e, através desta conexão, ao Porto de Porto Alegre. O porto também está ligado à rede rodoviária estadual.

A malha ferroviária da Rumo (antiga ALL), acessa o Cais Navegantes do Porto de Porto Alegre. No entanto, falta restabelecer segmentos desta ligação que foram interrompidos há alguns anos, quando da realização de obra em uma das comportas de acesso ao porto, componente do sistema de prevenção de inundações da cidade de Porto Alegre.

O Porto interliga-se por hidrovias, no sentido norte e oeste, com os Rios Jacuí, Delta do Jacuí (Terminal Santa Clara do Polo Petroquímico), Taquari (Porto de Estrela), Sinos, Caí e Gravataí e, no sentido sul, com a Lagoa dos Patos, com os portos de Pelotas e de Rio Grande, bem como com a Lagoa Mirim. Com o calado oficial de 17 pés (5,20 m), recebe navios oceânicos e de cabotagem; considerando a limitação de seu calado, muitos navios descarregam parte de suas cargas em Rio Grande, cuja distância é de 310 km,

¹² Observação: A Superintendência de Portos e Hidrovias (SPH), conforme será adiante discutido no marco regulatório, foi extinta por lei, em janeiro de 2017, passando suas atribuições e competências à Superintendência do Porto do Rio Grande (SUPRG).

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

visando possibilitar a realização de uma navegação mais segura através dos canais da Lagoa dos Patos e do Lago Guaíba.

Figura 16: Porto de Porto Alegre



Fonte: SPH

■ Porto de Pelotas

O Porto organizado de Pelotas está localizado no município de mesmo nome, na margem esquerda do Canal São Gonçalo, que liga a Lagoa Mirim à Lagoa dos Patos, distando cerca de 50 km do mar. É administrado pela Superintendência do Porto do Rio Grande (SUPRG), autarquia subordinada à Secretaria dos Transportes do Governo do estado do Rio Grande do Sul. Possui um cais comercial com 500 m de extensão e 20 m de largura, com cinco berços de atracação, disponibilidade de armazenagem em áreas fechadas ou abertas, sendo que o calado oficial de acesso das embarcações é de 17 pés.

Através da rodovia, o Porto organizado de Pelotas interliga-se ao restante da malha rodoviária, por meio da BR-392 e da BR-116, tendo acesso às fronteiras da Argentina (Uruguiana e São Borja) e Uruguai (principalmente Jaguarão e Chuí). O Porto de Pelotas está situado dentro da área urbana da cidade, sendo que o aumento da sua utilização certamente causará transtornos à circulação de veículos, implicando na necessidade de se projetar um novo acesso rodoviário que minimize este problema.

Através da ferrovia, que está concedida à Rumo, este porto interliga-se, por meio da EF-293, à malha estadual ferroviária; no município de Cacequi, conecta-se à EF-290, atingindo, na direção oeste, a malha ferroviária argentina na cidade de Uruguiana e, no sentido leste, a cidade de Porto Alegre e a malha ferroviária do restante do país. A ligação com o Uruguai, que se realiza na cidade de Santana do Livramento, permaneceu

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

interrompida por muitos anos e foi restabelecida recentemente, face ao acordo entre os governos do Brasil e do Uruguai.

A ligação com a ferrovia não existe atualmente, pois foram roubados cerca de um quilômetro de trilhos do ramal que ligava o porto à estação ferroviária, havendo necessidade de sua reposição.

O Porto de Pelotas já foi muito importante na cadeia logística do estado, devido a sua infraestrutura aquaviária permitir o recebimento de navios de longo curso e de cabotagem. O aumento das dimensões e da capacidade dos navios, aliado à mudança do sistema de comercialização de mercadorias, resultou na redução da quantidade de embarcações de grande porte que navegam na hidrovia Rio Grande - Porto Alegre, o que se refletiu no Porto de Pelotas, prejudicado também pela pequena distância que o separa do Porto do Rio Grande. Possui características de um porto alimentador e, atualmente, está movimentando uma parcela expressiva de madeira que se destina, por hidrovia, até a indústria de celulose, localizada em Guaíba; também poderia ter a sua importância aumentada, caso se confirme a implantação da Hidrovia Uruguai - Brasil.

Figura 17: Porto de Pelotas



Fonte: Prefeitura Municipal de Pelotas

■ Porto do Rio Grande

O Porto organizado do Rio Grande está situado na margem direita do Canal do Norte, que liga a Lagoa dos Patos ao Oceano Atlântico. A margem esquerda está reservada pelo Plano de Desenvolvimento e Zoneamento – PDZ desse porto, no município de São José do Norte, para expansão das atividades portuárias e de estaleiros. Sua área de influência abrange o estado do Rio Grande do Sul, o Uruguai, o sul do Paraguai e o norte da

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Argentina. Entretanto, algumas vezes, devido ao congestionamento dos Portos de Santos e Paranaguá, recebe grãos provenientes do estado de Mato Grosso do Sul. É administrado pela Superintendência do Porto do Rio Grande – SUPRG.

Figura 18: Porto Novo do Porto do Rio Grande



Fonte: Superintendência do Porto do Rio Grande

O canal de acesso à Barra de Rio Grande, demarcado na Carta nº 2104 da Marinha do Brasil, constitui-se de uma longa faixa orientada na direção geral norte-sul, com larguras variáveis entre 330 m (na entrada dos molhes) e 200 metros (junto ao Porto Novo) e extensão de cerca de 16,5 km (9 milhas náuticas). O calado homologado pela Marinha é de 42 pés (12,80 m) para o canal de acesso; no trecho entre o terminal da Braskem e o Porto Novo, o calado é de 31 pés (9,45 m). As profundidades existentes são da ordem de 18 m da barra até um quilômetro para dentro dos molhes, 16 m até o terminal da Braskem e daí 14 m até o Porto Novo e São José do Norte, sendo que, junto aos principais terminais, a profundidade é de 16 m.

Quanto à Bacia de Evolução, até o terminal da Braskem há restrições apenas para embarcações acima de 307 m de comprimento.

Não há restrições de horários para entrada ou saída de embarcações, pois o balizamento é luminoso e a praticagem opera em regime ininterrupto.

Cabe ressaltar que, na última década, tanto o Porto quanto a cidade de Rio Grande foram objeto de uma grande transformação proveniente da implantação e posterior ampliação do Polo Naval.

Entretanto, atualmente, por diversos motivos que envolvem as empresas que implantaram os estaleiros navais, a situação de continuidade dos investimentos no Polo

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Naval de Rio Grande está bastante comprometida e incerta. Atualmente, com o Novo Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto do Rio Grande, a tendência é a reutilização de grande parte destes terminais utilizados para a instalação de estaleiros para a movimentação de cargas com crescente demanda portuária, como granéis sólidos e carga containerizada.

Cabe salientar ainda que a Superintendência do Porto do Rio Grande também implantou um novo sistema de segurança, acesso e monitoramento ao ambiente portuário com a finalidade de atender às normas do Código Internacional para Segurança de Navios e Instalações Portuárias – ISPS *Code*, com investimento inicial de 4,8 milhões de reais para atender ao acesso da área primária do Porto Novo.

Através de hidrovia, o porto interliga-se ao sistema navegável das Lagoas dos Patos e Mirim e, através delas, aos Portos de Pelotas, Porto Alegre e Estrela, bem como aos terminais portuários dos rios Jacuí, Taquari, Sinos, Caí e Gravataí. O Porto do Rio Grande tem comunicação rodoviária com as diversas cidades do estado, por meio de estradas pavimentadas; o chamado Porto Novo está localizado junto à cidade, enquanto que a faixa denominada Superporto dista cerca de 10 minutos, por via pavimentada, do centro da cidade.

Por rodovias, conecta-se à BR-392 (rodovia que liga o Porto do Rio Grande a toda malha estadual, federal e internacional), à BR-116 (que a partir de Pelotas, dirige-se a Porto Alegre e aos outros estados brasileiros e, no sentido sul, à cidade de Jaguarão, limite do Brasil com o Uruguai) e à BR-471, que, no sentido sul, atinge a cidade de Chuí, outro ponto de conexão com o Uruguai, e, no sentido norte, com toda malha estadual, e, através da BR-290, com a malha Argentina, na cidade de Uruguaiana. Ainda por rodovia interliga-se com toda a malha rodoviária do estado, através da BR-101 (que faz a ligação litorânea entre o norte e o sul do Brasil), a qual é acessada através de balsa entre Rio Grande e São José do Norte. Há estudos que visam, no futuro, realizar uma travessia a seco entre as duas cidades, o que incentivaria a utilização desta rodovia, principalmente para as cargas provenientes ou destinadas ao norte do país. Entretanto, os custos envolvidos com a execução de um túnel entre as cidades de Rio Grande e São José do Norte são bastante vultosos e não devem acontecer num futuro próximo.

Através de ferrovias, que estão concedidas à Rumo, conecta-se, por meio da EF-293, à malha estadual ferroviária, interligando-se em Cacequi com a EF-290, que, no sentido oeste, atinge a malha ferroviária Argentina, na cidade de Uruguaiana e, no sentido leste, a cidade de Porto Alegre e o restante do país. A ligação com o Uruguai, recentemente reimplantada, é realizada na cidade de Santana do Livramento.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

■ Porto de Estrela

O Porto organizado de Estrela está localizado na margem esquerda do Rio Taquari, junto à Cidade de Estrela, estado do Rio Grande do Sul. Atualmente é administrado pela Superintendência do Porto do Rio Grande. Dispõe de 585 m de extensão de cais acostável, com sete berços, sendo três para operações de embarque, três para desembarque e um de espera e permite o acesso de embarcações com 2,50m de calado.

Este porto foi construído com o conceito de intermodalidade, isto é, um terminal onde houvesse a possibilidade de troca de modal para as cargas transportadas via rodoviária, ferroviária e hidroviária. Considerando que o porto está localizado na margem esquerda do Rio Taquari, a cerca de 90 km de sua foz, possui plena acessibilidade à malha hidroviária do estado, pois, sendo o Rio Taquari afluente do Rio Jacuí, através dele se processa a ligação com o Lago Guaíba, o Porto de Porto Alegre, a Lagoa dos Patos, a Lagoa Mirim e o Porto do Rio Grande.

Através de rodovia, interliga-se a toda malha rodoviária do estado, por meio da BR-386, que, no sentido sudeste, atinge a região metropolitana de Porto Alegre, e, no sentido noroeste, a região noroeste do estado, grande produtora de grãos; no sentido leste-oeste, interliga-se, através de rodovias estaduais, com a região serrana de Caxias do Sul, bem como com a zona produtora de tabaco, cujo principal polo é a cidade de Santa Cruz do Sul.

Por ferrovia, que está concedida à Rumo, conecta-se, através do ramal denominado Colinas – Estrela, à EF-116 e a toda malha ferroviária estadual.

■ Porto de Cachoeira do Sul

Este porto está localizado na margem esquerda do Rio Jacuí, a 230 km de Porto Alegre por hidrovía. Atualmente também é administrado pela Superintendência do Porto do Rio Grande. Apresenta uma estrutura de cais composta de uma plataforma de 70 m de comprimento e 30 m de largura, permitindo o acesso de embarcações de 2,50 m de calado. Também possui terminais privativos a montante desta estrutura para movimentação de grãos, que no passado foram utilizadas em algumas safras agrícolas. Embora momentaneamente sem movimentação portuária, a situação geográfica do Porto de Cachoeira do Sul oferece condições para o desenvolvimento de um entroncamento rodo-ferro-hidroviário na região, em virtude da possibilidade de sua ligação com os demais modais de transporte, bem como pela grande área disponível para implantação de armazéns, indústrias, etc.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

■ Terminais Privativos

Junto aos portos organizados acima relacionados, encontram-se diversos Terminais administrados pela iniciativa privada, sendo os principais relacionados a seguir:

■ Porto de Porto Alegre

- Terminal da Serra Morena (grãos);
- Terminal da Celulose Rio-grandense (celulose);
- Terminal da indústria Oleoplan (grãos);
- Terminal Yara Brasil (fertilizantes);
- Terminal da indústria Bunge (fertilizantes);
- Terminal da indústria Bianchini (grãos);
- Terminal da indústria Merlin (grãos);
- Terminal Niterói da Petrobrás (derivados de petróleo);
- Terminal SHV (gás liquefeito de petróleo);
- Terminal Tergasul da Liquigás (gás liquefeito de petróleo).

■ Porto do Rio Grande

- Terminal de Contêineres – TECON;
- Terminal Marítimo Luiz Fogliatto - TERMASA (antiga COTRIJUI);
- Terminal TERGRASA (antigo TTS);
- Terminal Graneleiro da Indústria Bianchini;
- Terminal Graneleiro da Indústria BUNGE;
- Estaleiro Rio Grande 1 - ERG1;
- Terminal da Yara Brasil 2 (fertilizantes);
- Terminal da Yara Brasil 1 (fertilizantes);
- Píer da PETROBRÁS (derivados de petróleo);
- Terminal da Braskem (produtos petroquímicos);
- Porto Novo (Porto Público).

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Fora das Áreas dos Portos Organizados, localizam-se os terminais abaixo relacionados:

- Terminal de Santa Clara (Polo Petroquímico);
- Terminal da Cimbagé – Canal de São Gonçalo próximo a Pelotas;
- Terminal da MITA – (cavacos de madeira, próximo à Taquari);
- Terminal da MOTASA (grãos, próximo a Taquari);
- Terminal da COPELMI (carvão – junto à cidade de Charqueadas);
- Terminal da CESA (grãos – junto à cidade de Cachoeira do Sul);
- Terminal da GRANOL (grãos – junto à cidade de Cachoeira do Sul);
- Terminal da Cimbagé (Rio Caí).

Construídos há mais de cinquenta anos, atualmente encontram-se desativados para movimentação de grãos e carga geral, os Portos de Santa Vitória do Palmar (Lagoa Mirim), Jaguarão (Rio Jaguarão), Mariante (Rio Taquari), Montenegro (Rio Caí) e Rio Pardo (Rio Jacuí).

As distâncias aproximadas entre estes portos e terminais estão mostradas na Tabela 13, enquanto que a Tabela 14 apresenta os calados mínimos de projeto, nos períodos de estiagem, para cada trecho:

Tabela 13: Distâncias entre portos nas hidrovias do Rio Grande do Sul (em km)

PORTOS	SANTA VITÓRIA	RIO GRANDE	PELOTAS	PORTO ALEGRE	CHARQUEADAS	CACHOEIRA	ESTRELA
Santa Vitória	-	295	240	518	564	748	661
Rio Grande	295	-	55	310	356	540	453
Pelotas	240	55	-	278	324	508	421
Porto Alegre	518	310	278	-	46	230	143
Charqueadas	564	356	324	46	-	184	97
Cachoeira	748	540	508	230	184	-	161
Estrela	661	453	421	143	97	161	-

Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

Tabela 14: Calados (em metros) nas hidrovias do Rio Grande do Sul

TRECHO		CALADO
Rio Grande	Pelotas	5,20
Rio Grande	Porto Alegre	5,20
Porto Alegre	Charqueadas	3,00
Charqueadas	Estrela	2,50
Charqueadas	Cachoeira do Sul	2,50
Porto Alegre	Polo Petroquímico	5,20
Santa Vitória Palmar	Pelotas	2,50

Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

2.5.2.3. Situação atual das hidrovias interiores

Atualmente, a navegação interior no Rio Grande do Sul desenvolve-se, principalmente, através da Lagoa dos Patos, do Lago Guaíba, dos Rios Gravataí, Jacuí e Taquari, sendo de menor expressão a navegação nos Rios Caí e Sinos. No estado foram construídas cinco barragens eclusadas destinadas exclusivamente à navegação. Três delas – Amarópolis, Anel de Dom Marco e Fandango – estão localizadas no Rio Jacuí, uma – Bom Retiro do Sul – no Rio Taquari, e uma no Canal de São Gonçalo, que liga as Lagoas dos Patos e Mirim. Apenas como dado histórico, há também a barragem de Rio Branco, construída no início do século XX, no Rio Caí, que atualmente não tem importância para a navegação comercial. As barragens dos Rios Jacuí e Taquari são operadas pela AHSUL, ligada ao Ministério dos Transportes, enquanto que a de São Gonçalo é operada pela Universidade Federal de Pelotas em convênio com o Ministério da Integração Nacional.

Na Lagoa dos Patos e no Lago Guaíba, a navegação interior se aproveita das condições estabelecidas para a navegação de longo curso, qual seja a manutenção de um calado de 17 pés (aproximadamente 5,20 m) bem como do balizamento existente, embora com sinalização noturna com restrições. Nos Rios Jacuí e Taquari, o calado de projeto é de 2,50 m em estiagem, com 0,50 m de folga.

A manutenção dos canais de navegação do Rio Taquari, envolvendo dragagem, balizamento e sinalização, é realizada pela AHSUL, utilizando, para tanto, recursos do orçamento da União alocados ao DNIT. Atualmente há restrições de calado da ordem de 0,50 m em alguns canais da hidrovia do Taquari. No que se refere ao Rio Jacuí, essas atividades são de responsabilidade da SUPRG. Nos últimos anos, poucas atividades de dragagem foram realizadas pela SUPRG, havendo restrições de navegação da ordem de um metro, principalmente em canais localizados próximo à cidade de Rio Pardo. As perspectivas de movimentação de cargas no Jacuí são promissoras, tendo em vista a existência de uma indústria de biodiesel, que produz significativos volumes de farelo de soja, junto à cidade de Cachoeira do Sul.

O Rio Gravataí, que apresenta navegação comercial nos poucos quilômetros junto a sua foz, na região metropolitana de Porto Alegre, possui grandes problemas de ordem ambiental que dificultam as atividades de dragagem, tendo em vista que em seu leito é depositado todo o tipo de lixo urbano, incluindo metais pesados. A manutenção deste curso de água é de responsabilidade da Superintendência do Porto do Rio Grande – SUPRG, a qual, recentemente executou esta complexa dragagem atendendo às exigências dos órgãos ambientais. Quanto à Lagoa Mirim, esta, atualmente, não apresenta navegação regular, embora possua grande potencial de crescimento em função da implantação da Hidrovia Uruguai - Brasil, ora em fase de projeto sob a responsabilidade do Ministério dos Transportes.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

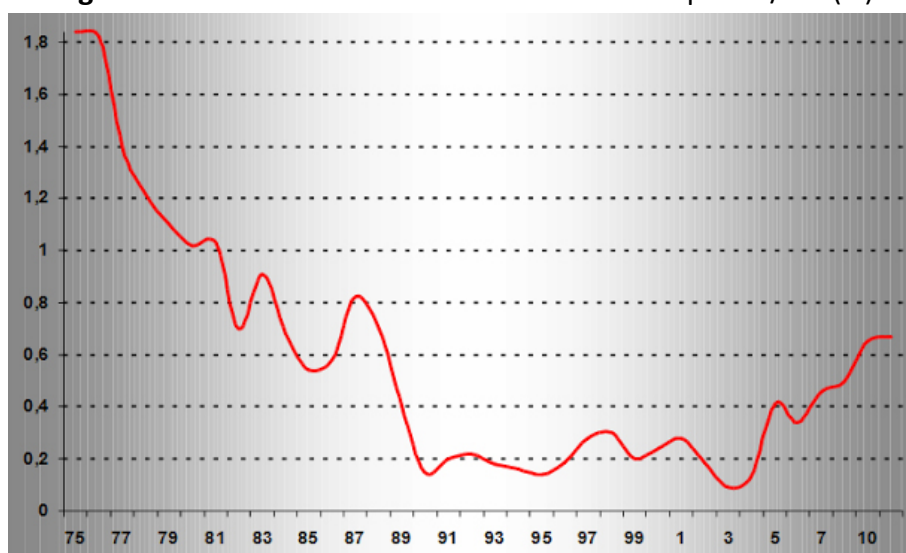
Finalmente, a navegação ao longo dos Rios Caí e Sinos são de pequena importância comercial, não requerendo intervenções dos órgãos responsáveis por sua manutenção. Tem sido transportada, principalmente, areia para a indústria da construção civil. Apenas nos três primeiros quilômetros a partir da foz do Rio dos Sinos é que existe uma navegação comercial para atingir o terminal portuário da empresa Bianchini, responsável pela movimentação de soja e seus derivados, com o acesso de embarcações de 2,50 m de calado.

2.5.3. Modal Ferroviário

2.5.3.1. Histórico

Embora os investimentos fossem limitados, a Rede Ferroviária Federal S.A. – RFFSA, atuando no segmento de carga e passageiros, vinha apresentando evoluções crescentes no desenvolvimento de sua produção e aumento no atendimento da demanda de transportes do país. Antes de 1988, os recursos para os investimentos eram respaldados pelo Imposto Único sobre Combustíveis e Lubrificantes. Com a promulgação da constituição de 1988 ficou proibida a vinculação de impostos a investimentos específicos de transportes. Assim, os valores necessários à construção e manutenção dos modais ligados à área de transportes tiveram que concorrer com os demais investimentos do país no Orçamento Geral da União – OGU, gerando uma diminuição drástica dos investimentos no setor, atingindo, em 1998, um dos menores índices da história (0,2% do PIB), conforme se pode visualizar na Figura 19.

Figura 19: Investimentos do Ministério dos Transportes/PIB (%)



Fonte: Ministério dos Transportes

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Os baixos níveis de investimento em infraestrutura geraram reflexos negativos sobre a produtividade e eficiência do sistema de transportes, prejudicando o desempenho da economia e elevando os custos internos. De modo a aumentar os investimentos, melhorar a qualidade dos serviços prestados e superar importante gargalo para o crescimento econômico do país na área de infraestrutura, o Governo deu início ao Programa Nacional de Desestatização (PND), ao qual foi incluída a Rede Ferroviária Federal S.A., por meio do Decreto nº 473, em 10 de março de 1992.

O modelo de desestatização, diferente do usualmente adotado, seria capaz de viabilizar a transferência de um serviço público para a iniciativa privada de forma que pudessem ser atendidos tanto os interesses da União quanto os dos que viessem a participar do processo, mas principalmente os da sociedade, com a prestação de um serviço público de maneira adequada e eficiente. Além disso, havia uma expectativa de que esse modelo se estendesse à matriz de transporte do país, permitindo, assim, uma redução do custo Brasil, e viabilizando condições de infraestrutura para a implantação de novos empreendimentos. Com essa medida, o governo federal estaria estimulando a iniciativa privada a fazer investimentos num setor que, dada a escassez de recursos públicos, deteriorava-se a passos largos.

As ferrovias brasileiras foram divididas em 7 malhas regionais, conforme apresentado na Tabela 15, concedidas a empresas privadas por um prazo de 25 anos prorrogáveis por idêntico período. A malha sul constitui a segunda maior extensão entre as concessionárias do país. Está composta pelos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, correspondendo, este último, a 50% da extensão da malha.

Tabela 15: Malhas Ferroviárias Regionais

CONCESSIONÁRIAS		EXTENSÃO (KM)
CENTRO-LESTE	Ferrovias Centro - Atlântica S.A.	7.080
SUL	Rumo – Antiga ALL- América Latina Logística do Brasil S.A.	6.586
NORDESTE	Companhia Ferroviária do Nordeste	4.534
PAULISTA	Ferrovias Bandeirantes - FERROBAN S.A.	4.236
SUDESTE	MRS Logística S.A.	1.674
OESTE	Ferrovias Novoeste S.A.	1.621
TEREZA CRISTINA	Ferrovias Tereza Cristina S.A.	164
Total		25.895
Rio Grande do Sul	Rumo	3.259

Fonte: Elaborada a partir de dados da ANTT, 2004

A área de influência da Rumo em território nacional, que inicialmente abrangia os estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, hoje em dia também se estende ao estado de São Paulo.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Tabela 16: Malha Ferroviária Concedida no RS - 3.259 km

PRINCIPAIS RAMAIS	TOTAL	ATIVO	SUSPENSO	DESATIVADO
A - Linha tronco Porto Alegre - Uruguaiana	685	685	-----	-----
B - Linha tronco General Luz - Lages	394	394	-----	-----
C - Linha tronco S. Maria - Marcelino Ramos	510	142	368	-----
D - Linha Cacequi - Rio Grande	472	472	-----	-----
E - Linha Roca Sales - Passo Fundo	157	157	-----	-----
F - Entroncamento - Livramento	156	-----	156	-----
G - Ligação Santiago - Santo Ângelo	221	-----	221	-----
H - Ramal de Santa Rosa	179	108*	71	-----
I - Ramal de São Borja	302	142*	-----	160
J - Ramal Industrial	8	8	-----	-----
K - Ramal de Estrela	13	-----	13	-----
L - Ramal de Caxias do Sul	68	68	68	-----
TOTAL	3165	2108	897	160

*Ramais que funcionam somente durante a safra (cerca de dois meses por ano).

Montagem: Eng. Daniel Lena Souto

Atualmente a Rumo (antiga ALL) contempla as empresas América Latina Logística Malha Sul S.A., América Latina Logística Malha Paulista S.A., América Latina Logística Malha Oeste S.A., e América Latina Logística Malha Norte S.A..

A Tabela 16 apresenta as linhas e os ramais concedidos no Rio Grande do Sul. É possível observar que, dos 3.259 km, hoje são utilizados plenamente apenas 1.952 km, ou seja, 60% da rede.

A Figura 20, a seguir, nos permite visualizar a malha total concedida, e a Figura 21, a malha que está sendo operada pela Rumo no estado. Pode-se observar que algumas regiões produtoras e cidades importantes política e economicamente, como Santo Ângelo, São Luiz, Santa Rosa e Santana do Livramento estão com seus ramais fora de operação, dificultando a integração com o Uruguai e a Argentina e, conseqüentemente, as relações comerciais do MERCOSUL.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Figura 20: Malha Ferroviária Concedida à Rumo Logística



Montagem: Eng. Daniel Lena Souto

Figura 21: Malha Operada pela Rumo Logística no estado



Montagem: Eng. Daniel Lena Souto

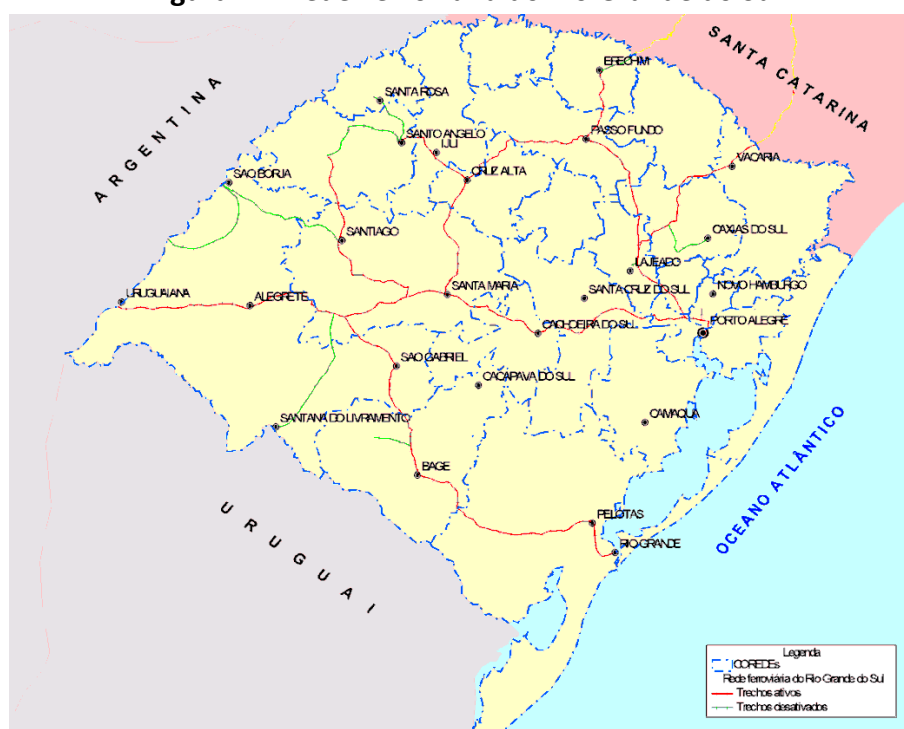
2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

2.5.3.2. Estrutura Física e Operacional do Rio Grande do Sul

A malha ferroviária do Rio Grande do Sul é constituída por 3.259 km de linhas e ramais, sendo que 3.200 km estão assentados sobre leito anteriormente operado pela RFFSA. A malha apresenta bitola de 1 metro, embora existam dois trechos, num total de 5 km, com bitola mista (1,435 m), visando realizar a integração com as malhas argentinas e uruguaias. Os trechos em bitola mista localizam-se na ligação entre Uruguaiana e Paso de Los Libres (Argentina), e entre Santana do Livramento e Rivera (Uruguai).

A Figura 22 apresenta a rede ferroviária do Rio Grande do Sul, evidenciando, inclusive, sua condição atual de operação. Ressalta-se que os chamados trechos desativados envolvem trechos não operacionais e trechos com operação temporariamente suspensa, em função de diferentes causas.

Figura 22: Rede Ferroviária do Rio Grande do Sul



Fonte: Secretaria de Transportes, 2004 e Rumo (antiga ALL), 2005

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Tabela 17: Linhas, Ramais e Ligações da Malha Ferroviária do RS

LINHAS	TRECHOS	EXTENSÃO (KM)
LINHA TRONCO PORTO ALEGRE – URUGUAIANA	Porto Alegre (Diretor Pestana) – Triâng. Ind.	14
	Triângulo Industrial - Gen. Luz	14
	Gen. Luz – Cachoeira.do Sul	175
	Cachoeira do Sul - Santa Maria	110
	Santa Maria – Dilermando de Aguiar	42
	Dilermando de Aguiar – Cacequi	69
	Cacequi – Entroncamento	10
	Entroncamento – Uruguaiiana	251
	Total	685
LINHA TRONCO GENERAL LUZ – LAGES	Gen. Luz – Corvo (Colinas)	82
	Corvo (Colinas) – Roca Sales	18
	Roca Sales – Jaboticaba	54
	Jaboticaba – Lages	240
	Total	394
LINHA TRONCO SANTA MARIA – MARCELINO RAMOS	Santa Maria - Cruz Alta	142
	Cruz Alta – Passo Fundo	194
	Passo Fundo – Marcelino Ramos	174
	Total	510
LINHA CACEQUI – RIO GRANDE	Cacequi – Quinta	456
	Quinta – Quarta Seção	16
	Total	472
LINHA ROCA SALES – PASSO FUNDO	Roca Sales – Passo Fundo	157
	Total	157
RAMAL DE SANTA ROSA	Cruz Alta – Santo Ângelo	108
	Santo Ângelo – Santa Rosa	71
	Total	179
RAMAL DE SÃO BORJA	Dilermando de Aguiar – Santiago	142
	Santiago - São Borja	160
	Total	302
RAMAL INDUSTRIAL	Triângulo Industrial – Pátio Industrial	8
	Total	8
RAMAL DE ESTRELA	Corvo (Colinas) – Estrela	13
	Total	13
RAMAL DE CAXIAS DO SUL	Jaboticaba – Carlos Barbosa	68
	Total	68
RAMAL DE CACHOEIRA DO SUL	Cachoeira do Sul – Central Sul	6
	Total	6
RAMAL QUARTA SEÇÃO – GARE DE RIO GRANDE	Quarta Seção – Rio Grande	13
	Total	13
RAMAL DO MOLHES DE RIO GRANDE	Quarta Seção – Molhes	3
	Total	3
RAMAL PORTO DE PELOTAS	Pelotas – Porto de Pelotas	3
	Total	3

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

LINHAS	TRECHOS	EXTENSÃO (KM)
RAMAL PORTO DE PORTO ALEGRE	Diretor Pestana	5
	Total	5
RAMAL DE LIVRAMENTO	Entroncamento – Rosário do Sul	156
	Total	156
RAMAIS DE ACESSO A CLIENTES	Diversos	59
	Total	59
SANTIAGO – SANTO ÂNGELO	Santiago – Santo Ângelo	221
	Total	221
LIGAÇÃO INTERNACIONAL A PASO DE LOS LIBRES	Uruguaiana – <i>Paso de los Libres</i>	3
	Total	3
LIGAÇÃO INTERNACIONAL A RIVERA	Livramento – <i>Rivera</i>	2
	Total	2
Total		3.259

Fonte: Rumo (antiga ALL) e Secretaria dos Transportes, 2004

A Tabela 17 relaciona as linhas, os ramais e as ligações da malha ferroviária do Rio Grande do Sul. As linhas mais extensas do estado são a linha tronco Porto Alegre – Uruguaiana, com 685 km, a linha tronco Santa Maria – Marcelino Ramos, com 510 km, e a linha tronco Cacequi – Rio Grande, com 472 km. Os ramais mais extensos existentes são o ramal de São Borja, com 302 km, o ramal de Santa Rosa, com 179 km, e o ramal de Santana de Livramento, com 156 km. A malha apresenta ainda uma ligação entre os municípios de Santiago até Santo Ângelo, com 221 km de extensão. As linhas operadas apresentam pequenos raios e rampas acentuadas que restringem a velocidade de operação, com exceção das linhas Porto Alegre – Cacequi, Cacequi – Rio Grande e Cruz Alta – Pinhal, nas quais foram implementadas correções, com a construção de variantes de melhores condições técnicas, com o objetivo de melhorar a operação ferroviária.

É importante destacar que a malha da Rumo encontra a malha uruguaia da AFE – *Administración de Ferrocarriles del estado* na divisa entre os dois países em Santana do Livramento – Rivera (Uruguai), onde inclusive dispõe de um pátio de integração que ora se encontra fora de operação. Este pátio, a exemplo da integração com a malha da Argentina em Uruguaiana – Paso de Los Libres, é necessário em função da bitola de 1,435 m, característica das malhas uruguaia e argentina.

Atualmente, a Rumo possui seis importantes rotas operadas no Rio Grande do Sul, conforme apresenta a Tabela 18, com os tempos de percurso, as distâncias percorridas, as velocidades médias e as limitações de capacidade. Na tabela, também é possível constatar uma baixa velocidade média no transporte ferroviário no estado, entre 10 e 17 km/h. Observa-se ainda uma grande diferença entre as capacidades das rotas, o que acaba por reduzir a flexibilidade operacional entre os diversos trechos e suas integrações.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Tabela 18: Principais Rotas Ferroviárias do estado

PRINCIPAIS ROTAS	TEMPO DE PERCURSO (H)	DISTÂNCIA (KM)	VELOCIDADE MÉDIA (KM/H)	CAPACIDADE (T)	OBSERVAÇÕES
Pátio Industrial – Passo Fundo	18	279	15,5	1560	–
Cruz Alta – Rio Grande	42	728	17,3	1300	Forte rampa descendente entre Pinhal e Santa Maria, com inclinação superior a 4,0%, exigindo cuidados especiais para frenagem e controle da velocidade do trem. Rampa de 1,5 a 2,0% entre Pedro Osório e Eng ^o Chaves.
Cruz Alta – Santo Ângelo	8	108	13,5	580	Traçado sinuoso com curvas de raio entre 100 e 150 m, rampas de 1,5 a 2,0%.
Cacequi – Uruguaiana	24	261	10,9	700	Traçado sinuoso com curvas de raio entre 100 e 150 m, rampas de 1,5 a 2,0%.
Pátio Industrial – Santa Maria	20	307	15,4	2120	–
Santa Maria – S.Luiz Gonzaga	20	301	15,05	580	Traçado sinuoso com curvas de raio entre 100 e 150 m, rampas de 1,5 a 2,0%.

Fonte: Rumo (antiga ALL) e Secretaria de Transportes, 2004

2.5.4. Modal Aeroviário

A indústria da aviação está atrelada ao transporte de passageiros e carga, e cresce bastante em todo o mundo. Dentro da indústria da aviação, encontra-se a indústria do turismo, que, a cada dia, torna-se mais importante. Por outro lado, o emprego de aeronaves para o transporte de carga está cada vez mais recebendo diferentes tipos de bens de valor agregado, desde componentes eletrônicos até flores e comestíveis.

Nessa oportunidade de negócio, um dos itens que influencia muito é o tempo, além da condição de entrega porta a porta. Também cresce a prestação de serviço que é a obtenção de imagens por aeronaves tripuladas ou não, para diversas atividades, tais como mapeamento de áreas de risco, auxílio à agricultura e áreas de incêndio florestal. No bojo dessa indústria, o Brasil tem tido uma forte contribuição. Mundialmente, o valor movimentado pela indústria da aviação, e aqui está incluso todo sistema de infraestrutura necessária, foi de 2,4% do PIB internacional. Trazendo esse número médio para o Brasil, chegou, em 2013, próximo à casa dos 60 bilhões de dólares.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Convém salientar que o transporte aéreo é um meio de transporte que se diferencia de outros modais que são mais específicos, como é o caso do trem, que atende passageiros ou carga, de maneira geral. No caso do avião, têm-se poucas empresas destinadas somente ao transporte de cargas. Como exemplo, pode-se citar a Fedex, com sede na cidade de Memphis, nos estados Unidos. Mas a carga em si, de maneira geral, é transportada nos porões das aeronaves de passageiros, no mesmo compartimento destinado às malas. Assim, uma aeronave que está operando em aeroportos e que não haja restrição de operação devido ao comprimento de pista, normalmente irá levar, além dos passageiros e das suas respectivas bagagens, cargas em seus porões. Como exemplo, pode-se citar as empresas LATAM, GOL, AZUL, por exemplo, oferecem o transporte de carga, que em média é entregue em até 24 horas nos grandes centros brasileiros.

Diante desse cenário, cada vez mais se torna necessária a disposição de uma matriz de decisão, quando se fala em investimentos nesse setor de aviação comercial em geral. Como exemplo, podem-se citar fatores como a disponibilidade do serviço de transporte aéreo e a confiabilidade no sistema em termos de:

- Aeroportos disponíveis para operações de aeronaves, que possam viabilizar o transporte de carga e que tenham um custo compatível com a necessidade do cliente;
- Datas e horários: a carga aérea tem elevado valor agregado e o contratante do serviço preza pela pontualidade e rapidez, uma vez que o transporte é o mais caro quando se utiliza o critério de comparação com outros modais, custo x peso x distância, ou seja, a conhecida unidade custo R\$ x kg x km.

2.5.4.1. Indústria de aviação no Brasil

O Brasil destaca-se no setor de aviação, e, desde a criação desse modelo de transporte, tem-se mostrado líder mundial. Alguns números mostram o gigantismo desse segmento por que passa o Brasil hoje. O país possui, por exemplo, a terceira maior indústria de aviação comercial do mundo, a EMBRAER, que produz aeronaves para até 120 passageiros (um dos produtos principais da Boeing até alguns anos atrás, com suas aeronaves Boeing 737/200/300/500).

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Os principais dados da aviação no Brasil são os seguintes:

Figura 23: Aeronave da Embraer



Fonte: Embraer Company

- ANAC: Agência Nacional de Aviação Civil, em seus primeiros anos de vida, como um importante órgão disciplinador da indústria da aviação;
- Companhias aéreas operando voos regulares (ago/2010) = 27;
- Companhias de Taxi Aéreo = 235;
- Aeronaves empregadas em voos de carreira (2012) = 679;
- Número de aeronaves registradas (2013) = 20.500;
- Aeroportos Civis = 740;
- Aeroportos Privados = 3.152;
- Aeroporto Civil + Aeródromos = 3.892;
- Aeroportos + Aeródromos no RS = 64;
- INFRAERO = 63 Aeroportos (97% dos passageiros transportados);
- Passageiros Domésticos = 171 milhões (2013);
- Passageiros Internacionais = 18,9 milhões;
- Voos nacionais = 2,8 milhões de operações/2013;
- Voos internacionais = 174 mil.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

2.5.4.2. Demanda de carga no transporte aéreo do Brasil e do Rio Grande do Sul

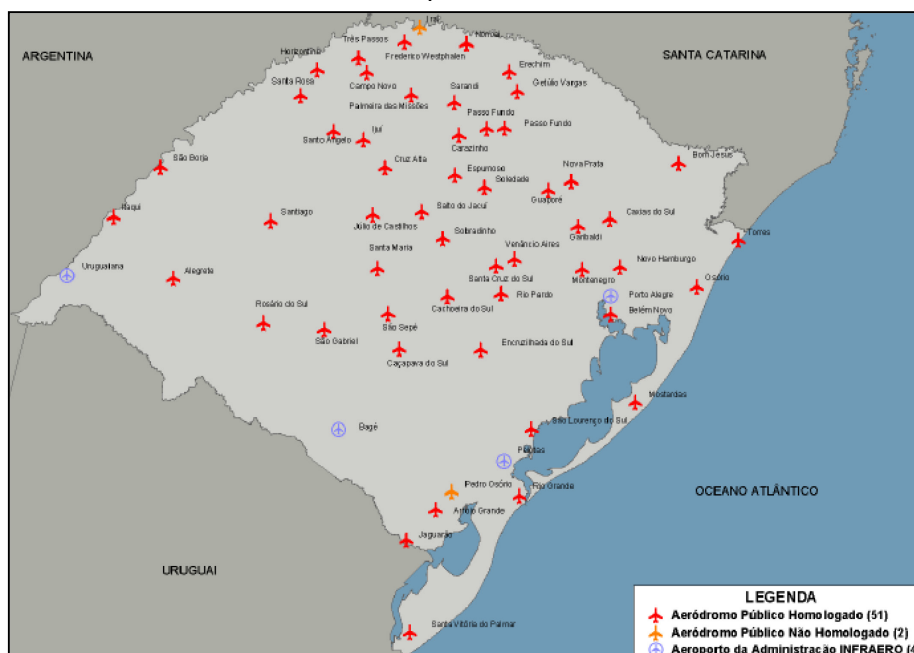
O estado do Rio Grande do Sul possui uma vasta rede de aeroportos relativamente bem distribuídos, conforme pode ser visto na Figura 24, extraída do documento de 2003 Plano Aeroviário do Rio Grande do Sul (PARGS/2003), com 53 aeroportos públicos e 4 administrados pela Infraero.

Ainda de acordo com o documento PARGS/ 2003, é possível observar os comprimentos das pistas (Figura 25) e o tipo de revestimento existente nas pistas desses aeroportos (Figura 26). Observa-se que oito pistas asfaltadas têm comprimento superior a 1.500 m.

O crescimento médio do transporte de carga no Brasil vem se mantendo de maneira uniforme e constante. Observa-se que o crescimento médio no Brasil, relativo ao transporte de cargas, nos últimos 9 anos, excetuando-se 2012/2013, pois não foram computadas as cargas dos aeroportos concessionados, foi, em média, 2,8%.

O crescimento do transporte de passageiros no Brasil vem aumentando à razão de 3,4% ao ano, muito superior ao crescimento vegetativo que está na faixa de 0,94% ao ano.

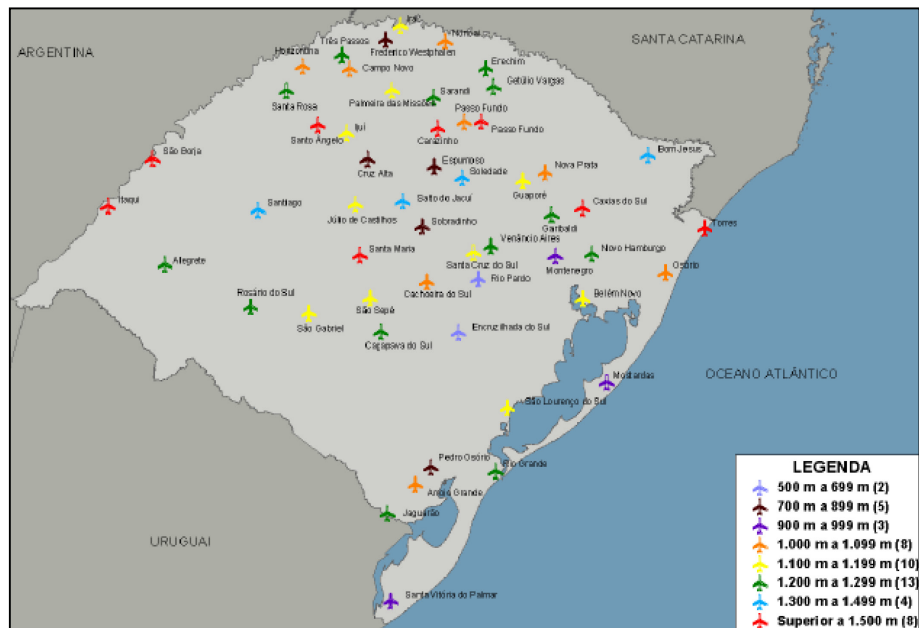
Figura 24: Distribuição dos aeroportos públicos e os administrados pela Infraero no RS, 2003



Fonte: PARGS, 2003

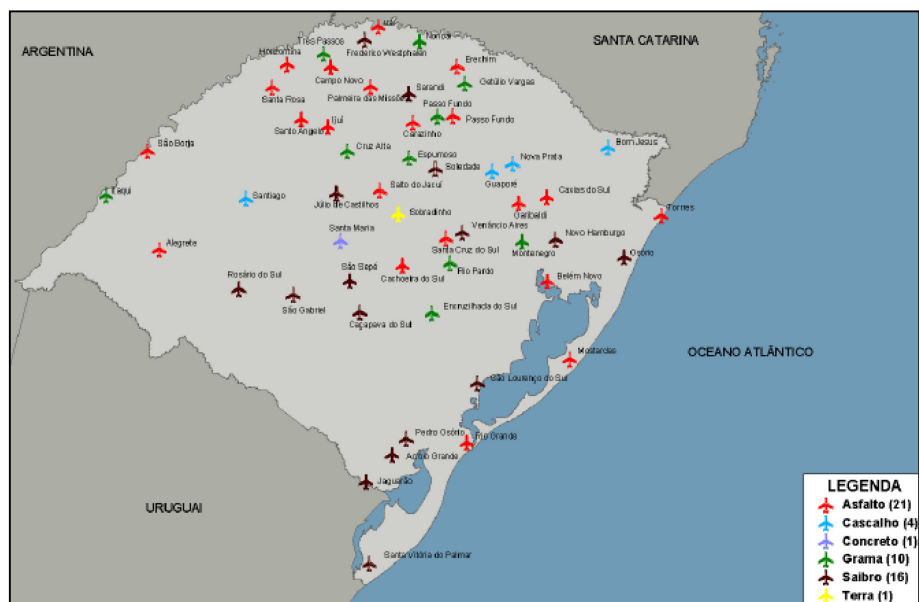
2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Figura 25: Comprimento das pistas existentes no RS



Fonte: PARGS, 2003

Figura 26: Tipo de revestimento nos aeroportos públicos do RS



Fonte: PARGS/2003

Ao se analisar os aeroportos administrados pela Infraero, no estado do Rio Grande do Sul, tem-se a seguinte posição:

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Tabela 19: Crescimento do transporte de passageiros e de cargas nos aeroportos – 2003 a 2013

AEROPORTO	PASSAGEIRO	CARGA
Internacional de Porto Alegre	+ 5,8%	- 3,7%
Bagé	+ 12,2%	- 7,8%
Internacional de Pelotas	+ 8,3%	- 8,9%
Internacional de Uruguaiana	+ 6,3%	+ 3,7%

Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

Fica então uma pergunta: por que, na contramão do Brasil, três dos quatro aeroportos administrados pela Infraero tiveram queda acentuada no transporte de carga nos últimos dez anos? Naturalmente que a resposta deve ser precedida de um estudo profundo, mas sabe-se que é normal no Brasil, em cidades pequenas, as empresas de aviação de carreira transportarem não só passageiros, mas também carga que não seja somente as malas dos passageiros. Isso ocorre não só nos grandes aeroportos, como é o caso de Guarulhos, em SP, como também nos pequenos, como é o caso de Porto de Trombetas, no Pará.

No entanto, existe uma forte variação nesse mercado de passageiros. Muitas empresas operam durante dois ou três anos e, devido à linha não ser rentável, acabam cancelando os voos e encerrando suas atividades na cidade. Não é possível para as empresas que atuam no mercado de carga aérea e que têm seus clientes na região, ficarem sob o efeito da variação de mercado. O que ocorre é que estas empresas buscam alternativas no mercado de carga rodoviária.

2.5.5. Modal Dutoviário

O transporte dutoviário é o modo de transporte que utiliza um sistema de dutos – tubos ou cilindros – previamente preparados para determinado tipo de transporte, formando uma linha chamada de dutovia ou via composta por dutos por meio dos quais se movimentam produtos de um ponto a outro.

O transporte dutoviário pode ser dividido em:

- **Oleodutos:** cujos produtos transportados são, em sua grande maioria: petróleo, óleo combustível, gasolina, diesel, álcool, GLP, querosene, nafta e outros.
- **Minerodutos:** cujos produtos transportados são: sal-gema, minério de ferro e concentrado fosfático.
- **Gasodutos:** cujo produto transportado é o gás natural.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

As principais vantagens das dutovias e do transporte dutoviário são:

- Permite que grandes quantidades de produtos sejam deslocadas de maneira segura, diminuindo o tráfego de cargas perigosas por caminhões, trens ou por navios e, conseqüentemente, diminuindo os riscos de acidentes ambientais;
- Podem dispensar armazenamento;
- Simplificam carga e descarga;
- Diminuem custos de transportes;
- Menor possibilidade de perdas ou roubos;
- Redução do desmatamento;
- Melhoria da qualidade do ar nas grandes cidades;
- Facilidade de implantação, alta confiabilidade, baixo consumo de energia e baixos custos operacionais.

Atualmente no Rio Grande do Sul, somente estão em operação oleodutos e gasodutos. A rede dutoviária atual é constituída basicamente por 14 dutovias, que neste capítulo foram agrupadas entre oleodutos e gasodutos.

No que se refere a gasodutos, atualmente, os estados do Sul do país são abastecidos exclusivamente com gás natural oriundo da Bolívia, através do Gasoduto Bolívia-Brasil (GASBOL). São mais de três mil quilômetros de dutos que se estendem de Santa Cruz de La Sierra, na Bolívia, até a cidade de Canoas, na Região Metropolitana de Porto Alegre, cruzando, em seu traçado, os estados de Mato Grosso do Sul, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

A capacidade de transporte do GASBOL é de 30 milhões de m³/dia no trecho inicial. Entretanto, a partir de Santa Catarina, essa capacidade reduz-se para 2,8 milhões de m³/dia, volume máximo a ser consumido no estado do Rio Grande do Sul somando-se os mercados térmico e não térmico.

Quando confrontada a capacidade atual de transporte de gás natural com as demandas projetadas para o Rio Grande do Sul, percebe-se que a efetivação do crescimento do mercado da empresa de distribuição depende essencialmente da licitação de novos gasodutos de transporte ou da expansão da capacidade do GASBOL.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Destaca-se a existência de um projeto já autorizado pela União para o estado, o gasoduto Uruguaiana – Porto Alegre (GASUP trecho II), mas, dada a falta de suprimento de gás argentino, tem pouca possibilidade de viabilização.

A usina está paralisada desde 2009, diante da suspensão do fornecimento de gás natural pelo governo argentino que controla as movimentações de *commodity* naquele país.

A dependência do mercado sul ao GASBOL traz, além dos problemas de continuidade de abastecimento, limitações à expansão do mercado de gás natural, em função dos gargalos de infraestrutura de transporte. Como exemplo, podemos citar os deslizamentos de terra em Santa Catarina, em 2008, que causaram o rompimento do duto, comprometendo o fornecimento de gás ao Rio Grande do Sul por vários dias, o que explicita a fragilidade do sistema de suprimento do estado em ter como fonte exclusiva de gás o GASBOL.

A figura a seguir mostra a malha de gasodutos de transporte do país, e configura o Rio Grande do Sul como ponta de sistema, com suprimento unicamente via GASBOL.

Figura 27: Mapa dos gasodutos de transporte



Fonte: Abegás

Tabela 20: Principais oleodutos em operação no RS

SIGLA	ORIGEM		DESTINO		PRODUTO	DIÂMETRO (")	KM	DATA INÍCIO OPERAÇÃO
	INSTALAÇÃO	MUNICÍPIO	INSTALAÇÃO	MUNICÍPIO				
Oscan Norte	Tedut	Osório	Monoboia MN-601	Tramandaí	Nafta, diesel, condensado, gasolina	28	11	2009
Oscan Sul	Tedut	Osório	Monoboia MN-601	Tramandaí	Nafta, diesel, condensado, gasolina	28	11	2009
Oscan II 16	Tedut	Osório	REFAP	Canoas	Claros e condensado	16	98	2004
Oscan 8	REFAP	Canoas	Tedut	Osório	Gasolina e Diesel	8	98	2000
Orsul 14	REFAP	Canoas	Term. COPESUL	Triunfo	Nafta	14	24	1999
Ornit	REFAP	Canoas	Tenit	Canoas	Claros	6	16	1997
Orsul 10	REFAP	Canoas	Term. COPESUL	Triunfo	Propeno Grau Polímero / GLP	10	24	1982
Orsul 6	Term. COPESUL	Triunfo	REFAP	Canoas	GLP & GEP	6	26	1982
Oscan 22	Tedut	Osório	REFAP	Canoas	Petróleo	22	98	1976
Oscan 16	Tedut	Osório	REFAP	Canoas	Claros	16	98	1968

Fonte: Logística, Produção e Distribuição de Derivados. Brasil Energia, 2013

Tabela 21: Relação das autorizações de operação concedidas a terminais terrestres, marítimos, fluviais ou lacustres no estado do Rio Grande do Sul, conforme a Portaria ANP nº 170/1998

NOME DO TERMINAL	EMPRESA	TIPO	MUNICÍPIO	PONTO DE ATRACAÇÃO	TANQUES (Nº)	CAPACIDADE DE ARMAZENAMENTO				AUTORIZAÇÕES
						PETRÓLEO (M³)	DERIVADOS ¹ (M³)	GLP (M³)	TOTAL (M³)	
Liquigás Canoas	Liquigás Distribuidora S/A	TA	Canoas	Sim	-	-	-	-	-	<u>398 / 2009</u>
OSCAN Norte (TEDUT)	Petrobras Transporte S.A. - TRANSPETRO	TA	Tramandaí e Osório	Sim	-	-	-	-	-	<u>685 / 2013</u>
OSCAN Sul (TEDUT)	Petrobras Transporte S.A. - TRANSPETRO	TA	Tramandaí e Osório	Sim	-	-	-	-	-	<u>685 / 2013</u>
Santa Clara	Braskem S.A.	TA	Triunfo	-	2	-	12.235	-	12.235	<u>287 / 2013</u>
Terminal de Rio Grande	Braskem S.A.	TA	Rio Grande	Sim	32	-	36.800	2.616	39.416	<u>294 / 2011</u>
Terminal TEDUT	Companhia Petroquímica do Sul – COPEL	TA	Osório	Sim	4	-	164.000	-	164.000	<u>024 / 2000</u>
Terminal Rio Grande	Granel Química Ltda.	TA	Rio Grande	Sim	24	-	59.590	-	59.590	<u>64 / 2011</u>
Terminal da Refinaria de Petróleo Rio-grandense S/A	Refinaria de Petróleo Rio-grandense S/A,	TT	Rio Grande	Sim	8	-	7.809	-	7.809	<u>213 / 2014</u>
Terminal de Rio Grande TERIG	Petrobras Transporte S.A. - TRANSPETRO	TA	Rio Grande	Sim	23	-	101.093	-	101.093	<u>012 / 2014</u>
Terminal TEDUT	Petrobras Transporte S.A. - TRANSPETRO	TA	Tramandaí	Sim	16	509.000	192.159	-	701.159	<u>170 / 2001</u>
Terminal de Niterói	Petrobras Transporte S.A. - TRANSPETRO	TA	Canoas	Sim	5	-	21.042	-	21.842	<u>143 / 2014</u>

Nota: 1 inclui líquidos derivados de petróleo, álcool combustível, biodiesel e mistura diesel e biodiesel, exceto GLP.

Fonte: SCM/ANP (Atualizado em 16/09/2015)

Tabela 22: Refinarias em operação no RS

REFINARIA	OPERAÇÃO	VOLUME REFINADO	CAPACIDADE (BARRIS/DIA)	UTILIZAÇÃO (%)	PRINCIPAIS DERIVADOS	MAIORES VOLUMES (BARRIS/DIA)		
						Óleo diesel	Gasolina A	Nafta
REFAP	1968	165.152	201.000	82	Diesel, gasolina, nafta, QAV, coque e GLP	78.496	35.973	18.287
Rio-grandense	1937	16.783	17.000	99	Aguarrás, bunker, gasolina, GLP, nafta, óleo comb., diesel, querosene e solvente	6.024	4.965	3.024

Fonte: Logística, Produção e Distribuição de Derivados. Brasil Energia, 2013



Refinaria Alberto Pasqualini - REFAP



Refinaria Rio-grandense

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

2.5.5.1. Gasodutos

Atualmente, o Rio Grande do Sul conta com três gasodutos de transporte, a saber: (i) Gasoduto Brasil - Bolívia – GASBOL, (ii) Gasoduto Uruguaiana - Porto Alegre trecho 1 e (iii) Gasoduto Uruguaiana - Porto Alegre trecho 3. Desses, somente o primeiro e o terceiro operam regularmente, sendo que o segundo será operacional somente em caso de funcionamento da Usina Termelétrica Uruguaiana.

O gasoduto Uruguaiana - Porto Alegre trecho 2 está autorizado pelo Poder Concedente; entretanto, a ausência de fontes de gás no estado inviabiliza a sua construção, pois, sem a possibilidade de fornecimento de gás, não é possível realizar-se chamadas públicas de alocação de capacidade para novos carregadores e, dessa forma, garantir as receitas necessárias a implantação do duto.

A Figura 28 apresenta o traçado dos gasodutos.

Figura 28: Gasodutos do Rio Grande do Sul. Fonte: Avir Engenharia



Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

A Tabela 23 apresenta a capacidade de transporte e as características dos gasodutos existentes e autorizados no Rio Grande do Sul.

Tabela 23: Características dos gasodutos do Rio Grande do Sul

NOME	DIÂMETRO (POL.)	VAZÃO (MMM ³ /DIA)	PRESSÃO DE PROJETO (BAR)	COMPRIMENTO (KM)
Gasoduto Brasil – Bolívia	16"	2,8	75	163
Gasoduto Uruguaiana-Porto Alegre trecho 1	24"	15	100	25
Gasoduto Uruguaiana-Porto Alegre trecho 2	24"	15	100	565
Gasoduto Uruguaiana-Porto Alegre trecho 3	24"	12,2	100	25

Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

Destaca-se que, atualmente, todo o gás natural que abastece o Rio Grande do Sul é proveniente do GASBOL. Esse gasoduto possui 45 Pontos de Entrega no Brasil, que fazem a redução da pressão do gás natural para entrega às companhias distribuidoras locais. No Rio Grande do Sul, a Sulgás é a companhia distribuidora local, e os pontos de entrega (PE) são os seguintes:

- PE Várzea do Cedro;
- PE Igrejinha;
- PE Araricá;
- PE Cachoeirinha;
- PE UTE-Canoas* (Este PE não possui contrato de distribuição com a SULGÁS);
- PE REFAP; e
- PE Canoas.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

2.6. ESTRUTURAÇÃO DA BASE DE DADOS

2.6.1. Pesquisas Rodoviárias e de Fretes

A partir das pesquisas de dados junto a empresas e aos departamentos vinculados à Secretaria dos Transportes, além dos constantes do PNL, pôde ser realizada a estruturação espacial das pesquisas de campo. Além disso, as pesquisas nas fontes secundárias forneceram dados complementares na consolidação da base de dados de fluxos de produtos/ insumos e de volumes de tráfego. Esses dados, quando georreferenciados, permitem uma visão inicial e preliminar desses fluxos, que foram definidos com as informações das pesquisas rodoviárias de campo do PELT-RS.

As contagens volumétricas e classificatórias disponíveis, em particular as obtidas junto ao DAER, DNIT e junto às empresas concessionárias de rodovias, foram referenciais básicos para a localização dos postos de coleta no presente trabalho. A programação das pesquisas de campo buscou contemplar a sazonalidade de fluxos relevantes de carga no sistema logístico do Rio Grande do Sul, e, quando tal não foi possível, foram buscadas informações complementares que contemplassem tal sazonalidade.

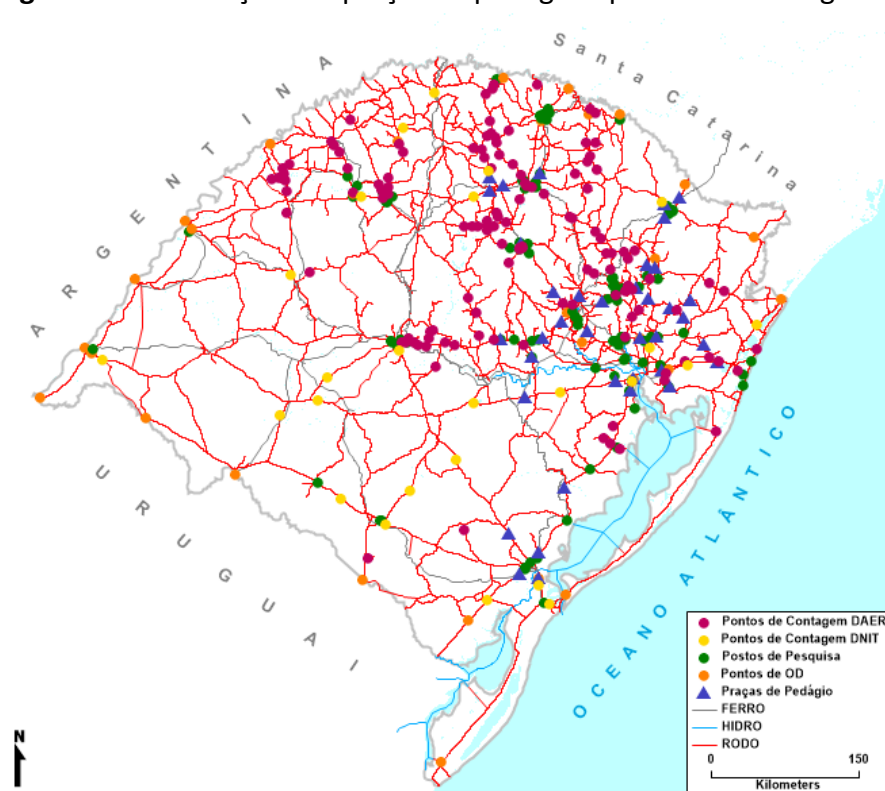
Assim, foram realizadas pesquisas rodoviárias de contagens volumétricas classificatórias e de origem e destino das cargas. Contagens volumétricas são aquelas realizadas com o intuito de se obter dados referentes ao tráfego rodoviário, como volume e perfil dos veículos que transitam pela via; já as pesquisas de origem e destino foram realizadas tendo em vista a consolidação do conhecimento dos fluxos de tráfego rodoviário que utilizam a rede de transportes do estado.

Entre as várias pesquisas para levantamento de dados em campo, foram efetuadas contagens volumétricas classificadas de tráfego em 250 postos de contagens, e pesquisas de origem-destino (O-D) com veículos de carga em 60 pontos. As pesquisas mostram que a frota de caminhões em circulação no estado corresponde a, aproximadamente, 18% dos veículos que circulam nas rodovias pesquisadas. Os automóveis têm maior representatividade.

Na Figura 19 é apresentada a localização das praças de pedágio e de pontos de contagem.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Figura 19: Localização das praças de pedágio e pontos de contagem



Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

Os valores dos fretes foram pesquisados pelo Grupo de Pesquisa e Extensão em Logística Agroindustrial da Universidade de São Paulo – USP, denominado SIFRECA – Sistema de Informações de Fretes. O sistema faz levantamento de preços de forma contínua sobre o transporte de cargas diversas, envolvendo desde insumos até itens elaborados ao longo das diversas cadeias produtivas. Os valores dos fretes foram consolidados para os diversos modais, entre origens e destinos, para os vários produtos considerados.

A metodologia do SIFRECA consiste na coleta sistemática de fretes em todo o Brasil junto a frotistas, agenciadores e mistos, bem como junto a embarcadores (cooperativas, unidades processadoras e *traders*). Foram também levantados valores de fretes com as empresas transportadoras, com valor de pedágio incluso, não considerando em sua composição o ICMS, e coletados no ano base 2014.

Na coleta de dados foi considerada a sazonalidade do mercado de fretes dos produtos analisados, quando a mesma existia¹³.

Com base nos diversos levantamentos, foi criada uma base de dados georreferenciada, através do uso do software TRANSCAD, que contempla o tradicional modelo quatro etapas, e que permite a realização de simulações, comparando oferta e demanda por

¹³ Para mais informações sobre as Pesquisas Rodoviárias, consulte o Produto P7: Pesquisas Rodoviárias, disponível em www.transportes.rs.gov.br/pelt-rs

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

transportes. Os dados coletados foram incluídos na base de dados georreferenciada. Os dados de oferta e demanda dos produtos principais são fundamentais para a definição das matrizes de Origem/ Destino, que foram utilizadas na Modelagem no TRANSCAD.

Quanto à oferta para cadeias logísticas, foram incluídas na base as redes dos diversos modais, alocando-se aos links dessas redes os elementos necessários às simulações (extensões, velocidades, fretes e tarifas, etc.).

Para caracterizar as cadeias logísticas, a base georreferenciada contém pontos (nós ou centroides) que caracterizam centros de consolidação e desconsolidação e/ou transferência de cargas, locais de armazenagem relevantes, portos fluviais e marítimos utilizados pelos fluxos gerados no Rio Grande do Sul e indústrias de processamento que alterem as características físicas dos produtos selecionados para estudo (soja e carne bovina, por exemplo). Os atributos disponíveis para esses pontos (capacidade de armazenamento, taxas de transferência de cargas, custos, etc.) foram a eles associados e incluídos na base.

2.7. CENÁRIOS PROSPECTIVOS

Estimativas da tendência de crescimento das economias brasileira e estadual para o período de 2014 a 2039 foram realizadas, com destaque para a demanda de serviços de transporte e logística, para que pudessem servir de base para a estimativa futura dos fluxos de cargas. Dessa forma, foram também identificados os fatores que têm influência sobre o crescimento e a distribuição espacial das atividades econômicas no estado, bem como seus impactos sobre a demanda de serviços de transportes no período.

Por ser ampla e com incidência de maior número de variáveis exógenas, a tarefa de formulação de cenários macroeconômicos é bastante complexa, menos precisa e de maior influência. Ela condiciona diretamente a formulação das demais hipóteses, como as de evolução do uso do solo e as de implementação de infraestrutura, ou indiretamente, como as de evolução do marco regulatório, que são sensíveis às alternativas de participação do poder público e da iniciativa privada nos investimentos e na operação dos transportes e na logística. As hipóteses macroeconômicas para a definição dos cenários prospectivos envolveram a evolução do cenário internacional consistente com cenários de organismos internacionais e a manutenção das políticas fiscal e monetária brasileira, compatíveis com uma inflação baixa e um desenvolvimento consistente. Observe-se que o cenário prospectivo mais provável caracteriza uma evolução provável no futuro para as economias brasileira e regional, consideradas as restrições sob as quais operam e as hipóteses a serem formuladas sobre aspectos estruturais fundamentais, como taxa de investimento, padrão de consumo das famílias

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

e evolução da produtividade de alguns setores. Regionalmente, a mudança dos mercados por alternativas de inserção de novos consumidores externos e de novos produtores no estado foi também considerada na formulação das hipóteses macroeconômicas.

As hipóteses foram formuladas em função das informações dos planos de evolução das redes de transporte no nível federal (Portfólio do PNL e PAC, entre outros) e estadual do Rio Grande do Sul. Pela sua importância nas cadeias logísticas do estado, os planos estaduais de transporte dos estados mais próximos foram também consultados na formulação de hipóteses de evolução das redes de infraestrutura.

Atenção especial na formulação de hipóteses de evolução da infraestrutura foi dada ao modal hidroviário, considerando a melhoria operacional do Porto do Rio Grande e da Hidrovia Uruguai-Brasil. Foram também consideradas hipóteses de melhorias operacionais nos portos dessa hidrovia (Porto Alegre, Pelotas, Estrela, Cachoeira do Sul e Terminal Santa Clara no Polo Petroquímico de Triunfo).

Quanto ao modal ferroviário, foram consideradas hipótese de implementações da Ferrovia Sul-Norte e de variantes que aumentem a eficiência da rede.

O marco regulatório delimita a atuação operacional e a aplicação de investimentos para o setor privado. Necessidades de investimento sem possibilidade de cobertura pelo setor privado cabem ao setor público. Como o setor privado visa o retorno de seu investimento e o lucro operacional, o marco regulatório pode funcionar como indutor ou como limitador dos investimentos e da operação do sistema logístico. Com base na análise dos marcos regulatórios e institucionais de logística e transporte, foram também desenvolvidas hipóteses de evolução desses instrumentos, tendo como alinhamento estratégico o incremento da participação do setor privado na implementação e melhoria da infraestrutura e seu total gerenciamento sobre a logística (que já é, na quase totalidade, a situação atual).

As parcerias Público-Privadas – já institucionalizadas, mas de tímida implantação no país – foram avaliadas na formulação das hipóteses, principalmente quanto à constituição dos Fundos Garantidores cuja dificuldade de implementação tem limitado a utilização desse mecanismo.

No aspecto operacional, coube analisar o incremento de concessões de infraestrutura já instalada e o ajuste da regulamentação em relação aos estados e países vizinhos.

As hipóteses de evolução do uso do solo consideraram, em princípio, dois indutores: a evolução dada pelo cenário macroeconômico sob o aspecto global, nacional, regional e específico do estado; e a evolução projetada para a infraestrutura, a expansão industrial e as alternativas de internalização no Rio Grande do Sul de indústrias de agropecuárias que hoje exportam bens *in natura*, com conseqüentes repercussões na fronteira agrícola

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

e no adensamento urbano. Como elemento regulador dessa evolução, foram também consideradas as limitações de caráter ambiental existentes no estado e qualquer hipótese de alteração que possa ser formulada dentro da evolução do marco regulatório (hipóteses formuladas).

O cenário mais provável está condicionado diretamente pelas hipóteses macroeconômicas adotadas, pois delas dependem a formulação dos quadros de investimentos em infraestrutura, de evolução de uso do solo e mesmo os de operação logística e de transporte e de sua regulação. A formulação macroeconômica é, assim, condicionante dos outros elementos que compõem o cenário. As premissas para construção do cenário setorial comportam as subdivisões: evolução tecnológica, dinâmica das exportações e importações e demografia.

O Cenário mais provável para as regiões, integrado ao cenário nacional, foi obtido a partir de projeções conjuntas de modelos de consistência entre as projeções regionais e as projeções nacionais. Os efeitos de crescimento consideraram as estruturas produtivas específicas de cada região brasileira e sua interdependência espacial. Dessa forma, caracterizou-se um quadro esperado de oferta e demanda regional, consistindo das seguintes variáveis setoriais por região: valor da produção, exportações, importações, vendas e compras no mercado doméstico.

A partir do cenário macroeconômico mais provável, foram desenvolvidos quadros de investimento em infraestrutura e logística, considerada a factibilidade do atendimento ao Plano Plurianual – PPA e aos Planos de Transporte e de Desenvolvimento do Estado do Rio Grande do Sul e do Governo Federal (PPA, Carteira de Projetos do PNLT e Projetos do PAC)¹⁴.

2.8. MODELAGEM

A partir de entrevistas com transportadores e operadores logísticos, foi possível identificar os fatores determinantes para a escolha modal. Assim, foi estimado um modelo de escolha modal para prever as demandas atual e futura por infraestrutura de transportes.

Aos fluxos entre pares de O/D de cada produto foram aplicadas as probabilidades de escolha modal referentes aos modais hoje disponíveis na rede de transporte para atendimento de cada par. Se no ano-base as alternativas de escolha na rede eram as existentes em 2014, nos anos-horizonte foram aquelas das redes resultantes dos cenários prospectivos de infraestrutura. A agregação dessas partições modais de todos

¹⁴ Para mais informações sobre o processo de obtenção dos Cenários Prospectivos, consulte o Produto P9: Cenários Prospectivos, disponível em www.transportes.rs.gov.br/pelt-rs

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

os pares de cada matriz de produto selecionado permitiu a definição de matrizes O/D de cada modal, para cada produto selecionado.

Observe-se que, como já comentado, os cenários prospectivos permitem definir evoluções da produção e do consumo por Regiões Funcionais de Planejamento, COREDES, meso e microrregiões (zonas de tráfego no RS), por regiões do país ou relacionamentos com o exterior (zonas de tráfego externas). Essas definições futuras de produção/consumo, aplicadas às matrizes O/D do ano-base, definem matrizes O/D futuras.

Com base nas respostas ao questionário apresentado aos embarcadores (a quem cabe a decisão pela escolha modal do fluxo de cargas) na pesquisa, foi estimado um modelo de escolha modal. O método empregado na pesquisa foi o da Preferência Declarada (pois atributos das opções de modais – rodoviária, ferroviária e hidroviária – já podiam ser apresentados e avaliados pelos embarcadores). Foi estimada uma função de utilidade com base nos atributos dos modais indicados pelos embarcadores em seu processo de escolha, atual e futura (onde poderiam estar disponíveis alternativas de rede não existentes atualmente), o que permitiu aplicar a função utilidade obtida a cenários futuros. Um modelo *Logit* Multinomial permitiu estimar as probabilidades de escolha de cada alternativa do ano-base (rede atual) e dos anos-horizonte.

A alocação das matrizes de O/D, atuais e futuras de cada produto, às redes do ano-base e às dos anos-horizonte foi feita com emprego de algoritmos de carregamento de redes. Os *softwares* de simulação apresentam diversas opções desses algoritmos, sendo os mais usualmente empregados o “tudo ou nada” e os de “equilíbrio do usuário”. Esse último, típico da análise de viagens para representar saturação das vias, pode ser adaptado para representar problemas de redução de capacidade de escoamento em períodos de safra.

As redes carregadas tiveram suas capacidades e seus custos generalizados alocados a seus *links*. A definição dos custos generalizados agregou valores tarifários do modal, como pedágios, tempos de percurso e outros fatores que caracterizam a impedância do *link* ao deslocamento de cargas.

O problema das transferências inter e intramodais e de outras impedâncias existentes na cadeia logística podem ser tratados com emprego de *links* virtuais (colocados na rede apenas para receber essas impedâncias) que foram processados pelos algoritmos de carregamento.

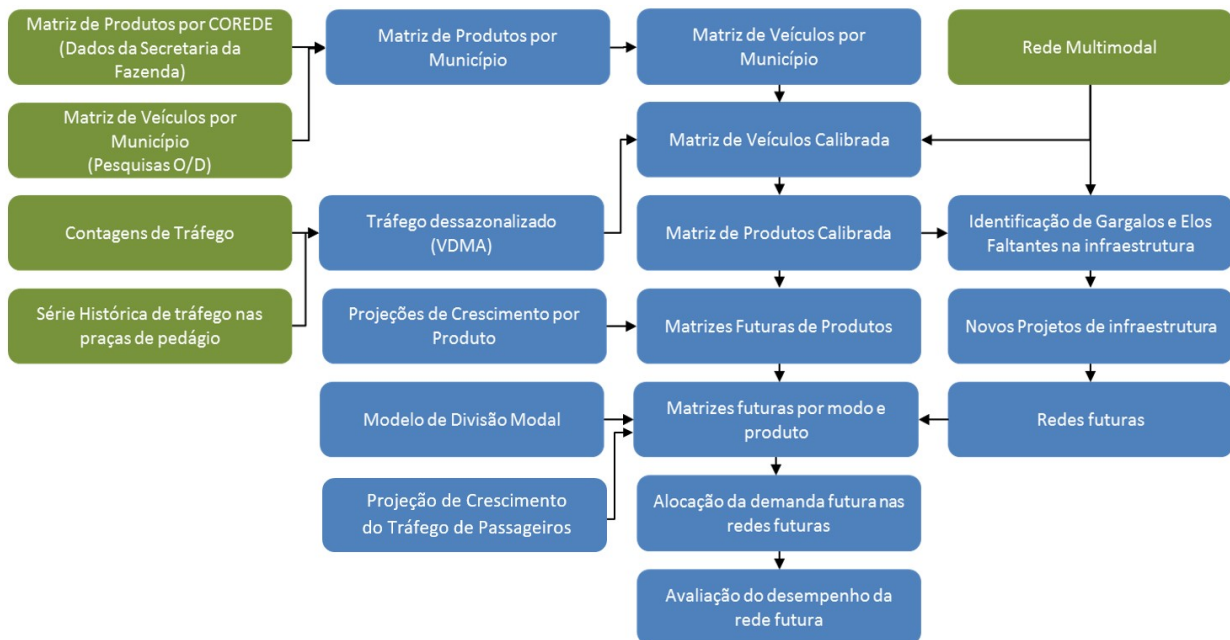
Para análise final de carregamento, foram transformados os fluxos de O/D, até aqui considerados como de produção/consumo em quantidades físicas (toneladas, litros, etc.) em número de veículos alocados nos *links* da rede. Foram formuladas hipóteses de densidade de carga por tipo de veículo que pudesse ser empregado e hipótese de

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

composição da frota utilizada no transporte da produção. Os resultados do modelo quanto ao carregamento de redes foram muito sensíveis a essa hipótese. Dessa forma, procedeu-se à realização de uma adequada calibração (empregando a pesquisa de campo) seguida de análise de sensibilidade de resultados.

A Figura 29 apresenta um fluxograma com a indicação das etapas da modelagem. Nesse fluxograma estão indicados de forma abreviada as fontes de dados e os processos utilizados para a realização das simulações do sistema de transporte multimodal do Estado do Rio Grande do Sul.

Figura 29: Fluxograma das etapas de modelagem



Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

Em resumo:

- A Matriz de carga por produtos fornecida pela Secretaria da Fazenda do Estado continha a movimentação de carga anual por produto. Como unidade espacial de agregação dessa matriz foram utilizados os limites geográficos dos Conselhos Regionais de Desenvolvimento (COREDES); posteriormente, esta matriz foi desagregada em municípios, a fim de se evitar distorções na alocação de tráfego dentro de um mesmo COREDE. Com isso, o número de zonas dentro do estado (sem contar as zonas especiais, como o Porto do Rio Grande) aumentou significativamente de 28 para 497.
- A Matriz de origem e destino obtida das entrevistas realizadas em 60 pontos ao longo da malha rodoviária dentro do estado forneceu a movimentação de

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

veículos e cargas nos pontos de pesquisa. A unidade de agregação da matriz dentro do estado são os limites geográficos dos municípios.

- As contagens de tráfego realizadas em 250 pontos ao longo da malha rodoviária do estado ocorreram em períodos de 7 dias, 24 horas por dia e forneceram o volume de veículos agrupados por categoria veicular em intervalos de 15 minutos.
- A série histórica do tráfego nas praças de pedágio do Rio Grande do Sul continham informações sobre o tráfego mensal, agregado por categoria veicular, de cargas e passageiros, nas praças de pedágio no período de 2011 a 2014. Na base de dados, foram adicionadas informações de 38 praças, incluindo as que estavam em atividade e as que tiveram a sua atividade encerrada ao final do período de concessão.
- A rede multimodal de transporte do estado do Rio Grande do Sul contém o traçado georreferenciado das rodovias, ferrovias e hidrovias em operação no estado. Essa base foi elaborada pelo Consórcio, usando diversas fontes de informação, e apresenta dados, tais como a capacidade, o tempo de percurso, a velocidade e as características do relevo para todos os elementos da rede.
- O resultado das simulações de tráfego apresentou os gargalos operacionais da rede de transporte (locais onde a rede apresenta problemas de capacidade). A análise dos fluxos na rede também permitiu a identificação de “elos faltantes” (segmentos que precisariam ser acrescentados à rede para facilitar o deslocamento de cargas e pessoas). Os gargalos e “elos faltantes” foram usados como referência para identificar o conjunto de projetos a serem simulados. Esses projetos foram selecionados de estudos anteriores de forma a aproveitar o conhecimento acumulado pelo estado ao longo dos anos. Em particular, foi usada a base de projetos do Estudo “Rumos 2015”, embora também tenham sido utilizados estudos elaborados mais recentemente. A relação desses projetos está detalhada no item “*Portfolio de Projetos para Simulação*”.
- O passo seguinte foi a projeção da demanda futura de fluxos de carga e passageiros. Isso foi realizado utilizando-se como base a Matriz ajustada para 2014 e as projeções realizadas pelo Consórcio para a evolução dos diversos produtos que compõem a matriz de carga. Os resultados desse processo geraram matrizes de carga para os anos de 2019, 2024, 2029, 2034 e 2039.
- Essas matrizes foram usadas para realizar as simulações das redes futuras, considerando duas situações: “Cenário Tendencial” e “Cenário Multimodal”. As simulações do “Cenário Tendencial” reproduzem a rede atual, e incluem os

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

projetos rodoviários, hidroviários e ferroviários com implantação prevista até os anos de 2019 e 2024. Elas representam a situação de evolução da oferta e demanda conforme a tendência observada nos últimos anos no estado. Nestas simulações, os custos de frete e a divisão modal permanecem os mesmos observados atualmente.

- As simulações do “Cenário Multimodal” consideram, além dos projetos incluídos no “Cenário Tendencial”, projetos visando o estímulo das modalidades ferroviária e hidroviária. Neste cenário também foram consideradas reduções nos custos dos fretes ferroviários e hidroviários. Essas mudanças implicaram em alterações na divisão modal que foram avaliadas nos anos de 2019, 2024, 2029, 2034 e 2039.

Por fim, com as novas matrizes por modalidade e as redes futuras, foram feitas as simulações para os anos de 2019, 2024, 2029, 2034 e 2039. O resultado dessas simulações forneceu os subsídios para avaliação dos projetos propostos com vistas à priorização dos investimentos¹⁵.

A descrição sobre as projeções dos fluxos de cargas no Estado para os próximos 25 anos, bem como a divisão da rede de transportes utilizada para a identificação e consolidação de um *portfólio* de obras necessárias para o estado do Rio Grande do Sul estão nos itens a seguir.

2.8.1. Caracterização e Identificação de Gargalos

A análise dos questionários da pesquisa junto aos transportadores e a avaliação dos marcos regulatórios permitiram a identificação inicial de gargalos de tempo e custo dos serviços de transportes de carga.

A alocação dos fluxos de veículos nas redes com os carregamentos gerados no ano-base e nos anos-horizonte permitiu avaliar os níveis de serviço nos *links*. Dois problemas foram equacionados no modal rodoviário: o carregamento de automóveis e demais veículos de transporte de passageiros, que é relevante em termos de tráfego; e a capacidade das vias, necessária à determinação de níveis de serviço.

A determinação da capacidade dos *links* rodoviários da rede de transportes foi feita pela metodologia de *Planning* do HCM, adequada ao nível de planejamento do PELT-RS. Essa metodologia estipula valores de capacidade máxima por faixa em veículos/hora constante daquela publicação a ser comparada com capacidades diárias (após transformação dos veículos de carga em veículos de passageiros equivalentes)

¹⁵ Para mais informações sobre o processo de Modelagem, consulte o Produto P10: Modelagem, disponível em www.transportes.rs.gov.br/pelt-rs

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

devidamente reduzidos a volumes na hora de maior carregamento. Para essa transformação foram utilizadas distribuições de tráfego no dia, obtidas das pesquisas de campo.

Para os *links* ferroviários da rede de transportes, a determinação da capacidade operacional é complexa. Em linhas singelas (que predominam no sistema do Rio Grande do Sul), são obtidas, por programas de simulação específicos que consideram a formação dos comboios, as paradas de espera em desvios para cruzamento e ultrapassagens, etc. No nível de planejamento considerado nesse trabalho, foram utilizadas estimativas de capacidade comercial média em determinado período, fornecidas pelas empresas operadoras.

No caso das hidrovias, os *links* exigem menos complexidades, na medida em que as operações de carga e descarga se dão nos portos.

A análise do carregamento da rede integrada no ano-base e nos anos-horizonte evidencia pontos onde há capacidade excedida. Essa análise foi efetuada para diversas alternativas de configuração de rede, sob as diversas hipóteses de demanda por transporte, resultantes dos cenários prospectivos formulados (cenário tendencial e cenários alternativos).

Foram caracterizados como elos faltantes os *links* que, introduzidos na rede, aumentam sua eficiência, medida pela melhor distribuição de carregamentos, redução de gargalos (*links* com carregamento próximo ou superior à capacidade) e conseqüente diminuição dos custos de transporte. Essas análises de rede foram consolidadas em cenários.

Em função da análise das alternativas de carregamento simuladas na rede de transporte, foram desenvolvidas soluções para aumentar a eficiência logística da rede (tendo como *proxy* as reduções dos tempos e dos custos de transporte). Essas soluções foram diretamente associadas aos cenários prospectivos que as geraram, porque os cenários condicionam, na modelagem, a etapa fundamental de produção/consumo dos produtos (hipóteses macroeconômicas e de uso do solo) e as próprias configurações das redes em análise (hipótese de evolução da infraestrutura).

2.8.2. Cenários de Crescimento da Economia

Os cenários prospectados nesse estudo têm periodicidades de Curto, Médio e Longo Prazo. A projeção de curto prazo para o crescimento da economia gaúcha entre os anos 2014 e 2019 foi obtida através das previsões geradas para cada um dos setores de atividade da economia: agropecuária, indústria e serviços. As observações levadas em consideração para as projeções referem-se às séries trimestrais de PIB setorial do Rio Grande do Sul, disponibilizadas pela Fundação de Economia e Estatística – RS (FEE) e do

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Brasil, divulgadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A série trimestral do Rio Grande do Sul tem início no primeiro trimestre de 2002, tendo sido atualizada até o segundo trimestre de 2014. Portanto, esse é o horizonte temporal de dados utilizados para a projeção. Para avaliar o padrão de crescimento do PIB gaúcho no horizonte do projeto, utilizou-se a metodologia da contabilidade do crescimento. Para tal, partiu-se de uma função de produção Cobb-Douglas aumentada. A íntegra da metodologia para definição das hipóteses de referência está apresentada em relatório anterior do PELT-RS, referente ao Produto P 9.2 – Cenários Prospectivos.

Nesta análise, leva-se em conta aspectos importantes para o crescimento econômico do Estado, especialmente: as questões dos novos investimentos, tanto do setor privado quanto do público, realizados de forma isolada ou em parceria; a questão do aquecimento do mercado externo que abre espaço para o aumento da produção dos principais produtos da pauta de exportação do Estado; as novas alternativas de transporte de carga de longo curso e consequente aumento da capacidade de transporte na navegação marítima; e as questões relativas à regulamentação do setor de transporte de carga. Cabe destacar as ações mais relevantes e que norteiam os cenários alternativos do crescimento econômico e trazem uma maior alavancagem no chamado Cenário Superior.

Nos aspectos referentes à infraestrutura de transporte, cabe destacar que os projetos, de uma maneira geral, têm por finalidade o desenvolvimento de ações de fortalecimento da economia do Rio Grande do Sul, o que importa na disponibilização de logística de transporte.

Como parte da região sul, a segunda mais importante região do País quanto ao PIB, o Rio Grande do Sul necessita planejar seu crescimento e sua disponibilização de infraestrutura logística para integrar seus produtos aos outros estados do Brasil e ao Mercosul, dada sua localização no país.

As hipóteses de referência estabelecidas no Produto P 9.2 do PELT-RS, são consideradas na definição dos cenários base e alternativos (Inferior e Superior), conforme apresentado abaixo:

- Cenário base;
- Cenário Inferior – Curto e Médio Prazo, até 2019;
- Cenário Inferior – Longo Prazo, de 2020-2039;
- Cenário Superior – Curto e Médio Prazo, até 2019;
- Cenário Superior – Longo Prazo, de 2020-2039.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

O PIB, de uma maneira geral, tem sido utilizado por órgãos como o DNIT para realizar as suas projeções em diversos trabalhos de tráfego para os modais de transporte de carga, e o PIB estadual, no caso do PELT, poderia também ser empregado como um indicador médio de crescimento para a realização de suas projeções no transporte de cargas. Entretanto, conforme exposto na modelagem apresentada no Produto P10, a consultoria técnica entendeu que devesse se aprofundar no estudo dessas projeções tendo em vista a diversidade de cargas movimentadas em nosso estado, e partiu para a análise de projeções por produto.

Como o PELT-RS trata do transporte de produtos e insumos, a melhor forma de prever a demanda futura é através das projeções feitas para as cargas com origem e/ou destino nas zonas de tráfego da região e que podem ser adotadas como parâmetro – segundo cenário proposto na análise feita sobre perspectiva da Economia Estadual e dos cenários a serem considerados de acordo com a variação deste indicador, levando em conta as observações e as análises realizadas.

Tabela 24: Expectativas de Crescimento por produto analisado

PRODUTO	2019	2024	2029	2039	FONTE
Aubos e Fertilizantes	34,72%	41,62%	48,87%	64,49%	O mesmo cenário da Soja
Arroz	5,38%	11,12%	17,11%	29,89%	Ministério da Agricultura
Bebidas	4,11%	9,51%	15,18%	27,43%	<i>PIB Per Capita</i>
Calcário	34,72%	41,62%	48,87%	64,49%	O mesmo cenário da Soja
Carga Geral	7,18%	18,34%	30,66%	59,27%	Cenário Base – PIB Estadual
Carnes	14,79%	36,39%	56,62%	86,37%	Ministério da Agricultura
Carvão Mineral	7,18%	18,34%	30,66%	59,27%	Cenário Base – PIB Estadual
Cerâmica	7,18%	18,34%	30,66%	59,27%	Cenário Base – PIB Estadual
Cevada	5,38%	11,12%	17,11%	29,89%	Ministério da Agricultura
Combustíveis	7,18%	18,34%	30,66%	59,27%	Cenário Base – PIB Estadual
Complexo Cimenteiro / Clínquer	7,18%	18,34%	30,66%	59,27%	Cenário Base – PIB Estadual
Complexo Metal Mecânico	7,18%	18,34%	30,66%	59,27%	Cenário Base – PIB Estadual
Couro e Calçados	7,18%	18,34%	30,66%	59,27%	Cenário Base – PIB Estadual
Farinhas	4,11%	9,51%	15,18%	27,43%	<i>PIB Per Capita</i>
Frutas	17,67%	38,46%	57,77%	85,89%	Ministério da Agricultura
Fumo	11,55%	24,44%	35,84%	51,63%	Ministério da Agricultura
Indústria da Construção Naval	7,18%	18,34%	30,66%	59,27%	Cenário Base – PIB Estadual
Maçã	17,67%	38,46%	57,77%	85,89%	Ministério da Agricultura
Madeira (Regiões do Sul com destino em Guaíba)	417,14%	470,97%	530,40%	668,45%	Celulose Rio-grandense
Madeira (Demais Regiões do Estado)	7,18%	18,34%	30,66%	59,27%	Cenário Base – PIB Estadual
Milho	5,22%	10,69%	16,42%	28,74%	Ministério da Agricultura

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

PRODUTO	2019	2024	2029	2039	FONTE
Móveis	7,18%	18,34%	30,66%	59,27%	Cenário Base – PIB Estadual
Óleos Vegetais	4,11%	9,51%	15,18%	27,43%	<i>PIB Per Capita</i>
Papel e Celulose (Guaíba)	417,14%	470,97%	530,40%	668,45%	Celulose Rio-grandense
Papel e Celulose (Demais Regiões)	7,18%	18,34%	30,66%	59,27%	Cenário Base – PIB Estadual
Petroquímicos/Químicos	7,18%	18,34%	30,66%	59,27%	Cenário Base – PIB Estadual
Soja/Farelo de Soja (Demais Regiões Do Estado)	4,06%	9,39%	14,99%	27,06%	Ministério da Agricultura
Soja/Farelo de Soja (Região Sul e Fronteira Oeste)	34,72%	41,62%	48,87%	64,49%	Ministério da Agricultura
Têxteis	7,18%	18,34%	30,66%	59,27%	Cenário Base – PIB Estadual
Trigo	5,24%	10,75%	16,52%	28,91%	Ministério da Agricultura
Veículos	4,11%	9,51%	15,18%	27,43%	<i>Renda Per Capita</i>

Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

2.8.3. *Portfolio* de Projetos para simulação – Consolidação das Rotas de Transporte

Toda a análise desenvolvida ao longo do estudo, teve por base a rede de transportes do estado do Rio Grande do Sul. A proposição de rotas que consubstanciam as grandes movimentações de produtos e pessoas no estado tem por objetivo identificar sub-redes dentro da rede, independentemente do modal. Em outras palavras, cada rota representa uma rede de menor porte que viabiliza a oferta de infraestrutura de transportes para atender às necessidades e aos deslocamentos no território.

A partir das intervenções prioritárias identificadas pelos diversos planos e estudos que antecederam o presente PELT-RS, tais como Corredores de Transportes – GEIPOT, PIT – Plano Integrado de Transportes, PNLT – Plano Nacional de Logística de Transportes, RUMOS 2015, Agenda 2020, Plano Holanda, EVTEA da Hidrovia Uruguai-Brasil, projetos em análise pelo governo do estado e demandas do setor produtivo, obteve-se um *portfólio* de projetos. Esses projetos foram considerados na elaboração das soluções para os problemas de infraestrutura da rede multimodal do estado. Para tanto, os projetos foram agrupados em rotas, de forma a abranger as diferentes regiões do Rio Grande do Sul.

É importante destacar que o planejamento de transportes pressupõe continuidade ao longo do tempo. Portanto, a constituição das rotas levou em conta a evolução e os principais polos de atração e produção de viagens (obtidos das notas fiscais eletrônicas na Secretaria da Fazenda), bem como o histórico de planejamento do transporte no estado.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

O conceito de “rotas” aqui adotado já foi utilizado em diversos Planos realizados no Rio Grande do Sul, e tem por base as linhas de desejo; ou seja, a identificação das necessidades de deslocamento no território, quer seja para movimentos internos ao estado, quer seja na relação do estado com os demais estados e com países vizinhos, ou ainda pelo tráfego de passagem, que apenas utiliza o estado como “trânsito”, dado que a origem e o destino das viagens encontram-se fora das fronteiras do Rio Grande do Sul. O segundo critério importante a ser considerado na consolidação dos corredores é a disponibilidade de oferta, qual seja, a existência de infraestrutura de transportes, independentemente do modal considerado.

Neste sentido, as primeiras definições de corredores de transportes, que correspondem às atuais rotas propostas no presente PELT, bem como em estudos como o RUMOS 2015, foram realizadas pelo GEIPOT¹⁶.

Esse estudo do GEIPOT considerou os subsistemas rodoviário, ferroviário, portuário e hidroviário, e teve como pressuposto a análise de uma rede estratégica de transporte e logística para o país, da qual a rede do estado do Rio Grande do Sul é parte integrante. Assim, ocorreu um processo de consolidação dessas grandes rotas nacionais, inclusive daquelas situadas no estado.

Na época, esse estudo limitou-se a considerar a produção de grãos. Já com a disponibilização da base de dados pela Secretaria da Fazenda, o PELT-RS teve a possibilidade de tornar as suas considerações ainda mais abrangentes, analisando, além da produção de grãos, as movimentações geradas pelos mais diversos tipos de cargas.

No ano de 2000, o governo do estado do Rio Grande do Sul desenvolveu o Plano Integrado de Transportes – PIT¹⁷, cujo objetivo geral foi propor as medidas necessárias e pertinentes para que o sistema de transportes do Estado do Rio Grande do Sul, em termos de direcionamento, operação, capacidade, manutenção e segurança, pudesse cumprir o seu papel de propiciar a esta Unidade da Federação as condições de que necessitava para o mais pleno aproveitamento de suas oportunidades e vantagens comparativas. A exemplo dos demais Planos, o PIT também considerou o conceito de rotas, estruturando-as em consonância com os planos anteriores, que, em suma, aproximam-se do proposto no presente PELT.

Os projetos de cada uma dessas “rotas” são apresentados da Figura 30 a Figura 41, e as descrições são apresentadas da Tabela 25 a Tabela 30.

¹⁶ GEIPOT - EMPRESA BRASILEIRA DE PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES. (1995). Corredores de Transporte: Proposta de ações para adequação da infraestrutura para a racionalização do transporte de grãos agrícolas. Brasília, 1995. 320 páginas.

¹⁷ PIT- Plano Integrado de Transportes – O Rio Grande do Sul na rota do ano 2020. (2000). Governo do Estado do Rio Grande do Sul. Secretaria dos Transportes. Departamento de Planejamento. Março de 2000.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Destaca-se que substantiva parte das obras previstas para o Cenário Tendencial tem previsão de implantação imediata. A referência ao ano de 2019 deve-se ao fato de que a base de dados utilizada no PELT-RS refere-se ao ano base 2014. Portanto, a menção ao ano 2019 não significa que as obras tenham que ser realizadas, obrigatoriamente, até este ano, mas que devem ser implantadas o mais rapidamente possível. Isso porque esse estoque de projetos constitui a solução de gargalos do passado.

2.8.3.1. Rota de Transporte 01 – Sudeste do Brasil – Argentina

Esta rota possui direção aproximada Nordeste-Sudoeste, e constitui uma das principais rotas de transportes da América do Sul, atendendo regiões que respondem por grande parte do PIB do continente. Na sua extremidade Nordeste, a partir das capitais da Região Sudeste do Brasil, adentra o Rio Grande do Sul pelos municípios de Torres e Vacaria, na divisa com Santa Catarina, atravessando todo o território do estado para alcançar a Argentina através de Uruguaiana, região sudoeste do estado.

Essa rota engloba vários fluxos distintos, destacando-se os seguintes:

- Fluxos entre as regiões Sudeste e Sul do país e a Argentina e o Chile, por onde circula a maioria das exportações e importações entre os referidos países;
- Fluxos entre as regiões Sudeste e Sul do país e a Região Metropolitana de Porto Alegre;
- Fluxos entre as regiões Sul/Sudeste do país e a Fronteira Oeste do estado.

Esta rota agrega vários dos principais fluxos de mercadorias do Rio Grande do Sul. Entre a Região Metropolitana e a Serra e o Sul/Sudeste do país, cujos principais troncos de ligação são as BR-101 e BR-116, além da ligação ferroviária General Luz - Vacaria - Lages (SC), circulam, em ambos os sentidos, veículos, combustíveis, peças e insumos siderúrgicos, bebidas, produtos cerâmicos e cargas gerais. Do Sul/Sudeste do país chegam álcool, carvão mineral, cevada e cimento. Da Serra e Região Metropolitana têm origem os móveis, têxteis, carnes, arroz beneficiado, celulose e maçã, com destino ao restante do Brasil.

Na ligação deste eixo entre a Fronteira Oeste e Argentina com a Região Metropolitana, destacam-se o arroz da Fronteira Oeste para o Sudeste do país, e o trigo da região central do estado para a Região Metropolitana.

O atendimento da demanda nesta rota se dá principalmente através de dois troncos viários no país, a saber:

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

- **Tronco Rodoviário BR-101/BR-116/BR-290:** formado por rodovias de influência nacional, no Rio Grande do Sul este tronco possui extensão aproximada de 838 km, tendo pista dupla no trecho Torres-Eldorado do Sul, nas proximidades de Porto Alegre e pista simples entre Eldorado do Sul e Uruguaiiana. A BR-101 responde pelo trecho Torres-Entroncamento BR-290, este último em Osório. A partir de Osório, segue pela BR-290 até Uruguaiiana. A partir de Uruguaiiana, já em território argentino, pode-se acessar Buenos Aires e outras regiões argentinas; serve, inclusive, como meio de acesso ao Chile.
- **Tronco Rodoviário BR-116/RS-453/RS-122/RS-240/BR-116/BR-386/RSC-287/BR-287/BR-158/BR-290:** este tronco possui extensão aproximada de 912 km no Rio Grande do Sul, em rodovias com pista simples, com exceção do trecho entre a região da Serra e a Região Metropolitana, onde as rodovias RS-122, BR-116 e BR-386 possuem pista dupla. A BR-116 responde pelo trecho Vacaria-Entroncamento RS-453, em Caxias do Sul. A partir de Caxias do Sul, o tronco segue pela RS-453 até o Entroncamento com a RS-122, em Farroupilha. O trecho Farroupilha-Entroncamento RS-240 é feito pela RS-122. Já na RS-240, o tronco segue até o Entroncamento da BR-116, em São Leopoldo, de onde ruma até o entroncamento com a BR-386 em Canoas.

Pela BR-386, segue no sentido leste – oeste até encontrar a RSC- 287 em Tabaí. Prossegue pela RSC-287 no mesmo sentido leste/oeste até Santa Maria onde encontra a BR-158, por onde segue, agora como rodovia federal, no sentido sudoeste até encontrar a BR-290 nas proximidades de Rosário do Sul. Na BR-290 segue no sentido leste/oeste até Uruguaiiana onde se interliga com a malha rodoviária Argentina na cidade de Paso de Los Libres.

- **Tronco Ferroviário Tatuí (SP) - General Luz (Porto Alegre/RS) - Uruguaiiana:** esta rota responde pela ligação da Região Sudeste do país com a Argentina, alcançando o estado pela ferrovia Lajes (SC)-General Luz(Porto Alegre/RS)-Uruguaiiana, que possui 1.079 km de extensão. A RUMO é a operadora da Malha Sul federal e o seu trecho no Rio Grande do Sul atinge inicialmente a região de Vacaria, de onde segue, no sentido sul, para a região de Porto Alegre. No entroncamento de General Luz, nas proximidades de Porto Alegre, toma o sentido Oeste para alcançar Uruguaiiana, no sudoeste do estado. Em Uruguaiiana - Paso de Los Libres (cidade fronteiriça argentina), a RUMO dispõe de terminal e pátio de integração com a malha daquele país, já que a malha brasileira é de bitola de 1,00 m e a malha argentina possui bitola de 1,435 m.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

A figura a seguir apresenta a Rota 01 e as infraestruturas de transporte utilizadas:

Figura 30: Principais eixos de transporte da Rota 01



Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

São 14 projetos que pertencem ao agrupamento 01, sendo que quatro deles deverão ser implantados em 2039. A lista dos projetos que fazem parte da Rota 01 está apresentada na Tabela 25 e ilustrada na Figura 31.

Fazem parte deste grupo projetos para o modal ferroviário, como o reforço estrutural da linha ferroviária entre Porto Alegre e Uruguaiana, que corta o estado de leste a oeste e tem como objetivo aumentar a capacidade de transporte da ferrovia. As intervenções rodoviárias previstas para este grupo contemplam apenas aumento de capacidade de rodovias, através de duplicações. A Rota 01 possui nove obras previstas para serem concluídas até o ano de 2024, com custos totais de implantação estimados em R\$ 4 bilhões. Os gastos com manutenção para estas intervenções totalizam R\$ 220 milhões.

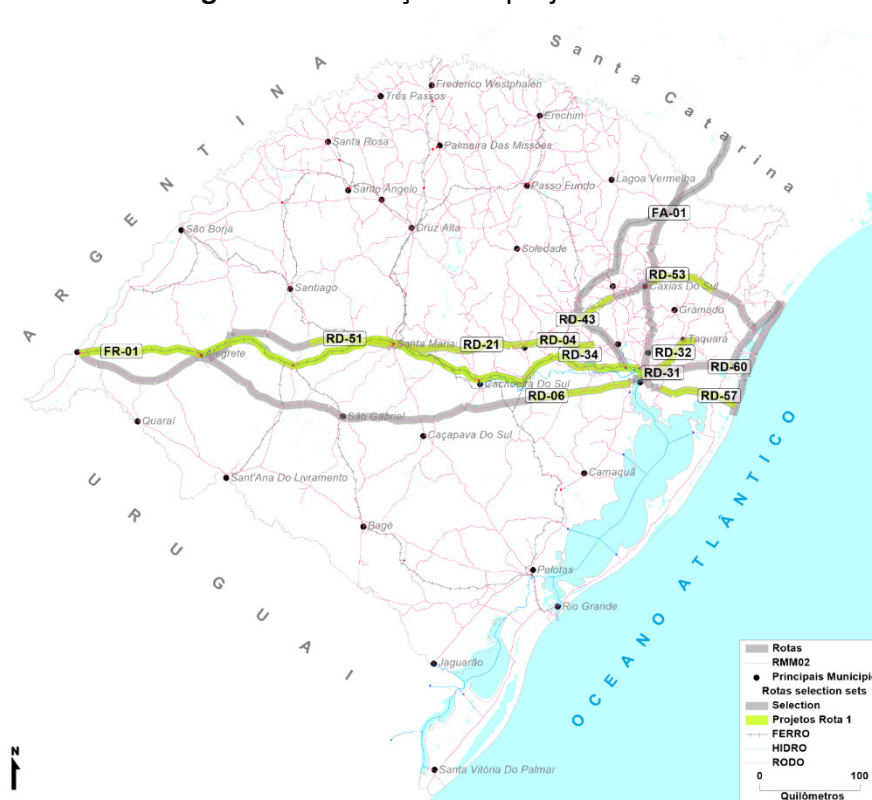
Tabela 25: Relação dos projetos da Rota 01

ANO	MODO	CÓDIGO	TRONCO	ROTA	INTERVENÇÃO	PROJETO	EXTENSÃO (KM)	CUSTO DE IMPLANTAÇÃO (R\$)	CUSTO DE MANUTENÇÃO (R\$)
2019	FERRO	FR-01	Ferrovias	01	Remodelação	Reforço estrutural do trecho Porto Alegre-Uruguaiana	666,4	933.000.000	166.600.000
2024	RODO	RD-04	RSC-287	01	Aumento de Capacidade	Duplicação da RSC-287 entre Santa Cruz do Sul e a BR-386	77,4	591.500.000	10.100.000
	RODO	RD-06	BR-290	01	Aumento de Capacidade	Duplicação da BR-290 entre Eldorado do Sul e Pantano Grande	101,6	775.800.000	13.200.000
	RODO	RD-31	ERS-030	01 02	Aumento de Capacidade	Duplicação da ERS-030 entre ERS-118 e Gravataí	2,1	15.900.000	300.000
	RODO	RD-32	ERS-020	01 02	Aumento de Capacidade	Duplicação da ERS-020 entre ERS-118 e ERS-239	44,3	338.500.000	5.800.000
	RODO	RD-43	RSC-453	01 02	Aumento de Capacidade	Duplicação da ERS-453 entre a BR-386 e a RSC-470	58,2	444.400.000	7.600.000
	RODO	RD-51	BR-287	01	Aumento de Capacidade	Duplicação da BR-287 entre BRS-158 e ERS-241	82,9	633.000.000	10.800.000
	Terminal Ferro	FA-01	Ferrovias	01 02	Ativação	Construção do Terminal Ferroviário de Vacaria		7.000.000	
2029	RODO	RD-57	ERS-040	01	Aumento de Capacidade	Duplicação da ERS-040 entre a ERS-118 e a Balneário Pinhal	83,5	637.900.000	10.900.000
2034	RODO	RD-53	RSC-453	01	Aumento de Capacidade	Duplicação da ERS-453 entre BR-116 e ERS-110	75,4	575.800.000	9.800.000
2039	RODO	RD-21	RSC-287	01	Aumento de Capacidade	Duplicação da RSC-287 entre BR-471 e BR-158	132,1	1.008.700.000	17.200.000
	RODO	RD-34	ERS-436	01 05	Aumento de Capacidade	Duplicação da ERS-436 entre Taquari e a RSC-287	11,6	88.900.000	1.500.000
	RODO	RD-60	ERS-030	01	Aumento de Capacidade	Duplicação da ERS-030 entre a RSC-101 e a BR-101	4,1	31.400.000	500.000
	RODO	RD-61	ERS-239	01 02	Aumento de Capacidade	Duplicação da ERS-239 entre a ERS-020 e a ERS-474	12,3	94.100.000	1.600.000

Fontes: Adaptado de Custos Médios do DNIT – Data-base de novembro/2016

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Figura 31: Ilustração dos projetos da Rota 01



Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

2.8.3.2. Rota de Transporte 02 – Sudeste do Brasil – Uruguai

Esta rota possui direção aproximada Norte-Sul e é uma rota de alcance internacional, respondendo pela ligação de polos das regiões Sudeste e Sul do país e do Norte do estado com o Uruguai. No Rio Grande do Sul, as referências da rota são Vacaria, na divisa com Santa Catarina, e Jaguarão, que se situa no sul do Estado, na divisa com o Uruguai.

Juntamente com a Rota 01, a Rota 02 é um dos principais corredores de transporte do Rio Grande do Sul. Os principais polos geradores de tráfego de cargas desta rota são a Região Metropolitana, Serra, a cidade de Pelotas e o Porto do Rio Grande. Da Serra/Região Metropolitana com destino ao Porto do Rio Grande, pontuam-se os fluxos, via transporte rodoviário, de carnes, calçados, farelo de soja, cargas gerais e maçã. A celulose produzida na Região Metropolitana é transportada para o porto através do modal hidroviário, e a madeira utilizada como insumo para sua produção também utiliza a hidrovía no seu deslocamento, tendo como origem o Sul do estado. Uma boa parcela de combustíveis derivados de petróleo e produtos petroquímicos utiliza a hidrovía na rota Porto Alegre – Rio Grande.

Da Região Sul, tem-se a origem do arroz *in natura* e beneficiado, e que tem por destino o norte do Rio Grande do Sul e Sul/Sudeste do Brasil. Do Porto do Rio Grande saem

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

produtos siderúrgicos e cerâmicos, trigo, entre outras cargas gerais, com destino à Região Metropolitana e Serra.

Por fim, ainda pode-se citar o transporte de calcário entre a Campanha, nas proximidades de Bagé, e Região Metropolitana, e o fluxo de fumo e derivados do Vale do Rio Pardo para o Porto do Rio Grande.

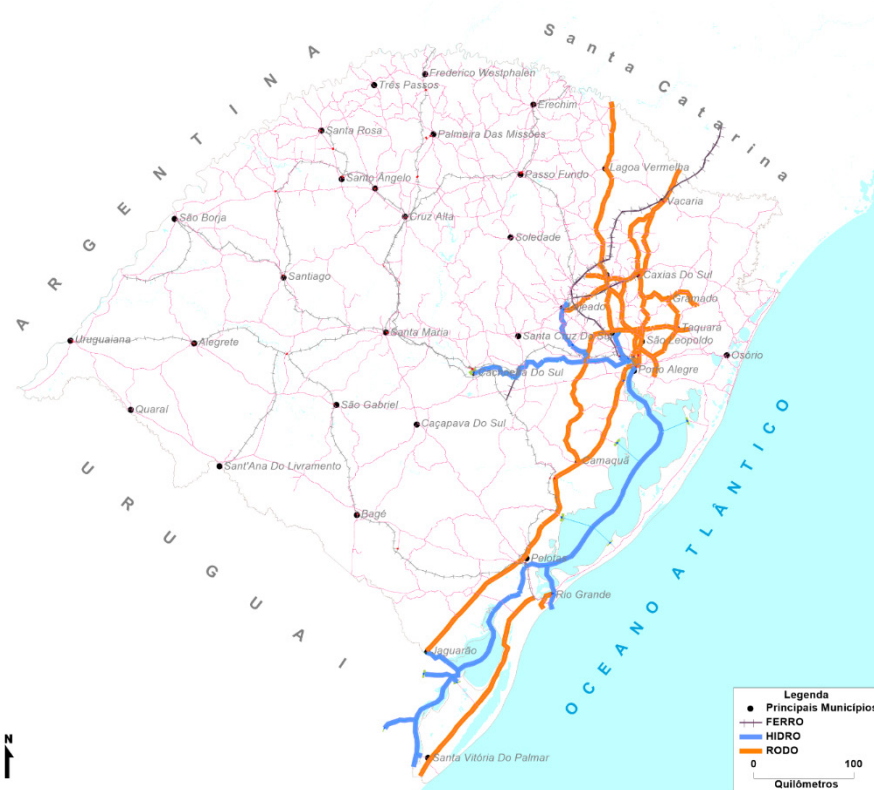
O atendimento da demanda nesta rota se dá através de troncos rodoviários, hidroviários e ferroviários, descritos a seguir:

- **Tronco Rodoviário BR-116/RS-453/RS-122/RS-240/BR-116:** este tronco possui extensão aproximada de 669 km no Rio Grande do Sul, em rodovias com pista simples, com exceção do trecho entre a região da Serra e a Região Metropolitana, onde as rodovias RS-122 e BR-116 possuem pista dupla. A BR-116 responde pelo trecho Vacaria-Entroncamento RS-453, em Caxias do Sul. A partir de Caxias do Sul, o tronco segue pela RS-453 até o Entroncamento com a RS-122, em Farroupilha. O trecho Farroupilha-Entroncamento com a RS-240 é feito pela RS-122. Já na RS-240, o tronco segue até o Entroncamento da BR-116, em São Leopoldo, de onde ruma para Jaguarão, através da mesma rodovia, por onde se alcança o Uruguai e, pela travessia deste país, também a Argentina.
- **Tronco Hidroviário Lagoa dos Patos/Estuário do Guaíba/Rio Jacuí:** este tronco liga a Região Metropolitana de Porto Alegre e o Vale do Rio dos Sinos com o Porto do Rio Grande, e constitui a principal rota hidroviária do estado, com extensão aproximada de 335 km e calado de 5,20 m (17 pés), entre o Polo Petroquímico e o Porto do Rio Grande.
- **Tronco Ferroviário Tatuí (SP)-General Luz (Porto Alegre/RS):** esta rota responde pela ligação da Região Sudeste do país com a Serra e Região Metropolitana, alcançando o estado pela ferrovia Lajes (SC) - Vacaria(RS) - General Luz (Porto Alegre/RS). A RUMO é a operadora da Malha Sul federal e o seu trecho no Rio Grande do Sul atinge inicialmente a região de Vacaria, de onde segue no sentido sul para a região de Porto Alegre.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

A figura a seguir apresenta a Rota 02 e as infraestruturas de transportes utilizadas:

Figura 32: Principais eixos de transporte da Rota 02



Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

A Rota 02 é composta por projetos nos três modais: ferroviário, hidroviário e rodoviário. Fazem parte deste grupo 17 projetos hidroviários, que vão desde a recuperação e manutenção de canais de navegação na Lagoa dos Patos, nos rios Taquari e Jacuí até a ampliação de terminais no Porto do Rio Grande. Para o modal ferroviário, estão previstos cinco projetos, sendo duas construções e reativações de terminais ferroviários, uma remodelação de ferrovia e duas construções de ramais ferroviários. Para o modal rodoviário, são previstas 33 obras que variam entre construção, duplicação e pavimentação. Dos 55 projetos que compõem a Rota 02, cinco deles, todos rodoviários, deverão ser implantados somente em 2039. Para a maior parte, no entanto, sugere-se 2024 como ano máximo de conclusão, com custos de implantação de R\$ 8,7 bilhões e manutenção estimada em R\$ 261 milhões.

A lista de projetos do agrupamento 02 está apresentada na Tabela 26 e ilustrada na Figura 33. O ano com previsão de implantação do maior número de projetos, e, conseqüentemente, com maior custo de investimento é 2024, no qual estão previstos cinco projetos ferroviários, dez hidroviários e dezoito rodoviários, totalizando, aproximadamente, 5,4 bilhões de reais nos custos de implantação, somente até 2024.

Tabela 26: Relação dos projetos da Rota 02

ANO	MODO	CÓDIGO	TRONCO	INTERVENÇÃO	PROJETO	EXTENSÃO (KM)	CUSTO IMPLANTAÇÃO (R\$)	CUSTO MANUTENÇÃO (R\$)
2019	HIDRO ²	HD-04	Lagoa Mirim	Dragagem e sinalização	Dragagem e sinalização da Hidrovia Brasil Uruguai no trecho Canal de São Gonçalo - Lagoa Mirim	382	105.000.000	4.000.000
	HIDRO ²	HD-03	Jacuí	Dragagem e sinalização	Dragagem e sinalização da Hidrovia do Rio Jacuí no trecho Cachoeira do sul-Canal Santa Clara	215,6	19.700.000	5.000.000,00
	HIDRO ²	HD-02	Taquari	Dragagem e sinalização	Dragagem e sinalização da Hidrovia do Rio Taquari no trecho Estrela-São Jerônimo	84,4	14.900.000	3.000.000,00
	HIDRO ²	HD-01	Lagoa dos Patos	Dragagem e sinalização	Dragagem e sinalização da Hidrovia da Lagoa dos Patos no trecho Canal Santa Clara-Rio Grande	314,6	94.000.000	8.000.000,00
	RODO ¹	RD-20	ERS-734	Aumento de Capacidade	Duplicação da ERS-734 entre Cassino e o entroncamento da BR-392	10,5	79.900.000	1.400.000,00
	RODO ¹	RD-47	ERS-239	Aumento de Capacidade	Duplicação da ERS-239 entre a ERS-240 e Estância Velha	5,5	42.100.000	700.000,00
	RODO ¹	RD-48	ERS-240	Aumento de Capacidade	Duplicação da ERS-240 entre a ERS-239 e a ERS-124	28,3	215.800.000	3.700.000,00
	RODO ¹	RD-44	RSC-470	Aumento de Capacidade	Duplicação da RSC-470 ente a ERS-324 e a ERS-444	64,8	495.300.000	8.500.000,00
	RODO ¹	RD-01	RS-118	Aumento de Capacidade	Duplicação da RS-118 entre a BR-116 e a BR-290	37,9	289.200.000	4.900.000,00
	RODO ¹	RD-38	ERS-122	Aumento de Capacidade	Duplicação da ERS-122 entre a RSC-453 e Flores da Cunha	15	114.500.000	2.000.000,00
	RODO ¹	RD-02	BR-116	Aumento de Capacidade	Duplicação da BR-116 entre Guaíba e a BR-392	235,4	1.798.200.000	30.700.000,00
	Terminal HIDRO ²	HC-10	Lagoa dos Patos	Construção	Ampliação do terminal de exportação de arroz no Porto do Rio Grande		20.000.000	
	Terminal HIDRO ²	HC-12	Lagoa dos Patos	Construção	Implantação de terminal de produtos florestais no Porto de Pelotas		20.000.000	
	Terminal HIDRO ²	HC-11	Lagoa dos Patos	Construção	Ampliação do terminal de celulose no Porto do Rio Grande		10.000.000	
2024	FERRO ¹	FC-02	Ferrovias	Construção	Construção do Ramal General Luz-Cristal	38	228.800.000	9.500.000,00
	FERRO ¹	FC-03	Ferrovias	Construção	Construção do Ramal Colinas-Caxias do Sul	73	440.100.000	18.300.000,00
	FERRO ¹	FR-06	Ferrovias	Remodelação	Remodelação do trecho General Luz (Polo Petroquímico) -SP	367,5	514.500.000	91.900.000,00

ANO	MODO	CÓDIGO	TRONCO	INTERVENÇÃO	PROJETO	EXTENSÃO (KM)	CUSTO IMPLANTAÇÃO (R\$)	CUSTO MANUTENÇÃO (R\$)
2024	RODO ¹	RD-49	BR-116	Aumento de Capacidade	Duplicação da BR-116 entre Caxias do Sul e a ERS-235	31,9	243.900.000	4.200.000,00
	RODO ¹	RD-46	ERS-235	Aumento de Capacidade	Duplicação da ERS-235 entre Nova Petrópolis e Gramado	32,6	248.800.000	4.200.000,00
	RODO ¹	RC-01	BR-448	Construção	Construção da BR-448 entre Sapucaia do Sul-Estância Velha	23,9	182.200.000	3.100.000,00
	RODO ¹	RD-43	RSC-453	Aumento de Capacidade	Duplicação da ERS-453 entre a BR-386 e a RSC-470	58,2	444.400.000	7.600.000,00
	RODO ¹	RD-30	ERS-235	Aumento de Capacidade	Duplicação da ERS-385 entre a ERS-476 e a ERS-020	25,6	195.400.000	3.300.000,00
	RODO ¹	RD-39	BR-116	Aumento de Capacidade	Duplicação da BR-116 entre a BRS-285 e a ERS-230	103,7	792.100.000	13.500.000,00
	RODO ¹	RD-36	ERS-124	Aumento de Capacidade	Duplicação da ERS-124 entre a ERS-240 e a BR-386	23,2	177.100.000	3.000.000,00
	RODO ¹	RD-35	ERS-115	Aumento de Capacidade	Duplicação da ERS-115 entre ERS-239 e ERS-235	41,9	319.700.000	5.500.000,00
	RODO ¹	RD-33	BR-116	Aumento de Capacidade	Duplicação da BR-116 entre Dois Irmãos e Novo Hamburgo	19	144.900.000	2.500.000,00
	RODO ¹	RD-32	ERS-020	Aumento de Capacidade	Duplicação da ERS-020 entre ERS-118 e ERS-239	44,3	338.500.000	5.800.000,00
	RODO ¹	RD-08	RS-122	Aumento de Capacidade	Duplicação da RS-122 no contorno de Caxias do Sul	17,3	132.400.000	2.300.000,00
	RODO ¹	RD-31	ERS-030	Aumento de Capacidade	Duplicação da ERS-030 entre ERS-118 e Gravataí	2,1	15.900.000	300.000,00
	RODO ¹	RD-09	RS-122	Aumento de Capacidade	Duplicação da RS-122 entre São Vendelino e Farroupilha	20,9	159.600.000	2.700.000,00
	RODO ¹	RD-10	RS-453	Aumento de Capacidade	Duplicação da RS-453 entre a RS-470 e Farroupilha	18	137.200.000,00	2.300.000,00
	RODO ¹	RD-07	RS-470	Aumento de Capacidade	Duplicação da RS-470 entre Carlos Barbosa e Bento Gonçalves	30,7	234.100.000,00	4.000.000,00
	RODO ¹	RP-01	RSC-470	Pavimentação	Pavimentação da RSC-470 entre André da Rocha e a ERS-324	17,8	56.500.000,00	1.300.000,00
RODO ¹	RP-02	BR-470	Pavimentação	Pavimentação da RSC-470 entre São Jerônimo e a BR-290	19,3	61.100.000,00	1.400.000,00	

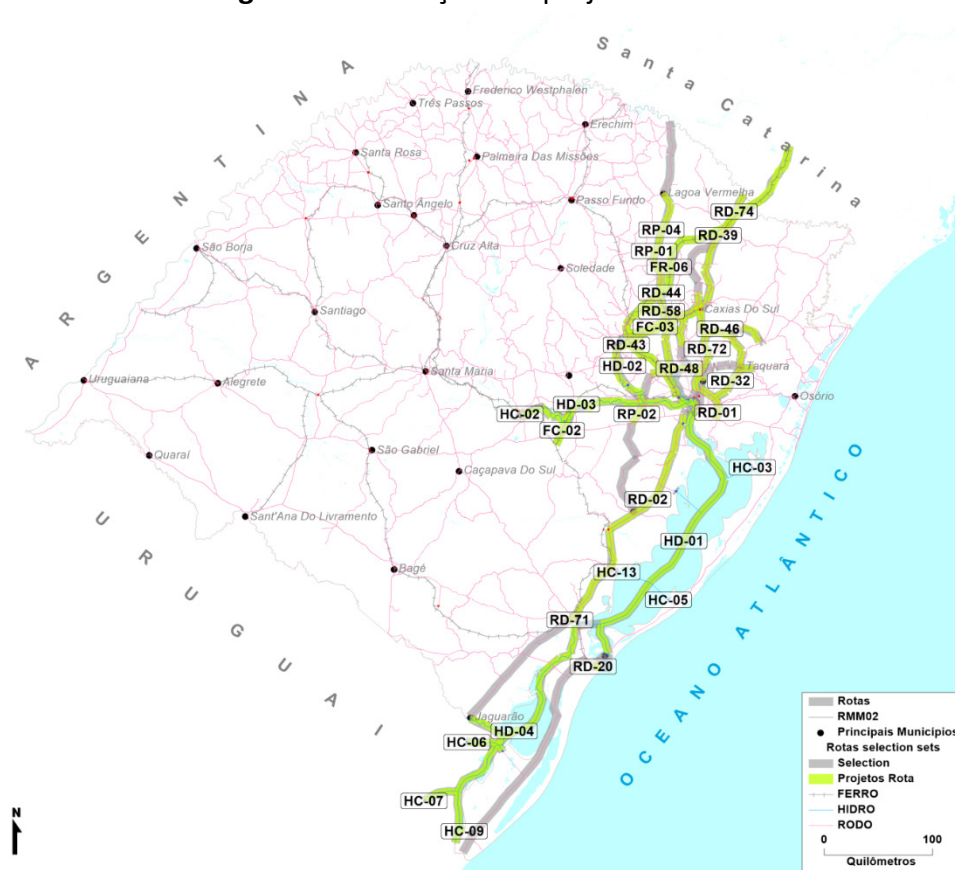
ANO	MODO	CÓDIGO	TRONCO	INTERVENÇÃO	PROJETO	EXTENSÃO (KM)	CUSTO IMPLANTAÇÃO (R\$)	CUSTO MANUTENÇÃO (R\$)
2024	RODO ¹	RD-72	BR-116	Aumento de Capacidade	Duplicação da BR-116 entre Nova Petrópolis e Morro Reuter	32,1	245.300.000,00	4.200.000,00
	Terminal FERRO ¹	FA-01	Ferrovias	Ativação	Construção do Terminal Ferroviário de Vacaria		7.000.000,00	
	Terminal FERRO ¹	FA-07	Ferrovias	Ativação	Reativação do Terminal Ferroviário de Cachoeira do Sul		7.000.000,00	
	Terminal HIDRO ²	HC-05	Lagoa dos Patos	Construção	Implantação do Terminal Hidroviário de Barra Falsa		7.400.000,00	
	Terminal HIDRO ²	HC-13	Lagoa dos Patos	Construção	Implantação do Terminal Hidroviário de São Lourenço do Sul		5.000.000,00	
	Terminal HIDRO ²	HC-09	Lagoa Mirim	Construção	Implantação do Terminal Hidroviário de Santa Vitória do Palmar		9.600.000,00	
	Terminal HIDRO ²	HC-08	Lagoa Mirim	Construção	Implantação do Terminal Hidroviário de Arroito		6.100.000,00	
	Terminal HIDRO ²	HC-07	Lagoa Mirim	Construção	Implantação do Terminal Hidroviário de La Charqueada (Uruguai)		16.200.000,00	
	Terminal HIDRO ²	HC-06	Lagoa Mirim	Construção	Implantação do Terminal Hidroviário de Tacuari (Uruguai)		6.200.000,00	
	Terminal HIDRO ²	HC-04	Lagoa dos Patos	Construção	Implantação do Terminal Hidroviário de Tapes		5.800.000,00	
	Terminal HIDRO ²	HC-03	Lagoa dos Patos	Construção	Implantação do Terminal Hidroviário de Palmares do Sul		9.500.000,00	
	Terminal HIDRO ²	HC-02	Jacuí	Remodelação	Remodelação do Terminal Hidroviário de Cachoeira do Sul		1.400.000,00	
Terminal HIDRO ²	HC-01	Lagoa dos Patos	Construção	Implantação do Terminal Hidroviário de Jaguarão		10.400.000,00		
2034	RODO ¹	RD-74	BR-116	Aumento de Capacidade	Duplicação da BR-116 entre Vacaria e a Divisa com Santa Catarina	37	282.300.000,00	4.800.000,00
	RODO ¹	RD-37	RSC-470	Aumento de Capacidade	Duplicação da RSC-470 entre a ERS-446 e a RSC-287	55,3	422.200.000,00	7.200.000,00
	RODO ¹	RD-71	BR-116	Aumento de Capacidade	Duplicação da BR-116 entre Pelotas e Capão do Leão	3,1	23.700.000,00	400.000,00
2039	RODO ¹	RD-69	BR-116	Aumento de Capacidade	Aumento de 4 para 6 faixas de tráfego entre a ERS-240 e ERS-118	4	30.900.000,00	500.000,00

ANO	MODO	CÓDIGO	TRONCO	INTERVENÇÃO	PROJETO	EXTENSÃO (KM)	CUSTO IMPLANTAÇÃO (R\$)	CUSTO MANUTENÇÃO (R\$)
2039	RODO ¹	RP-04	BR-285	Pavimentação	Pavimentação da BR-285 entre Lagoa Vermelha e Vila Turvo	56,7	180.000.000,00	4.000.000,00
	RODO ¹	RD-45	ERS-122	Aumento de Capacidade	Aumento da ERS-122 de 4 para 6 faixas de tráfego entre a ERS-452 e a ERS-446	12,2	93.200.000,00	1.600.000,00
	RODO ¹	RD-58	ERS-444	Aumento de Capacidade	Duplicação da ERS-444 entre a RSC-470 e Santa Tereza	27,4	209.400.000,00	3.600.000,00
	RODO ¹	RD-61	ERS-239	Aumento de Capacidade	Duplicação da ERS-239 entre a ERS-020 e a ERS-474	12,3	94.100.000,00	1.600.000,00

Fontes: 1- Adaptado de Custos Médios Gerenciais do DNIT – Data-base de novembro/2016, 2-Atualizado de EVTEA – Hidrovia Uruguai-Brasil

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Figura 33: Ilustração dos projetos da Rota 02



Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

2.8.3.3. Rota de Transporte 03 – Norte do Rio Grande do Sul – Argentina

Esta rota caracteriza-se por ser a ligação do Oeste do estado do Rio Grande do Sul com as demais regiões do país e também com a malha Argentina. Destaca-se que esta rota engloba dois pontos relevantes de fronteira com a Argentina, a saber, São Borja e Uruguaiana.

Dentre os principais produtos transportados por esta rota, estão os produtos cerâmicos com origem na Serra e que têm por destino a Fronteira Noroeste, frutas (em especial a maçã) vindas da Argentina com destino ao Sul/Sudeste do Brasil, além das carnes produzidas no noroeste do estado e que também se destinam ao restante do país.

O atendimento da demanda nesta rota se dá unicamente pela modalidade rodoviária, conforme descrito a seguir:

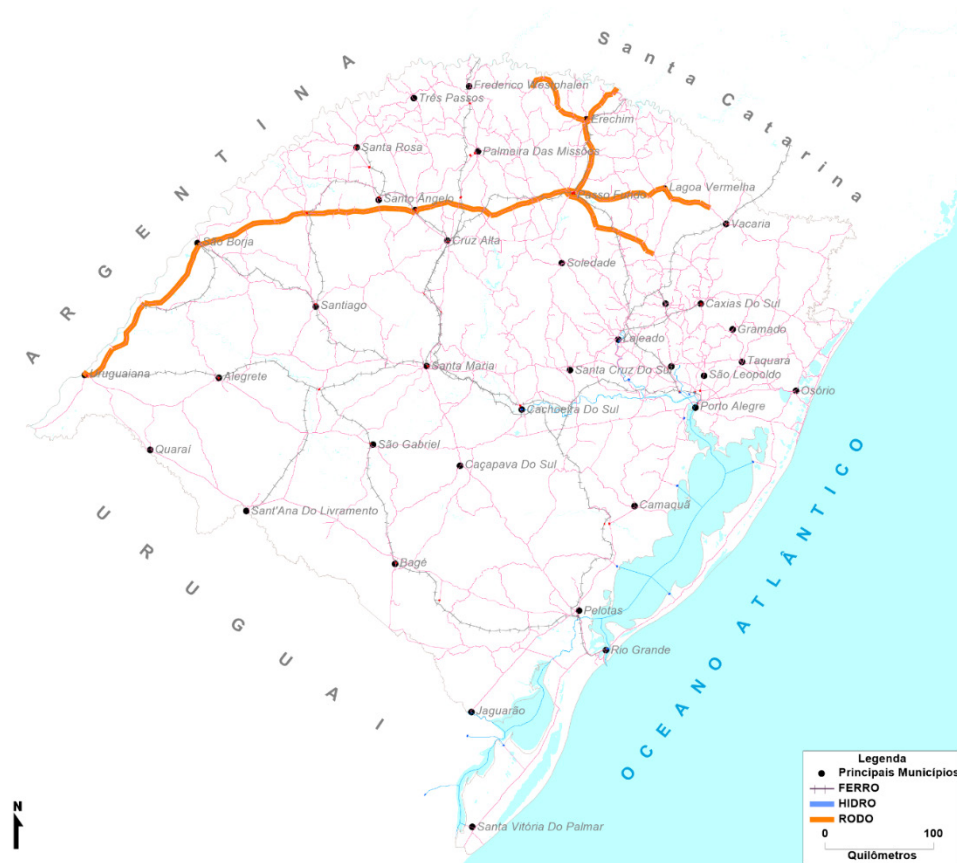
- **Tronco Rodoviário BR-153/BR-135/BR-285/BR-472:** possui extensão aproximada de 686 km, em rodovias com pista simples e duas faixas de tráfego. A BR-153 responde pelo trecho Fronteira RS-SC-Entroncamento com a BR-135, este último em Erechim. A partir de Erechim, pela BR-135, segue até o

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Entroncamento com a BR-285, em Passo Fundo. Pela BR-285, avança até o Entroncamento com a BR-472, em São Borja. O trecho São Borja-Uruguaiana é realizado através da BR-472.

A figura a seguir apresenta a Rota 03 e as infraestruturas de transportes utilizadas:

Figura 34: Principais eixos de transporte da Rota 03



Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

A Rota 03 é composta somente por projetos rodoviários, os quais estão apresentados na Tabela 27. Os projetos deste grupo localizam-se na região norte do estado, como mostra a Figura 35. Dos nove projetos previstos, sete deverão ser implantados até 2024, sendo que todos são obras de aumento de capacidade, com custos de implantação estimados em R\$ 3,4 bilhões, e de manutenção em R\$ 58 milhões.

A obra com o maior custo de construção, dentro deste grupo, é a duplicação da BR-285 entre Carazinho e Ijuí, com cerca de 134 quilômetros de extensão.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

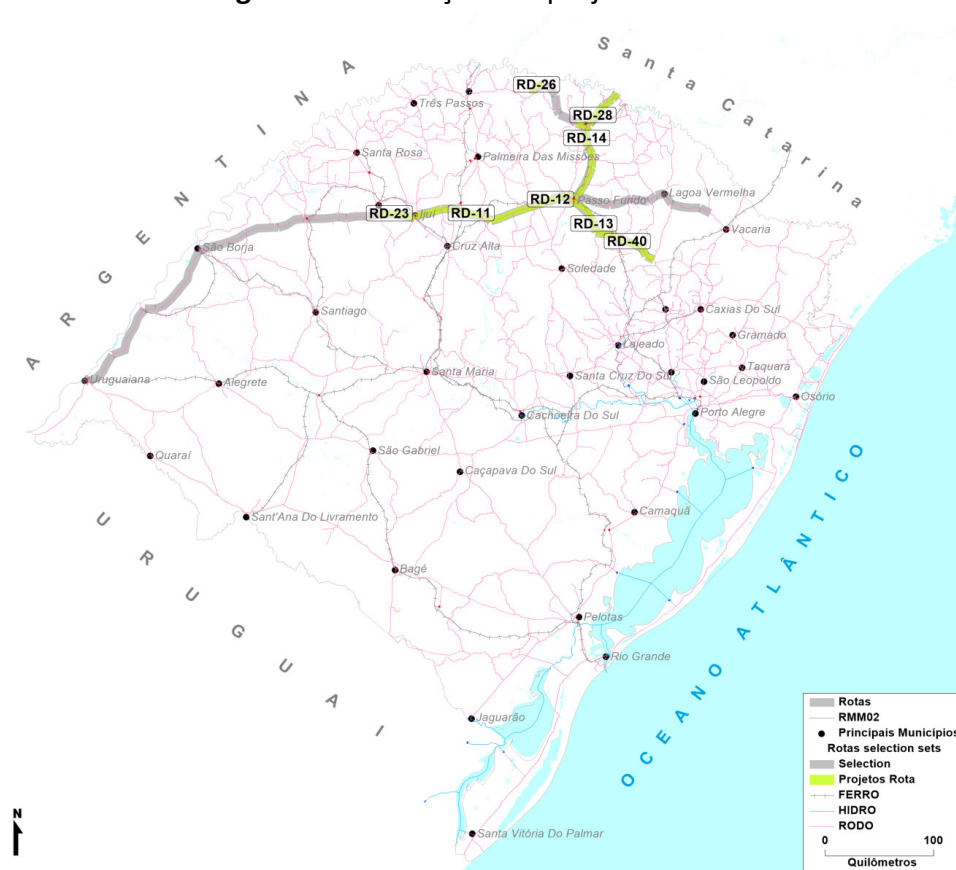
Tabela 27: Relação dos projetos da Rota 03

ANO	MODO	CÓDIGO	TRONCO	INTERVENÇÃO	PROJETO	EXTENSÃO (KM)	CUSTO IMPLANTAÇÃO (R\$)	CUSTO MANUTENÇÃO (R\$)
2024	RODO	RS-23	BR-285	Aumento de Capacidade	Duplicação da BR-285 trecho Ijuí - Entre-Ijuís	31,3	239.200.000	4.100.000
	RODO	RD-13	RS-324	Aumento de Capacidade	Duplicação da RS-324 entre Passo Fundo e Casca	59,9	457.600.000	7.800.000
	RODO	RD-14	RS-135	Aumento de Capacidade	Duplicação da RS-135 entre Passo Fundo e Erechim	75,9	579.900.000	9.900.000
	RODO	RD-11	BR-285	Aumento de Capacidade	Duplicação da BR-285 entre Carazinho e Ijuí	134,1	1.024.200.000	17.500.000
	RODO	RD-40	ERS-324	Aumento de Capacidade	Duplicação da ERS-324 entre Casca e a RSC-470	52,7	402.400.000	6.900.000
	RODO	RD-12	BR-285	Aumento de Capacidade	Duplicação da BR-285 entre Passo Fundo e Carazinho	42,1	321.600.000	5.500.000
	RODO	RD-28	BR-153	Aumento de Capacidade	Duplicação da BR-153 entre a Divisa SC e Erechim	51,1	390.500.000	6.700.000
2039	RODO	RD-27	BR-480	Aumento de Capacidade	Duplicação da BR-480 entre Barão de Cotegipe e Erechim	11,9	90.900.000	1.600.000
	RODO	RD-26	ERS-406	Aumento de Capacidade	Duplicação da ERS-406 entre a RSC-480 e a ERS-487	18,1	138.200.000	2.400.000

Fonte: Adaptado de Custos Médios Gerenciais do DNIT– Data-base de novembro/2016

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Figura 35: Ilustração dos projetos da Rota 03



Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

2.8.3.4. Rota de Transporte 04 – Norte do Rio Grande do Sul - Região Metropolitana de Porto Alegre

Esta rota possui direção aproximada Noroeste-Sudeste, sendo que inicia no estado na região de Iraí, no extremo Norte, na divisa com Santa Catarina. O outro extremo é a Região Metropolitana de Porto Alegre, no leste do estado. Trata-se de uma rota de caráter eminentemente regional, com grande polarização exercida pela região metropolitana.

Na Rota 04, o principal polo gerador de transporte de carga é o Norte e a Fronteira Noroeste do Rio Grande do Sul, sendo o principal destino destes fluxos a Região Metropolitana. Cevada, soja, milho e trigo são os principais produtos da Região Norte, enquanto que os combustíveis respondem pelo maior contra fluxo, com origem na Região Metropolitana.

Existem dois troncos alternativos na rota, a saber, o rodoviário e o ferroviário.

- **Tronco Rodoviário BR-158/BR-386/BR-116:** possui extensão aproximada de 464 km, em rodovias de pista simples e duas faixas de tráfego. A BR-158 perfaz

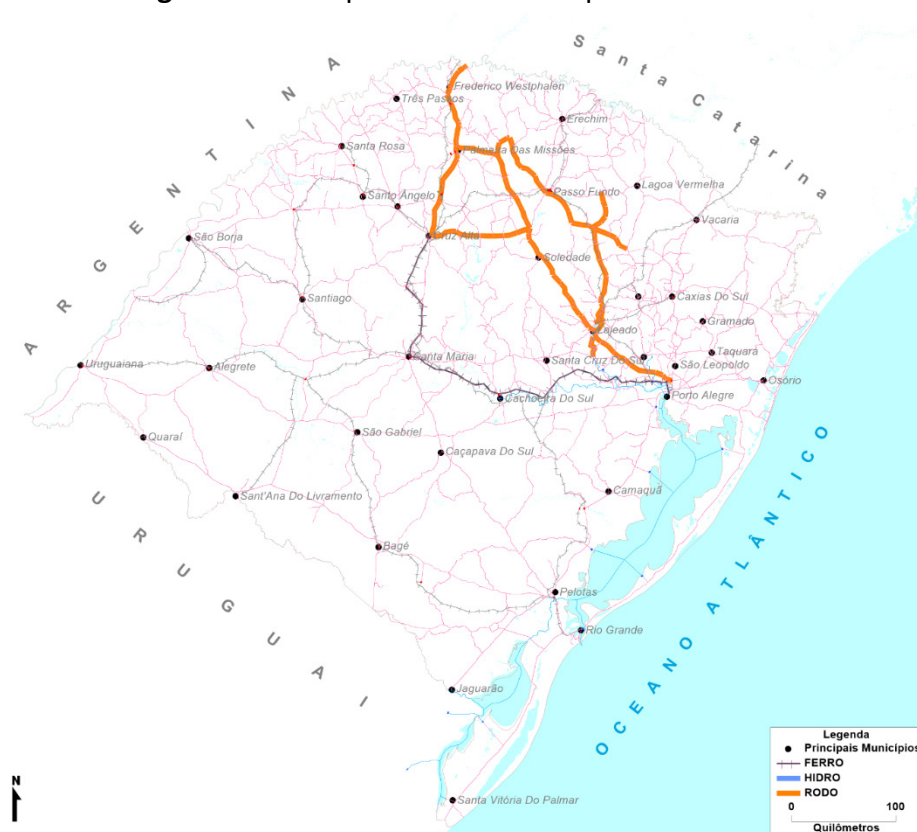
2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

o trecho Iraí-Entroncamento com a BR-386, este último em Boa Vista das Missões. A partir de Boa Vista das Missões, pela BR-386, segue até o Entroncamento com a BR-116, na Região Metropolitana de Porto Alegre.

- **Tronco Ferroviário Linha Férrea Cruz Alta - Santa Maria/Linha Férrea Porto Alegre-Uruguaiana:** a partir das áreas de produção agrícola no Norte-Noroeste do estado, acessadas capilarmente por meio rodoviário, principalmente pela BR-158, o tronco operado pela RUMO pode ser alcançado pelos terminais ferroviários da região, notadamente o Terminal de Cruz Alta. Através da Linha Cruz Alta - Santa Maria, que possui 142 km de extensão é alcançado o Entroncamento de Santa Maria. Neste entroncamento, é acessada a Linha Porto Alegre-Uruguaiana no sentido da Região Metropolitana, percorrendo outros 318 km.

A figura a seguir apresenta a Rota 04 e as infraestruturas de transportes utilizadas:

Figura 36: Principais eixos de transporte da Rota 04



Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

Os projetos que fazem parte da Rota 04 estão apresentados na Tabela 28 e estão ilustrados na Figura 37. Possui sete projetos com ano máximo de conclusão em 2024, com custos totais de implantação de R\$ 4 bilhões, e manutenção estimada em R\$ 67 milhões.

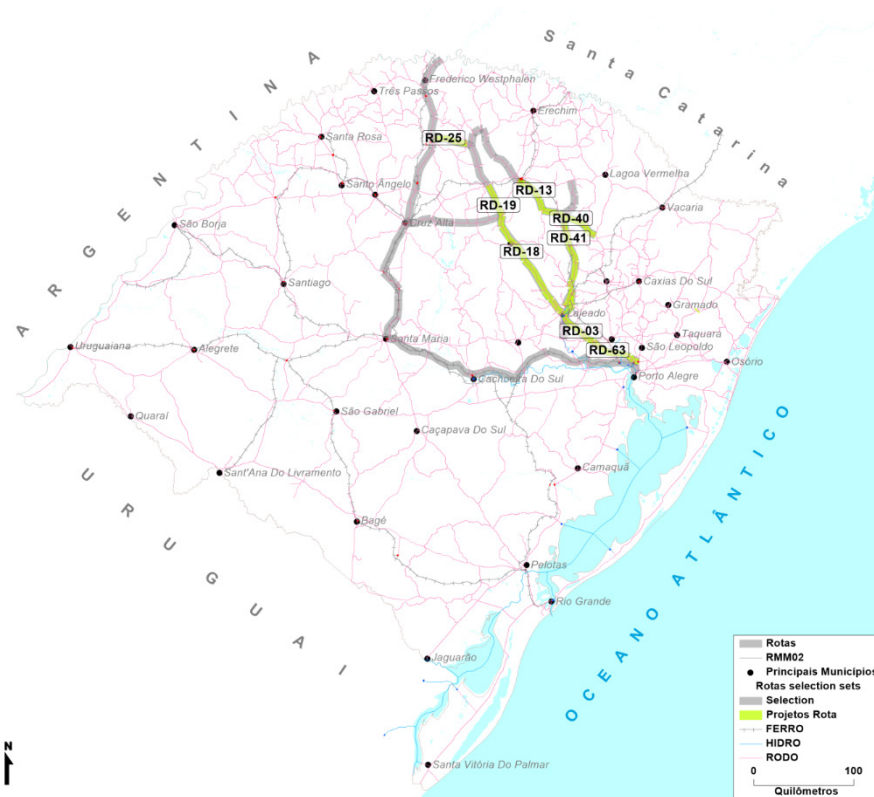
Tabela 28: Relação dos projetos da Rota 04

ANO	MODO	CÓDIGO	TRONCO	INTERVENÇÃO	PROJETO	EXTENSÃO (KM)	CUSTO IMPLANTAÇÃO (R\$)	CUSTO MANUTENÇÃO (R\$)
2019	RODO	RD-03	BR-386	Aumento de Capacidade	Duplicação da BR-386 entre Estrela e a BR-287	35,6	272.000.000,00	4.600.000,00
	RODO	RD-63	BR-386	Aumento de Capacidade	Ampliação da BR-386 de 4 para 6 faixas de tráfego no trecho entre BR-116-Tabaí	59,7	455.700.000,00	7.800.000,00
	RODO	RD-41	ERS-129	Aumento de Capacidade	Duplicação da ERS-129 entre a BR-386 e a ESR-324	147,6	1.127.500.000,00	19.200.000,00
2024	RODO	RD-19	BR-386	Aumento de Capacidade	Duplicação da BR-386 entre Soledade e Carazinho	68,8	525.600.000,00	9.000.000,00
	RODO	RD-13	RS-324	Aumento de Capacidade	Duplicação da RS-324 entre Passo Fundo e Casca	59,9	457.600.000,00	7.800.000,00
	RODO	RD-40	ERS-324	Aumento de Capacidade	Duplicação da ERS-324 entre Casca e a RSC-470	52,7	402.400.000,00	6.900.000,00
	RODO	RD-18	BR-386	Aumento de Capacidade	Duplicação da BR-386 entre Lajeado e Soledade	97,1	741.800.000,00	12.700.000,00
2039	RODO	RD-25	ERS-569	Aumento de Capacidade	Duplicação da ERS-569 entre a BR-468 e BRS-386	37,4	285.600.000,00	4.900.000,00

Fonte: Adaptado de Custos Médios Gerenciais do DNIT – Data-base de novembro/2016

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Figura 37: Ilustração dos projetos da Rota 04



Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

2.8.3.5. Rota de Transporte 05 – Norte do Rio Grande do Sul – Porto do Rio Grande

A Rota 05 possui direção aproximada Noroeste-Sudeste, sendo que inicia no estado na região de Iraí, no extremo Norte, na divisa com Santa Catarina, tal como a Rota 04. Todavia, seu outro extremo é o Porto do Rio Grande, no sul do estado. Trata-se de uma rota eminentemente regional, ligando a área produtiva de grãos ao principal porto do Rio Grande do Sul.

Neste eixo, a principal região geradora de fluxos de transporte é a Região Norte do estado, enquanto que o principal ponto atrator é o Porto do Rio Grande. Em direção ao porto saem grãos, com destaque para a soja e o milho. Em sentido oposto, os fertilizantes produzidos na Região Sul têm por principal destino os mesmos produtores que exportam suas *commodities* via Rio Grande.

Outro fluxo de destaque é o transporte de calcário da Região Sul e Campanha com destino ao Norte e Noroeste do Rio Grande do Sul.

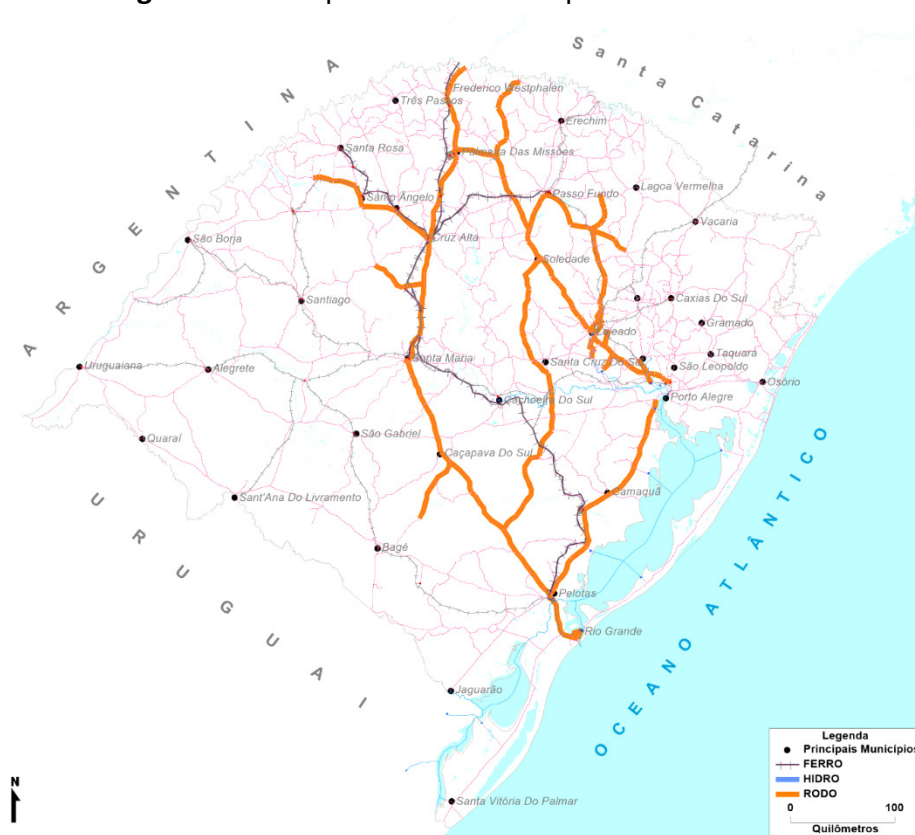
O atendimento da demanda nesta rota se dá basicamente através de dois troncos viários alternativos: Rodoviário e Ferroviário.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

- **Tronco Rodoviário BR-158/BR-392:** possui extensão aproximada de 685 km, em rodovias com pista simples e duas faixas de tráfego. A BR-158 perfaz o trecho Iraí-Entroncamento com a BR-392, este último em Santa Maria. A partir de Santa Maria, pela BR-392, segue para Rio Grande.
- **Tronco Ferroviário Linha Férrea Cruz Alta - Santa Maria/Linha Férrea Porto Alegre-Uruguaiana/Linha Férrea Cacequi-Rio Grande:** acessadas capilarmente por meio rodoviário, principalmente pela BR-158, o tronco operado pela RUMO pode ser alcançado pelos terminais ferroviários da região, notadamente o Terminal de Cruz Alta. Através da Linha Cruz Alta - Santa Maria, que possui 142km de extensão, é alcançado o Entroncamento de Santa Maria. Neste entroncamento, é acessada a Linha Porto Alegre-Uruguaiana no sentido Oeste, percorrendo 111 km até Cacequi, onde é acessada a Linha Cacequi-Rio Grande, percorrendo 472 km até atingir esta última cidade e seu porto.

A figura a seguir apresenta a Rota 05 e as infraestruturas de transportes utilizadas:

Figura 38: Principais eixos de transporte da Rota 05



Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Dentro do agrupamento 05 estão previstas 30 obras, sendo seis delas ferroviárias e 24 rodoviárias. Dos 30 projetos, nove deles, todos rodoviários, possuem previsão de implantação em 2039.

A lista dos projetos está apresentada na Tabela 29. As intervenções que fazem parte deste grupo são intervenções localizadas no eixo norte-sul do estado, como está ilustrada na Figura 39 e estão espalhadas ao longo deste eixo por todo estado.

Dos 30 projetos, 21 deverão ser implantados até 2024, com custos de implantação próximos de 15 bilhões de reais, e custos de manutenção, em 2024, de aproximadamente 480 milhões de reais anuais.

Tabela 29: Relação dos projetos da Rota 05

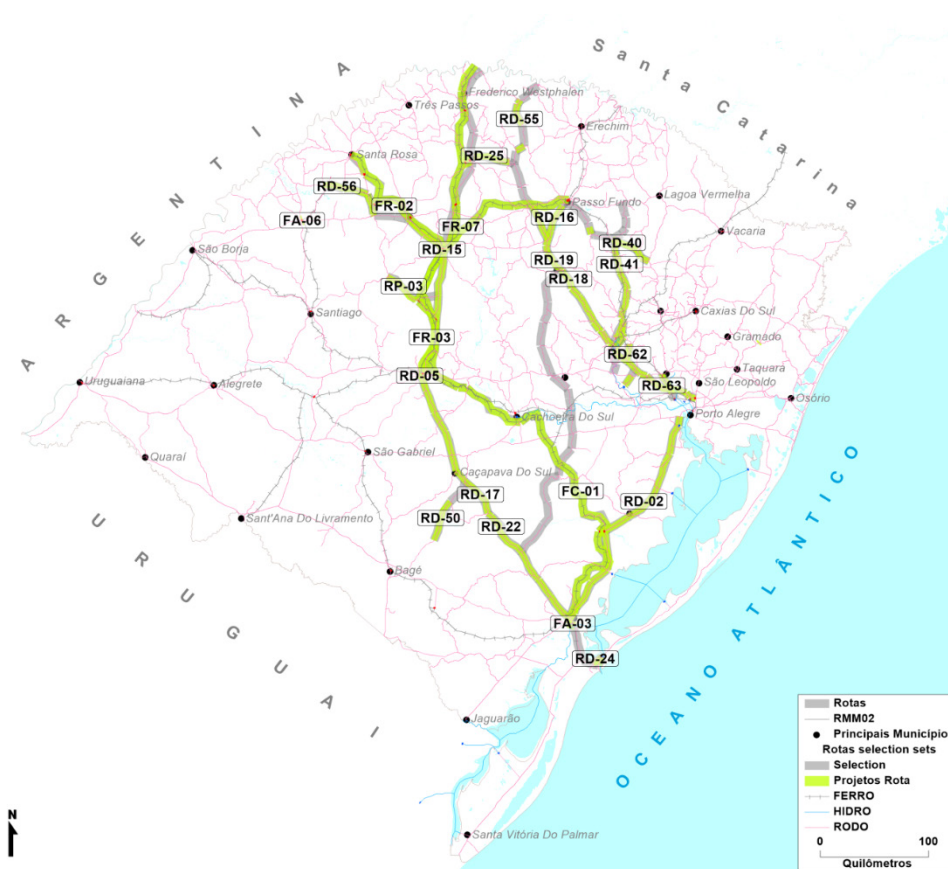
ANO	MODO	CÓDIGO	TRONCO	INTERVENÇÃO	PROJETO	EXTENSÃO (KM)	CUSTO IMPLANTAÇÃO (R\$)	CUSTO MANUTENÇÃO (R\$)
2019	FERRO	FR-07	Ferrovias	Remodelação	Remodelação do trecho Cruz Alta-Passo Fundo	160,3	224.500.000,00	40.100.000,00
	FERRO	FR-03	Ferrovias	Remodelação	Remodelação do trecho Cruz Alta-Santa Maria	135,8	190.100.000,00	34.000.000,00
	FERRO	FR-02	Ferrovias	Remodelação	Remodelação do trecho Trecho Cruz Alta-Santa Rosa	159,4	223.200.000,00	39.900.000,00
	RODO	RD-41	ERS-129	Aumento de Capacidade	Duplicação da ERS-129 entre a BR-386 e a ESR-324	147,6	1.127.500.000,00	19.200.000,00
	RODO	RD-63	BR-386	Aumento de Capacidade	Ampliação da BR-386 de 4 para 6 faixas de tráfego no trecho entre BR-116-Tabaí	59,7	455.700.000,00	7.800.000,00
	RODO	RD-05	RS-509	Aumento de Capacidade	Duplicação da RS-509 entre Santa Maria e Camobi	3,4	26.200.000,00	400.000,00
	RODO	RD-03	BR-386	Aumento de Capacidade	Duplicação da BR-386 entre Estrela e a BR-287	35,6	272.000.000,00	4.600.000,00
	RODO	RD-02	BR-116	Aumento de Capacidade	Duplicação da BR-116 entre Guaíba e a BR-392	235,4	1.798.200.000,00	30.700.000,00
2024	FERRO	FC-01	Ferrovias	Construção	Construção da Ferrovia Norte-Sul no trecho Divisa SC - Rio Grande	791,7	4.769.300.000,00	197.900.000,00
	RODO	RP-03	BR-392	Pavimentação	Pavimentação da BR-392 entre a ERS-427 e a RSC-377	39,5	125.400.000,00	2.800.000,00
	RODO	RD-73	BR-392	Aumento de Capacidade	Duplicação da BR-392 em Rio Grande, entre o Superporto e o Porto Novo	9	68.400.000,00	1.200.000,00
	RODO	RD-16	BR-153	Aumento de Capacidade	Duplicação da BR-153 entre Passo Fundo e Tio Hugo	35,9	274.500.000,00	4.700.000,00
	RODO	RD-17	BR-158	Aumento de Capacidade	Duplicação BR-158 entre Cruz Alta e Santana da Boa Vista	280,1	2.139.700.000,00	36.500.000,00
	RODO	RD-19	BR-386	Aumento de Capacidade	Duplicação da BR-386 entre Soledade e Carazinho	68,8	525.600.000,00	9.000.000,00
	RODO	RD-52	ERS-344	Aumento de Capacidade	Duplicação da ERS-344 entre a BR-392 e a BR-285	21,5	164.000.000,00	2.800.000,00

ANO	MODO	CÓDIGO	TRONCO	INTERVENÇÃO	PROJETO	EXTENSÃO (KM)	CUSTO IMPLANTAÇÃO (R\$)	CUSTO MANUTENÇÃO (R\$)
2024	RODO	RD-22	BR-392	Aumento de Capacidade	Duplicação da BR-392 entre Santana da Boa Vista e entroncamento com a BR-116	128,5	981.600.000,00	16.800.000,00
	RODO	RD-40	ERS-324	Aumento de Capacidade	Duplicação da ERS-324 entre Casca e a RSC-470	52,7	402.400.000,00	6.900.000,00
	RODO	RD-15	RS-342	Aumento de Capacidade	Duplicação da RS-342 entre Ijuí e Cruz Alta	44,8	341.900.000,00	5.800.000,00
	RODO	RD-18	BR-386	Aumento de Capacidade	Duplicação da BR-386 entre Lajeado e Soledade	97,1	741.800.000,00	12.700.000,00
	Terminal Ferro	FA-03	Ferrovia	Ativação	Remodelação do Terminal Ferroviário de Pelotas	-	7.000.000,00	-
	Terminal Ferro	FA-06	Ferrovia	Ativação	Reativação do Terminal Ferroviário de São Luiz Gonzaga	-	7.000.000,00	-
2039	RODO	RD-56	BR-392	Aumento de Capacidade	Duplicação da BR-392 entre a ERS-344 e a ERS-165	46,4	354.200.000,00	6.000.000,00
	RODO	RD-62	ERS-128	Aumento de Capacidade	Duplicação da ERS-128 entre a BR-386 e a RSC-453	16,4	125.300.000,00	2.100.000,00
	RODO	RD-34	ERS-436	Aumento de Capacidade	Duplicação da ERS-436 entre Taquari e a RSC-287	11,6	88.900.000,00	1.500.000,00
	RODO	RD-67	ERS-124	Aumento de Capacidade	Duplicação da ERS-124 entre a RSC-287 e o Polo Petroquímico	21,5	163.900.000,00	2.800.000,00
	RODO	RD-54	ERS-404	Aumento de Capacidade	Duplicação da ERS-404 entre a ERS-143 e a ERS-324	9,8	75.200.000,00	1.300.000,00
	RODO	RD-25	ERS-569	Aumento de Capacidade	Duplicação da ERS-569 entre a BR-468 e BRS-386	37,4	285.600.000,00	4.900.000,00
	RODO	RD-24	ERS-734	Aumento de Capacidade	Duplicação da ERS-734 entre o entroncamento da BR-392 e Rio Grande	11,3	86.200.000,00	1.500.000,00
	RODO	RD-50	BR-153	Aumento de Capacidade	Duplicação da ERS-153 entre ERS-625 e a Ponte sobre Arroio Palmas	41,8	319.300.000,00	5.400.000,00
	RODO	RD-55	ERS-324	Aumento de Capacidade	Duplicação da ERS-324 entre a ERS-143 a ERS-483	27,6	210.500.000,00	3.600.000,00

Fonte: Adaptado de Custos Médios Gerenciais do DNIT– Data-base de novembro/2016

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Figura 39: Ilustração dos projetos da Rota 05



Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

2.8.3.6. Rota de Transporte 06 – Fronteira Oeste – Porto do Rio Grande

Esta rota possui direção geral Leste-Oeste, com o extremo Oeste localizado em São Borja e Uruguaiana, municípios na fronteira com a Argentina. Em seu extremo Leste, alcança Rio Grande e seu porto, no Sul do estado.

Na Rota 06, os principais fluxos de carga são decorrentes da movimentação de produtos de origem agropecuária. O arroz e a soja, que têm como origem a Campanha e a Fronteira Oeste, seguem para serem embarcados no Porto do Rio Grande. As carnes seguem a mesma rota, alimentando também o mercado consumidor da Região Sul. Por último, o calcário, que possui utilização agrícola, é extraído na região da Campanha, e tem por destino os produtores de grãos do Sul e da Fronteira Oeste.

O atendimento da demanda se dá basicamente através de dois troncos rodoviários e um ferroviário, descritos a seguir:

- **Tronco Rodoviário BR-287/BR-392:** possui extensão aproximada de 659 km, em rodovias com pista simples e duas faixas de tráfego. A BR-287 perfaz o trecho

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

São Borja-Entroncamento BR-392, este último em Santa Maria, de onde segue pela BR-392 para Rio Grande.

- **Tronco Rodoviário BR-290/BR-377/BR-293/BR-116/BR-392:** possui extensão aproximada de 632 km, em rodovias com pista simples e duas faixas de tráfego. A BR-290 perfaz o trecho Uruguiana-Entroncamento BR-377. Pela BR-377, segue até o Entroncamento com a BR-293, este último em Quaraí. A partir de Quaraí, pela BR-293, alcança a BR-116, em Pelotas. Em Pelotas, é acessada a BR-392, que alcança Rio Grande.
- **Tronco Ferroviário Linha Férrea Porto Alegre - Uruguiana/Linha Férrea Cacequi - Rio Grande:** A partir do pátio de integração de Uruguiana-Paso de Los Libres (Argentina), segue pela Linha Porto Alegre-Uruguiana no sentido Leste, percorrendo 258 km até Cacequi, onde é acessada a Linha Cacequi-Rio Grande, pela qual se percorre 472 km até atingir esta última cidade e seu porto.

A figura a seguir apresenta a Rota 06 e as infraestruturas de transportes utilizadas:

Figura 40: Principais eixos de transporte da Rota 06



Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

A Rota 06 é composta por projetos rodoviários e ferroviários, sendo eles de remodelação e ativação para os ferroviários, e de aumento de capacidade para os rodoviários. Dos sete projetos, somente um não deverá ser implantado até 2024, com previsão de implantação em 2039. Os custos estimados de implantação das obras previstas até o ano de 2024 são de R\$ 2,24 bilhões, e de manutenção total em R\$ 142,2 milhões.

A lista dos projetos que compõem a Rota 06 está apresentada na Tabela 30 e ilustrada na Figura 41. Todas as obras previstas deverão ser implantadas até 2039 com custos de implantação próximos a 2,3 bilhões de reais.

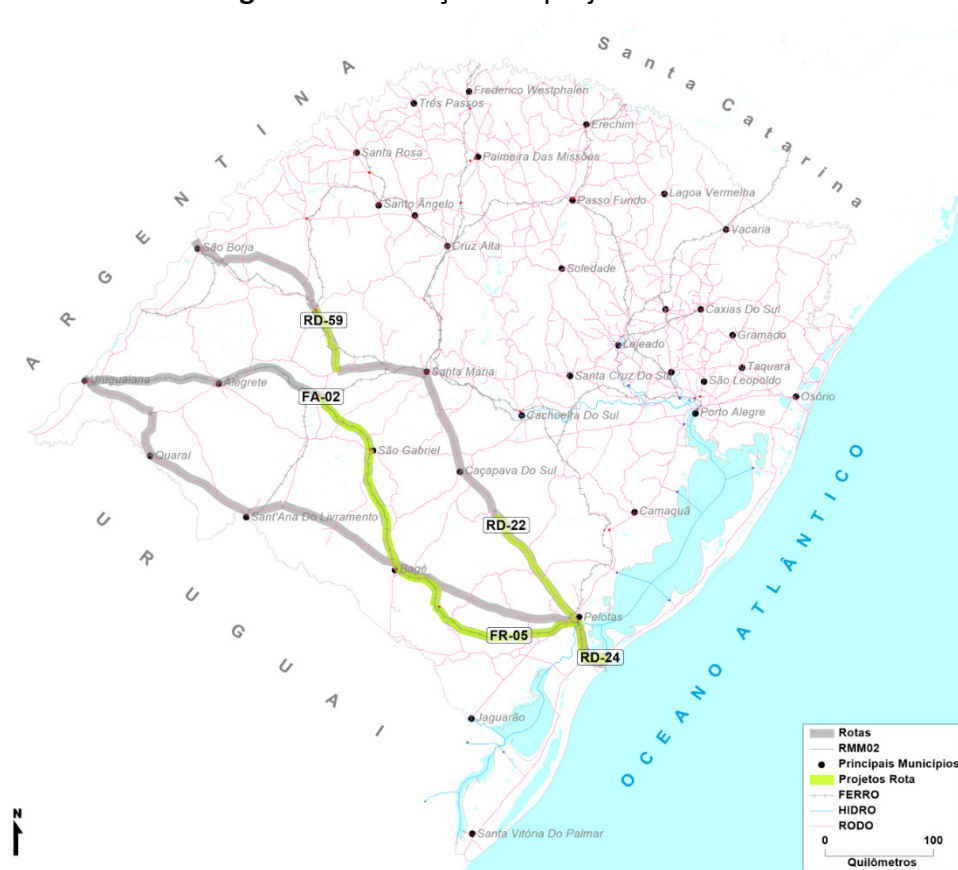
Tabela 30: Relação dos projetos da Rota 06

ANO	MODO	CÓDIGO	TRONCO	INTERVENÇÃO	PROJETO	EXTENSÃO (KM)	CUSTO IMPLANTAÇÃO (R\$)	CUSTO MANUTENÇÃO (R\$)
2019	FERRO	FR-05	Ferrovias	Remodelação	Remodelação do trecho Cacequi-Rio Grande	461	645.400.000	115.300.000
	RODO	RD-59	BR-287	Aumento de Capacidade	Duplicação da BR-287 entre a ERS-241 e a BR-377	69,8	533.400.000	9.100.000
	Terminal Ferro	FA-02	Ferrovias	Ativação	Remodelação do Terminal Ferroviário de Cacequi		7.000.000	-
2024	RODO	RD-22	BR-392	Aumento de Capacidade	Duplicação da BR-392 entre Santana da Boa Vista e entroncamento com a BR-116	128,5	981.600.000	16.800.000
	RODO	RD-73	BR-392	Aumento de Capacidade	Duplicação da BR-392 em Rio Grande, entre o Superporto e o Porto Novo	9	68.400.000	1.200.000
	Terminal Ferro	FA-04	Ferrovias	Ativação	Reativação do Terminal Ferroviário de Santiago		7.000.000	-
2039	RODO	RD-24	ERS-734	Aumento de Capacidade	Duplicação da ERS-734 entre o entroncamento da BR-392 e Rio Grande	11,3	86.200.000	1.500.000

Fonte: Adaptado de Custos Médios Gerenciais do DNIT – Data-base de novembro/2016

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Figura 41: Ilustração dos projetos da Rota 06



Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

2.8.4. Modelo do PELT-RS e *Softwares*

As ferramentas de planejamento são o principal legado que o PELT-RS deixa para o estado. A execução do Plano teve o intuito de fornecer ferramentas de coleta de dados e de modelagem que tornassem possível a contínua atualização do estudo pelo próprio Poder Público. Dessa forma, o PELT-RS tem a possibilidade de ser diferente dos demais planos já realizados, pois tem um caráter dinâmico, capaz de ser atualizado de acordo com a necessidade, e de estabelecer um planejamento perene de qualidade. Assim, é de fundamental importância que se estimule a continuidade da estrutura de acompanhamento do PELT-RS na Secretaria dos Transportes.

3.

AVALIAÇÃO DOS CENÁRIOS

3. AVALIAÇÃO DOS CENÁRIOS

Análises que contemplaram a avaliação multicriterial de cenários¹⁸, com custos de investimento e análise de custo-benefício dos mesmos foram elaboradas, além da análise de sensibilidade dos cenários¹⁹. Assim, foi escolhido um cenário como estratégia de desenvolvimento logístico para o estado, e foi analisado o impacto do mesmo no contexto mais amplo, indicando possibilidades para que o Rio Grande do Sul se torne um polo regional.

Os cenários desenvolvidos foram analisados quanto a sua sustentabilidade (avaliação econômica e ambiental) com utilização dos critérios usuais de custo-benefício.

O Cenário para Desenvolvimento Logístico do Rio Grande do Sul foi escolhido, entre os diversos cenários desenvolvidos, com emprego de análise multicriterial²⁰. As restrições são implícitas: aumento da eficiência da rede condicionada pelos cenários prospectivos adotados. As alternativas de solução são apresentadas explicitamente e constituem um conjunto discreto (alterações da rede para aumento de capacidade e eliminação de gargalos).

Dentro desse quadro, a abordagem técnica utilizada foi a dos Métodos de Análise de Decisão, tendo sido utilizada a Análise Hierárquica, a mais usual na avaliação de projetos de transporte.

Dos produtos constantes dos cenários formulados, destacam-se as projeções dos agregados macroeconômicos (PIB é o principal). A geração de cenários macroeconômicos, por sua dependência de um grande número de variáveis, muitas delas com baixa confiabilidade em suas projeções, necessita de análise da variabilidade dos resultados gerados no cenário em função das hipóteses formuladas para sua construção. Técnicas de análise de sensibilidade foram aplicadas à geração desses cenários macroeconômicos.

Consideradas as avaliações multicriteriais efetuadas e a análise de sensibilidade aplicada aos elementos dos cenários tratados, foi escolhido um cenário de desenvolvimento logístico do Rio Grande do Sul. Uma vez escolhido esse cenário, foram analisados os impactos do mesmo dentro do horizonte de tempo considerado no Plano.

A interação entre a economia e o sistema de transportes é sempre de duas vias. Alterações no sistema de transporte mudam a decisão de localização das famílias e das empresas. Assim, aumentos de eficiência obtidos na rede de transportes facilitarão a atividade econômica do estado, sendo também desejável a melhoria do perfil produtivo,

¹⁸ Embora, segundo o Termo de Referência, a avaliação multicritério devesse ser aplicada aos cenários de desenvolvimento, foi considerado que essa avaliação teria uma utilidade restrita ao tomador de decisão. Por esse motivo, no lugar de avaliar os cenários de desenvolvimento a avaliação multicritério foi usada para avaliar os projetos propostos.

¹⁹ Idem item anterior.

²⁰ Idem item anterior.

3. AVALIAÇÃO DOS CENÁRIOS

com maior agregação de valor no Rio Grande do Sul. A avaliação dessa agregação de valor agrário e industrial envolveu também os estados limítrofes e os países vizinhos, já que nos mesmos existem mercados produtivos, que podem ser explorados e, também, outras indústrias, que seriam competidoras nesse processo de agregação de valor à produção gaúcha.

Além do impacto econômico obtido, são sempre geradas externalidades que devem ser minimizadas através de adequado planejamento e regulação. Alterações do uso do solo (algumas indesejáveis), crescimento e adensamento populacional, contaminação ambiental são algumas dessas externalidades.

Nos próximos itens serão detalhadas as etapas referentes às avaliações econômica e multicriterial do *portfolio* de projetos, bem como os impactos socioeconômicos e ambientais gerados a níveis regional e estadual no estado do Rio Grande do Sul.

3.1. AVALIAÇÃO ECONÔMICA DO *PORTFOLIO* DE PROJETOS

O PELT-RS avaliou 104 projetos de infraestrutura para o Rio Grande do Sul, para os modais rodoviário, ferroviário e hidroviário. O período de avaliação foi de 2014 a 2039. Desta forma, foram realizadas simulações para os anos 2014, 2019, 2024, 2029, 2034 e 2039, as quais geraram indicadores para a determinação dos benefícios econômicos de cada conjunto de projetos.

Os benefícios para os anos intermediários não simulados foram obtidos através da interpolação dos resultados dos anos simulados, utilizando uma taxa de variação geométrica.

Para 26 projetos, a data de implantação poderia ser postergada para depois de 2039 que é o ano horizonte deste estudo. Esses projetos, portanto, não fizeram parte da avaliação econômica.

Para que fosse possível amortizar os projetos, o horizonte de avaliação dos benefícios foi estendido até 2054. Do contrário, um projeto implantado em 2024 teria apenas 15 anos para ser amortizado e, para projetos com data de implantação posterior, o prazo seria ainda menor, o que comprometeria a viabilidade dos mesmos. Com a extensão do período de análise até 2054, os prazos de amortização ficaram mais adequados. No entanto, como não havia projeção de demanda para além de 2039, considerou-se que, para os anos subsequentes, os benefícios e custos seriam os mesmos daqueles de 2039.

A avaliação econômica foi realizada agrupando-se os projetos em rotas. Assim, a mesma foi realizada individualmente para cada rota e para o conjunto de projetos, considerando o cenário tendencial e o cenário de promoção da multimodalidade. A escolha do cenário base multimodal se dá pelo fato de envolver o conjunto de

3. AVALIAÇÃO DOS CENÁRIOS

modalidades analisadas no presente estudo (ferrovia, rodovia e hidrovía). Para que cada rota pudesse ser avaliada individualmente, foi necessário realizar novas simulações considerando a implantação dos projetos de cada rota separadamente. Essas simulações foram realizadas para os anos de 2019, 2024, 2029, 2034 e 2039, utilizando a mesma metodologia descrita na Modelagem.

Para a avaliação do *portfólio* de projetos, foram escolhidos três métodos, que têm como objetivo relacionar os custos e benefícios de cada projeto de forma que seja possível a comparação entre as alternativas. As três metodologias adotadas, foram:

- **Valor Presente Líquido (VPL):** O valor presente líquido (VPL) é definido pela diferença do somatório dos valores de custos e benefícios de um projeto ao longo do tempo, ajustados com base em uma taxa de juros referencial (taxa de desconto). Um VPL negativo significa que os custos do projeto são superiores aos benefícios, ou seja, o projeto não é viável do ponto de vista econômico. Se o VPL for positivo, o projeto é viável do ponto de vista econômico. Com base no critério do Valor Presente Líquido, considerando a mesma taxa de desconto, o melhor projeto é aquele que tiver o maior VPL. No entanto, esse critério não é definitivo, sendo que os custos e o fluxo de caixa dos projetos também devem ser levados em conta na decisão. Nessas situações, é importante considerar outros critérios, como a relação benefício - custo. Neste estudo, o ano de referência para o cálculo do VPL foi 2014, e foram utilizadas duas taxas de desconto para análise dos projetos: 12% e 6%. As taxas de desconto de 6% e 12% foram adotadas porque são valores comumente utilizados na análise de projetos. Projetos considerados viáveis com taxas de 12% são considerados bastante atrativos, enquanto projetos com taxas inferiores a 6% são considerados de baixa atratividade.
- **Taxa Interna de Retorno (TIR):** A Taxa Interna de Retorno é a taxa de desconto que torna igual a zero o Valor Presente Líquido de um projeto. A avaliação de projetos usando a taxa interna de retorno é realizada comparando a TIR com uma taxa referencial (taxa mínima de atratividade). A taxa mínima de atratividade é a menor taxa de retorno que um projeto precisa possuir para ser considerado aceitável. Assim, o melhor investimento é aquele que tiver a maior TIR.
- **Relação Benefício/Custo (B/C):** O critério de relação Benefício-Custo (B/C) é definido como a razão entre os valores presentes dos benefícios e custos de um projeto. Os valores presentes são calculados com base em uma taxa de desconto de forma similar à adotada no cálculo do VPL. Quando um projeto tem uma relação B/C maior do que 1, ele é considerado viável economicamente. Quando a relação é menor do que 1, o projeto é considerado inviável economicamente. Segundo o critério benefício-custo, o melhor projeto é aquele que tem o maior valor de B/C. Isto não significa que a melhor relação B/C indica o mais importante projeto para o

3. AVALIAÇÃO DOS CENÁRIOS

estado ou para a rede de transportes. O que está indicando uma maior relação B/C é que este projeto, ou conjunto de projetos, apresenta um maior retorno para os recursos financeiros nele colocados do que aquele que tem uma relação inferior.

Para a avaliação dos projetos, foram considerados quatro elementos que representam os principais custos e benefícios de um projeto de infraestrutura de transportes:

- Custo de implantação do projeto;
- Custo de manutenção do projeto;
- Custos de operação dos veículos que utilizam a rede de transportes;
- Custos de tempo de deslocamento dos veículos que utilizam a rede de transportes.

Os ônus da implantação de um projeto de infraestrutura estão associados, principalmente, aos custos de implantação e manutenção do projeto. Os custos de implantação compreendem os gastos para a execução das obras e os custos de manutenção, os gastos para manter a infraestrutura em condições adequadas de funcionamento. Os custos de implantação dos projetos foram estimados com base em custos unitários que variavam segundo a natureza do projeto. Esses custos têm incidência única no fluxo de caixa no ano de “abertura” da obra. Da mesma forma, os custos de manutenção dos projetos foram estimados com base em custos unitários que variavam segundo a sua natureza. Porém, diferentemente do que ocorre para os custos de implantação, os custos de manutenção têm incidência anual a partir do ano seguinte ao ano de “abertura” do projeto. Para elementos de infraestrutura existentes, os custos de manutenção foram calculados como sendo a diferença entre os custos de manutenção da infraestrutura modificada e da infraestrutura nas condições atuais.

Os benefícios da implantação de um projeto de infraestrutura de transportes estão associados principalmente à redução dos tempos de deslocamento e dos custos de operação decorrentes da implantação do projeto. Destaca-se que a redução de tempos de viagem constitui-se na externalidade mais relevante do ponto de vista dos benefícios socioeconômicos do projeto, uma vez que os mesmos são os principais indicadores da eficiência logística e de transportes.

3.1.1. Avaliação Econômica do Conjunto de Projetos

Na Tabela 31 é apresentada a avaliação econômica para todos os projetos, tanto para o cenário tendencial (somente projetos rodoviários) quanto para o cenário multimodal. Em ambas as situações, com uma taxa de 12% e de 6%, o conjunto de projetos mostrou-se inviável com custos superiores aos benefícios na análise.

O resultado gerado, analisando-se todos os projetos conjuntamente, foi o a seguir apresentado, notadamente influenciado pelo alto custo da implantação da ferrovia

3. AVALIAÇÃO DOS CENÁRIOS

Norte-Sul e pelo baixo benefício que seria por ela gerado em comparação com o modal rodoviário. Além disso, em uma análise geral, alguns projetos de ferrovias e hidrovias competem diretamente com os de rodovias, o que (pelas razões anteriormente expostas) pode gerar benefícios menores que os custos investidos em tais obras.

Tabela 31: Avaliação Econômica do conjunto de projetos

ANO	TENDENCIAL (R\$)			MULTIMODAL (R\$)		
	CUSTO*	BENEFÍCIO*	SALDO*	CUSTO*	BENEFÍCIO*	SALDO*
2014	R\$0	R\$0	R\$0	R\$0	R\$0	R\$0
2015	R\$0	R\$0	R\$0	R\$0	R\$0	R\$0
2016	R\$0	R\$0	R\$0	R\$0	R\$0	R\$0
2017	R\$0	R\$0	R\$0	R\$0	R\$0	R\$0
2018	R\$0	R\$0	R\$0	R\$0	R\$0	R\$0
2019	R\$8.234.900	R\$339.000	-R\$7.895.900	R\$8.234.900	R\$460.200	- R\$7.774.700
2020	R\$257.600	R\$339.000	R\$81.400	R\$257.600	R\$460.200	R\$202.600
2021	R\$257.600	R\$339.000	R\$81.400	R\$257.600	R\$460.200	R\$202.600
2022	R\$257.600	R\$339.000	R\$81.400	R\$257.600	R\$460.200	R\$202.600
2023	R\$257.600	R\$339.000	R\$81.400	R\$257.600	R\$460.200	R\$202.600
2024	R\$21.230.600	R\$1.400.000	-R\$19.830.600	R\$15.686.800	R\$1.432.500	- R\$14.254.300
2025	R\$658.800	R\$1.400.000	R\$741.200	R\$433.100	R\$1.432.500	R\$999.400
2026	R\$658.800	R\$1.400.000	R\$741.200	R\$433.100	R\$1.432.500	R\$999.400
2027	R\$658.800	R\$1.400.000	R\$741.200	R\$433.100	R\$1.432.500	R\$999.400
2028	R\$658.800	R\$1.400.000	R\$741.200	R\$433.100	R\$1.432.500	R\$999.400
2029	R\$1.296.700	R\$1.555.300	R\$258.600	R\$1.071.000	R\$1.590.500	R\$519.500
2030	R\$664.300	R\$1.555.300	R\$891.000	R\$438.600	R\$1.590.500	R\$1.151.900
2031	R\$664.300	R\$1.555.300	R\$891.000	R\$438.600	R\$1.590.500	R\$1.151.900
2032	R\$664.300	R\$1.555.300	R\$891.000	R\$438.600	R\$1.590.500	R\$1.151.900
2033	R\$664.300	R\$1.555.300	R\$891.000	R\$438.600	R\$1.590.500	R\$1.151.900
2034	R\$1.968.300	R\$1.711.300	-R\$257.000	R\$1.742.600	R\$1.762.200	R\$19.600
2035	R\$675.400	R\$1.711.300	R\$1.035.900	R\$449.700	R\$1.762.200	R\$1.312.500
2036	R\$675.400	R\$1.711.300	R\$1.035.900	R\$449.700	R\$1.762.200	R\$1.312.500
2037	R\$675.400	R\$1.711.300	R\$1.035.900	R\$449.700	R\$1.762.200	R\$1.312.500
2038	R\$675.400	R\$1.711.300	R\$1.035.900	R\$449.700	R\$1.762.200	R\$1.312.500
2039	R\$675.400	R\$1.868.500	R\$1.193.100	R\$449.700	R\$1.933.400	R\$1.483.700
2040	R\$675.400	R\$1.868.500	R\$1.193.100	R\$449.700	R\$1.933.400	R\$1.483.700
2041	R\$675.400	R\$1.868.500	R\$1.193.100	R\$449.700	R\$1.933.400	R\$1.483.700
2042	R\$675.400	R\$1.868.500	R\$1.193.100	R\$449.700	R\$1.933.400	R\$1.483.700
2043	R\$675.400	R\$1.868.500	R\$1.193.100	R\$449.700	R\$1.933.400	R\$1.483.700
2044	R\$675.400	R\$1.868.500	R\$1.193.100	R\$449.700	R\$1.933.400	R\$1.483.700
2045	R\$675.400	R\$1.868.500	R\$1.193.100	R\$449.700	R\$1.933.400	R\$1.483.700
2046	R\$675.400	R\$1.868.500	R\$1.193.100	R\$449.700	R\$1.933.400	R\$1.483.700
2047	R\$675.400	R\$1.868.500	R\$1.193.100	R\$449.700	R\$1.933.400	R\$1.483.700
2048	R\$675.400	R\$1.868.500	R\$1.193.100	R\$449.700	R\$1.933.400	R\$1.483.700
2049	R\$675.400	R\$1.868.500	R\$1.193.100	R\$449.700	R\$1.933.400	R\$1.483.700
2050	R\$675.400	R\$1.868.500	R\$1.193.100	R\$449.700	R\$1.933.400	R\$1.483.700
2051	R\$675.400	R\$1.868.500	R\$1.193.100	R\$449.700	R\$1.933.400	R\$1.483.700
2052	R\$675.400	R\$1.868.500	R\$1.193.100	R\$449.700	R\$1.933.400	R\$1.483.700

3. AVALIAÇÃO DOS CENÁRIOS

ANO	TENDENCIAL (R\$)			MULTIMODAL (R\$)		
	CUSTO*	BENEFÍCIO*	SALDO*	CUSTO*	BENEFÍCIO*	SALDO*
2053	R\$675.400	R\$1.868.500	R\$1.193.100	R\$449.700	R\$1.933.400	R\$1.483.700
2054	R\$675.400	R\$1.868.500	R\$1.193.100	R\$449.700	R\$1.933.400	R\$1.483.700
VPL12%	R\$12.436.800	R\$4.748.600	-R\$7.688.200	R\$10.320.400	R\$5.103.100	-R\$5.217.300
VPL6%	R\$23.095.400	R\$13.741.200	-R\$9.354.200	R\$18.538.400	R\$14.480.700	-R\$4.057.700
TIR		0,4%			3,4%	
B/C12%		0,38			0,49	
B/C6%		0,59			0,78	

*Os valores apresentados estão em milhares de reais.

Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

3.1.2. Avaliação Econômica das Rotas

A partir da avaliação econômica, as rotas, constituídas por grupos de projetos, foram hierarquizadas conforme a relação benefício/custo e a TIR com uma Taxa de Desconto de 6% (conforme descrito com maior detalhamento no Relatório P11 - Avaliação dos Cenários). Essa taxa reflete as condições econômicas mais adequadas ao ano base do estudo e às projeções de longo prazo. Nem sempre ter uma melhor relação B/C significa que a rota é a mais importante. Isso porque, muitas vezes, essa melhor relação B/C é atingida por se tratarem de obras de baixo custo (menores investimentos) podem trazer grandes benefícios. Os resultados dessa avaliação são apresentados na tabela a seguir:

Tabela 32: Avaliação econômica das rotas estudadas²¹

INDICADOR	B/C (6%)	TIR - CENÁRIO MULTIMODAL
ROTA 01	1,37	12,0%
ROTA 02	1,09	6,9%
ROTA 03	0,81	3,9%
ROTA 04	1,62	11,2%
ROTA 05	1,21	8,2%
ROTA 06	2,13	17,0%

Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

3.2. AVALIAÇÃO MULTICRITÉRIO DO PORTFÓLIO DE PROJETOS

Do ponto de vista do interesse da iniciativa privada, as receitas esperadas de um projeto devem ser maiores que os custos de investimento e de operação para que este projeto seja viável. Entretanto, do ponto de vista da sociedade, os benefícios de um projeto são

²¹ Para maior detalhamento da Avaliação Econômica de projetos, consulte o Produto P11: Avaliação de Cenários, disponível em www.transportes.rs.gov.br/pelt-rs

3. AVALIAÇÃO DOS CENÁRIOS

mais amplos que somente uma avaliação financeira, e podem incluir melhoria da qualidade de vida da população, benefícios relacionados à redução de tempo de transporte e de acidentes, desenvolvimento econômico de um setor ou uma região, entre outros. Assim, em uma avaliação econômica, um projeto pode ser considerado de interesse para a sociedade apesar de não gerar o retorno de investimento que seria necessário para a iniciativa privada.

Os métodos de enfoque monetário são os métodos mais utilizados atualmente para avaliação de projetos de transportes. Os métodos multicritério, por sua vez, procuram suprimir algumas deficiências do método convencional, como a avaliação social dos projetos e outras variáveis não quantitativas.

A principal característica da família multicritério é a utilização de algum tipo de técnica para avaliar o desempenho das diversas alternativas segundo um conjunto de objetivos de decisão, os quais são ponderados de acordo com suas prioridades ou importâncias relativas no sistema decisório.

Neste estudo, foi escolhida a técnica de Análise Hierárquica de Processos (AHP) para a avaliação multicriterial porque esta técnica havia sido utilizada com sucesso no estudo Rumos 2015 para avaliação do *portfolio* de projetos. Essa escolha se deve ao fato de que o PELT tem como pressuposto a utilização do conhecimento acumulado em estudos anteriores; entre estes estudos, o Rumos 2015 é o que mais se destaca. O processo de avaliação usado no Rumos 2015 considera um conjunto de variáveis qualitativas que, combinadas com as variáveis quantitativas oriundas da avaliação econômica, permitem uma melhor avaliação da importância relativa de cada projeto. O processo de avaliação multicritério adotado no Rumos 2015 foi discutido amplamente e construído em conjunto com os técnicos do estado na época. Esses critérios continuam válidos e podem continuar a ser utilizados. Ao adotar a mesma estrutura de decisão é possível estabelecer comparações entre as avaliações realizadas nos dois estudos.

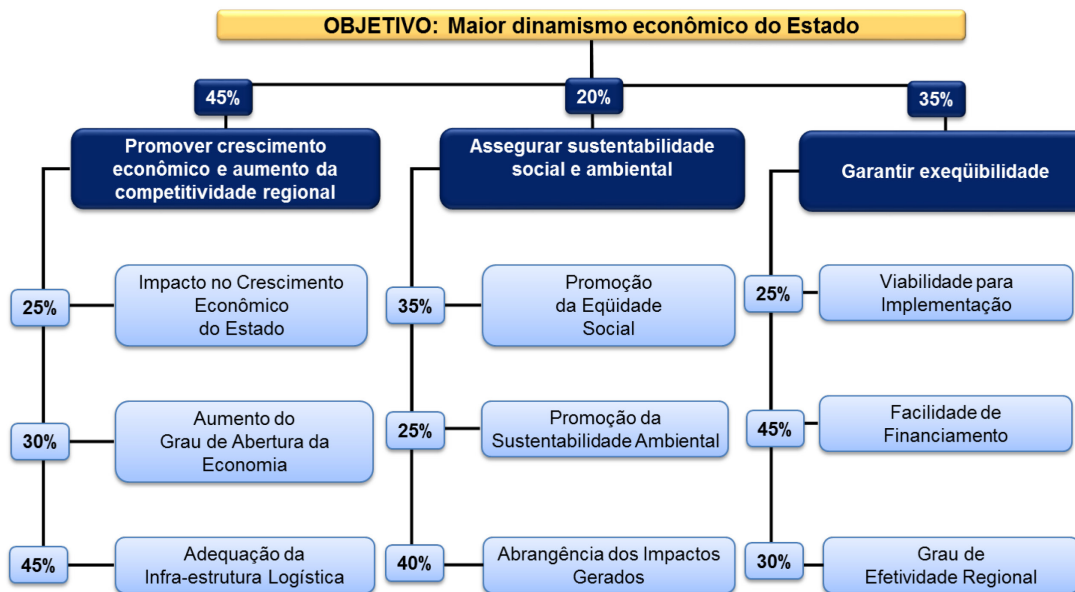
A estrutura hierárquica adotada foi a mesma utilizada no estudo do Rumos 2015, que partiu de objetivos estratégicos, os quais são desdobrados em objetivos de nível tático. Para reduzir a complexidade da análise, o objetivo central foi determinado como o dinamismo econômico do Estado, e foram definidos três sub-objetivos táticos:

- Promover crescimento econômico e aumento da competitividade regional;
- Assegurar sustentabilidade social e ambiental;
- Garantir exequibilidade.

Na Figura 42 está detalhada a estrutura utilizada no método multicritério, com os três principais objetivos e seus subitens com os respectivos pesos frente à avaliação total:

3. AVALIAÇÃO DOS CENÁRIOS

Figura 42: Estrutura Hierárquica AHP e Pesos para Análise do *portfolio* de projetos



Fonte: Análises Consórcio Booz Allen-FIPE-HLC

Os técnicos participantes do PELT-RS atribuíram notas para cada um dos 104 projetos do *portfolio* de acordo com os objetivos acima. As descrições de cada um dos seus subitens são as que seguem:

- **Promover crescimento econômico e aumento da competitividade regional:**
 - i. **Impacto no Crescimento Econômico do Estado:** O “Impacto no Crescimento Econômico do Estado” está relacionado a um aumento do valor da produção dos produtos/serviços visados pelos projetos, através de um aumento de produção em volume, produtividade ou através de agregação de valor a esses produtos/serviços. Os projetos/ grupos de projetos propostos devem visar o adensamento da cadeia produtiva com o incremento das indústrias de transformação, formação de clusters produtivos, dar impulso à agropecuária e incentivar o turismo.
 - ii. **Aumento do Grau de Abertura da Economia:** O “Aumento do Grau de Abertura da Economia” deverá resultar num aumento das “exportações” para outros estados, para as demais regiões brasileiras e para o exterior, “forçando” uma maior competitividade dos produtos/serviços do Rio Grande do Sul para que possam competir nestes mercados.
 - iii. **Adequação da Infraestrutura Logística:** A “Adequação da Infraestrutura Logística” deve promover a melhoria na qualidade de serviços, reduzir o custo de transporte no Rio Grande do Sul e, na medida do possível, buscar o balanceamento da Matriz Modal do estado.

3. AVALIAÇÃO DOS CENÁRIOS

- **Assegurar a Sustentabilidade social e ambiental**
 - i. **Promoção da Equidade Social:** A “Promoção da Equidade Social” está relacionada com a melhoria dos indicadores sociais, aumentando a renda per capita e a qualidade de vida na região. Estes projetos/grupos de projetos deverão reduzir o índice de pobreza e elevar a população empregada.
 - ii. **Promoção da Sustentabilidade Ambiental:** A “Promoção da Sustentabilidade Ambiental” é garantida com projetos que minimizem os custos ambientais e utilizem recursos renováveis e tecnologias com menor impacto no meio ambiente.
 - iii. **Abrangência dos Impactos Gerados:** A “Abrangência dos Impactos Gerados” está relacionada a projetos que permitam a redução no consumo de energia, bem como a limitação da área e intensidade de impactos negativos no ambiente urbano e natural.

- **Garantir Exequibilidade**
 - i. **Viabilidade para Implementação:** A “Viabilidade para Implementação” é relacionada à existência de um arcabouço institucional vigente, principalmente mudanças em documentos legais de competência da União, tais como lei de concessões ou agências regulatórias federais que são de implementação extremamente difícil e demorada.
 - ii. **Facilidade de Financiamento:** A “Facilidade de Financiamento” está relacionada ao acesso e à disponibilidade de órgãos financiadores, ao montante envolvido, ao desempenho econômico-financeiro e à atratividade do projeto para a iniciativa privada.
 - iii. **Grau de Efetividade Regional:** O “Grau de Efetividade Regional” está vinculado com as estratégias e os objetivos propostos para a região; do contrário, correm enormes riscos de se tornarem irrelevantes para o objetivo principal deste trabalho. Os projetos que compõem este grupo de projetos devem ser coerentes e apresentar sinergias entre si. Deverão, ainda, abranger toda a região, evitando desequilíbrios dentro da mesma.

Na tabela a seguir está apresentado o resultado hierarquizado do *portfolio* de projetos de acordo com as notas finais normalizadas, variando entre 0 a 100, atribuídas pelos técnicos integrantes do estudo.

3. AVALIAÇÃO DOS CENÁRIOS

Tabela 33: Resultados da avaliação dos projetos de transporte

AVALIAÇÃO	CÓDIGO	MODO	ANO	PROJETO	TRONCO	INTERVENÇÃO
80,71	HD-01	HIDRO	2019	Dragagem e sinalização da Hidrovia da Lagoa dos Patos no trecho Canal Santa Clara-Rio Grande	Lagoa dos Patos	Dragagem e sinalização
71,79	HC-10	Terminal Hidro	2019	Ampliação do terminal de exportação de arroz no Porto de Rio Grande	Lagoa dos Patos	Construção
71,03	HC-11	Terminal Hidro	2019	Ampliação do terminal de celulose no Porto de Rio Grande	Lagoa dos Patos	Construção
70,94	HD-04	HIDRO	2019	Dragagem e sinalização da Hidrovia Brasil Uruguai no trecho Canal de São Gonçalo - Lagoa Mirim	Lagoa Mirim	Dragagem e sinalização
70,08	HD-02	HIDRO	2019	Dragagem e sinalização da Hidrovia do Rio Taquari no trecho Estrela-São Jerônimo	Taquari	Dragagem e sinalização
69,46	HD-03	HIDRO	2019	Dragagem e sinalização da Hidrovia do Rio Jacuí no trecho Cachoeira do sul-Canal Santa Clara	Jacuí	Dragagem e sinalização
69,22	HC-12	Terminal Hidro	2019	Implantação de terminal de produtos florestais no Porto de Pelotas	Lagoa dos Patos	Construção
65,53	FA-01	Terminal Ferro	2024	Construção do Terminal Ferroviário de Vacaria	Ferrovia	Construção
64,82	FC-01	FERRO	2024	Construção da Ferrovia Norte-Sul no trecho Divisa SC - Rio Grande	Ferrovia	Construção
62,94	FA-02	Terminal Ferro	2019	Remodelação do Terminal Ferroviário de Cacequi	Ferrovia	Ativação
62,17	HC-02	Terminal Hidro	2024	Remodelação do Terminal Hidroviário de Cachoeira do Sul	Jacuí	Remodelação
62,14	RD-73	RODO	2024	Duplicação da BR-392 em Rio Grande, entre o Superporto e o Porto Novo	BR-392	Aumento de Capacidade
61,56	RD-02	RODO	2019	Duplicação da BR-116 entre Guaíba e a BR-392	BR-116	Aumento de Capacidade
60,94	FR-05	FERRO	2019	Remodelação do trecho Cacequi-Rio Grande	Ferrovia	Remodelação
59,06	FA-03	Terminal Ferro	2024	Remodelação do Terminal Ferroviário de Pelotas	Ferrovia	Ativação
58,77	FA-07	Terminal Ferro	2024	Reativação do Terminal Ferroviário de Cachoeira do Sul	Ferrovia	Ativação
58,57	RD-24	RODO	2039	Duplicação da ERS-734 entre o entroncamento da BR-392 e Rio Grande	ERS-734	Aumento de Capacidade
58,18	FR-01	FERRO	2019	Reforço estrutural do trecho Porto Alegre-Uruguaiana	Ferrovia	Remodelação
57,27	HC-09	Terminal Hidro	2024	Implantação do Terminal Hidroviário de Santa Vitória do Palmar	Lagoa Mirim	Construção
56,8	RD-01	RODO	2019	Duplicação da RS-118 entre a BR-116 e a BR-290	RS-118	Aumento de Capacidade
55,97	RD-31	RODO	2024	Duplicação da ERS-030 entre ERS-118 e Gravataí	ERS-030	Aumento de Capacidade
55,59	HC-08	Terminal Hidro	2024	Implantação do Terminal Hidroviário de Arroito	Lagoa Mirim	Construção
55,23	RD-71	RODO	2034	Duplicação da BR-116 entre Pelotas e Capão do Leão	BR-116	Aumento de Capacidade
54,2	HC-04	Terminal Hidro	2024	Implantação do Terminal Hidroviário de Tapes	Lagoa dos Patos	Construção
54,13	RD-03	RODO	2019	Duplicação da BR-386 entre Estrela e a BR-287	BR-386	Aumento de Capacidade
53,55	FR-03	FERRO	2019	Remodelação do trecho Cruz Alta-Santa Maria	Ferrovia	Remodelação
53,47	RD-49	RODO	2024	Duplicação da BR-116 entre Caxias do Sul e a ERS-235	BR-116	Aumento de Capacidade

3. AVALIAÇÃO DOS CENÁRIOS

AVALIAÇÃO	CÓDIGO	MODO	ANO	PROJETO	TRONCO	INTERVENÇÃO
53,41	FR-06	FERRO	2024	Remodelação do trecho General Luz (Polo Petroquímico) - SP	Ferrovia	Remodelação
53,11	RD-20	RODO	2019	Duplicação da ERS-734 entre Cassino e o entroncamento da BR-392	ERS-734	Aumento de Capacidade
52,97	RD-08	RODO	2024	Duplicação da RS-122 no contorno de Caxias do Sul	RS-122	Aumento de Capacidade
52,9	FR-07	FERRO	2019	Remodelação do trecho Cruz Alta-Passo Fundo	Ferrovia	Remodelação
52,88	RD-06	RODO	2024	Duplicação da BR-290 entre Eldorado do Sul e Pantano Grande	BR-290	Aumento de Capacidade
52,65	RD-63	RODO	2019	Ampliação da BR-386 de 4 para 6 faixas de tráfego no trecho entre BR-116-Tabaí	BR-386	Aumento de Capacidade
52,36	HC-06	Terminal Hidro	2024	Implantação do Terminal Hidroviário de Tacuari (Uruguai)	Lagoa Mirim	Construção
52,34	HC-01	Terminal Hidro	2024	Implantação do Terminal Hidroviário de Jaguarão	Lagoa dos Patos	Construção
52,28	FC-02	FERRO	2024	Construção do Ramal General Luz-Cristal	Ferrovia	Construção
51,84	RD-33	RODO	2024	Duplicação da BR-116 entre Dois Irmãos e Novo Hamburgo	BR-116	Aumento de Capacidade
51,78	RD-18	RODO	2024	Duplicação da BR-386 entre Lajeado e Soledade	BR-386	Aumento de Capacidade
51,76	RD-74	RODO	2034	Duplicação da BR-116 entre Vacaria e a Divisa com Santa Catarina	BR-116	Aumento de Capacidade
51,32	RD-09	RODO	2024	Duplicação da RS-122 entre São Vendelino e Farroupilha	RS-122	Aumento de Capacidade
51,27	RD-45	RODO	2039	Aumento da ERS-122 de 4 para 6 faixas de tráfego entre a ERS-452 e a ERS-446	ERS-122	Aumento de Capacidade
50,71	FR-02	FERRO	2019	Remodelação do Trecho Cruz Alta-Santa Rosa	Ferrovia	Remodelação
50,36	RC-01	RODO	2024	Construção da BR-448 entre Sapucaia do Sul-Estância Velha	BR-448	Construção
49,92	HC-13	Terminal Hidro	2024	Implantação do Terminal Hidroviário de São Lourenço do Sul	Lagoa dos Patos	Construção
49,03	RD-19	RODO	2024	Duplicação da BR-386 entre Soledade e Carazinho	BR-386	Aumento de Capacidade
48,9	HC-07	Terminal Hidro	2024	Implantação do Terminal Hidroviário de La Charqueada (Uruguai)	Lagoa Mirim	Construção
48,68	FA-04	Terminal Ferro	2024	Reativação do Terminal Ferroviário de Santiago	Ferrovia	Ativação
48,23	RD-13	RODO	2024	Duplicação da RS-324 entre Passo Fundo e Casca	RS-324	Aumento de Capacidade
47,58	FA-06	Terminal Ferro	2024	Reativação do Terminal Ferroviário de São Luiz Gonzaga	Ferrovia	Ativação
47,41	RD-39	RODO	2024	Duplicação da BR-116 entre a BRS-285 e a ERS-230	BR-116	Aumento de Capacidade
46,73	RD-69	RODO	2039	Aumento de 4 para 6 faixas de tráfego entre a ERS-240 e ERS-118	BR-116	Aumento de Capacidade
46,54	RD-72	RODO	2024	Duplicação da BR-116 entre Nova Petrópolis e Morro Reuter	BR-116	Aumento de Capacidade
46,34	RD-04	RODO	2024	Duplicação da RS-287 entre Santa Cruz do Sul e a BR-386	RS-287	Aumento de Capacidade
46,33	RD-14	RODO	2024	Duplicação da RS-135 entre Passo Fundo e Erechim	RS-135	Aumento de Capacidade
46,24	HC-05	Terminal Hidro	2024	Implantação do Terminal Hidroviário de Barra Falsa	Lagoa dos Patos	Construção

3. AVALIAÇÃO DOS CENÁRIOS

AVALIAÇÃO	CÓDIGO	MODO	ANO	PROJETO	TRONCO	INTERVENÇÃO
46,19	RD-67	RODO	2039	Duplicação da ERS-124 entre a RSC-287 e o Polo Petroquímico	ERS-124	Aumento de Capacidade
46,08	RP-04	RODO	2039	Pavimentação da BR-285 entre Lagoa Vermelha e Vila Turvo	BR-285	Pavimentação
45,73	RD-12	RODO	2024	Duplicação da BR-285 entre Passo Fundo e Carazinho	BR-285	Aumento de Capacidade
45,5	RD-15	RODO	2024	Duplicação da RS-342 entre Ijuí e Cruz Alta	RS-342	Aumento de Capacidade
45,28	RD-46	RODO	2024	Duplicação da ERS-235 entre Nova Petrópolis e Gramado	ERS-235	Aumento de Capacidade
45,27	RD-23	RODO	2024	Duplicação da BR-285 trecho Ijuí – Entre-Ijuís	BR-285	Aumento de Capacidade
44,29	RD-10	RODO	2024	Duplicação da RS-453 entre a RS-470 e Farroupilha	RS-453	Aumento de Capacidade
44,23	FC-03	FERRO	2024	Construção do Ramal Colinas-Caxias do Sul	Ferrovia	Construção
43,57	RD-40	RODO	2024	Duplicação da ERS-324 entre Casca e a RSC-470	ERS-324	Aumento de Capacidade
43,24	RD-07	RODO	2024	Duplicação da RS-470 entre Carlos Barbosa e Bento Gonçalves	RS-470	Aumento de Capacidade
43,08	HC-03	Terminal Hidro	2024	Implantação do Terminal Hidroviário de Palmares do Sul	Lagoa dos Patos	Construção
42,93	RD-32	RODO	2024	Duplicação da ERS-020 entre ERS-118 e ERS-239	ERS-020	Aumento de Capacidade
42,9	RP-01	RODO	2024	Pavimentação da RSC-470 entre André da Rocha e a ERS-324	RSC-470	Pavimentação
42,81	RP-02	RODO	2024	Pavimentação da RSC-470 entre São Jerônimo e a BR-290	BR-470	Pavimentação
42,78	RD-47	RODO	2019	Duplicação da ERS-239 entre a ERS-240 e Estância Velha	ERS-239	Aumento de Capacidade
41,98	RD-28	RODO	2024	Duplicação da BR-153 entre a Divisa SC e Erechim	BR-153	Aumento de Capacidade
41,92	RD-57	RODO	2029	Duplicação da ERS-040 entre a ERS-118 e a Balneário Pinhal	ERS-040	Aumento de Capacidade
41,49	RD-11	RODO	2024	Duplicação da BR-285 entre Carazinho e Ijuí	BR-285	Aumento de Capacidade
40,23	RD-60	RODO	2039	Duplicação da ERS-030 entre a RSC-101 e a BR-101	ERS-030	Aumento de Capacidade
40,04	RD-05	RODO	2019	Duplicação da RS-509 entre Santa Maria e Camobi	RS-509	Aumento de Capacidade
39,89	RP-03	RODO	2024	Pavimentação da BR-392 entre a ERS-427 e a RSC-377	BR-392	Pavimentação
39,69	RD-38	RODO	2019	Duplicação da ERS-122 entre a RSC-453 e Flores da Cunha	ERS-122	Aumento de Capacidade
39,11	RD-17	RODO	2024	Duplicação BR-158 entre Cruz Alta e Santana da Boa Vista	BR-158	Aumento de Capacidade
38,94	RD-35	RODO	2039	Duplicação da ERS-115 entre ERS-239 e ERS-235	ERS-115	Aumento de Capacidade
38,62	RD-56	RODO	2039	Duplicação da BR-392 entre a ERS-344 e a ERS-165	BR-392	Aumento de Capacidade
38,31	RD-37	RODO	2034	Duplicação da RSC-470 entre a ERS-446 e a RSC-287	RSC-470	Aumento de Capacidade
38,28	RD-36	RODO	2024	Duplicação da ERS-124 entre a ERS-240 e a BR-386	ERS-124	Aumento de Capacidade
38,18	RD-21	RODO	2039	Duplicação da RS-287 entre BR-471 e BR-158	RS-287	Aumento de Capacidade

3. AVALIAÇÃO DOS CENÁRIOS

AVALIAÇÃO	CÓDIGO	MODO	ANO	PROJETO	TRONCO	INTERVENÇÃO
38,03	RD-51	RODO	2024	Duplicação da BR-287 entre BRS-158 e ERS-241	BR-287	Aumento de Capacidade
37,79	RD-34	RODO	2039	Duplicação da ERS-436 entre Taquari e a RSC-287	ERS-436	Aumento de Capacidade
37,39	RD-52	RODO	2024	Duplicação da ERS-344 entre a BR-392 e a BR-285	ERS-344	Aumento de Capacidade
37,33	RD-48	RODO	2019	Duplicação da ERS-240 entre a ERS-239 e a ERS-124	ERS-240	Aumento de Capacidade
37,03	RD-53	RODO	2034	Duplicação da ERS-453 entre BR-116 e ERS-110	RSC-453	Aumento de Capacidade
36,62	RD-16	RODO	2024	Duplicação da BR-153 entre Passo Fundo e Tio Hugo	BR-153	Aumento de Capacidade
36,4	RD-62	RODO	2039	Duplicação da ERS-128 entre a BR-386 e a RSC-453	ERS-128	Aumento de Capacidade
35,71	RD-61	RODO	2039	Duplicação da ERS-239 entre a ERS-020 e a ERS-474	ERS-239	Aumento de Capacidade
34,97	RD-22	RODO	2024	Duplicação da BR-392 entre Santana da Boa Vista e entroncamento com a BR-116	BR-392	Aumento de Capacidade
34,81	RD-43	RODO	2024	Duplicação da ERS-453 entre a BR-386 e a RSC-470	RSC-453	Aumento de Capacidade
33,88	RD-58	RODO	2039	Duplicação da ERS-444 entre a RSC-470 e Santa Tereza	ERS-444	Aumento de Capacidade
33,47	RD-59	RODO	2019	Duplicação da BR-287 entre a ERS-241 e a BR-377	BR-287	Aumento de Capacidade
33,43	RD-41	RODO	2019	Duplicação da ERS-129 entre a BR-386 e a ESR-324	ERS-129	Aumento de Capacidade
33,1	RD-44	RODO	2019	Duplicação da RSC-470 ente a ERS-324 e a ERS-444	RSC-470	Aumento de Capacidade
32,39	RD-26	RODO	2039	Duplicação da ERS-406 entre a RSC-480 e a ERS-487	ERS-406	Aumento de Capacidade
32,21	RD-30	RODO	2024	Duplicação da ERS-385 entre a ERS-476 e a ERS-020	ERS-235	Aumento de Capacidade
31,98	RD-54	RODO	2039	Duplicação da ERS-404 entre a ERS-143 e a ERS-324	ERS-404	Aumento de Capacidade
31,58	RD-27	RODO	2039	Duplicação da BR-480 entre Barão de Cotegipe e Erechim	BR-480	Aumento de Capacidade
31,11	RD-25	RODO	2039	Duplicação da ERS-569 entre a BR-468 e BRS-386	ERS-569	Aumento de Capacidade
29,94	RD-55	RODO	2039	Duplicação da ERS-324 entre a ERS-143 a ERS-483	ERS-324	Aumento de Capacidade
29,65	RD-50	RODO	2039	Duplicação da ERS-153 entre ERS-625 e a Ponte sobre Arroio Palmas	BR-153	Aumento de Capacidade

Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

3.3. IMPACTO ECONÔMICO DA IMPLANTAÇÃO DAS ROTAS A NÍVEL REGIONAL

Os gastos com rodovias contabilizam entre 0,5% e 1,0% dos gastos públicos e entre 10 e 20% do orçamento de muitos países. Os gastos com manutenção de rodovias são estimados entre 30 e 60% dos gastos totais com rodovias, que representam cerca de

3. AVALIAÇÃO DOS CENÁRIOS

0,5% do Produto Interno Bruto (Gwilliams e Shalizi)²². Os autores²³ encontraram evidências que indicam que a densidade das redes rodoviárias, de comércio e de volumes aumenta com o crescimento econômico, e os gastos com manutenção aumentam com o PIB *per capita*. Em geral, entretanto, os gastos com manutenção dependem não apenas do tamanho da rede, mas também da natureza do terreno (custos maiores em regiões montanhosas), a severidade do clima (custos maiores em climas frios e secos), e padrões de construção (Gwilliams e Shalizi). Incertezas e alocação orçamentária ineficiente resultam em deterioração da rede, o que aumenta significativamente os custos de transportes.

Para Guasch et al.²⁴, a infraestrutura de serviços constitui-se em uma questão crítica para a operação e eficiência das economias modernas. A infraestrutura de transportes, tanto rodovias quanto ferrovias, portos, hidrovias e aeroportos, influenciam decisivamente na produtividade, custos e na competitividade da economia. Conforme enfatizam Guasch et al., as decisões sobre políticas de oferta de transportes possuem ramificações que se estendem por toda a economia. Evidências empíricas sugerem que uma infraestrutura pobre de serviços usualmente são restrições para a competitividade dos países.

Embora seja possível estabelecer avaliações de benefícios e custos de investimentos em projetos de transportes, é muito difícil estabelecer ligações quantitativas destes investimentos com o crescimento nacional ou regional, desenvolvimento econômico, produtividade industrial ou nacional, crescimento do bem-estar econômico, ou da competitividade da nação em mercados internacionais.

Para Smith²⁵ (2004), alguns testes analisando rodovias separadamente do capital público mostram que as rodovias possuem o mais forte efeito nos componentes do capital público incluídos. Isto significa que, para um aumento de 1% no estoque de capital rodoviário (a média de produção), o produto interno bruto nacional (PIB) aumentará entre 0,121 e 0,127%.

Embora a direção da relação causal ainda não seja completamente entendida, existem fortes evidências de que a disponibilidade e eficiência da infraestrutura definitivamente sinalizam no sentido de crescimento econômico.

²² Gwilliam, K.M. and Z. Shalizi. (1997). Road Funds, User Charges and Taxes. Discussion Paper TWU-26. Transport, Water and Urban Development Department in collaboration with the Research Group in Development Economics. World Bank, Washington, D.C.

²³ Gwilliam, K. and Shalizi, Z. (1999). "Road Funds, User Charges, and Taxes". *The World Bank Research Observer*, Vol. 14, no. 2. August, pp. 159–85. The International Bank for Reconstruction and Development / THE WORLD BANK.

²⁴ Guasch, J.L.; Laffont, J.J; and Straub, S. (2003). "Renegotiation of Concession Contracts in Latin America". *The World Bank*.

²⁵ Smith, T.M. (2004). "The Impact of Highway Infrastructure on Economic Performance". *Public Roads on Line*. Spring 1994· Vol. 57· No. 4. <http://www.tfhr.gov/pubrds/spring94/p94sp8.htm>

3. AVALIAÇÃO DOS CENÁRIOS

Conforme o IADB²⁶ (2003), a infraestrutura física inadequada pode agir como uma restrição aos ganhos de produtividade, novos investimentos e crescimento. Na América Latina, as rodovias e os portos apresentam sérias deficiências que afetam significativamente o custo de transporte, minando a competitividade em mercados internacionais.

Para efeito de avaliação do impacto dos investimentos em infraestrutura de transportes resultante dos projetos identificados pelo PELT-RS será considerada a projeção mais conservadora identificada por Smith, qual seja, a expectativa de crescimento do PIB está diretamente vinculada e é consequência dos investimentos em infraestrutura de transportes na razão de cada 1% de investimento corresponde a um aumento de 0,121% de aumento do PIB.

A seguinte equação será observada:

$$PI = IR/PIBC$$

Onde

PI é o percentual do PIB investido nos projetos da rota;

IR é o valor do investimento dos projetos na rota; e

PIBC é o PIB da região impactada pelas obras previstas na rota (representado pelo somatório dos PIBs dos Coredes abrangidos).

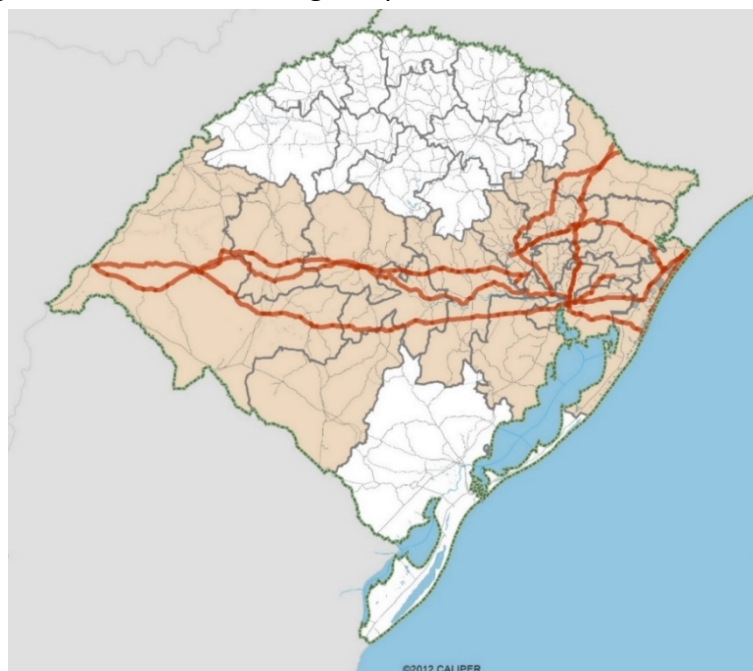
Uma vez calculado PI, é então calculada a incidência sobre cada COREDE, que será proporcional à participação de cada um destes no PIB total dos COREDEs impactados pela rota.

As tabelas e mapas a seguir apresentam o impacto no PIB (IBGE, 2014) para os diferentes COREDEs integrantes da região beneficiadas pelas obras identificadas no PELT-RS:

²⁶ IADB – Inter-American Development Bank (2003). Sustainable Economic Growth. Strategy Document. Washington, D.C. July.

3. AVALIAÇÃO DOS CENÁRIOS

Figura 43: COREDEs abrangidos pela influência direta da Rota 01



Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

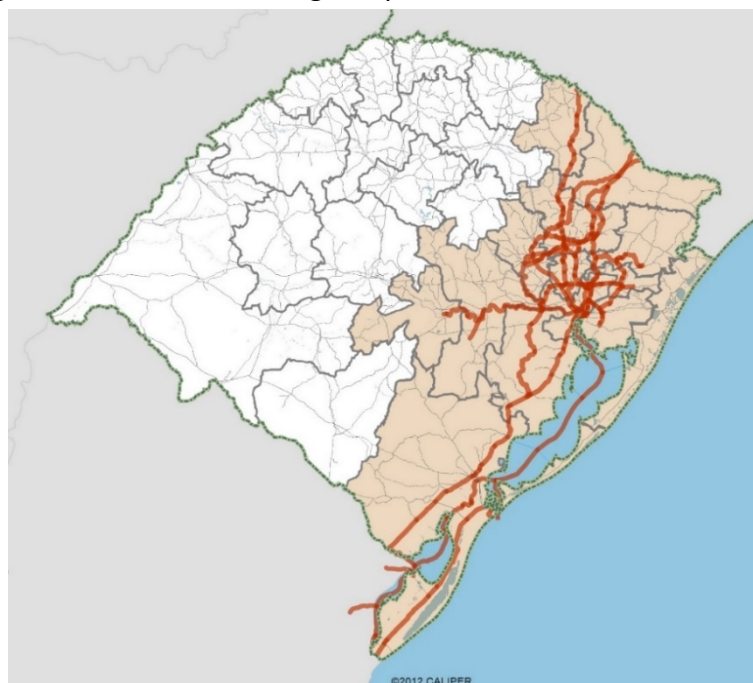
Tabela 34: Impactos Econômicos gerados pelas Obras da Rota 01

IMPACTOS ECONÔMICOS NA ROTA 01		
PIB Total da Área de Influência	R\$ 272.741.359.000	
Total de Investimentos na Rota 01	R\$ 6.175.900.000	
Percentual do PIB investido nos projetos da Rota	2,26%	
COREDE	PIB DO COREDE	IMPACTO DOS INVESTIMENTOS NO PIB DO COREDE
Metropolitano Delta do Jacuí	R\$ 99.118.037.000	R\$ 271.048.184
Vale do Rio dos Sinos	R\$ 41.963.211.000	R\$ 114.752.597
Serra	R\$ 41.642.245.000	R\$ 113.874.883
Vale do Rio Pardo	R\$ 15.534.975.000	R\$ 42.481.943
Vale do Taquari	R\$ 11.194.707.000	R\$ 30.613.046
Fronteira Oeste	R\$ 11.115.546.000	R\$ 30.396.572
Central	R\$ 10.490.875.000	R\$ 28.688.347
Litoral	R\$ 6.505.161.000	R\$ 17.789.013
Vale do Caí	R\$ 6.011.970.000	R\$ 16.440.333
Paranhana Encosta da Serra	R\$ 5.898.556.000	R\$ 16.130.191
Centro Sul	R\$ 5.557.513.000	R\$ 15.197.575
Campanha	R\$ 4.668.240.000	R\$ 12.765.769
Hortênsias	R\$ 3.911.881.000	R\$ 10.697.430
Jacuí Centro	R\$ 3.402.301.000	R\$ 9.303.932
Campos de Cima da Serra	R\$ 3.248.833.000	R\$ 8.884.259
Vale do Jaguarí	R\$ 2.477.308.000	R\$ 6.774.446
Total de aumento de PIB com os investimentos	R\$ 745.838.520	

Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

3. AVALIAÇÃO DOS CENÁRIOS

Figura 44: COREDEs abrangidos pela influência direta da Rota 02



Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

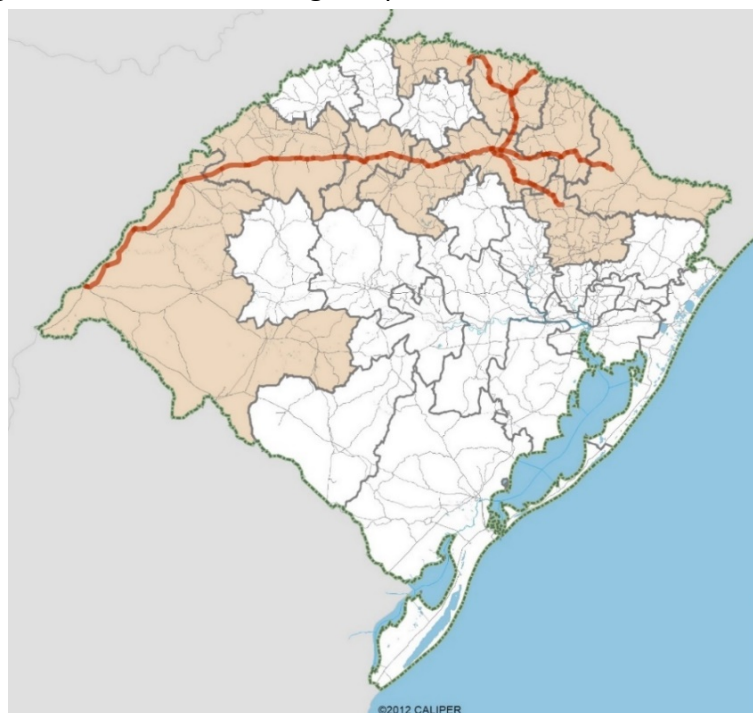
Tabela 35: Impactos Econômicos gerados pelas Obras da Rota 02

IMPACTOS ECONÔMICOS NA ROTA 02		
PIB Total da Área de Influência	R\$ 285.819.090.000	
Total de Investimentos na Rota 02	R\$ 10.058.500.000	
Percentual do PIB investido nos projetos da Rota	3,52%	
COREDE	PIB DO COREDE	IMPACTO DOS INVESTIMENTOS NO PIB DO COREDE
Metropolitano Delta do Jacuí	R\$ 99.118.037.000	R\$ 422.163.543
Vale do Rio dos Sinos	R\$ 41.963.211.000	R\$ 178.729.708
Serra	R\$ 41.642.245.000	R\$ 177.362.650
Sul	R\$ 18.911.124.000	R\$ 80.546.259
Sul	R\$ 18.911.124.000	R\$ 80.546.259
Vale do Rio Pardo	R\$ 15.534.975.000	R\$ 66.166.566
Vale do Taquari	R\$ 11.194.707.000	R\$ 47.680.496
Litoral	R\$ 6.505.161.000	R\$ 27.706.782
Vale do Caí	R\$ 6.011.970.000	R\$ 25.606.183
Paranhana Encosta da Serra	R\$ 5.898.556.000	R\$ 25.123.130
Centro Sul	R\$ 5.557.513.000	R\$ 23.670.559
Nordeste	R\$ 4.007.452.000	R\$ 17.068.540
Hortênsias	R\$ 3.911.881.000	R\$ 16.661.484
Jacuí Centro	R\$ 3.402.301.000	R\$ 14.491.080
Campos de Cima da Serra	R\$ 3.248.833.000	R\$ 13.837.430
Total de aumento de PIB com os investimentos	R\$ 1.217.360.668	

Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

3. AVALIAÇÃO DOS CENÁRIOS

Figura 45: COREDEs abrangidos pela influência direta da Rota 03



Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

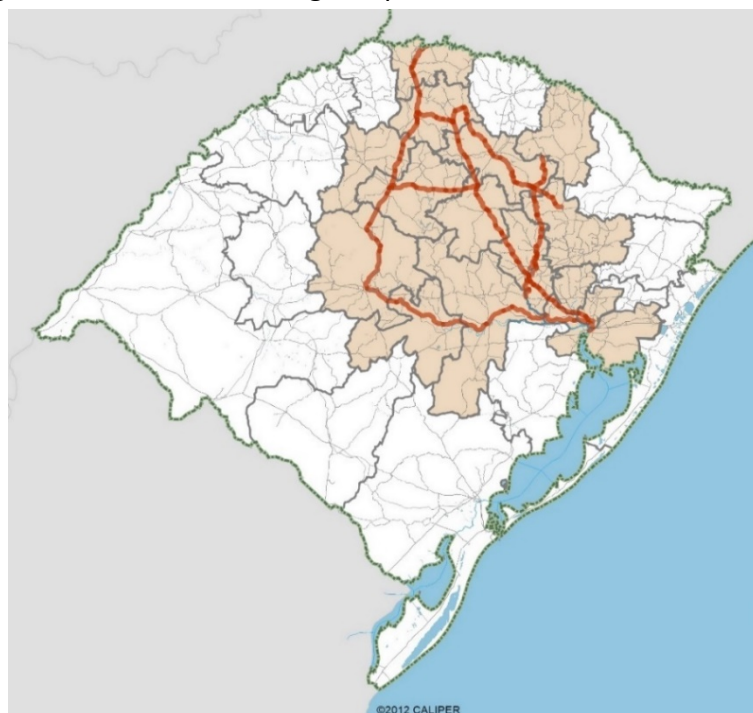
Tabela 36: Impactos Econômicos gerados pelas Obras da Rota 03

IMPACTOS ECONÔMICOS NA ROTA 03		
PIB Total da Área de Influência	R\$ 104.096.868.000	
Total de Investimentos na Rota 03	R\$ 3.644.500.000	
Percentual do PIB investido nos projetos da Rota	3,50%	
COREDE	PIB DO COREDE	IMPACTO DOS INVESTIMENTOS NO PIB DO COREDE
Serra	R\$ 41.642.245.000	R\$ 176.354.908
Produção	R\$ 13.324.761.000	R\$ 56.430.363
Fronteira Oeste	R\$ 11.115.546.000	R\$ 47.074.337
Norte	R\$ 7.848.859.000	R\$ 33.239.918
Alto Jacuí	R\$ 6.952.455.000	R\$ 29.443.647
Missões	R\$ 6.514.935.000	R\$ 27.590.750
Noroeste Colonial	R\$ 6.180.272.000	R\$ 26.173.452
Nordeste	R\$ 4.007.452.000	R\$ 16.971.559
Médio Alto Uruguai	R\$ 3.261.510.000	R\$ 13.812.495
Campos de Cima da Serra	R\$ 3.248.833.000	R\$ 13.758.808
Total de aumento de PIB com os investimentos	R\$ 440.850.236	

Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

3. AVALIAÇÃO DOS CENÁRIOS

Figura 46: COREDEs abrangidos pela influência direta da Rota 04



Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

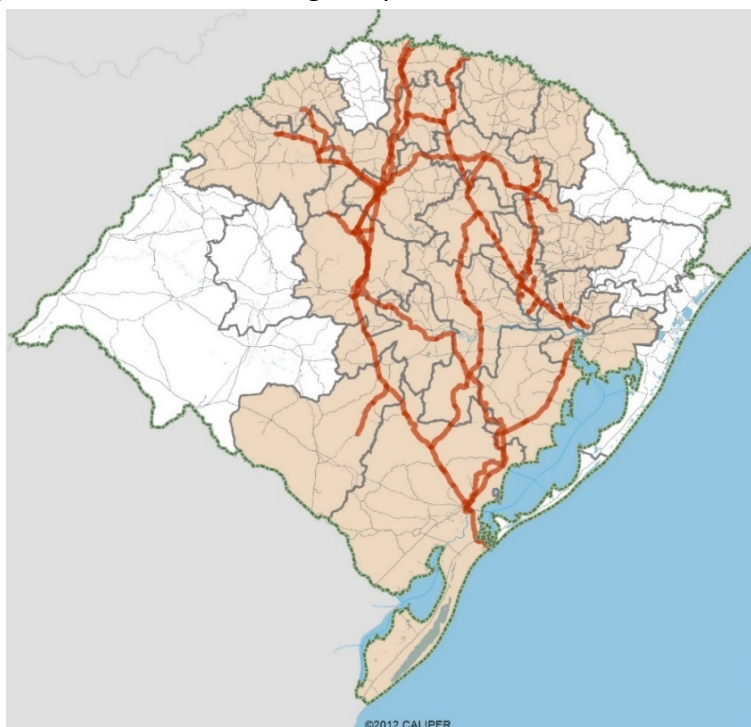
Tabela 37: Impactos Econômicos gerados pelas Obras da Rota 04

IMPACTOS ECONÔMICOS NA ROTA 04		
PIB Total da Área de Influência	R\$ 269.174.630.000	
Total de Investimentos na Rota 04	R\$ 4.268.200.000	
Percentual do PIB investido nos projetos da Rota	1,59%	
COREDE	PIB DO COREDE	IMPACTO DOS INVESTIMENTOS NO PIB DO COREDE
Metropolitano Delta do Jacuí	R\$ 99.118.037.000	R\$ 190.693.191
Vale do Rio dos Sinos	R\$ 41.963.211.000	R\$ 80.733.022
Serra	R\$ 41.642.245.000	R\$ 80.115.515
Vale do Rio Pardo	R\$ 15.534.975.000	R\$ 29.887.738
Produção	R\$ 13.324.761.000	R\$ 25.635.508
Vale do Taquari	R\$ 11.194.707.000	R\$ 21.537.497
Central	R\$ 10.490.875.000	R\$ 20.183.394
Alto Jacuí	R\$ 6.952.455.000	R\$ 13.375.828
Noroeste Colonial	R\$ 6.180.272.000	R\$ 11.890.225
Vale do Caí	R\$ 6.011.970.000	R\$ 11.566.429
Nordeste	R\$ 4.007.452.000	R\$ 7.709.937
Rio da Várzea	R\$ 3.715.141.000	R\$ 7.147.560
Jacui Centro	R\$ 3.402.301.000	R\$ 6.545.687
Médio Alto Uruguai	R\$ 3.261.510.000	R\$ 6.274.819
Alto da Serra do Botucaraí	R\$ 2.374.718.000	R\$ 4.568.720
Total de Aumento de PIB com os Investimentos		R\$ 517.865.071

Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

3. AVALIAÇÃO DOS CENÁRIOS

Figura 47: COREDEs abrangidos pela influência direta da Rota 05



Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

Tabela 38: Impactos Econômicos gerados pelas Obras da Rota 05

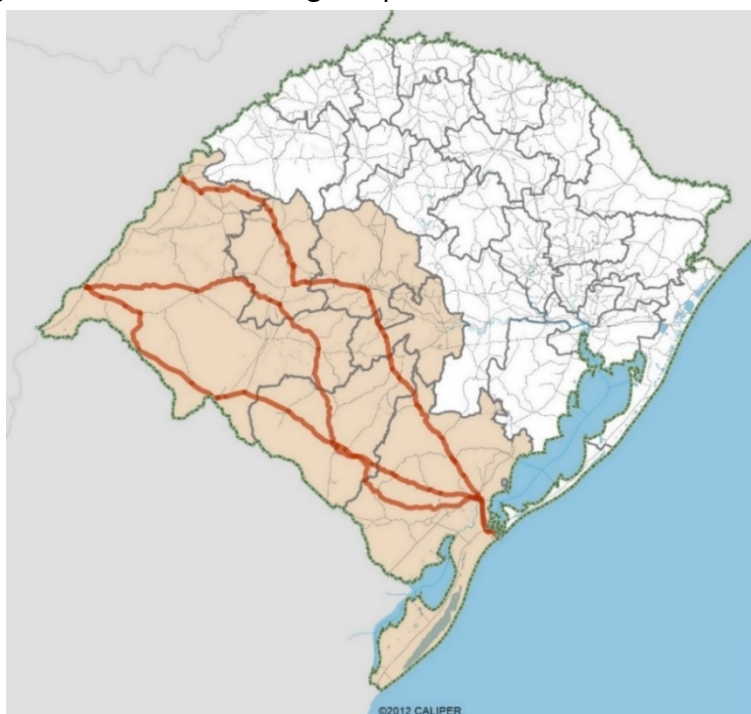
IMPACTOS ECONÔMICOS NA ROTA 05		
PIB Total da Área de Influência	R\$ 320.063.801.000	
Total de Investimentos na Rota 05	R\$ 16.575.100.000	
Percentual do PIB investido nos projetos da Rota	5,18%	
COREDE	PIB DO COREDE	IMPACTO DOS INVESTIMENTOS NO PIB DO COREDE
Metropolitano Delta do Jacuí	R\$ 99.118.037.000	R\$ 621.252.032
Vale do Rio dos Sinos	R\$ 41.963.211.000	R\$ 263.017.014
Serra	R\$ 41.642.245.000	R\$ 261.005.263
Sul	R\$ 18.911.124.000	R\$ 118.531.143
Vale do Rio Pardo	R\$ 15.534.975.000	R\$ 97.370.116
Produção	R\$ 13.324.761.000	R\$ 83.516.937
Vale do Taquari	R\$ 11.194.707.000	R\$ 70.166.185
Central	R\$ 10.490.875.000	R\$ 65.754.706
Norte	R\$ 7.848.859.000	R\$ 49.195.078
Fronteira Noroeste	R\$ 7.388.500.000	R\$ 46.309.640
Alto Jacuí	R\$ 6.952.455.000	R\$ 43.576.597
Missões	R\$ 6.514.935.000	R\$ 40.834.310
Noroeste Colonial	R\$ 6.180.272.000	R\$ 38.736.709
Vale do Caí	R\$ 6.011.970.000	R\$ 37.681.826
Centro Sul	R\$ 5.557.513.000	R\$ 34.833.380
Campanha	R\$ 4.668.240.000	R\$ 29.259.595

3. AVALIAÇÃO DOS CENÁRIOS

IMPACTOS ECONÔMICOS NA ROTA 05		
PIB Total da Área de Influência	R\$ 320.063.801.000	
Total de Investimentos na Rota 05	R\$ 16.575.100.000	
Percentual do PIB investido nos projetos da Rota	5,18%	
COREDE	PIB DO COREDE	IMPACTO DOS INVESTIMENTOS NO PIB DO COREDE
Nordeste	R\$ 4.007.452.000	R\$ 25.117.908
Rio da Várzea	R\$ 3.715.141.000	R\$ 23.285.761
Jacui Centro	R\$ 3.402.301.000	R\$ 21.324.942
Médio Alto Uruguai	R\$ 3.261.510.000	R\$ 20.442.492
Alto da Serra do Botucaraí	R\$ 2.374.718.000	R\$ 14.884.257
Total de aumento de PIB com os investimentos	R\$ 2.006.095.892	

Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

Figura 48: COREDEs abrangidos pela influência direta da Rota 06



Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

3. AVALIAÇÃO DOS CENÁRIOS

Tabela 39: Impactos Econômicos gerados pelas Obras da Rota 06

IMPACTOS ECONÔMICOS NA ROTA 06		
PIB Total da Área de Influência	R\$ 51.065.394.000	
Total de Investimentos na Rota 06	R\$ 2.329.000.000	
Percentual do PIB investido nos projetos da Rota	4,56%	
COREDE	PIB DO COREDE	IMPACTO DOS INVESTIMENTOS NO PIB DO COREDE
Sul	R\$ 18.911.124.000	R\$ 104.344.018
Fronteira Oeste	R\$ 11.115.546.000	R\$ 61.331.137
Central	R\$ 10.490.875.000	R\$ 57.884.452
Campanha	R\$ 4.668.240.000	R\$ 25.757.481
Jacuí Centro	R\$ 3.402.301.000	R\$ 18.772.536
Vale do Jaguarí	R\$ 2.477.308.000	R\$ 13.668.795
Total de aumento de PIB com os investimentos	R\$ 281.758.418	

Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

Tabela 40: Resumo dos Impactos Econômicos das Rotas nos COREDEs do Rio Grande do Sul (em R\$)

RESUMO DOS IMPACTOS ECONÔMICOS DAS ROTAS NOS COREDES DO RIO GRANDE DO SUL (EM R\$)							
COREDE	ROTA						TOTAL POR COREDE
	01	02	03	04	05	06	
Alto da Serra do Botucaraí	-	-	-	4.568.720	14.884.257	-	19.452.977
Alto Jacuí	-	-	29.443.647	13.375.828	43.576.597	-	86.396.073
Campanha	12.765.769	-	-	-	29.259.595	25.757.481	67.782.845
Campos de Cima da Serra	8.884.259	13.837.430	13.758.808	-	-	-	36.480.496
Central	28.688.347	-	-	20.183.394	65.754.706	57.884.452	172.510.899
Centro Sul	15.197.575	23.670.559	-	-	34.833.380	-	73.701.514
Fronteira Noroeste	-	-	-	-	46.309.640	-	46.309.640
Fronteira Oeste	30.396.572	-	47.074.337	-	-	61.331.137	138.802.046
Hortênsias	10.697.430	16.661.484	-	-	-	-	27.358.913
Jacuí Centro	9.303.932	14.491.080	-	6.545.687	21.324.942	18.772.536	70.438.178
Litoral	17.789.013	27.706.782	-	-	-	-	45.495.795
Médio Alto Uruguai	-	-	13.812.495	6.274.819	20.442.492	-	40.529.806

3. AVALIAÇÃO DOS CENÁRIOS

RESUMO DOS IMPACTOS ECONÔMICOS DAS ROTAS NOS COREDES DO RIO GRANDE DO SUL (EM R\$)							
COREDE	ROTA						TOTAL POR COREDE
	01	02	03	04	05	06	
Metropolitano Delta do Jacuí	271.048.184	422.163.543	-	190.693.191	621.252.032	-	1.505.156.951
Missões	-	-	27.590.750	-	40.834.310	-	68.425.059
Nordeste	-	17.068.540	16.971.559	7.709.937	25.117.908	-	66.867.943
Noroeste Colonial	-	-	26.173.452	11.890.225	38.736.709	-	76.800.386
Norte	-	-	33.239.918	-	49.195.078	-	82.434.996
Paranhana Encosta da Serra	16.130.191	25.123.130	-	-	-	-	41.253.321
Produção	-	-	56.430.363	25.635.508	83.516.937	-	165.582.808
Rio da Várzea	-	-	-	7.147.560	23.285.761	-	30.433.321
Serra	113.874.883	177.362.650	176.354.908	80.115.515	261.005.263	-	808.713.219
Sul	-	161.092.519	-	-	118.531.143	104.344.018	383.967.679
Vale do Caí	16.440.333	25.606.183	-	11.566.429	37.681.826	-	91.294.770
Vale do Jaguari	6.774.446	-	-	-	-	13.668.795	20.443.241
Vale do Rio dos Sinos	114.752.597	178.729.708	-	80.733.022	263.017.014	-	637.232.341
Vale do Rio Pardo	42.481.943	66.166.566	-	29.887.738	97.370.116	-	235.906.363
Vale do Taquari	30.613.046	47.680.496	-	21.537.497	70.166.185	-	169.997.223
Total por Rota	745.838.520	1.217.360.668	440.850.236	517.865.071	2.006.095.892	281.758.418	5.209.768.805

Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

Os valores calculados correspondem ao acréscimo no PIB dos diferentes COREDES impactados pelos investimentos após a sua realização. Esse ganho econômico corresponde à atividade econômica alavancada pelos investimentos realizados. O impacto se refere ao PIB com ano-base 2014, considerando valores nominais dos investimentos.

3. AVALIAÇÃO DOS CENÁRIOS

3.4. IMPACTO DA IMPLANTAÇÃO DAS ROTAS NA MALHA LOGÍSTICA ESTADUAL

O impacto da qualificação das Rotas na malha logística do estado é avaliado a partir da relação benefício/custo da análise econômica empreendida. Além do impacto econômico, é importante também considerar as externalidades advindas da implantação dos projetos, que devem ser minimizadas. A minimização desses impactos deve ser realizada através de adequado planejamento e regulação. Algumas externalidades estão relacionadas a alterações no uso do solo (algumas indesejáveis), contaminação ambiental, crescimento e adensamento populacional, entre outros.

O PELT-RS considerou, além da análise socioeconômica, a análise multicritério realizada através do AHP. Destaque-se que a análise AHP foi realizada com base em indicadores socioeconômicos relevantes, submetidos à avaliação de técnicos especialistas nos vários modais e de representantes do setor produtivo e de instituições do governo relacionadas à área de transporte e planejamento.

Os indicadores considerados, que contemplam um amplo leque de dimensões que representam as várias externalidades foram:

- Impacto no crescimento econômico do estado;
- Aumento do grau de abertura da economia;
- Adequação da infraestrutura logística;
- Promoção de equidade social;
- Promoção da sustentabilidade ambiental;
- Abrangência dos impactos gerados;
- Viabilidade para implementação;
- Facilidade de financiamento;
- Grau de efetividade regional.

Observe-se que o objetivo do PELT-RS é a redução dos custos generalizados da rede de transporte do estado. Portanto, o conjunto de obras e intervenções em cada rota produzirá uma redução nos custos generalizados, o que dá a dimensão do ganho logístico para o estado. Destaque-se que o custo generalizado é composto pelo custo de operação dos veículos que utilizam a rede de transportes e os custos de tempo de deslocamento dos veículos que a utilizam. A Tabela 41 apresenta a redução dos custos generalizados (redução do custo logístico) das diferentes rotas.

O grupo de projetos que deve apresentar uma maior redução no custo generalizado do transporte logístico do Rio Grande do Sul é o da Rota 05. No cenário com obras

3. AVALIAÇÃO DOS CENÁRIOS

rodoviárias (Tendencial), a redução chega a 2,5%. Já no cenário que inclui, além de projetos rodoviários outros modais (Multimodal), a redução se aproxima de 3% do custo total.

A rota com o menor impacto nos custos generalizados de transporte é a Rota 04. No Cenário Tendencial, a redução fica em torno de 0,3% e no Cenário Multimodal a redução dos custos generalizados é da ordem de 1,5%.

Tabela 41: Porcentagem de redução do custo generalizado de transporte

ALTERNATIVA	CENÁRIO	
	TENDENCIAL	MULTIMODAL
Rota 01	0,6%	1,8%
Rota 02	1,3%	2,2%
Rota 03	0,6%	1,7%
Rota 04	0,3%	1,5%
Rota 05	2,5%	2,9%
Rota 06	0,4%	1,5%
Todos projetos	4,6%	4,8%

Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

A alternativa com a implantação de todas as rotas não apresenta a soma da diminuição de todos os conjuntos de projetos, uma vez que, alguns projetos são concorrentes e competem entre si, sendo diluído por sua vez os benefícios e a redução dos custos generalizados entre as rotas com projetos concorrentes.

Em virtude de alguns projetos constarem em mais de uma rota, a soma dos investimentos de implantação das rotas é maior do que o somatório dos custos dos projetos individuais. Portanto, a redução do custo logístico, considerando o ganho de tempo e a redução do custo da operação dos modais, da soma de todos os projetos é de cerca de 4,6% para o cenário Tendencial e de 4,8% no cenário Multimodal.

3.5. IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS GANHOS SOCIOAMBIENTAIS NOS DIFERENTES CENÁRIOS

■ Redução de Poluentes

A mudança na divisão da matriz de transportes do Rio Grande do Sul impactará diretamente na diminuição da quantidade de poluentes emitidos na atmosfera pelos veículos circulantes na malha estadual. Atualmente, o modal predominante no transporte de cargas no estado é o rodoviário, que responde por 88% dos fluxos em toneladas x quilômetros úteis (TKU). Uma alteração neste cenário, com o incentivo e a

3. AVALIAÇÃO DOS CENÁRIOS

realização de obras em hidrovias e ferrovias, além de economicamente mais eficiente no transporte de *commodities*, auxilia na promoção da sustentabilidade ambiental no Rio Grande do Sul, visto que os modais hidroviário e ferroviário são menos poluentes e mais eficientes energeticamente do que o rodoviário, quando comparado o transporte de uma mesma quantidade de carga.

Para se estimar os ganhos ambientais obtidos pela redução de poluentes, comparou-se a divisão modal na circulação de cargas no Cenário Tendencial, caracterizado pela realização de obras rodoviárias e a manutenção da predominância deste modal frente aos demais, com a do Cenário Multimodal, cujo fomento aos modais hidroviário e ferroviário retirará parte dos fluxos de carga hoje pertencentes ao modal rodoviário.

As projeções dos fluxos de carga nos anos de horizonte do estudo expressos em toneladas x quilômetros úteis (TKU), discriminados por cenário e modal de transporte, estão apresentados a seguir:

Tabela 42: Projeções dos fluxos de Carga por Cenário e Modal de Transporte

PROJEÇÕES DOS FLUXOS DE CARGA POR CENÁRIO EM MILHARES DE TKU								
ANO	CENÁRIO TENDENCIAL				CENÁRIO MULTIMODAL			
	FERROVIÁRIO	HIDROVIÁRIO	RODOVIÁRIO	TOTAL	FERROVIÁRIO	HIDROVIÁRIO	RODOVIÁRIO	TOTAL
2019	3.600.000	1.560.000	24.490.000	29.650.000	3.600.000	1.560.000	24.490.000	29.650.000
2024	3.850.000	2.520.000	26.430.000	32.800.000	3.850.000	2.520.000	26.430.000	32.800.000
2029	4.130.000	2.690.000	28.670.000	35.490.000	12.630.000	3.290.000	23.390.000	39.310.000
2034	4.440.000	2.860.000	31.010.000	38.310.000	13.650.000	3.510.000	25.310.000	42.470.000
2039	4.770.000	3.050.000	33.540.000	41.360.000	14.740.000	3.750.000	27.380.000	45.870.000

Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

A quantificação dos ganhos ambientais com a redução na emissão de poluentes utilizou os seguintes parâmetros de comparação entre os modais:

- I. **Dióxido de Carbono (CO₂) emitido por 1.000 TKU transportados:**
 - **Modal Hidroviário:** 20 quilos/1.000 TKU
 - **Modal Ferroviário:** 34 quilos/1.000 TKU

3. AVALIAÇÃO DOS CENÁRIOS

- **Modal Rodoviário:** 116 quilos/1.000 TKU

II. Óxido de Nitrogênio (NO_x) emitido por 1.000 TKU transportados:

- **Modal Hidroviário:** 254 gramas/1.000 TKU
- **Modal Ferroviário:** 831 gramas/1.000 TKU
- **Modal Rodoviário:** 4.617 gramas/1.000 TKU

Comparando a divisão modal em TKU entre os cenários Tendencial e Multimodal nos anos de 2024 a 2039, quando se planeja a finalização das obras hidroviárias e ferroviárias pertencentes ao Cenário Multimodal, obtém-se o resultado da redução anual de emissão de poluentes com a sua execução na tabela abaixo:

Tabela 43: Redução na Emissão de Poluentes – 2024 a 2039

REDUÇÃO NA EMISSÃO DE POLUENTES - 2024 A 2039			
DIÓXIDO DE CARBONO (KG)		ÓXIDO DE NITROGÊNIO (G)	
2024/2029	778.700.000	2024/2029	32.616.425.000
2029	311.480.000	2029	13.046.570.000
2030	316.058.756	2030	13.247.487.178
2031	320.704.820	2031	13.451.498.481
2032	325.419.181	2032	13.658.651.557
2033	330.202.843	2033	13.868.994.791
2034	335.060.000	2034	14.082.210.000
2035	340.219.924	2035	14.306.117.139
2036	345.459.311	2036	14.533.584.402
2037	350.779.384	2037	14.764.668.393
2038	356.181.387	2038	14.999.426.621
2039	361.580.000	2039	15.239.280.000
Total	4.471.845.605	Total	187.814.913.562

Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

Assim, conclui-se que, com a realização do Cenário Multimodal, aproximadamente **4,4 milhões de toneladas de CO₂** e **187 milhões de quilos de NO_x** deixarão de ser emitidos à atmosfera no período entre 2024 e 2039.

■ **Redução do desmatamento para abertura de novas estradas**

As obras previstas de aumento da capacidade e/ou construção de novas rodovias, nos vários horizontes do estudo, consideram a implantação do Cenário Multimodal. Portanto, a não realização das obras previstas nos modais hidroviário e ferroviário acarretará uma sobrecarga nas rodovias, o que obrigará a alterações das necessidades de novos investimentos nas mesmas, que se refletirá também no aumento do desmatamento de áreas para estas finalidades.

3. AVALIAÇÃO DOS CENÁRIOS

Desta maneira, a realização das obras previstas para as hidrovias e ferrovias irá gerar um ganho ambiental importante para o nosso estado.

■ **Redução de Acidentes**

A concentração do transporte de mercadorias do estado no modal rodoviário tem provocado um aumento crescente no número de caminhões pesados e veículos leves circulando em nossas rodovias, na sua maioria com problemas de manutenção, o que tem causado um grande número de acidentes, muitos de extrema gravidade, com vítimas fatais, além da perda dos bens materiais.

A mudança na matriz de transportes, transferindo para os modais hidroviário e ferroviário, parte da carga que é ou será transportada pela rodovia, irá causar um impacto muito positivo na diminuição da saturação do sistema de transporte rodoviário.

■ **Diminuição da saturação do sistema de transporte rodoviário**

O transporte rodoviário estadual encontra-se, atualmente, em muitos trechos, próximo da saturação, devido à alta concentração da carga movimentada por este modal em detrimento dos demais, circulando em uma malha com infraestrutura muitas vezes precária e que pouco tem avançado em aumento de capacidade e mesmo na sua manutenção ordinária.

Esta saturação ocasiona um tempo maior de viagem pelos congestionamentos que ocorrem na malha viária e nos pontos de descarga, como no Porto do Rio Grande e nas passagens de fronteira, resultando no aumento dos fretes e no maior desgaste da infraestrutura rodoviária, custos que são transferidos aos produtores e aos órgãos estadual e federal que constroem e mantêm as rodovias.

A realização das obras previstas no Cenário Multimodal, na hidrovia e na ferrovia, trará um reequilíbrio da matriz de transportes do estado e aliviará a pressão existente sobre o modal rodoviário, que hoje acarreta prejuízos diários no deslocamento de toda a população e que tende a se agravar com o aumento da produção industrial e agropecuária do estado frente aos limitados recursos financeiros existentes para investimento na sua infraestrutura.

4.

ANÁLISE DE MARCO INSTITUCIONAL E REGULATÓRIO

4. ANÁLISE DE MARCO INSTITUCIONAL E REGULATÓRIO

A regulamentação fiscal e de transporte de cargas do Rio Grande do Sul foi um ponto importante da análise. Como o marco institucional e regulatório pesquisado envolveu as esferas estadual, federal e os convênios internacionais estabelecidos, foram analisadas as definições legais sobre o transporte das diversas instituições desses níveis, focando-se cada modo separadamente e as integrações intra e intermodais. As diferenças de regulamentação em relação aos países do MERCOSUL e ao Chile foram avaliadas.

A simples promulgação da legislação não garante sua efetiva atuação. Coube analisar e comentar seus reais efeitos no mercado de transporte, sendo exemplo o estudo da Lei Federal nº 9.611, de 19 de fevereiro de 1998, que definiu a operação do transporte multimodal de cargas, com as responsabilidades dos agentes envolvidos. Foi criado o ente Operador do Transporte Multimodal – OTM – que é a pessoa jurídica contratada como principal para realização do transporte desde a origem até o destino. Passados 15 anos da promulgação da legislação, seus efeitos ainda são pouco relevantes no contexto logístico do país, porém existe uma sinalização de que tal poderá ser profundamente alterado para melhor nos próximos anos.

Outro aspecto relevante é a adequação dos equipamentos de transporte à infraestrutura viária. O incentivo econômico ao emprego de composições de veículos de carga (hoje com PBTC liberado até 74 toneladas e comprimento de até 30 metros), regulados pelo CONTRAN, não deve obliterar as consequências sobre a demanda de maior manutenção e redução da segurança rodoviária deles resultantes.

5.

PLANO DE AÇÃO

5. PLANO DE AÇÃO

A partir do processo de modelagem e análise empreendidas, tornou-se possível propor ações relevantes que o Estado pode tomar para melhor aproveitar as oportunidades de aumento de competitividade e se defender das ameaças ao seu pleno desenvolvimento, seja através de investimento em infraestrutura, de gestão junto ao Governo Federal para solicitação de investimentos, de mudanças na regulamentação, ou de indução de potencialidades econômicas.

5.1. DEFINIÇÃO DE ALTERNATIVAS PARA AUMENTO DE COMPETITIVIDADE E PROJETOS PRIORITÁRIOS DE INVESTIMENTOS

O aumento da competitividade do estado depende da eficiência do seu sistema de logística e transportes. O cenário multimodal foi o escolhido na medida em que apresenta a melhor performance na avaliação econômica conforme lá demonstrado.

Os vários projetos envolveram os diferentes modais de transporte no estado. A seguir, são apresentadas alternativas para o aumento da competitividade do Rio Grande do Sul, além dos projetos prioritários de investimento para as redes rodo, ferro, hidro, aero e dutoviária.

5.1.1. Modal Rodoviário

Para o setor produtivo do estado do Rio Grande do Sul, é de fundamental importância a disponibilidade de uma rede de rodovias homogênea, com nível de qualidade adequado às necessidades da produção e da circulação de bens. O nível de qualidade está relacionado a níveis compatíveis de pavimento, sinalização e manutenção permanente das rodovias, sem abdicar ainda de serviços acoplados, como guinchos, ambulâncias e serviços de informação aos usuários. Rodovias em níveis adequados de qualidade significam ainda redução tanto de acidentes quanto de custos operacionais, o que influencia na redução dos custos de fretes e, por consequência, do custo final dos produtos.

A disponibilidade de recursos pressupõe a constância nas operações e na manutenção das rodovias, independentemente se as mesmas forem federais, estaduais ou municipais. Como os recursos orçamentários estão cada vez mais escassos, a alternativa de utilização de instrumentos como concessões e parcerias público-privadas assume dimensão ainda maior.

O conjunto de projetos rodoviários analisado no presente PELT-RS identifica obras que qualificarão a rede de rodovias como um todo. A identificação das fontes de recursos para viabilizar os vários projetos é de fundamental importância para assegurar que as melhorias previstas garantam um aumento de competitividade do estado como um todo.

5. PLANO DE AÇÃO

Algumas ações específicas devem ser implementadas, como é o caso da gestão do sistema e das políticas públicas.

O setor rodoviário do estado do Rio Grande do Sul pode contar com dois diferentes mecanismos de financiamento, incluindo os recursos destinados à recuperação e manutenção:

- Recursos advindos do orçamento fiscal, como principal fonte de recursos; e
- Concessões comuns, alternativa que o governo estadual já utilizou na segunda metade da década de 1990, e que foi encerrada em 2013.

Um terceiro mecanismo também seria financiado com recursos fiscais, ao menos em parte. Trata-se da possibilidade de o governo estadual passar a empregar as concessões patrocinadas, as chamadas parcerias público-privadas (PPPs). Seriam contratos de até 35 anos, visando manter em boas condições de trafegabilidade as rodovias, estaduais ou federais que, pelo baixo fluxo de veículos, não gerariam receita suficiente, por meio de concessões e pedágios, para atrair os investimentos do setor privado. No entanto, neste caso, o poder público (concedente) precisa aportar recursos fiscais para viabilizar, do ponto de vista financeiro, os projetos de PPP. A vantagem dessa alternativa é a melhoria da gestão das finanças públicas, na medida em que o governo teria uma programação das necessidades de desembolsos de longo prazo requeridas pelo setor rodoviário. Esta opção também permitiria que parte dos custos de manutenção das rodovias fosse custeada por pedágios.

Observe-se que, no caso de concessões e PPPs, para que o investimento privado efetivamente possa ocorrer, é fundamental um quadro institucional favorável, qual seja, agência reguladora do estado - AGERGS deve dispor das características necessárias para uma agência, como independência e autonomia, assim como o marco regulatório também deve estar plenamente ajustado. Ao mesmo tempo, é fundamental que o orçamento público contemple acréscimos incrementais de recursos que assegurem a possibilidade de realizar a manutenção, operação e os investimentos na rede de rodovias.

É importante ressaltar que todas as observações acima, prioritariamente voltadas para ações do governo do Rio Grande do Sul, devem também ser consideradas sob a perspectiva do governo federal, que administra substantiva e relevante parte da rede de rodovias no estado.

5. PLANO DE AÇÃO

5.1.2. Modal Hidroviário

A seguir são apresentadas as principais recomendações da Consultora, consolidadas a partir do desenvolvimento do Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental – EVTEA da Hidrovia Uruguai - Brasil, voltadas para transformar a atual hidrovia em uma opção logística realmente eficiente para o escoamento da produção do estado, através de ações que incentivem a sua utilização contínua por parte de parceiros e promovam a sua modernização, bem como o aumento na capilaridade para obtenção de novos empreendimentos.

Com base nesses princípios e agregando informações obtidas em entrevistas realizadas com usuários e operadores do sistema, bem como a partir de subsídios apresentados em trabalhos recentemente divulgados, foram elaboradas diretrizes para o fomento do modal hidroviário, com foco na Hidrovia Uruguai - Brasil.

As propostas obtidas e sintetizadas receberam contribuição dos trabalhos indicados a seguir: Agenda 2020, Comitê Pró-Porto, Master Plan para o Rio Grande do Sul – realizado pelos Holandeses, Associação Brasileira de Terminais Privados – ABTP, Rumos 2015 e Força Tarefa Intermodal – Grupo de Trabalho, sob a coordenação da FIERGS, para o estudo da viabilidade do transporte de contêineres por hidrovia. Também foram acrescentadas propostas de gestão e operação obtidas com a participação de órgãos públicos e empresas do Uruguai.

5.1.2.1. Gestão e Políticas Públicas

Uma análise consensual obtida dos trabalhos e das propostas relacionadas mostra a necessidade de que seja implantada uma série de políticas públicas que incentivem o uso do transporte aquaviário e que priorizem os seguintes objetivos:

- Criar uma rede de terminais interiores, preferencialmente intermodal (rodo-ferro-hidro), que permita a implantação de uma cadeia logística porta-a-porta. Este conceito somente será concretizado se houver uma base de embarque viável, caracterizado pela existência de indústrias localizadas nas proximidades desses pontos tri-modais. Isto requer a atração de novas indústrias, através de uma política de incentivo governamental a nível municipal e estadual. Por exemplo, a criação de uma área de logística ou área econômica em um local com um programa de incentivo para novos estabelecimentos. Outra sugestão é de que os Planos Diretores dos municípios que possuem rios navegáveis em seus territórios, projetem os seus Distritos Industriais junto às margens das hidrovias, evitando dessa maneira a necessidade de utilização de pequenos trechos rodoviários e transbordo de cargas que encarecem o uso do modal hidroviário.

5. PLANO DE AÇÃO

- Dotar os portos e terminais de um sistema de transportes modais, oferecendo a melhor opção para os donos de cargas e a sociedade como um todo.
- Gerenciamento profissional dos portos, impedindo que a influência política interfira no seu desenvolvimento e na sua operacionalidade. Deve ser implantada uma Gestão Portuária por resultados.
- Atualização das Regulamentações relativas à navegação interior, uma vez que as exigências para embarcações e tripulações hoje estão baseadas na navegação marítima, resultando em grandes demandas e altos custos das operações. Atualmente, as embarcações para navegação interior devem atender a diversas exigências pertinentes aos navios de longo curso (exigências técnicas e de tripulação). Por exemplo, cada embarcação deve estar equipada com radar e AIS, sendo que a tripulação mínima deve ser composta de sete pessoas, quando cinco seriam suficientes; conseqüentemente, os custos de transporte são mais elevados do que o necessário. Tais demandas são determinadas em nível nacional pela Marinha, que considera a região sul do Brasil com as mesmas características da Amazônia, sabendo-se que ambas possuem particularidades totalmente distintas.
- Estudar, questionar e, eventualmente, alterar os entraves legais para o transporte de cargas perigosas e para a navegação noturna das embarcações.
- Incentivar a construção de embarcações específicas para contêineres, bem como a instalação de terminais especializados, tendo em vista a quantidade de carga industrializada detectada que pode ser transferida para a hidrovia, pois hoje esta carga ainda é pouco transportada na navegação interior. Como exemplo, citamos que, para os produtos químicos líquidos, embarcações apropriadas são construídas atendendo a padrões internacionais. Já o exemplo de terminais especializados para contêineres é o Terminal Santa Clara do Polo Petroquímico, recentemente inaugurado, que está recebendo contêineres da sua área de influência e transportando por hidrovia para o Terminal de Contêineres – TECON no Porto do Rio Grande.
- Estabelecer articulação entre governo e sociedade civil para promoção da navegação interior, pois, com algumas exceções, atualmente os donos de carga não consideram a possibilidade de fazer uso de navegação interior, provavelmente devido ao fato de não haver informação disponível sobre essa possibilidade/opção. Esse fato foi claramente detectado nas diversas entrevistas realizadas com os embarcadores de carga. A navegação interior não tem sido considerada como opção de transporte para políticas de incentivo à construção de Terminais.

5. PLANO DE AÇÃO

- As políticas públicas com a finalidade de incentivar o uso da hidrovia devem se voltar para uma visão territorial e não apenas pontual. Deve haver um planejamento de modo que haja uma exploração econômica dos territórios que constituam a área de influência dos rios e das lagoas.
- A produção e as áreas industriais devem ser localizadas idealmente ao longo dos rios e canais. Há uma falta de política industrial somado com política logística, notadamente de programas de apoio e incentivo para estimular a localização de novas indústrias ao longo das hidrovias.
- Os terminais devem ser construídos e explorados em condomínio, recebendo financiamento público, podendo integrar os Distritos Industriais projetados por região. A implantação de condomínios industriais e de serviços logísticos nas áreas lindeiras às hidrovias irá beneficiar as regiões circunvizinhas, gerando empregos diretos e indiretos, ativando o comércio e a arrecadação de impostos, reduzindo os custos de transporte, contando ainda com a hidrovia como recurso de infraestrutura para abastecimento das matérias-primas e escoamento dos produtos. Ao todo são 66 (sessenta e seis) municípios do estado que contam com hidrovias ou cursos hídricos com potencial para se tornarem vias de transporte hidroviário interior.

5.1.2.2. Fórum Gestor da Hidrovia Uruguai - Brasil

A Consultora sugere que seja criado um “Fórum Gestor da Hidrovia Uruguai - Brasil”, com a função precípua de promover debates e solucionar controvérsias entre os diversos setores integrantes do sistema de transporte hidroviário. Deverão participar deste Fórum Gestor representantes do poder público e do setor privado, entre outros os Armadores da navegação fluvial, Administradores e Operadores dos portos, mantenedores da infraestrutura hidroviária, Capitania dos Portos, representantes da ANTAQ, AGERGS, IBAMA, FEPAM, ANVISA, empresas de energia elétrica, donos de carga, Prefeituras Municipais, Comitês de Bacia e outros órgãos que mantenham relação com as atividades hidroviárias e portuárias.

5.1.2.3. Gestão Internacional

A Corporação Andina de Fomento – CAF realizou recentemente um estudo econômico e social da Hidrovia Uruguai - Brasil, onde relacionou os Temas Estratégicos que deverão ser motivo de atenção, e que julgamos pertinentes e devem ser incluídos na gestão da mesma:

5. PLANO DE AÇÃO

- Integração fronteiriça;
- Desenvolvimento local econômico e social;
- Gestão de Recursos Hídricos;
- Preservação do Patrimônio Natural.

Neste sentido, foram elencadas as seguintes linhas de ação:

- Planificar a melhoria das infraestruturas complementares à hidrovia para consolidar a efetiva multimodalidade do sistema de transportes;
- Elaboração de um marco normativo em torno do transporte multimodal binacional;
- Desenho de marcos regulatórios nacionais, em cada país, para acordo de competências institucionais na gestão do sistema de transporte fluvial binacional;
- Estabelecimento de protocolos para a gestão de riscos associados à navegação na Hidrovia Uruguai - Brasil.

5.1.3. Modal Ferroviário

O desempenho das ferrovias deve ser analisado a partir de três diferentes óticas:

- do usuário, que busca a redução dos preços e a melhoria no nível de serviço oferecido;
- do prestador de serviços, que busca a saúde financeira da empresa e a remuneração dos seus acionistas; e
- do governo, que visa melhorias sociais e econômicas ao país a partir de uma maior eficiência de seu sistema de transportes.

Os objetivos indicados devem ocorrer de forma simultânea.

A avaliação de desempenho de usuários de determinado serviço pode ser medida através de indicadores genéricos como preço, qualidade, velocidade, consistência e desempenho. Sob a ótica dos usuários do serviço de transporte ferroviário, podem ser considerados os indicadores disponibilizados pelo Ministério dos Transportes: produto médio, velocidade média comercial e índice de acidentes.

5. PLANO DE AÇÃO

A avaliação de desempenho de empresas prestadoras de serviço pode ser analisada, principalmente, pelos seus principais indicadores financeiros, como retorno sobre ativo (ROA), retorno sobre o patrimônio (ROE) ou valor econômico adicionado (EVA).

Sob o ponto de vista do governo, a sua missão é promover a eficiência do setor de transportes, visando impactos positivos em questões como segurança, meio ambiente e energia, movimentação e crescimento econômico. São consideradas questões de movimentação (a partir do indicador de produção de transporte), segurança operacional e meio ambiente (a partir do indicador de acidentes). Para efeito de avaliação segundo a ótica governamental, os resultados obtidos nestes dois indicadores são comparados com as metas fixadas pelo governo.

No que concerne à promoção de eficiência, com vistas a melhorar a questão do desbalanceamento da matriz de transporte, citada ao longo da elaboração do PELT-RS, deve ser destacado que o total da produção de transporte ferroviário no Rio Grande do Sul é ainda muito baixo quando comparado com o seu potencial, verificado a partir dos grandes volumes de carga transportados, os baixos quocientes valor/ frete das mercadorias, bem como as grandes distâncias transportadas.

Conforme apresentado no Relatório P10 - Modelagem, o Nível de Serviço oferecido atualmente pela RUMO (2014/2015) está muito aquém do praticado nos anos de 2007, 2008 e 2009, informação que pode ser verificada a partir da análise das estatísticas de cargas transportadas, as quais demonstram que houve uma redução significativa de cerca de 3 milhões de toneladas movimentadas anualmente.

Esta redução na carga transportada deve-se, principalmente, à diminuição de locomotivas e vagões em circulação no estado, que foram deslocados para outras regiões do país, causando evidentes prejuízos à malha rodoviária gaúcha, que fica sobrecarregada, e aos produtores pelo aumento dos valores do frete.

Além da diminuição do número de vagões em circulação no estado, os que aqui permaneceram estão em péssimo estado e não são adequados ao transporte de grãos, exigindo a utilização massiva de mão de obra por ocasião da descarga, pois necessitam de recheio com rodo. A maioria dos vagões deveria ser destinada à sucata, fato reconhecido pela nova diretoria da Rumo. Esta realidade tem prejudicado a descarga de vagões no Porto do Rio Grande, formando imensas filas que se refletem, inclusive, na descarga do modal rodoviário.

Nas simulações propostas, os investimentos previstos para o modal ferroviário foram projetados visando atingir dois objetivos. Primeiramente, a modernização e recuperação da malha atual existente concessionada à empresa RUMO. Neste caso, estão previstos investimentos principalmente na infraestrutura e superestrutura da linha. Há necessidade também de realizar um contorno ferroviário da cidade de Pelotas e a construção de um ramal totalmente novo ligando Caxias do Sul à linha atualmente

5. PLANO DE AÇÃO

existente. Caberá ao Governo do Estado, baseado nestes estudos, gerir e acordar com os órgãos federais responsáveis pelo setor e junto à concessionária RUMO a colocação destes investimentos necessários ao desenvolvimento do transporte ferroviário no estado no seu *portfólio* de projetos, bem como a realização dentro do horizonte projetado, sob pena de perder esta importante opção de transporte para a redução dos custos de logística.

Um segundo objetivo seria a construção da Ferrovia Norte Sul. Este trecho sul da Ferrovia Norte Sul está com seu EVTEA concluído aguardando recursos para realização de seu projeto executivo. Como se trata de um projeto do Governo Federal, o papel do estado é trabalhar junto ao mesmo para encontrar fontes para o financiamento dos projetos e finalmente para sua construção. A recomendação do PELT é que a construção do trecho sul da citada Ferrovia inicie pelo Porto de Rio Grande em direção ao norte, com o objetivo de que este trecho ferroviário já possa ser utilizado na medida em que a ferrovia for sendo concluída, pois poderá ir escoando a produção do estado que se destina ao nosso porto marítimo.

5.1.4. Modal Aeroviário

O modal aeroviário está atrelado ao transporte de passageiros e carga, e o crescimento mundial tem sido significativo. A indústria do turismo utiliza-se do modal aeroviário, que tem se tornado cada vez mais importante no relacionamento e na sinergia humana. Por outro lado, o emprego de aeronaves para o transporte de carga está cada vez mais recebendo diferentes tipos de bens de maior valor agregado, desde componentes eletrônicos até flores e comestíveis. Nessa oportunidade de negócio, um dos itens que influencia muito é o tempo de transporte. Outros serviços prestados pelo modal incluem a obtenção de imagens por aeronaves tripuladas ou não, para diversas atividades tais como mapeamento de áreas de risco, auxílio à agricultura e áreas de incêndio florestal. No bojo dessa indústria, o Brasil tem tido uma forte contribuição.

Diante desse cenário, cada vez mais se torna necessário a disposição de uma matriz de decisão, quando se fala em investimentos nesse setor de aviação comercial em geral. Como exemplo, podem-se citar fatores como a disponibilidade do serviço de transporte aéreo e a confiabilidade no sistema em termos de:

- Aeroportos disponíveis para operações de aeronaves, que possam viabilizar o transporte de carga e que tenham um custo compatível com a necessidade do cliente;
- Datas e horários: a carga aérea tem elevado valor agregado e o contratante do serviço preza pela pontualidade e rapidez, uma vez que o transporte é o mais caro quando se utiliza o critério de comparação com outros modais, custo x peso x distância, ou seja, a conhecida unidade custo R\$ x kg x km.

5. PLANO DE AÇÃO

No cenário brasileiro, o transporte de pessoas tem crescido muito, porém o mesmo não acontece com o de cargas. Isso ocorre devido ao custo elevado decorrente da incapacidade de deslocamento de grandes volumes; além disso, os gastos com manutenção (peças de reposição) das aeronaves e também com petróleo são elevados.

Desse modo, o transporte aéreo de cargas ocorre somente em casos específicos: cargas de alto valor agregado, produtos perecíveis e mercadorias que necessitem de agilidade na entrega ou recebimento. Apesar da importância que esse meio de transporte exerce no mundo, ele tem enfrentado algumas crises, que são provocadas pelo elevado custo de funcionamento dos aviões e pelas atividades administrativas.

Embora o transporte aéreo ofereça reais vantagens, tais como: rapidez nas entregas, simplificação da embalagem, dispensa da manutenção de grandes estoques, rápida movimentação do capital de giro, venda direta aos consumidores, taxas bancárias com a reapresentação das faturas e etc., industriais e comerciantes, acostumados aos meios de transportes convencionais, relutam em transportar suas mercadorias por via aérea, pois muitas vezes não acreditam em lucro compensador.

O Rio Grande do Sul possui um total de 52 aeroportos em operação. O aeroporto com maior extensão de pista é o de Santa Maria, o qual não possui terminais de carga, sendo utilizado para fins militares.

Os aeroportos de Porto Alegre, Pelotas, Caxias do Sul, Passo Fundo e Santo Ângelo possuem tamanhos de pista capazes de possibilitar a utilização de aeronaves de maior porte para transporte de carga. Para incrementar o transporte de cargas pelo modal aeroviário, no entanto será necessário investir nesses aeroportos com potencial.

As principais cargas transportadas nesses aeroportos estão listadas na tabela a seguir:

Tabela 44: Cargas transportadas nos aeroportos com potencial no Rio Grande do Sul

CARGAS TRANSPORTADAS NOS AEROPORTOS COM POTENCIAL – RIO GRANDE DO SUL	
Aeroportos	Tipo de carga
Porto Alegre	Importa: máquinas, equipamentos, informática, peças agrícolas e equipamentos de ótica Exporta: couro, armamento, informática e máquinas
Pelotas	Não exporta nem importa; somente a Empresa Azul transporta passageiros
Caxias do Sul	Peças automotivas Medicamentos Sapatos Peças Tramontina
Passo Fundo	Medicamentos Recebem bastante remessa de calçados (sandálias)
Santo Ângelo	Componentes Eletrônicos

Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

5. PLANO DE AÇÃO

É de fundamental importância que sejam realizados investimentos do setor aeroportuário, principalmente na ampliação de capacidade e maior qualificação dos serviços prestados, no Aeroporto Salgado Filho, em Porto Alegre, bem como já antecipar as discussões sobre novas alternativas aeroportuárias de grande porte para o estado.

Grande expectativa está posta na recente concessão do Aeroporto Salgado Filho para uma empresa internacional (Fraport), a qual se propõe a aumentar a extensão de sua pista, bem como melhorar a sua gestão. É também importante que a aviação regional receba investimentos com vistas a ampliar a capacidade de atendimento e a qualidade dos serviços prestados pelos aeroportos regionais.

Nessa linha de incentivo à utilização do modal aeroviário, convém salientar a importância da medida adotada pelo governo estadual para o desenvolvimento da aviação regional através do Programa Estadual de Desenvolvimento da Aviação Regional – PDAR-RS. Este Programa, oficializado pelo Decreto Estadual nº 52.607, de 16 de outubro de 2015, visa promover a integração econômica, social e turística entre as regiões do Rio Grande do Sul, através do fomento à aviação regional e a redução dos tempos de viagem em comparação com outros modos de transporte de passageiros.

O programa foi elaborado pela Secretaria dos Transportes, em parceria com as Secretarias da Fazenda; do Turismo, Esporte e Lazer; e do Desenvolvimento Econômico, Ciência e Tecnologia com a finalidade de promover o desenvolvimento econômico, social e turístico do estado, por meio da ampliação das rotas de voos regulares nos aeroportos regionais.

O PDAR-RS prevê o incentivo à aviação regional através da concessão de incentivos fiscais para as empresas aéreas que aderirem ao programa, operando rotas regionais que atendam quatro ou mais municípios, e a disposição de pacotes para roteiros turísticos e eventos gaúchos consolidados. O objetivo é que todos os municípios gaúchos tenham ao menos um aeroporto funcionando com voos regulares em um raio de até 180 km. A empresa Azul Linhas Aéreas foi a primeira empresa a oficializar a sua participação no Programa em 26 de outubro de 2015.

Embora o PDAR-RS tenha um maior apelo para o transporte de passageiros, o seu sucesso poderá também aumentar a utilização do transporte aéreo para cargas específicas, uma vez que o mesmo será estimulado pela regularidade e quantidade de voos ligando diversas cidades importantes de nosso estado.

5. PLANO DE AÇÃO

5.1.5. Modal Dutoviário

A rede dutoviária do Rio Grande do Sul é responsável por grande parte do transporte de petróleo cru e derivados de petróleo que abastecem a refinaria e o Polo Petroquímico do Estado. A rede dutoviária também é responsável pelo transporte de gás natural para a geração de energia, fornecimento industrial e para o abastecimento de veículos e uso doméstico. Atualmente, poucas dutovias estão implantadas no Rio Grande do Sul, e a potencialidade de expansão desse modal é muito grande.

O Plano de Ação é caracterizado principalmente pelo seu *Portfolio* de Projetos. Tais projetos deverão permitir que o Estado possa oferecer – no horizonte temporal de 25 anos (até 2039) – boas condições de logística de escoamento, aumento de eficiência e contribuir para a sua competitividade no mercado, direcionando o desenvolvimento econômico do Rio Grande do Sul para setores com maior valor agregado.

Em resumo, esta seção busca definir a visão de futuro e as estratégias de intervenção pública e privada, no setor dos transportes e da logística, notadamente no modal dutoviário, para fomentar, nos próximos 25 anos, o crescimento da economia estadual, bem como analisar oportunidades de aumento de competitividade e se defender das ameaças ao seu pleno desenvolvimento, seja através de investimento em infraestrutura, gestão junto ao Governo Federal para solicitação de investimentos, mudanças na regulamentação, ou indução de potencialidades econômicas.

A seguir, apresentam-se, na próxima tabela, as atividades recomendadas para o modal dutoviário nos próximos 5 anos (projetos prioritários), os eixos principais que devem ter projetos desenvolvidos no horizonte entre 10 e 15 anos e as orientações para evolução no marco regulatório, de forma a potencializar o desenvolvimento do modal no estado, agregando valor à logística do Rio Grande do Sul.

5. PLANO DE AÇÃO

Tabela 45: Identificação dos projetos prioritários no Modal Dutoviário no horizonte de 25 anos

DUTOVIA/OBRA	TRECHO/LOCAL	TIPO DE INTERVENÇÃO	ANO DE CONCLUSÃO	PLANEJAMENTO
Oleoduto Tramandaí	Tramandaí	Instalação de Monoboias	2019	Transpetro
Oleoduto Oscan	Osório - Canoas	Instalação de Monoboias	2019	Copesul, Petrobras, Transpetro
Gasoduto de Distribuição em Rio Grande	Rio Grande	Construção	2019	Sulgás
Terminal de Regaseificação de Rio Grande	Rio Grande	Construção	2019	Grupo Bolognesi
Implantação do Gasoduto Rio Grande - Triunfo, contempla interconexão com GASUP -Trecho 3	Rio Grande - Triunfo	Construção	2021	MME/PEMAT (implantação após licitação)
Ampliação da Interconexão do GASBOL com o GASUP - Trecho 3	Canoas	Ampliação	2024	Transportadora Brasileira Gasoduto Bolívia-Brasil (TBG) e Transportadora Sulbrasileira de Gás S.A. (TSB)
Gasoduto de Distribuição Pelotas	Pelotas	Construção	2024	Sulgás
Gasoduto de Distribuição Triunfo	Triunfo	Construção	2024	Sulgás
Gasoduto de Distribuição Guaíba	Guaíba	Construção	2024	Sulgás
Implantação da Rede de Distribuição	Camaquã	Construção	2029	Sulgás
Ampliação da Rede de Distribuição em Rio Grande	Rio Grande	Ampliação	2029	Sulgás
Ampliação da Rede de Distribuição em Pelotas	Pelotas	Ampliação	2029	Sulgás
Ampliação da Rede de Distribuição em Triunfo	Triunfo	Ampliação	2029	Sulgás
Ampliação da Rede de Distribuição em Guaíba	Guaíba	Ampliação	2029	Sulgás
Ampliação da Rede de Distribuição da Região Serrana	Municípios da Serra Gaúcha	Construção	2029	Sulgás
Gasoduto Uruguaiana - Porto Alegre Trecho 2	Uruguaiana - Porto Alegre	Implantação da 2ª fase	2030	TSB - Transportadora Sulbrasileira de Gás S.A.
Ampliação da Rede de Distribuição	Demais municípios do Estado	Construção	2037	Sulgás

5. PLANO DE AÇÃO

5.1.5.1. Projetos Prioritários (Implantação em até 5 anos)

■ Oleodutos Tramandaí e Oscan

Os principais volumes movimentados de combustíveis referem-se ao transporte de produtos com origem em refinarias de petróleo e usinas de álcool, e com destino às bases de distribuição. O abastecimento de matéria-prima é feito, primordialmente, por dutos que transportam o petróleo do porto para a Refinaria Ipiranga, em Rio Grande. O transporte é também feito através de boias marítimas instaladas em Tramandaí e, a partir dessas, por dutos até o Terminal Dutoviário (Tedut), em Osório. Após, segue por dutos até a Refap, refinaria da Petrobras, em Canoas.

Estão previstas implantação de monoboias em Tramandaí e Osório, num horizonte de até 5 anos.

■ Terminal de Regaseificação Rio Grande e Gasoduto de Distribuição

A comercialização da energia da UTE Rio Grande no leilão A-5/2014 propiciará a implantação do terminal de regaseificação de GNL no Superporto do Rio Grande, que atenderá à demanda firme dos grandes consumidores e da distribuidora de gás no Rio Grande do Sul. Junto com esse terminal de regaseificação de titularidade do Grupo Bolognesi Energia S.A., será implantado um gasoduto de distribuição no município, para atendimento à termelétrica e a outros clientes, tais como Refinaria de Petróleo Riograndense, Yara Fertilizantes, Bunge entre outros.

O Terminal de Regaseificação terá capacidade de armazenamento de 173.000 m³ de GNL (gás natural liquefeito) e de entrega ao mercado de até 14 MM m³/dia de gás natural. Dessa oferta, cerca de 5,5 MM m³/dia serão consumidos pela UTE Rio Grande, e o restante poderá ser disponibilizado ao mercado.

A configuração deste terminal de GNL é semelhante à adotada pela Petrobras no terminal da Baía de Guanabara (terminal *off-shore*), entretanto o processo de recebimento de gás do navio supridor é do tipo *ship-to-ship* (navio a navio) como ocorre no terminal argentino de Baía Blanca e no terminal da Petrobrás na Baía de Todos os Santos, na Bahia.

5. PLANO DE AÇÃO

Figura 49: Navio Regaseificador (F.S.R.U) e navio supridor atracados no terminal de GNL de Baía Blanca (Argentina)



Fonte: Excelerate Energy

Como o compromisso de entrega de energia da usina termoeétrica no sistema interligado nacional é janeiro de 2019, o terminal deverá entrar em operação no segundo semestre de 2018, a tempo de realizar o comissionamento do empreendimento. No mesmo prazo, a Sulgás deverá ter concluídas as obras do gasoduto de distribuição que entregará gás à UTE e aos demais clientes da região.

Dados os prazos assumidos pelo grupo empreendedor de energia, esses projetos configuram-se como prioritários no desenvolvimento do modal dutoviário, pois, a partir desse novo terminal de regaseificação, será possível ao Estado realizar incremento da disponibilidade do gás natural, a implantação no cenário futuro de novos gasodutos de transporte e o crescimento da distribuidora de gás para atendimento a clientes em todo território do Estado.

Atualmente, os projetos do terminal de regaseificação e do gasoduto de distribuição estão em fase de licenciamento ambiental pelos empreendedores responsáveis. Tendo em vista que o Grupo Bolognesi tem demonstrado dificuldades financeiras para atender os prazos para execução do empreendimento, seria importante que forças governamentais se movimentassem para estimular outros grupos privados a assumirem este importantíssimo investimento pelas repercussões econômicas que ele trará ao nosso estado.

5. PLANO DE AÇÃO

5.1.5.2. Eixos principais de desenvolvimento futuro (Implantação em 10 e 15 anos)

■ Gasoduto Rio Grande-Triunfo

O Gasoduto Rio Grande-Triunfo é um projeto de um gasoduto com 311 quilômetros de comprimento que vai ligar o futuro terminal de regaseificação em Rio Grande a Triunfo. O projeto é uma das únicas soluções viáveis para aumentar a oferta de gás natural no Rio Grande do Sul e possibilitar a exportação de gás para os estados de Santa Catarina e Paraná, via GASBOL.

Figura 50: Traçado do gasoduto Rio Grande – Triunfo



Fonte: Regás Brasil Sul

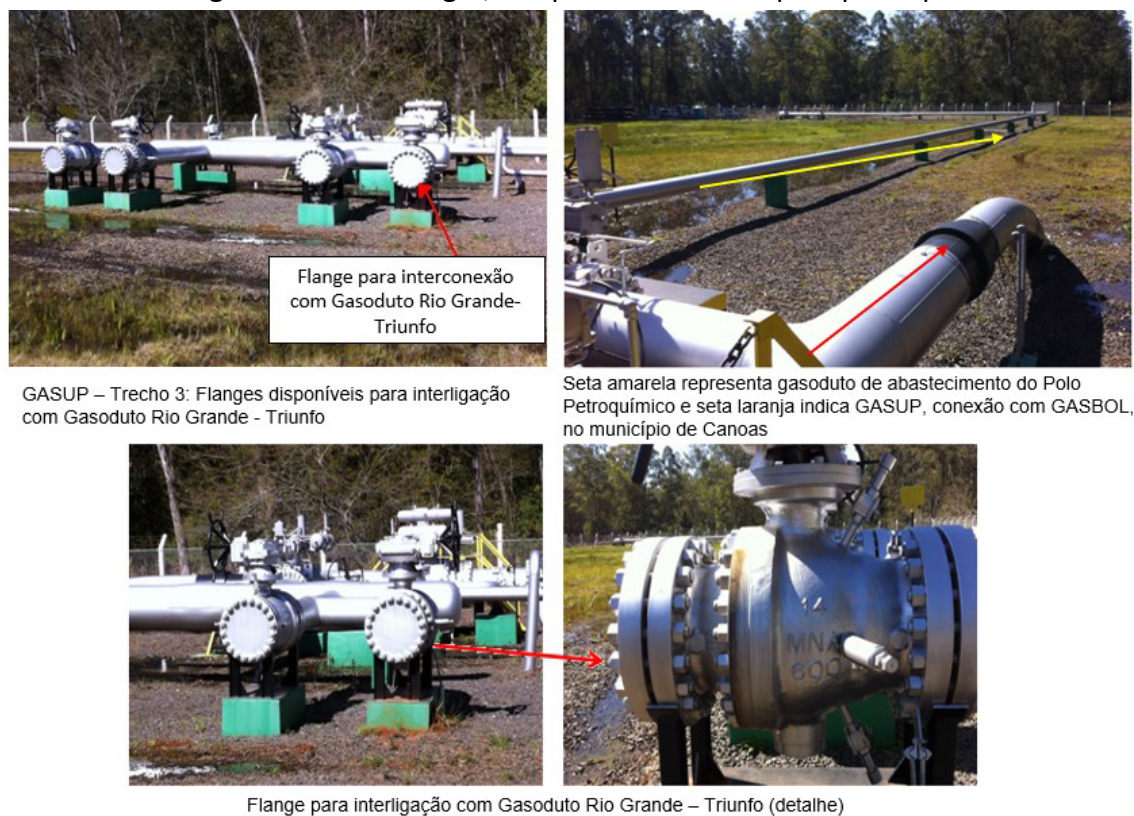
Este projeto foi desenvolvido pela empresa Regás Brasil Sul, e protocolado no Ministério de Minas e Energia para análise em março de 2013, nos termos da Portaria MME nº 94/2012. Desde então, dois complementos foram apresentados pela empresa ao MME, em 2013 e 2014, após a empresa Bolognesi sagrar-se vencedora do leilão de energia e viabilizar o terminal de regaseificação em Rio Grande. Atualmente, o projeto encontra-se em análise pelo MME, o qual deve realizar ainda em 2017 a chamada pública de carregadores e a licitação do projeto para definição da empresa responsável pela implantação e operação desse gasoduto.

5. PLANO DE AÇÃO

Estão contemplados, no projeto, cinco Pontos de Entrega de gás natural (*City-Gates*), localizados nas cidades de Rio Grande, Pelotas, Camaquã, Guaíba e Triunfo.

O gasoduto ligará a unidade de regaseificação Rio Grande ao GASUP trecho III (TSB) no complexo petroquímico de Triunfo (Figura 51) e, através deste, ao GASBOL (Canoas), interconectando a malha dutoviária nacional. O período de construção é estimado em 30 meses após a emissão da Licença de Instalação, e um investimento total de, aproximadamente, R\$ 1,9 bilhão.

Figura 51: Ponto de interconexão entre gasoduto Rio Grande-Triunfo e Gasoduto Uruguaiana-Porto Alegre, nas proximidades no polo petroquímico



Fonte: Regás Brasil Sul

■ Ampliação da Interconexão do GASBOL com o GASUP - Trecho 3

Para possibilitar o suprimento de gás aos Estados de Santa Catarina e Paraná, e também ampliar a capacidade de suprimento aos municípios do norte e noroeste do Rio Grande do Sul, se faz necessária a ampliação da conexão entre o GASBOL e o GASUP trecho 3, no município de Canoas.

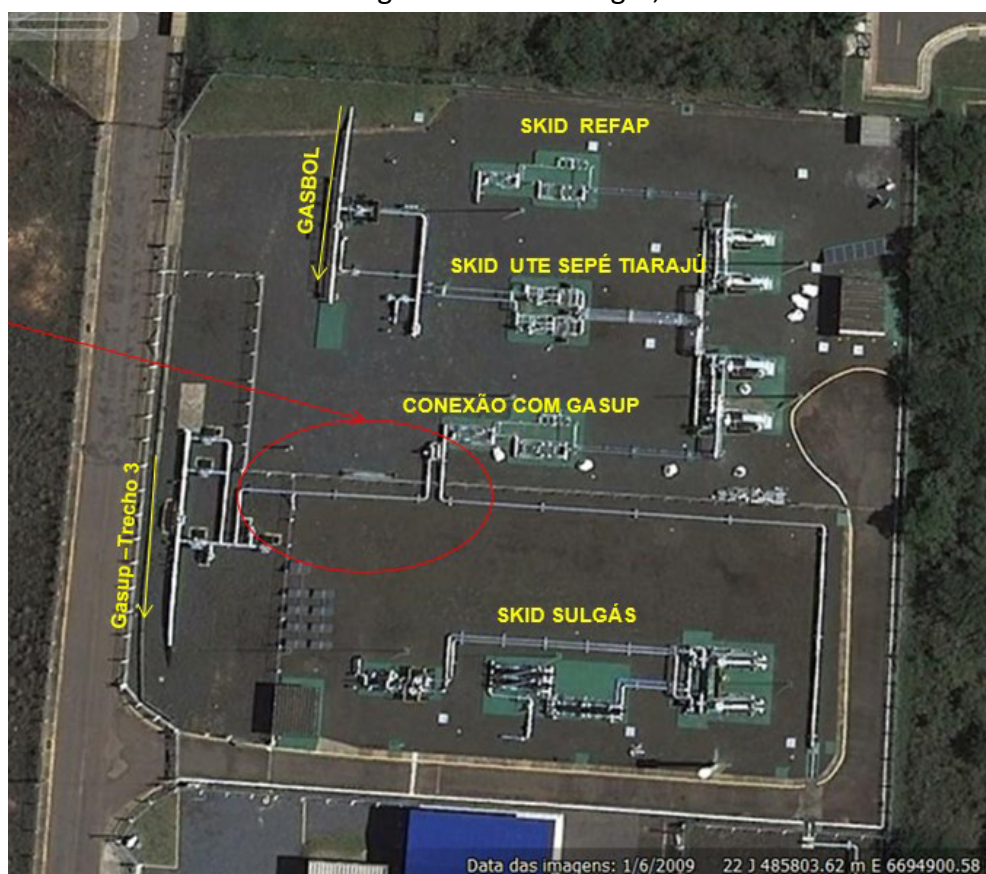
Atualmente, a instalação existente tem capacidade para transporte de aproximadamente 1 MM m³/dia e necessitará ampliação para contemplar a capacidade adicional.

5. PLANO DE AÇÃO

Essa obra será de responsabilidade das transportadoras de gás envolvidas no transporte, quais sejam TGB e TSB, que já têm firmado um termo de operação mútua desse *city-gate*. A Figura 52 apresenta uma vista superior do *city-gate* em Canoas e indica o *skid* que necessita de ampliação.

A ampliação a ser realizada é de baixa complexidade, e o investimento requerido também será reduzido. Estima-se que tal obra seja realizada em 2022 junto à conclusão da implantação do Gasoduto Rio Grande-Triunfo.

Figura 52: Ponto de interconexão entre gasoduto GASBOL e Gasoduto Uruguaiana-Porto Alegre, em Canoas



Fonte: Adaptado de Transportadora Brasileira Gasoduto Bolívia-Brasil (TGB) e Transportadora Sul brasileira de Gás (TSB)

■ Ampliação da rede de distribuição de gás

O aumento da disponibilidade de gás no Rio Grande do Sul, com o advento do terminal de regaseificação de Rio Grande e a implantação de demais gasodutos de transporte, possibilitará à Sulgás o atendimento de maior número de clientes, com a implantação de novas redes de distribuição em diversos municípios.

5. PLANO DE AÇÃO

Estima-se que os primeiros municípios beneficiados sejam Rio Grande e Pelotas, dada à proximidade do terminal de regaseificação, e, posteriormente, com a implantação do gasoduto até a região metropolitana, sejam ampliadas as redes nessa região, em Guaíba e Charqueadas, a partir do ponto de entrega em Guaíba, e para a região central do estado, a partir do ponto de entrega em Camaquã.

Após o início da movimentação de gás pelo gasoduto Rio Grande-Triunfo, com a realização de *swap* de gás, possibilitará aumento de demanda na região serrana do Rio Grande do Sul, onde também será requerida ampliação do sistema de distribuição.

A definição exata dos clientes potenciais e das regiões que serão beneficiadas primeiramente passará pela análise de mercado da Sulgás. Essa atividade deve ser iniciada em 2017, com a implantação do gasoduto em Rio Grande, e progredir permanentemente no horizonte desse estudo com o desenvolvimento do mercado.

Gasoduto GASUP - Trecho 2

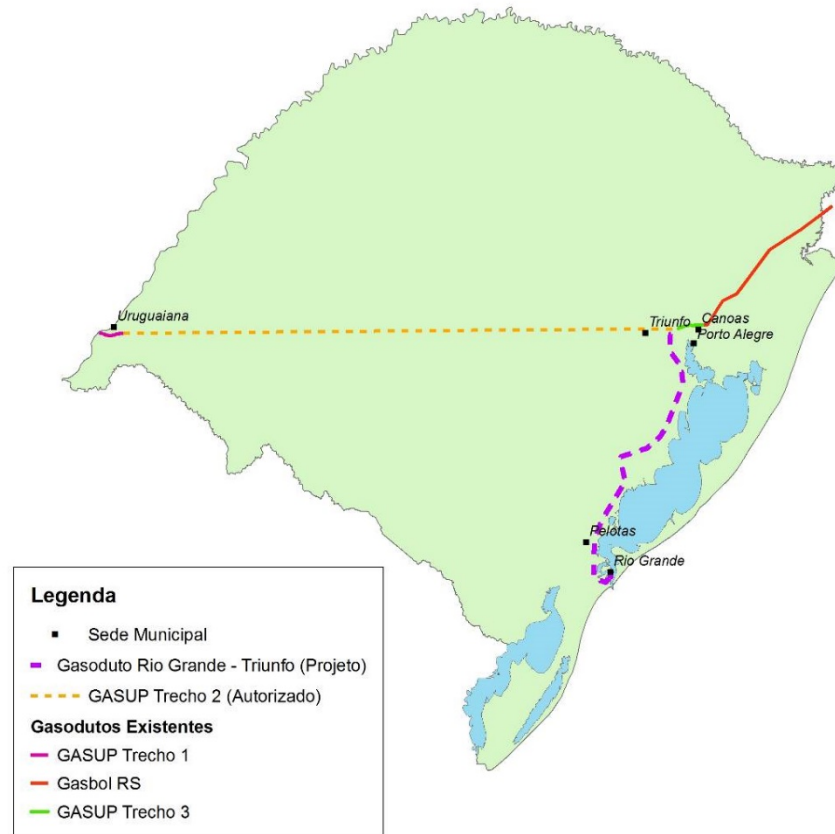
O gasoduto Uruguaiana-Porto Alegre trecho 2 está autorizado pelo poder concedente; entretanto, a ausência de gás no Estado inviabilizou a sua construção. O projeto contempla 565 km de dutos de 24" e interliga os trechos 1 e 3 já construídos do gasoduto Uruguaiana-Porto Alegre.

Estima-se que, no horizonte desse estudo, com a disponibilidade de molécula de gás no estado via terminal de regaseificação de Rio Grande, a implantação do projeto seja viabilizada, aumentando a capacidade de transporte do Rio Grande do Sul e abrindo possibilidade de exportação de gás para a Argentina.

O empreendedor desse projeto é a TSB que já possui a autorização da Agência Nacional de Petróleo – ANP e Ministério de Minas e Energia – MME, para construção desse gasoduto.

5. PLANO DE AÇÃO

Figura 53: Localização da região de implantação do Gasoduto Uruguaiiana – Porto Alegre trecho 2



Fonte: Avir Engenharia

5.2. CARTEIRA FINAL DE PROJETOS

As alternativas de soluções para aumento de eficiência da rede indicadas na modelagem foram analisadas por indicadores relevantes associados à: redução de tempo de percurso por diminuição de extensão da viagem (elos faltantes) ou melhoria da velocidade (aumento da capacidade da via); redução do custo de transporte por emprego de veículos de menor custo operacional (incentivo da integração intermodal); redução do custo operacional e de transbordo (aumento das capacidades na estocagem intermediária e transferência de cargas); indução direta ou indireta de desenvolvimento econômico (acessibilidade aumentada para novas fronteiras agrícolas ou instalação de agroindústrias), entre outros.

Alternativas selecionadas quanto à eficiência da rede foram avaliadas, individualmente, pelos critérios de viabilidade econômica. Para aplicação dessa análise, foram estimados custos de implementação das alternativas em nível de planejamento (custos agregados, tal como R\$/km da infraestrutura a ser implementada). Os custos das externalidades foram introduzidos nessa análise. Foram utilizadas as técnicas de avaliação

5. PLANO DE AÇÃO

socioeconômica usuais (Custo-Benefício), com quantificação dos benefícios considerados na implementação da alternativa, valor presente e taxa interna de retorno (TIR) do projeto.

Destaca-se que grande parte das obras planejadas tem previsão de implantação imediata. A referência ao ano de 2019 deve-se ao fato que a base de dados utilizada no PELT se refere ao ano base 2014. Portanto, a menção ao ano 2019 não significa a obrigatoriedade de as obras serem realizadas até este ano, mas que devem ser implantadas o mais rapidamente possível. Este estoque de projetos significa a solução de gargalos do passado.

Nas tabelas a seguir estão apresentadas, por Rota, as 104 intervenções propostas priorizadas por Ano de Conclusão, Ente Federativo Competente e Avaliação Multicriterial:

Tabela 45: Projetos Hierarquizados da Rota 01 – Competência Estadual

PROJETOS HIERARQUIZADOS DA ROTA 01 - COMPETÊNCIA ESTADUAL			
ANO	ROTA	PROJETO	CUSTO DE IMPLANTAÇÃO EM R\$
2024	01 02	Duplicação da ERS-030 entre ERS-118 e Gravataí	15.900.000,00
	01	Duplicação da RSC-287 entre Santa Cruz do Sul e a BR-386	591.500.000,00
	01 02	Duplicação da ERS-020 entre ERS-118 e ERS-239	338.500.000,00
	01 02	Duplicação da ERS-453 entre a BR-386 e a RSC-470	444.400.000,00
2029	01	Duplicação da ERS-040 entre a ERS-118 e a Balneário Pinhal	637.900.000,00
2034	01	Duplicação da ERS-453 entre BR-116 e ERS-110	575.800.000,00
2039	01	Duplicação da ERS-030 entre a RSC-101 e a BR-101	31.400.000,00
	01	Duplicação da RSC-287 entre BR-471 e BR-158	1.008.700.000,00
	01 05	Duplicação da ERS-436 entre Taquari e a RSC-287	88.900.000,00
	01 02	Duplicação da ERS-239 entre a ERS-020 e a ERS-474	94.100.000,00
Total para implantação da Rota 01 - Competência Estadual			R\$ 3.827.100.000,00

Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

5. PLANO DE AÇÃO

Tabela 46: Projetos Hierarquizados da Rota 01 – Competência Federal

PROJETOS HIERARQUIZADOS DA ROTA 01 - COMPETÊNCIA FEDERAL			
ANO	ROTA	PROJETO	CUSTO DE IMPLANTAÇÃO EM R\$
2019	01	Reforço estrutural do trecho ferroviário Porto Alegre-Uruguaiana	933.000.000,00
2024	01 02	Construção do Terminal Ferroviário de Vacaria	7.000.000,00
	01	Duplicação da BR-290 entre Eldorado do Sul e Pantano Grande	775.800.000,00
	01	Duplicação da BR-287 entre BRS-158 e ERS-241	633.000.000,00
Total para implantação da Rota 01 - Competência Federal			R\$ 2.348.800.000,00

Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

Tabela 47: Projetos Hierarquizados da Rota 02 – Competência Estadual

PROJETOS HIERARQUIZADOS DA ROTA 02 - COMPETÊNCIA ESTADUAL			
ANO	ROTA	PROJETO	CUSTO DE IMPLANTAÇÃO EM R\$
2019	02	Dragagem e sinalização da Hidrovia da Lagoa dos Patos no trecho Canal Santa Clara-Rio Grande	94.000.000,00
	02	Ampliação do terminal de exportação de arroz no Porto do Rio Grande	20.000.000,00
	02	Ampliação do terminal de celulose no Porto do Rio Grande	10.000.000,00
	02	Dragagem e sinalização da Hidrovia do Rio Jacuí no trecho Cachoeira do Sul-Canal Santa Clara	19.700.000,00
	02	Implantação de terminal de produtos florestais no Porto de Pelotas	20.000.000,00
	02	Duplicação da RS-118 entre a BR-116 e a BR-290	289.200.000,00
	02	Duplicação da ERS-734 entre Cassino e o entroncamento da BR-392	79.900.000,00
	02	Duplicação da ERS-239 entre a ERS-240 e Estância Velha	42.100.000,00
	02	Duplicação da ERS-122 entre a RSC-453 e Flores da Cunha	114.500.000,00
	02	Duplicação da ERS-240 entre a ERS-239 e a ERS-124	215.800.000,00
	02	Duplicação da RSC-470 ente a ERS-324 e a ERS-444	495.300.000,00
2024	02	Remodelação do Terminal Hidroviário de Cachoeira do Sul	1.400.000,00
	01 02	Duplicação da ERS-030 entre ERS-118 e Gravataí	15.900.000,00
	02	Implantação do Terminal Hidroviário de Tapes	5.800.000,00
	02	Duplicação da RS-122 no contorno de Caxias do Sul	132.400.000,00
	02	Implantação do Terminal Hidroviário de Jaguarão	10.400.000,00
	02	Duplicação da RS-122 entre São Vendelino e Farroupilha	159.600.000,00
	02	Implantação do Terminal Hidroviário de São Lourenço do Sul	5.000.000,00
	02	Implantação do Terminal Hidroviário de Barra Falsa	7.400.000,00
	02	Duplicação da ERS-235 entre Nova Petrópolis e Gramado	248.800.000,00

5. PLANO DE AÇÃO

PROJETOS HIERARQUIZADOS DA ROTA 02 - COMPETÊNCIA ESTADUAL			
ANO	ROTA	PROJETO	CUSTO DE IMPLANTAÇÃO EM R\$
2024	02	Duplicação da RS-453 entre a RS-470 e Farroupilha	137.200.000,00
	02	Duplicação da RS-470 entre Carlos Barbosa e Bento Gonçalves	234.100.000,00
	02	Implantação do Terminal Hidroviário de Palmares do Sul	9.500.000,00
	01 02	Duplicação da ERS-020 entre ERS-118 e ERS-239	338.500.000,00
	02	Pavimentação da RSC-470 entre André da Rocha e a ERS-324	56.500.000,00
	02	Duplicação da ERS-124 entre a ERS-240 e a BR-386	177.100.000,00
	01 02	Duplicação da ERS-453 entre a BR-386 e a RSC-470	444.400.000,00
2034	02	Duplicação da ERS-385 entre a ERS-476 e a ERS-020	195.400.000,00
	02	Duplicação da RSC-470 entre a ERS-446 e a RSC-287	422.200.000,00
2039	02	Aumento da ERS-122 de 4 para 6 faixas de tráfego entre a ERS-452 e a ERS-446	93.200.000,00
	02	Duplicação da ERS-115 entre ERS-239 e ERS-235	319.700.000,00
	01 02	Duplicação da ERS-239 entre a ERS-020 e a ERS-474	94.100.000,00
	02	Duplicação da ERS-444 entre a RSC-470 e Santa Tereza	209.400.000,00
Total para implantação da Rota 02 - Competência Estadual			R\$ 4.718.500.000,00

Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

Tabela 48: Projetos Hierarquizados da Rota 02 – Competência Federal

PROJETOS HIERARQUIZADOS DA ROTA 02 - COMPETÊNCIA FEDERAL			
ANO	ROTA	PROJETO	CUSTO DE IMPLANTAÇÃO EM R\$
2019	02	Dragagem e sinalização da Hidrovia Brasil Uruguai no trecho Canal de São Gonçalo - Lagoa Mirim	105.000.000,00
	02	Dragagem e sinalização da Hidrovia do Rio Taquari no trecho Estrela - São Jerônimo	14.900.000,00
	02 05	Duplicação da BR-116 entre Guaíba e a BR-392	1.798.200.000,00
2024	01 02	Construção do Terminal Ferroviário de Vacaria	7.000.000,00
	02	Reativação do Terminal Ferroviário de Cachoeira do Sul	7.000.000,00
	02	Implantação do Terminal Hidroviário de Santa Vitória do Palmar	9.600.000,00
	02	Implantação do Terminal Hidroviário de Arroito	6.100.000,00
	02	Duplicação da BR-116 entre Caxias do Sul e a ERS-235	243.900.000,00
	02	Remodelação do trecho General Luz (Polo Petroquímico) - SP	514.500.000,00
	02	Implantação do Terminal Hidroviário de Tacuari (Uruguai)	6.200.000,00
	02	Construção do Ramal General Luz-Cristal	228.800.000,00
	02	Duplicação da BR-116 entre Dois Irmãos e Novo Hamburgo	144.900.000,00
	02	Construção da BR-448 entre Sapucaia do Sul-Estância Velha	182.200.000,00

5. PLANO DE AÇÃO

PROJETOS HIERARQUIZADOS DA ROTA 02 - COMPETÊNCIA FEDERAL			
ANO	ROTA	PROJETO	CUSTO DE IMPLANTAÇÃO EM R\$
2024	02	Implantação do Terminal Hidroviário de La Charqueada (Uruguai)	16.200.000,00
	02	Duplicação da BR-116 entre a BRS-285 e a ERS-230	792.100.000,00
	02	Duplicação da BR-116 entre Nova Petrópolis e Morro Reuter	245.300.000,00
	02	Construção do Ramal Colinas-Caxias do Sul	440.100.000,00
	02	Pavimentação da RSC-470 entre São Jerônimo e a BR-290	61.100.000,00
2034	02	Duplicação da BR-116 entre Pelotas e Capão do Leão	23.700.000,00
	02	Duplicação da BR-116 entre Vacaria e a Divisa com Santa Catarina	282.300.000,00
2039	02	Aumento de 4 para 6 faixas de tráfego entre a ERS-240 e ERS-118	30.900.000,00
	02	Pavimentação da BR-285 entre Lagoa Vermelha e Vila Turvo	180.000.000,00
Total para implantação da Rota 02 - Competência Federal			5.340.000.000,00

Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

Tabela 49: Projetos Hierarquizados da Rota 03 – Competência Estadual

PROJETOS HIERARQUIZADOS DA ROTA 03 - COMPETÊNCIA ESTADUAL			
ANO	ROTA	PROJETO	CUSTO DE IMPLANTAÇÃO EM R\$
2024	03 04	Duplicação da RS-324 entre Passo Fundo e Casca	457.600.000,00
	03	Duplicação da RS-135 entre Passo Fundo e Erechim	579.900.000,00
	03 04 05	Duplicação da ERS-324 entre Casca e a RSC-470	402.400.000,00
	2039	03	Duplicação da ERS-406 entre a RSC-480 e a ERS-487

Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

Tabela 50: Projetos Hierarquizados da Rota 03 – Competência Federal

PROJETOS HIERARQUIZADOS DA ROTA 03 - COMPETÊNCIA FEDERAL			
ANO	ROTA	PROJETO	CUSTO DE IMPLANTAÇÃO EM R\$
2024	03	Duplicação da BR-285 entre Passo Fundo e Carazinho	321.600.000,00
	03	Duplicação da BR-285 trecho Ijuí – Entre-Ijuís	239.200.000,00
	03	Duplicação da BR-153 entre a Divisa SC e Erechim	390.500.000,00
	03	Duplicação da BR-285 entre Carazinho e Ijuí	1.024.200.000,00
2039	03	Duplicação da BR-480 entre Barão de Cotegipe e Erechim	90.900.000,00
Total para implantação da Rota 03 - Competência Federal			R\$ 2.066.400.000,00

Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

5. PLANO DE AÇÃO

Tabela 51: Projetos Hierarquizados da Rota 04 – Competência Estadual

PROJETOS HIERARQUIZADOS DA ROTA 04 - COMPETÊNCIA ESTADUAL			
ANO	ROTA	PROJETO	CUSTO DE IMPLANTAÇÃO EM R\$
2019	04 05	Duplicação da ERS-129 entre a BR-386 e a ERS-324	1.127.500.000,00
2024	03 04	Duplicação da RS-324 entre Passo Fundo e Casca	457.600.000,00
	03 04 05	Duplicação da ERS-324 entre Casca e a RSC-470	402.400.000,00
	04 05	Duplicação da ERS-569 entre a BR-468 e BRS-386	285.600.000,00
Total para implantação da Rota 04 - Competência Estadual			R\$ 2.273.100.000,00

Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

Tabela 52: Projetos Hierarquizados da Rota 04 – Competência Federal

PROJETOS HIERARQUIZADOS DA ROTA 04 - COMPETÊNCIA FEDERAL			
ANO	ROTA	PROJETO	CUSTO DE IMPLANTAÇÃO EM R\$
2019	04 05	Duplicação da BR-386 entre Estrela e a BR-287	272.000.000,00
	04 05	Ampliação da BR-386 de 4 para 6 faixas de tráfego no trecho entre BR-116-Tabaí	455.700.000,00
2024	04 05	Duplicação da BR-386 entre Lajeado e Soledade	741.800.000,00
	04 05	Duplicação da BR-386 entre Soledade e Carazinho	525.600.000,00
Total para implantação da Rota 04 - Competência Federal			R\$ 1.995.100.000,00

Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

Tabela 53: Projetos Hierarquizados da Rota 05 – Competência Estadual

PROJETOS HIERARQUIZADOS DA ROTA 05 - COMPETÊNCIA ESTADUAL			
ANO	ROTA	PROJETO	CUSTO DE IMPLANTAÇÃO EM R\$
2019	05	Duplicação da RS-509 entre Santa Maria e Camobi	26.200.000,00
	04 05	Duplicação da ERS-129 entre a BR-386 e a ERS-324	1.127.500.000,00
2024	05	Duplicação da RS-342 entre Ijuí e Cruz Alta	341.900.000,00
	03 04 05	Duplicação da ERS-324 entre Casca e a RSC-470	402.400.000,00
	05	Duplicação da ERS-344 entre a BR-392 e a BR-285	164.000.000,00
	05 06	Duplicação da ERS-734 entre o entroncamento da BR-392 e Rio Grande	86.200.000,00

5. PLANO DE AÇÃO

PROJETOS HIERARQUIZADOS DA ROTA 05 - COMPETÊNCIA ESTADUAL			
ANO	ROTA	PROJETO	CUSTO DE IMPLANTAÇÃO EM R\$
2039	05	Duplicação da ERS-124 entre a RSC-287 e o Polo Petroquímico	163.900.000,00
	01 05	Duplicação da ERS-436 entre Taquari e a RSC-287	88.900.000,00
	05	Duplicação da ERS-128 entre a BR-386 e a RSC-453	125.300.000,00
	05	Duplicação da ERS-404 entre a ERS-143 e a ERS-324	75.200.000,00
	04 05	Duplicação da ERS-569 entre a BR-468 e BRS-386	285.600.000,00
	05	Duplicação da ERS-324 entre a ERS-143 a ERS-483	210.500.000,00
Total para implantação da Rota 05 - Competência Estadual			R\$ 3.097.600.000,00

Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

Tabela 54: Projetos Hierarquizados da Rota 05 – Competência Federal

PROJETOS HIERARQUIZADOS DA ROTA 05 - COMPETÊNCIA FEDERAL			
ANO	ROTA	PROJETO	CUSTO DE IMPLANTAÇÃO EM R\$
2019	02 05	Duplicação da BR-116 entre Guaíba e a BR-392	1.798.200.000,00
	04 05	Duplicação da BR-386 entre Estrela e a BR-287	272.000.000,00
	05	Remodelação do trecho Ferroviário Cruz Alta - Santa Maria	190.100.000,00
	05	Remodelação do trecho Ferroviário Cruz Alta-Passo Fundo	224.500.000,00
	04 05	Ampliação da BR-386 de 4 para 6 faixas de tráfego no trecho entre BR-116-Tabaí	455.700.000,00
	05	Remodelação do trecho Ferroviário Trecho Cruz Alta - Santa Rosa	223.200.000,00
2024	05	Construção da Ferrovia Norte-Sul no trecho Divisa SC - Rio Grande	4.769.300.000,00
	05 06	Duplicação da BR-392 em Rio Grande, entre o Superporto e o Porto Novo	68.400.000,00
	05	Remodelação do Terminal Ferroviário de Pelotas	7.000.000,00
	04 05	Duplicação da BR-386 entre Lajeado e Soledade	741.800.000,00
	04 05	Duplicação da BR-386 entre Soledade e Carazinho	525.600.000,00
	05	Reativação do Terminal Ferroviário de São Luiz Gonzaga	7.000.000,00
	05	Pavimentação da BR-392 entre a ERS-427 e a RSC-377	125.400.000,00
	05	Duplicação BR-158 entre Cruz Alta e Santana da Boa Vista	2.139.700.000,00
	05	Duplicação da BR-153 entre Passo Fundo e Tio Hugo	274.500.000,00
	05 06	Duplicação da BR-392 entre Santana da Boa Vista e entroncamento com a BR-116	981.600.000,00
2039	05	Duplicação da BR-392 entre a ERS-344 e a ERS-165	354.200.000,00

5. PLANO DE AÇÃO

PROJETOS HIERARQUIZADOS DA ROTA 05 - COMPETÊNCIA FEDERAL			
ANO	ROTA	PROJETO	CUSTO DE IMPLANTAÇÃO EM R\$
2039	05	Duplicação da ERS-153 entre ERS-625 e a Ponte sobre Arroio Palmas	319.300.000,00
Total para implantação da Rota 05 - Competência Federal			R\$ 13.477.500.000,00

Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

Tabela 55: Projetos Hierarquizados da Rota 06 – Competência Estadual

PROJETOS HIERARQUIZADOS DA ROTA 06 - COMPETÊNCIA ESTADUAL			
ANO	ROTA	PROJETO	CUSTO DE IMPLANTAÇÃO EM R\$
2039	05 06	Duplicação da ERS-734 entre o entroncamento da BR-392 e Rio Grande	86.200.000,00
Total para implantação da Rota 06 - Competência Estadual			R\$ 86.200.000,00

Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

Tabela 56: Projetos Hierarquizados da Rota 06 – Competência Federal

PROJETOS HIERARQUIZADOS DA ROTA 06 - COMPETÊNCIA FEDERAL			
ANO	ROTA	PROJETO	CUSTO DE IMPLANTAÇÃO EM R\$
2019	06	Remodelação do Terminal Ferroviário de Cacequi	7.000.000,00
	06	Remodelação do trecho Cacequi-Rio Grande	645.400.000,00
	06	Duplicação da BR-287 entre a ERS-241 e a BR-377	533.400.000,00
2024	05 06	Duplicação da BR-392 em Rio Grande, entre o Superporto e o Porto Novo	68.400.000,00
	06	Reativação do Terminal Ferroviário de Santiago	7.000.000,00
	05 06	Duplicação da BR-392 entre Santana da Boa Vista e entroncamento com a BR-116	981.600.000,00
Total para implantação da Rota 06 - Competência Federal			R\$ 2.242.800.000,00

Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

É importante destacar que a hierarquização dos projetos por rotas obedece ao princípio da estruturação de transporte como uma rede. Cada rota dentro da rede total representa uma sub-rede, ou um corredor de transporte.

A decisão dos governos sobre as obras a serem priorizadas deve ser tomada pela perspectiva da qualificação dos corredores. Em outras palavras, se o conjunto de projetos dentro do corredor for realizado de forma integrada, a eficiência dos investimentos será maior do que se os mesmos forem feitos de forma individual ou aleatória.

5. PLANO DE AÇÃO

A seguir, estão apresentadas na Tabela 57 a totalidade das obras sob competência estadual, hierarquizadas por horizonte de estudo e nota da avaliação do método AHP, enquanto que na Tabela 58 o mesmo é feito para as obras sob competência federal. É importante salientar que o custo total de implantação para as obras sob responsabilidade do ente estadual é de R\$ 11,8 bilhões de reais, enquanto que a União possui intervenções cuja soma dos custos de implantação é de R\$ 22,6 bilhões.

Tabela 57: Obras de Competência Estadual Hierarquizadas por Avaliação e Horizonte de Estudo

OBRAS DE COMPETÊNCIA ESTADUAL HIERARQUIZADAS POR AVALIAÇÃO E HORIZONTE DE ESTUDO			
ANO	PROJETO	TRONCO	CUSTO DE IMPLANTAÇÃO EM R\$
2019	Dragagem e sinalização da Hidrovia da Lagoa dos Patos no trecho Canal Santa Clara-Rio Grande	Lagoa dos Patos	94.000.000,00
	Ampliação do terminal de exportação de arroz no Porto de Rio Grande	Lagoa dos Patos	20.000.000,00
	Ampliação do terminal de celulose no Porto de Rio Grande	Lagoa dos Patos	10.000.000,00
	Dragagem e sinalização da Hidrovia do Rio Jacuí no trecho Cachoeira do sul-Canal Santa Clara	Jacuí	19.700.000,00
	Implantação de terminal de produtos florestais no Porto de Pelotas	Lagoa dos Patos	20.000.000,00
	Duplicação da RS-118 entre a BR-116 e a BR-290	RS-118	289.200.000,00
	Duplicação da ERS-734 entre Cassino e o entroncamento da BR-392	ERS-734	79.900.000,00
	Duplicação da ERS-239 entre a ERS-240 e Estância Velha	ERS-239	42.100.000,00
	Duplicação da RS-509 entre Santa Maria e Camobi	RS-509	26.200.000,00
	Duplicação da ERS-122 entre a RSC-453 e Flores da Cunha	ERS-122	114.500.000,00
	Duplicação da ERS-240 entre a ERS-239 e a ERS-124	ERS-240	215.800.000,00
	Duplicação da ERS-129 entre a BR-386 e a ERS-324	ERS-129	1.127.500.000,00
	Duplicação da RSC-470 ente a ERS-324 e a ERS-444	RSC-470	495.300.000,00
	2024	Remodelação do Terminal Hidroviário de Cachoeira do Sul	Jacuí
Duplicação da ERS-030 entre ERS-118 e Gravataí		ERS-030	15.900.000,00
Implantação do Terminal Hidroviário de Tapes		Lagoa dos Patos	5.800.000,00
Duplicação da RS-122 no contorno de Caxias do Sul		RS-122	132.400.000,00
Implantação do Terminal Hidroviário de Jaguarão		Lagoa dos Patos	10.400.000,00
Duplicação da RS-122 entre São Vendelino e Farroupilha		RS-122	159.600.000,00

5. PLANO DE AÇÃO

OBRAS DE COMPETÊNCIA ESTADUAL HIERARQUIZADAS POR AVALIAÇÃO E HORIZONTE DE ESTUDO			
ANO	PROJETO	TRONCO	CUSTO DE IMPLANTAÇÃO EM R\$
2024	Implantação do Terminal Hidroviário de São Lourenço do Sul	Lagoa dos Patos	5.000.000,00
	Duplicação da RS-324 entre Passo Fundo e Casca	RS-324	457.600.000,00
	Duplicação da RSC-287 entre Santa Cruz do Sul e a BR-386	RSC-287	591.500.000,00
	Duplicação da RS-135 entre Passo Fundo e Erechim	RS-135	579.900.000,00
	Implantação do Terminal Hidroviário de Barra Falsa	Lagoa dos Patos	7.400.000,00
	Duplicação da RS-342 entre Ijuí e Cruz Alta	RS-342	341.900.000,00
	Duplicação da ERS-235 entre Nova Petrópolis e Gramado	ERS-235	248.800.000,00
	Duplicação da RS-453 entre a RS-470 e Farroupilha	RS-453	137.200.000,00
	Duplicação da ERS-324 entre Casca e a RSC-470	ERS-324	402.400.000,00
	Duplicação da RS-470 entre Carlos Barbosa e Bento Gonçalves	RS-470	234.100.000,00
	Implantação do Terminal Hidroviário de Palmares do Sul	Lagoa dos Patos	9.500.000,00
	Duplicação da ERS-020 entre ERS-118 e ERS-239	ERS-020	338.500.000,00
	Pavimentação da RSC-470 entre André da Rocha e a ERS-324	RSC-470	56.500.000,00
	Duplicação da ERS-124 entre a ERS-240 e a BR-386	ERS-124	177.100.000,00
	Duplicação da ERS-344 entre a BR-392 e a BR-285	ERS-344	164.000.000,00
	2029	Duplicação da ERS-453 entre a BR-386 e a RSC-470	RSC-453
Duplicação da ERS-385 entre a ERS-476 e a ERS-020		ERS-235	195.400.000,00
2034	Duplicação da ERS-040 entre a ERS-118 e a Balneário Pinhal	ERS-040	637.900.000,00
2034	Duplicação da RSC-470 entre a ERS-446 e a RSC-287	RSC-470	422.200.000,00
	Duplicação da ERS-453 entre BR-116 e ERS-110	RSC-453	575.800.000,00
2039	Duplicação da ERS-734 entre o entroncamento da BR-392 e Rio Grande	ERS-734	86.200.000,00
	Aumento da ERS-122 de 4 para 6 faixas de tráfego entre a ERS-452 e a ERS-446	ERS-122	93.200.000,00
	Duplicação da ERS-124 entre a RSC-287 e o Polo Petroquímico	ERS-124	163.900.000,00
	Duplicação da ERS-030 entre a RSC-101 e a BR-101	ERS-030	31.400.000,00
	Duplicação da ERS-115 entre ERS-239 e ERS-235	ERS-115	319.700.000,00
	Duplicação da RSC-287 entre BR-471 e BR-158	RSC-287	1.008.700.000,00

5. PLANO DE AÇÃO

OBRAS DE COMPETÊNCIA ESTADUAL HIERARQUIZADAS POR AVALIAÇÃO E HORIZONTE DE ESTUDO			
ANO	PROJETO	TRONCO	CUSTO DE IMPLANTAÇÃO EM R\$
2039	Duplicação da ERS-436 entre Taquari e a RSC-287	ERS-436	88.900.000,00
	Duplicação da ERS-128 entre a BR-386 e a RSC-453	ERS-128	125.300.000,00
	Duplicação da ERS-239 entre a ERS-020 e a ERS-474	ERS-239	94.100.000,00
	Duplicação da ERS-444 entre a RSC-470 e Santa Tereza	ERS-444	209.400.000,00
	Duplicação da ERS-406 entre a RSC-480 e a ERS-487	ERS-406	138.200.000,00
	Duplicação da ERS-404 entre a ERS-143 e a ERS-324	ERS-404	75.200.000,00
	Duplicação da ERS-569 entre a BR-468 e BRS-386	ERS-569	285.600.000,00
	Duplicação da ERS-324 entre a ERS-143 a ERS-483	ERS-324	210.500.000,00
Custo De Implantação Total Das Obras Sob Competência Estadual			R\$ 11.837.100.000,00

Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

Tabela 58: Obras de Competência Federal Hierarquizadas por Avaliação e Horizonte de Estudo

OBRAS DE COMPETÊNCIA FEDERAL HIERARQUIZADAS POR AVALIAÇÃO E HORIZONTE DE ESTUDO			
ANO	PROJETO	TRONCO	CUSTO DE IMPLANTAÇÃO EM R\$
2019	Dragagem e sinalização da Hidrovia Brasil Uruguai no trecho Canal de São Gonçalo - Lagoa Mirim	Lagoa Mirim	105.000.000,00
	Dragagem e sinalização da Hidrovia do Rio Taquari no trecho Estrela-São Jerônimo	Taquari	14.900.000,00
	Remodelação do Terminal Ferroviário de Cacequi	Ferrovia	7.000.000,00
	Duplicação da BR-116 entre Guaíba e a BR-392	BR-116	1.798.200.000,00
	Remodelação do trecho Cacequi-Rio Grande	Ferrovia	645.400.000,00
	Reforço estrutural do trecho Porto Alegre-Uruguaiana	Ferrovia	933.000.000,00
	Duplicação da BR-386 entre Estrela e a BR-287	BR-386	272.000.000,00
	Remodelação do trecho Ferroviário Cruz Alta-Santa Maria	Ferrovia	190.100.000,00
	Remodelação do trecho Ferroviário Cruz Alta-Passo Fundo	Ferrovia	224.500.000,00
	Ampliação da BR-386 de 4 para 6 faixas de tráfego no trecho entre BR-116-Tabaí	BR-386	455.700.000,00
	Remodelação do Trecho Ferroviário Cruz Alta-Santa Rosa	Ferrovia	223.200.000,00
	Duplicação da BR-287 entre a ERS-241 e a BR-377	BR-287	533.400.000,00
	2024	Construção do Terminal Ferroviário de Vacaria	Ferrovia
Construção da Ferrovia Norte-Sul no trecho Divisa SC - Rio Grande		Ferrovia	4.769.300.000,00
Duplicação da BR-392 em Rio Grande, entre o Superporto e o Porto Novo		BR-392	68.400.000,00

5. PLANO DE AÇÃO

OBRAS DE COMPETÊNCIA FEDERAL HIERARQUIZADAS POR AVALIAÇÃO E HORIZONTE DE ESTUDO			
ANO	PROJETO	TRONCO	CUSTO DE IMPLANTAÇÃO EM R\$
2024	Remodelação do Terminal Ferroviário de Pelotas	Ferrovia	7.000.000,00
	Reativação do Terminal Ferroviário de Cachoeira do Sul	Ferrovia	7.000.000,00
	Implantação do Terminal Hidroviário de Santa Vitória do Palmar	Lagoa Mirim	9.600.000,00
	Implantação do Terminal Hidroviário de Arroito	Lagoa Mirim	6.100.000,00
	Duplicação da BR-116 entre Caxias do Sul e a ERS-235	BR-116	243.900.000,00
	Remodelação do trecho General Luz (Polo Petroquímico) - SP	Ferrovia	514.500.000,00
	Duplicação da BR-290 entre Eldorado do Sul e Pantano Grande	BR-290	775.800.000,00
	Implantação do Terminal Hidroviário de Tacuari (Uruguai)	Lagoa Mirim	6.200.000,00
	Construção do Ramal General Luz-Cristal	Ferrovia	228.800.000,00
	Duplicação da BR-116 entre Dois Irmãos e Novo Hamburgo	BR-116	144.900.000,00
	Duplicação da BR-386 entre Lajeado e Soledade	BR-386	741.800.000,00
	Construção da BR-448 entre Sapucaia do Sul-Estância Velha	BR-448	182.200.000,00
	Duplicação da BR-386 entre Soledade e Carazinho	BR-386	525.600.000,00
	Implantação do Terminal Hidroviário de La Charqueada (Uruguai)	Lagoa Mirim	16.200.000,00
	Reativação do Terminal Ferroviário de Santiago	Ferrovia	7.000.000,00
	Reativação do Terminal Ferroviário de São Luiz Gonzaga	Ferrovia	7.000.000,00
	Duplicação da BR-116 entre a BRS-285 e a ERS-230	BR-116	792.100.000,00
	Duplicação da BR-116 entre Nova Petrópolis e Morro Reuter	BR-116	245.300.000,00
	Duplicação da BR-285 entre Passo Fundo e Carazinho	BR-285	321.600.000,00
	Duplicação da BR-285 trecho Ijuí – Entre-Ijuís	BR-285	239.200.000,00
	Construção do Ramal Colinas-Caxias do Sul	Ferrovia	440.100.000,00
	Pavimentação da RSC-470 entre São Jerônimo e a BR-290	BR-470	61.100.000,00
	Duplicação da BR-153 entre a Divisa SC e Erechim	BR-153	390.500.000,00
	Duplicação da BR-285 entre Carazinho e Ijuí	BR-285	1.024.200.000,00
	Pavimentação da BR-392 entre a ERS-427 e a RSC-377	BR-392	125.400.000,00
	Duplicação BR-158 entre Cruz Alta e Santana da Boa Vista	BR-158	2.139.700.000,00
	Duplicação da BR-287 entre BRS-158 e ERS-241	BR-287	633.000.000,00
	Duplicação da BR-153 entre Passo Fundo e Tio Hugo	BR-153	274.500.000,00
	Duplicação da BR-392 entre Santana da Boa Vista e entroncamento com a BR-116	BR-392	981.600.000,00
	Duplicação da BR-116 entre Pelotas e Capão do Leão	BR-116	23.700.000,00
	Duplicação da BR-116 entre Vacaria e a Divisa com Santa Catarina	BR-116	282.300.000,00
	2039	Aumento de 4 para 6 faixas de tráfego entre a ERS-240 e ERS-118	BR-116

5. PLANO DE AÇÃO

OBRAS DE COMPETÊNCIA FEDERAL HIERARQUIZADAS POR AVALIAÇÃO E HORIZONTE DE ESTUDO			
ANO	PROJETO	TRONCO	CUSTO DE IMPLANTAÇÃO EM R\$
2039	Pavimentação da BR-285 entre Lagoa Vermelha e Vila Turvo	BR-285	180.000.000,00
	Duplicação da BR-392 entre a ERS-344 e a ERS-165	BR-392	354.200.000,00
	Duplicação da BR-480 entre Barão de Cotegipe e Erechim	BR-480	90.900.000,00
	Duplicação da ERS-153 entre ERS-625 e a Ponte sobre Arroio Palmas	BR-153	319.300.000,00
Custo de Implantação Total das Obras Sob Competência Federal			R\$ 22.620.300.000,00

Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

Os modais dutoviário e aeroviário, por suas características singulares frente aos demais modais de transporte, foram estudados separadamente e não fizeram parte da etapa de modelagem e alocação de tráfego na rede de transportes do estado. Assim, a identificação de gargalos e de oportunidades de investimentos destes modais, apresentados nos itens 5.1.4 e 5.1.5 deste relatório foram avaliadas separadamente. Nas tabelas a seguir apresenta-se um resumo das obras propostas para estes dois modais. Salienta-se que, como muitos dos projetos propostos estão sendo prospectados ou já em início de execução pela iniciativa pública e privada, não foram estimados custos de implantação para o modal dutoviário.

Tabela 59: Obras Prioritárias previstas para o Modal Dutoviário

OBRAS PRIORITÁRIAS PREVISTAS PARA O MODAL DUTOVIÁRIO			
ANO DE CONCLUSÃO	DUTOVIA/OBRA	TRECHO/LOCAL	TIPO DE INTERVENÇÃO
2019	Oleoduto Tramandaí	Tramandaí	Instalação de Monoboias
	Oleoduto Oscan	Osório - Canoas	Instalação de Monoboias
	Gasoduto de Distribuição em Rio Grande	Rio Grande	Construção
	Terminal De Regaseificação de Rio Grande	Rio Grande	Construção
2021	Implantação do Gasoduto Rio Grande - Triunfo, contempla interconexão com Gasup -Trecho 3	Rio Grande - Triunfo	Construção
2024	Ampliação da Interconexão do Gasbol com o Gasup - Trecho 3	Canoas	Ampliação
	Gasoduto de Distribuição Pelotas	Pelotas	Construção
	Gasoduto de Distribuição Triunfo	Triunfo	Construção
	Gasoduto de Distribuição Guaíba	Guaíba	Construção
2029	Implantação da Rede de Distribuição	Camaquã	Construção
	Ampliação da Rede de Distribuição em Rio Grande	Rio Grande	Ampliação

5. PLANO DE AÇÃO

OBRAS PRIORITÁRIAS PREVISTAS PARA O MODAL DUTOVIÁRIO			
ANO DE CONCLUSÃO	DUTOVIA/OBRA	TRECHO/LOCAL	TIPO DE INTERVENÇÃO
2029	Ampliação da Rede de Distribuição em Pelotas	Pelotas	Ampliação
	Ampliação da Rede de Distribuição em Triunfo	Triunfo	Ampliação
	Ampliação da Rede de Distribuição em Guaíba	Guaíba	Ampliação
2030	Ampliação da Rede de Distribuição da Região Serrana	Municípios da Serra Gaúcha	Construção
	Gasoduto Uruguaiana - Porto Alegre Trecho 2	Uruguaiana - Porto Alegre	Implantação da 2ª Fase
2037	Ampliação da Rede de Distribuição	Demais Municípios do Estado	Construção

Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

Tabela 60: Obras Prioritárias previstas para o Modal Aeroviário

OBRAS PRIORITÁRIAS PREVISTAS PARA O MODAL AEROVIÁRIO								
ITEM	LOCAL	INVESTIMENTOS EM R\$						
		PISTA + TAXI + PÁTIOS DE AERONAVES	CUSTO R\$	TERMINAL DE PASSAGEIROS	CUSTO R\$	BALIZAMENTO NOTURNO	CUSTO R\$	CUSTO TOTAL R\$
1	Caxias do Sul*	Aumento de 300 m de pista + RESA + TAXI + PÁTIOS	123.255.000,00	Ampliação e reforma do Term. 4000m ²	57.200.000,00	Sim	2.500.000,00	182.955.000,00
2	Bagé	Aumento de 550 m de pista + RESA + TAXI + PÁTIOS	157.149.375,00	Terminal 10.000 m ²	143.000.000,00	Sim	2.850.000,00	302.999.375,00
3	Pelotas	Deslocar cabeceira 500 m de pista + RESA + TAXI + PÁTIOS	187.395.000,00	Terminal 10.000 m ²	143.000.000,00	Sim	2.850.000,00	333.245.000,00
4	Uruguaiana	Aumento de 500 m de pista + RESA + TAXI + PÁTIOS+ deslocamento Rod.	331.227.000,00	Terminal 11.000 m ²	110.000.000,00	Sim	2.850.000,00	444.077.000,00
5	Santo Ângelo	Aumento de 400 m de pista + RESA + TAXI + PÁTIOS	57.000.000,00	Terminal 12.000 m ²	171.600.000,00	Sim	2.850.000,00	231.450.000,00
6	Passo Fundo	Aumento de 400 m e pista + RESA + TAXI + PÁTIOS	57.000.000,00	Terminal 12.000 m ²	171.600.000,00	Sim	2.850.000,00	231.450.000,00
7	Santa Maria	Nada a acrescentar	0,00	Terminal 8.000 m ²	114.400.000,00	Sim	2.850.000,00	117.250.000,00
8	Rio Grande	RESA + TAXI + PÁTIOS	160.020.000,00	Terminal 8.000 m ²	114.400.000,00	Sim	2.850.000,00	277.270.000,00
9	Erechim	Aumento de 800 m de pista + RESA + TAXI + PÁTIOS	200.220.000,00	Terminal 8.000 m ²	114.400.000,00	Sim	2.850.000,00	317.470.000,00
10	Santa Cruz do Sul	Aumento de 300 m de pista + RESA + PÁTIOS	25.650.000,00	Terminal 2.000 m ²	28.600.000,00	Sim	1.455.000,00	55.705.000,00
Investimento Total								2.493.871.375,00

*Obs.: Existe o planejamento para a construção de um segundo aeroporto em Caxias do Sul, na localidade de Vila Oliva.

Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

5. PLANO DE AÇÃO

Por fim, é importante salientar que, nos trechos rodoviários onde persistiram os gargalos dentro do horizonte do estudo, também existem projetos previstos. Entretanto, tais projetos mostraram-se inviáveis na avaliação econômica dentro deste horizonte (até 2039). Por isso, tais obras foram simuladas no seu ano limite, 2039. Tal fato remete para a situação que, do ponto de vista do Estado, tais obras poderiam ser postergadas, pois não há retorno econômico dentro do horizonte de projeto.

5.3. ORIENTAÇÕES PARA EVOLUÇÃO DO MARCO REGULATÓRIO

A implementação dos projetos prioritários que materializam as alternativas de intervenção deve ser feita dentro de um marco regulatório adequado. Esses projetos envolvem demandas regulatórias na operação dos elementos logísticos nos pontos de integração intermodal (documentação de carga, alvarás e licenças para operação, etc.), nos *links* da rede (veículos – e suas restrições operacionais e de segurança) e na implementação de infraestrutura (concessões, PPP, etc.).

As principais sugestões regulatórias para qualificar a implementação e operação dos projetos propostos incluem:

- Intensificação das operações de tráfego mútuo e direito de passagem na rede ferroviária no estado;
- Atuação junto aos órgãos federais para que a implementação do operador do transporte multimodal – OTM seja efetivada o mais brevemente possível;
- Realizar ações junto ao governo federal para que o mesmo atue mais fortemente sobre a concessionária das ferrovias no estado do Rio Grande do Sul, para que ela restabeleça o tráfego nos ramais conforme previstos no contrato de concessão, e realize os investimentos nas obras preconizadas pelo PELT-RS;
- Atualização das Regulamentações relativas à navegação interior, customizando-as para as questões específicas do setor, com vistas a reduzir os custos dessas operações;
- Agilização de ações, em consonância com o governo federal, no sentido de tornar mais eficiente a burocracia e a sinergia entre os vários órgãos que atuam no porto, e que impactam na atividade portuária.

5. PLANO DE AÇÃO

5.4. NECESSIDADES DE INVESTIMENTOS

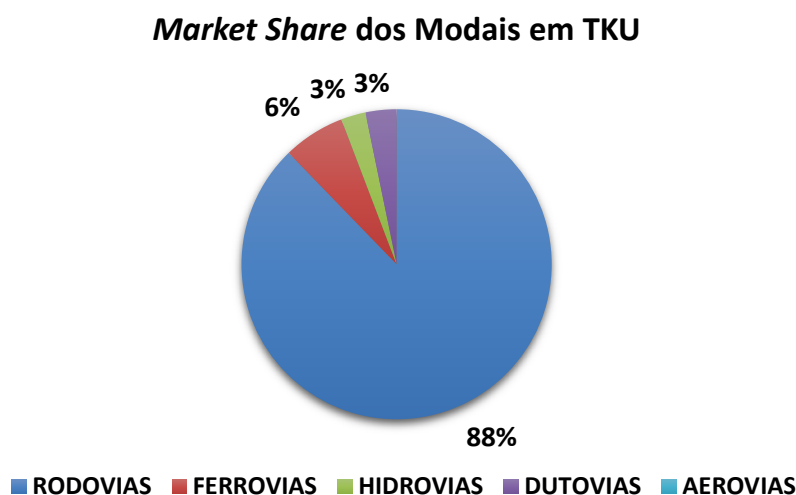
Foram identificadas necessidades de investimentos nos modais rodo, ferro e hidroviário da ordem de 34 bilhões de reais no horizonte do projeto (até 2039). É importante destacar que além do previsto para o conjunto de obras e intervenções identificadas, serão necessários recursos adicionais também da ordem de 25 bilhões de reais para a manutenção e operação dos projetos propostos, no mesmo horizonte do projeto. Ressalte-se ainda, que devem também ser previstos recursos para manter e operar a rede de infraestrutura de transportes atual, o que significa a busca de aumento no orçamento dos órgãos dos governos estadual e federal, bem como de empresas privadas ligadas ao setor.

Este Plano buscou definir a visão de futuro e as estratégias de intervenção pública e privada, para os diferentes modais de transporte, para fomentar, nos próximos 25 anos, o crescimento da economia estadual. Também objetivou indicar alguns pontos de atenção onde há possibilidade de ação do governo para planejamento e desenvolvimento desses modais frente aos projetos identificados como prioritários no horizonte do estudo.

O propósito de alterar a divisão modal da matriz de transportes no Rio Grande do Sul adquire ainda maior relevância, na medida em que a atual participação do modal rodoviário, já com grande representatividade no estado, aumentou em relação aos dados anteriores. No ano base (2014) a participação rodoviária era da ordem de 88% (maior do que dados anteriores do DAER, que apresentavam participação de 85,3%, conforme já mencionado). A figura a seguir apresenta a participação modal atual (2014) em TKU.

5. PLANO DE AÇÃO

Figura 54: Representatividade dos Modal de Transporte em Toneladas. Quilômetros úteis



Obs.: O Modal Aeroviário possui fluxos predominantes de passageiros, tendo movimentação de cargas pouco expressivas frente às outras opções de transporte. Por esta razão, a fração deste modal não fica visível no Gráfico.

Fonte: Consórcio STE/Dynatest/SD

5.5. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DAS FONTES DE INVESTIMENTO

Para o conjunto de projetos, foram avaliadas possibilidades de fontes de investimento factíveis face às características técnicas do projeto e da responsabilidade institucional por sua implementação (privada, pública federal, estadual ou municipal). Formas associativas para implementação de projetos – PPP e configurações BOT (*build-operate-transfer*) – as últimas, até hoje, de pouca relevância em nosso país, também devem ser avaliadas como alternativas, desde que apoiadas nos devidos marcos regulatórios (existentes ou propostos).

As fontes tradicionais de investimentos consideradas incluem, além dos recursos orçamentários, os bancos de investimento federal (BNDES), regional (BRDE), estadual (BANRISUL), os bancos multilaterais de investimento (BID, CAF, BIRD) e a rede de financiamento privada.

Devem também ser analisadas novas fontes de Financiamento, como a realização de ações de Operação Urbana/ Metropolitana Consorciada, ou um conjunto de intervenções e medidas coordenadas pelo Poder Público (articulação entre município e estado), com a participação dos proprietários, moradores, usuários permanentes e investidores privados, com o objetivo de alcançar em uma área transformações urbanísticas estruturais, melhorias sociais e a valorização ambiental. Os recursos arrecadados com a valorização e o potencial construtivo (venda de índices construtivos)

5. PLANO DE AÇÃO

constituem fundo que financia a rodovia que está inserida na área urbana/metropolitana. Também devem ser feitas articulações junto ao Governo Federal com vistas à utilização de recursos advindos da Desoneração de Exportações (Lei Kandir). Os recursos advindos da desoneração de exportações (Lei Kandir) podem ser utilizados para financiar um fundo administrado por um Gestor, como, por exemplo, o BNDES. Os recursos deste fundo servirão como garantia (Fundo Garantidor) para os parceiros privados das PPP em rodovias²⁷.

²⁷ Para maior detalhamento sobre o Plano de Ação, consulte o Produto P12: Plano de Ação, disponível em www.transportes.rs.gov.br/pelt-rs

6.

PRINCIPAIS SUGESTÕES E RECOMENDAÇÕES DO PELT-RS

6. PRINCIPAIS SUGESTÕES E RECOMENDAÇÕES DO PELT-RS

As principais sugestões e recomendações para atuação do governo estadual com vistas a viabilizar a realização do conjunto de projetos são:

- Realizar ações junto ao governo federal para sensibilizá-lo na agilização de ações e alocação de recursos da União no estado:
 - Incluir nos orçamentos federais, ao longo dos próximos anos, ou através de concessões e PPPs, a previsão de recursos da ordem de **14,2 bilhões de reais** para serem aplicados em obras de rodovias, no horizonte do projeto (2039) conforme a hierarquização definida;
 - Incluir nos orçamentos federais ou através de concessões e PPPs, a previsão de recursos da ordem de **361 milhões de reais** para serem aplicados em obras de hidrovias e portos no horizonte do projeto (2039), conforme a hierarquização definida;
 - Incluir nos orçamentos federais, ao longo dos próximos anos, ou através de concessões e PPPs, a previsão de recursos da ordem de **8 bilhões de reais** para serem aplicados em obras ferroviárias no horizonte do projeto (2039) no estado, conforme a hierarquização definida;
 - Promover ações com vista a intensificar as operações de tráfego mútuo e direito de passagem na rede ferroviária no estado;
 - Realizar ações junto ao governo federal para que o mesmo atue mais fortemente sobre a concessionária das ferrovias no estado do Rio Grande do Sul, para que ela realize os investimentos previstos nas obras preconizadas pelo PELT-RS;
 - Incluir nos orçamentos federais ou através de concessões e PPPs, a previsão de recursos para investimentos nos aeroportos de maior potencial no estado: Porto Alegre, Pelotas, Caxias do Sul, Passo Fundo e Santo Ângelo possibilitando a utilização de aeronaves de maior porte para transporte de cargas;
 - Atuar junto ao governo federal e às agências reguladoras, para que a implementação do operador do transporte multimodal – OTM seja efetivada o mais brevemente possível.
- Empreender ações, em consonância com o governo federal, no sentido de tornar mais eficiente a burocracia e a sinergia entre os vários órgãos que atuam no porto, e que impactam na atividade portuária;
- Acompanhar e priorizar as sugestões feitas para incentivo do uso da malha hidroviária já implantada no estado na busca incessante de uma maior integração modal e consequente redução dos custos de logísticos;

6. PRINCIPAIS SUGESTÕES E RECOMENDAÇÕES DO PELT-RS

- Articular junto à bancada gaúcha de parlamentares federais, para que os recursos orçamentários oriundos de emendas parlamentares sejam direcionadas para priorizar obras identificadas como relevantes, previstas e hierarquizadas pelo PELT-RS;
- Empreender ações, em consonância com o governo federal, para viabilizar a implantação do novo terminal de regaseificação de GNL no Estado, bem como a sua ligação com o GASBOL, em Triunfo, para exportação do mesmo aos estados de Santa Catarina e Paraná.
 - Tais ações permitirão um significativo aumento da receita de ICMS para o RS, deixando de realizar estes pagamentos a outros estados;
 - Tais ações modificarão significativamente o posicionamento do Rio Grande do Sul frente aos demais estados do país, requerendo a ampliação de redes de gasodutos para escoamento desse incremento na oferta, e incentivo à utilização da rede de dutos já existente no estado;
- Promover e incentivar a estrutura de acompanhamento do PELT-RS que está sendo criada na estrutura da Secretaria dos Transportes do RS, permitindo que a mesma execute a constante reavaliação do PELT-RS e sirva de importante instrumento dinâmico de planejamento da matriz de transportes do estado;
- Acompanhar com atenção as obras indicadas que fazem parte da Agenda de Projetos Prioritários de Integração da América do Sul do COSIPLAN e, através da estrutura montada na Secretaria de Transportes, planejar os seus impactos na malha rodo, ferro e hidroviária do estado;
- Atualizar as Regulamentações relativas à navegação interior, customizando-as para as questões específicas do setor, com vistas a reduzir os custos dessas operações;
- Promover a profissionalização das gestões dos diversos órgãos estaduais que administram o setor de transportes e logística e implantar sistemas de gestão por resultados;
- Viabilizar recursos de curtíssimo prazo da ordem de **164 milhões de reais** para as hidrovias e terminais hidroviários, e da ordem de **2,3 bilhões de reais** para rodovias estaduais;

6. PRINCIPAIS SUGESTÕES E RECOMENDAÇÕES DO PELT-RS

- Viabilizar recursos no orçamento estadual ou proveniente de concessões e PPP, da ordem de **11,6 bilhões de reais** para investimentos em rodovias estaduais no horizonte do projeto (2039);
 - Tais recursos correspondem ao *portfólio* de investimentos previsto;
 - Além desses recursos, devem também ser previstos recursos para manter e operar a rede de rodovias estaduais atual, buscando aumentar o orçamento do DAER e demais órgãos estaduais que atuam no setor;
- Empreender ações que visem disponibilizar recursos para os investimentos necessários:
 - Fontes tradicionais de Financiamento
 - Recursos do Tesouro do Estado
 - Empréstimos junto a organismos de fomentos nacionais e internacionais (BID, BIRD, CAF, BNDES, entre outros)
 - Recursos de pedágio
 - Novas Fontes de Financiamento
 - Realizar ações de Operação Urbana/ Metropolitana Consorciada – Conjunto de intervenções e medidas coordenadas pelo Poder Público (articulação entre município e estado), com a participação dos proprietários, moradores, usuários permanentes e investidores privados, com o objetivo de alcançar em uma área transformações urbanísticas estruturais, melhorias sociais e a valorização ambiental. Os recursos arrecadados com a valorização e o potencial construtivo (venda de índices construtivos) constituem fundo que financia a rodovia que está inserida na área urbana/metropolitana;
 - Articular ações junto ao Governo Federal com vistas à utilização de recursos advindos da Desoneração de Exportações (Lei Kandir). Os recursos advindos da desoneração de exportações (Lei Kandir) podem ser utilizados para financiar um fundo administrado por um Gestor, como por exemplo, o BNDES. Os recursos deste fundo servirão como garantia (Fundo Garantidor) para os parceiros privados das PPPs em rodovias.

A realização do conjunto de ações preconizadas pelo PELT-RS viabilizará que o estado disponha de uma matriz de transporte mais equilibrada e eficiente do ponto de vista logístico.

7.

REFERÊNCIAS

7. REFERÊNCIAS

AGENDA 2020. Porto Alegre. Disponível em: <http://agenda2020.com.br/>

AHSUL – ADMINISTRAÇÃO DAS HIDROVIAS DO SUL. **EVTEA da Hidrovia Brasil – Uruguai**. Porto Alegre, 2014.

AMPORTS – AMSTERDAM PORTS ASSOCIATION; NEA – NETHERLANDS TRANSPORT RESEARCH AND TRAINING. **Master Plan Prático: Plano Holanda**. Amsterdam, 2008.

ANP – AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. **Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis: 2014**. Rio de Janeiro, 2014.

Nota Técnica ANP nº 003/2014-SCM – Revisão da Portaria ANP nº 170/1998 tendo em vista as mudanças legislativas e a experiência da equipe da SCM/ANP. Rio de Janeiro, 2014.

ANTT - AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES. - **Entraves Burocráticos, Exigências Legais e Tributárias do Transporte Multimodal**. Brasília, 2011.

CALDEIRA, L.K.O; ROCHA, C.H. **Evolução do marco regulatório das concessões rodoviárias no Brasil**. XXIX Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes da ANPET. Ouro Preto, 9-13 de novembro de 2015.

CASAROTTO Filho, Nelson; KOPITKE, Bruno H. **Análise de investimentos**. 9ed. São Paulo: Atlas, 2000.

CHERCHI, E; ORTÚZAR, J. de D. (2002). **Mixed RP/SP models incorporating interaction effects: modelling new suburban train services in Cagliari**. *Transportation* 29, 371-395.

COMPANHIA DE GÁS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Disponível em: www.sulgas.rs.gov.br. Acesso em 17/12/2016.

COSIPLAN. **Foro Técnico IIRSA**. Buenos Aires, 2016. Disponível em:

<https://www.flipsnack.com/IIRSA/informe-de-la-cartera-de-proyectos-del-cosiplan-2016.html> e <http://www.iirsa.org/>. Acesso em 17/12/2016.

7. REFERÊNCIAS

- CULLINANE, K; TOY, N. (2000). **Identifying influential attributes in freight route/mode choice decisions: a content analysis.** *Transportation Research Part E* 36(1), 41-53.
- DANIELIS, R; MARCUCCI, E. (2007). **Attribute cut-offs in freight service selection.** *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review* 43 (506-515)
- DOMENCICH, T; McFADDEN, D. (1972) **A disaggregated Behavioral Model of Urban Travel Demand.** Report N° CRA-156-2, Charles River Associates, Inc. Cambridge, Massachusetts.
- ESALQ-LOG - Grupo de Pesquisa e Extensão em Logística Agroindustrial Departamento de Economia, Administração e Sociologia Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ/USP). Sistema de Informações de Fretes – SIFRECA. Agosto 2015.
- FEE – FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: www.fee.rs.gov.br. Acesso em 17/12/2016.
- FEO, M.; ESPINO, R; GARCÍA, L. (2011). **An stated preference analysis of Spanish freight forwarders modal choice on the south-west Europe Motorway of the Sea.** *Transport Policy* 18, 60–67.
- FLORIAN, M; M. Gaudry, and C.Lardinois (1988). **A two-dimensional framework for the understanding of transportation planning models.** *Transportation Research B*, 22B, 411-419.;
- FOSTER, V; MOURATO, S. (2002). **Testing for consistency in contingent ranking experiments.** *Journal of Environmental Economics and Management*, 44(2), 309 – 328.
- FOWKES, A.S; NASH, C.A; TWEDDLE, G. (1991). **Investigating the market for inter- modal freight technologies.** *Transportation Research Part A* 25A-4, 161–172.
- FRIDSTROM, L; MADSLIEN, A. (1995). **A stated preference analysis of wholesalers' freight choice,** TOI Report 299/1995.
- GODOY, G. (2004). **Estimación Clásica y Bayesiana del Modelo Logit Mixto.** Tesis de Magíster, Departamento de Ingeniería de Transporte y Logística, Pontificia Universidad Católica de Chile.

7. REFERÊNCIAS

GUY, E; URLI, B. (2006). **Port Selection and Multicriteria Analysis: An Application to the Montreal-New York Alternative**. Maritime Economics & Logistics 8(2), pp. 169-186.

HENSHER, D. A. (1994) **Stated preference analysis of travel choices: The state of practice**. Transportation 21(2): 107–133.

HOFFMAN, J. (2000). **El potencial de puertos pivotes en la costa del Pacífico sudamericano**. Revista de la CEPAL, 71.

KROES, E. P; SHELDON, R. J. (2000) **Stated Preference Methods**. Journal of Transport Economics and Policy. v. 22, n.1, p.11-25, 1988. Disponível em: <http://www.bath.ac.uk/e-journals/jtep/pdf/Volume_XX11_No_1_11-25.pdf> Acesso em: 18 mar. 2013.

LIRN, T.C; THANOPOULOU, H.A; BEYNON, M.J; BERESFORD, A.K.C. (2004). **An Application of AHP on Transshipment Port Selection: A Global Perspective**. Maritime Economics & Logistics 6(1), pp. 70-91.

LOGÍSTICA, produção e Distribuição de Derivados. **Brasil Energia**, Rio de Janeiro, 2013.

LOUVIERE, J. J.; HENSHER, D. A; SWAIT, J. D. (2000) **Stated Choice Methods**. United Kingdom: Cambridge University Press. 402 p.

MALCHOW, M.B; KANAFANI, A. (2001). **A disaggregate analysis of factors influencing port selection**. Maritime policy & Management 28 (3), pp. 265-277.

_____. (2004). A disaggregate analysis of port selection. Transportation Research Part E: Logistics and transportation review 40 (4), pp. 317-337.

MANHEIM, M.L. (1979). **Fundamentals of Transportation Systems Analysis**, MIT Press, Cambridge, MA.;

MANSKI, (1977). **The structure of random utility models**. Theory and Decision, 8, 229-254.

7. REFERÊNCIAS

MARTINS R. S.; LOBO D. S.; PEREIRA, S.M. – **Atributos Relevantes no Transporte de Granéis Agrícolas: Preferência Declarada pelos Embarcadores**, Revista de Economia Agrícola e Agronegócio, vol.3 nº 2. 2005

McFADDEN, D. (1973) **Conditional Logit Analysis of Qualitative Choice Models**. En *Frontiers in Econometrics*, P. Zarembka, (ed.). Academic Press, Nueva York.

_____. (1974). **The Measurement of Urban Travel Demand**. *Journal of Public Economics*, 3, 303-328.

_____. (1978) **Modelling the choice of residential location**. A.Karlqvist, L.Lundqvist, F.Snickars J.Weibull (eds.), *Spatial interaction theory and residential location*, North-Holland, Amsterdam, 75-96.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (2015). **Projeções do Agronegócio – Brasil 2014/15 a 2024/25**.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, PORTOS E AVIAÇÃO CIVIL. PNL 2011 - **Plano Nacional de Logística e Transporte**.

NIR, A.S; LIN, K; LIANG, G.S. (2003). **Port choice behaviour – from the perspective of the shipper**. *Maritime policy & Management* 30 (2), pp. 165-173.

NIELSEN, O. A. (1998) **Two Methods for Estimating Trip Matrices from Traffic Counts**. *Travel Behaviour Research: Updating the State of Play*. Pages 221-250, edited by J. Ortúzar, D. Hensher and S. Jara-Díaz. Pergamon Press.

_____. (1993) **A New Method for Estimating Trip Matrices from Counts**. *Institute of Roads, Traffic and Town Planning*. Rge Technical University of Denmark.

ORTÚZAR, J. de D; IACOBELLI,A. (1998) **Mixed modelling of interurban trips by coach and train**. *Transportation Research* 32A, 345-357.

ORTÚZAR, J. de D; WILLUMSEN, L. G. (2001) **Modelling Transport**. 3 ed. England: John Wiley & Sons. 549p.

7. REFERÊNCIAS

PETROBRAS. **Plano de Negócios e Gestão – 2015-2019**. Rio de Janeiro, 2015.

PETROBRAS TRANSPORTE S/A. Disponível em: www.transpetro.com.br. Acesso em 17/12/2016.

POMPERMAYER, F. M.; DE PAULA, P. (2014). **Hidroviás no Brasil: perspectiva histórica, custos e institucionalidade** Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea).

SAATY, T. L. **The Analytic Hierarchy Process**. N. York, USA: McGraw-Hill, 1980.

SAATY, T. L. **Theory and applications of the Analytic Network Process: Decision making with benefits, opportunities, costs, and risks**. Pittsburgh, USA: RWS, 2005.

SECRETARIA DO PLANEJAMENTO, GOVERNANÇA E GESTÃO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. **Rumos 2015**. Porto Alegre, 2005.

SENNA, Luiz Afonso dos Santos. (2014). **Economia e planejamento dos transportes / Luiz Afonso dos Santos Senna**. - 1. ed. - Rio de Janeiro: Elsevier.

TGB – TRANSPORTADORA BRASILEIRA GASODUTO BOLÍVIA-BRASIL. **Informações Técnicas do Lado Brasileiro**. Rio de Janeiro, 2014.

UFRJ – UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO. **EVTE Suprimento Gás - Mercados e Demandas, Expansão da Infraestrutura e Implementação novos projetos para Região Sul e Mato Grosso do Sul**. Rio de Janeiro, 2011.

VIEIRA, G. B. B.; PASA, G. S.; SANTOS, C. H. S.; BASSANESI, M. M. R.; MACHADO, J. K. **O nível de serviço do Tecon Rio Grande a partir da ótica dos usuários**. In: Anais do III Simpósio Internacional de Gestão de Negócios em Ambiente Portuário – SINAP. Santos, 2006





GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL