Plano de Logística e Investimentos do Estado de São Paulo | PLI-SP 2050

LEVANTAMENTO E ATUALIZAÇÃO DA INFRAESTRUTURA EXISTENTE E DAS CAPACIDADES

Produto D-6

CONCREMAT | transplan | BID | DER

Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística | SP

Produto D-6: Levantamento e atualização da infraestrutura e das capacidades

CÓDIGO DO DOCUMENTO
D-6

TÍTULO
Levantamento e atualização da infraestrutura e das capacidades

ELABORAÇÃO
Consórcio Concremat-Transplan

CONTRATO
Contrato Nº 22.607-5

CONTRATAÇÃO
Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística – SEMIL
Departamento de Estradas de Rodagem – DER
Governo do Estado de São Paulo

FINANCIAMENTO
Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)

OBSERVAÇÕES

Este documento técnico, denominado Caracterização do Sistema de Transporte corresponde ao Produto D-6, do "Desenvolvimento e elaboração do Plano de Logística e Investimentos do Estado de São Paulo (PLI-SP – 2050)" (Contrato Nº 22.607-5).

O produto é um dos entregáveis da Etapa 02 – Diagnóstico.

VERSÃO	DATA	CONTEÚDO DAS MODIFICAÇÕES
R09	24/09/2026	Revisão dos mapas, conforme comentários
R08	01/09/2026	Ampliação da análise de segurança viária, alinhamento ao PSV-SP, reestruturação do Capítulo 7, ajustes de formatação
R07	14/07/2026	Revisão conforme comentários da SEMIL
R06	19/06/2026	Revisão conforme comentários da SEMIL
R05	06/05/2026	Revisão conforme comentários da SEMIL
R04	10/04/2026	Revisão conforme comentários da SEMIL
R03	07/04/2026	Revisão conforme comentários da SEMIL
R02	09/03/2026	Revisão conforme comentários da SEMIL
R01	26/01/2026	Revisão conforme comentários da SEMIL
R00	31/10/2025	Versão inicial

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1 - Fluxograma do processo metodológico para determinação do NS. 18
Figura 1-2: Capacidade das rodovias paulistas. 22
Figura 1-3: Malha viária com pontos de contagem - SNV. 24
Figura 1-4: Boxplots dos volumes originais e interpolados. 25
Figura 1-5: Distribuição espacial dos VMDAs e distâncias associadas 26
Figura 1-6: Malha viária com os VMDAs interpolados. 27
Figura 1-7: Nível de serviço (NS) da malha viária. 29
Figura 1-8: 15 primeiras rodovias urbanas com mais pontos críticos 31
Figura 1-9: 15 primeiras rodovias rurais com mais pontos críticos 32
Figura 1-10: Pontos críticos em áreas urbanas 33
Figura 1-11: Pontos críticos em áreas urbanas na RM de São Paulo 34
Figura 1-12: Pontos críticos em áreas urbanas na RA de São José dos Campos 35
Figura 1-13: Pontos críticos em áreas urbanas na RA de Campinas 36
Figura 1-14: Pontos críticos em áreas rurais 37
Figura 1-15: Usuários envolvidos nos pontos críticos 38
Figura 1-16: Usuários vulneráveis envolvidos nos pontos críticos 38
Figura 1-17: Principais obras de ampliação de capacidade das rodovias sob a concessão Via Paulista e os NSs das rodovias da região. 42
Figura 1-18: Principais obras de ampliação de capacidade das rodovias sob a concessão Eixo e os NSs das rodovias da região. 44
Figura 1-19: Principais obras de ampliação de capacidade das rodovias sob a concessão Ecovias Noroeste Paulista e os NSs das rodovias da região. 46
Figura 1-20: Principais obras de ampliação de capacidade das rodovias sob a concessão Novo Litoral e os NSs das rodovias da região. 48
Figura 1-21: Principais obras de ampliação de capacidade das rodovias sob a concessão Motiva Sorocabana e os NSs das rodovias da região. 50
Figura 1-22: Principais obras de ampliação de capacidade das rodovias sob a concessão Nova Raposo e os NSs das rodovias da região. 52
Figura 1-23: Principais obras de ampliação de capacidade das rodovias sob a concessão Paranapanema e os NSs das rodovias da região. 54
Figura 1-24: Principais obras de ampliação de capacidade das rodovias sob a concessão Rota Mogiana e os NSs das rodovias da região. 56
Figura 1-25: Principais obras de ampliação de capacidade das rodovias sob a concessão Circuito das Águas e os NSs das rodovias da região. 58
Figura 1-26: Principais obras de ampliação de capacidade das rodovias sob a jurisdição do DER-SP e os NSs das rodovias da região (Parte 1). 65
Figura 1-27: Principais obras de ampliação de capacidade das rodovias sob a jurisdição do DER-SP e os NSs das rodovias da região (Parte 2). 66
Figura 1-28: Principais obras de ampliação de capacidade das rodovias sob a jurisdição do DER-SP e os NSs das rodovias da região (Parte 3). 67
Figura 1-29: Principais obras de ampliação de capacidade da concessão do lote Via Dutra e os NSs das rodovias da região. 70
Figura 1-30: Principais obras de ampliação de capacidade da concessão do lote Régis Bittencourt e os NSs das rodovias da região. 73
Figura 1-31: Principais obras de ampliação de capacidade da concessão do lote Fernão Dias e os NSs das rodovias da região. 75
Figura 2-1: Volume de carga transportada por malha ferroviária no estado de São Paulo em 2024. 81

Figura 2-2: Capacidade no tramo da Divisa MS/SP até Estrela d'Oeste-SP. 83
Figura 2-3: Movimentação por tipo de carga no tramo da Divisa MS/SP até Estrela d'Oeste-SP. 84
Figura 2-4: Taxa de ocupação no tramo da Divisa MS/SP até Estrela d'Oeste 85
Figura 2-5 – Capacidade no tramo de Estrela d'Oeste-SP até Araraquara-SP. 86
Figura 2-6: Movimentação por tipo de carga no tramo Estrela d'Oeste-SP até Araraquara-SP.87
Figura 2-7: Taxa de ocupação no tramo de Estrela d'Oeste-SP até Araraquara-SP. 88
Figura 2-8: Capacidade no tramo de Araraquara-SP até Itirapina-SP..... 89
Figura 2-9: Movimentação por tipo de carga no tramo de Araraquara-SP até Itirapina-SP..... 90
Figura 2-10: Taxa de ocupação no tramo de Araraquara-SP até Itirapina-SP..... 91
Figura 2-11: Capacidade no tramo de Itirapina-SP até Campinas-SP..... 92
Figura 2-12: Movimentação por tipo de carga no tramo de Itirapina-SP até Campinas-SP..... 93
Figura 2-13: Taxa de ocupação no tramo de Itirapina-SP até Campinas-SP..... 94
Figura 2-14: Capacidade no tramo de Campinas-SP a Mairinque-SP..... 95
Figura 2-15: Movimentação por tipo de carga no tramo de Campinas-SP a Mairinque-SP..... 96
Figura 2-16: Taxa de ocupação no tramo de Campinas-SP a Mairinque-SP..... 97
Figura 2-17: Capacidade no tramo de Mairinque-SP a Cubatão-SP..... 98
Figura 2-18: Movimentação por tipo de carga no tramo de Mairinque-SP a Cubatão-SP..... 98
Figura 2-19: Taxa de ocupação no tramo de Mairinque-SP a Cubatão-SP..... 99
Figura 2-20: Capacidade no tramo de Pederneiras-SP a Itirapina-SP.....100
Figura 2-21: Movimentação por tipo de carga no tramo de Pederneiras-SP a Itirapina-SP....101
Figura 2-22: Taxa de ocupação no tramo de Pederneiras-SP a Itirapina-SP.....102
Figura 2-23: Capacidade no tramo da Divisa MG/SP até Estrela d'Oeste-SP. 104
Figura 2-24: Movimentação por tipo de carga no tramo da Divisa MG/SP até 1Estrela d'Oeste-SP. 105
Figura 2-25: Taxa de ocupação no tramo da Divisa MG/SP até Estrela d'Oeste-SP. 106
Figura 2-26: Capacidade no tramo da Divisa PR/SP até Apiaí-SP. 107
Figura 2-27: Movimentação por tipo de carga no tramo da Divisa PR/SP até Apiaí-SP. 108
Figura 2-28: Taxa de ocupação no tramo da Divisa PR/SP até Apiaí-SP. 109
Figura 2-29: Capacidade no tramo da Divisa MG/SP até Guará-SP.....110
Figura 2-30: Movimentação por tipo de carga no tramo da Divisa MG/SP até Guará-SP.....111
Figura 2-31: Taxa de ocupação no tramo da Divisa MG/SP até Guará-SP.....112
Figura 2-32: Capacidade no tramo de Guará-SP até Ribeirão Preto-SP. 113
Figura 2-33: Movimentação por tipo de carga no tramo de Guará-SP até Ribeirão Preto-SP. 114
Figura 2-34: Taxa de ocupação no tramo de Guará-SP até Ribeirão Preto-SP. 115
Figura 2-35: Capacidade no tramo de Ribeirão Preto-SP até Aguaí-SP.....116
Figura 2-36: Movimentação por tipo de carga no tramo de Ribeirão Preto-SP até Aguaí-SP..117
Figura 2-37: Taxa de ocupação no tramo de Ribeirão Preto-SP até Aguaí-SP.....118
Figura 2-38: Capacidade no ramal de Poços de Caldas da Divisa MG/SP até Aguaí-SP. 119
Figura 2-39: Movimentação por tipo de carga no tramo da Divisa MG/SP até Aguaí-SP. 120
Figura 2-40: Taxa de ocupação no tramo da Divisa MG/SP até Aguaí-SP. 121
Figura 2-41: Capacidade no tramo de Aguaí-SP a Mogi Guaçu-SP.....122
Figura 2-42: Movimentação por tipo de carga no tramo de Aguaí-SP a Mogi Guaçu-SP.....123
Figura 2-43: Taxa de ocupação no tramo de Aguaí-SP a Mogi Guaçu-SP.....124
Figura 2-44: Capacidade no tramo de Mogi Guaçu-SP a Paulínia-SP.....125
Figura 2-45: Movimentação por tipo de carga no tramo de Mogi Guaçu-SP a Paulínia-SP.....126
Figura 2-46: Taxa de ocupação no tramo de Mogi Guaçu-SP a Paulínia-SP.....127
Figura 2-47: Capacidade no tramo de Paulínia-SP a Campinas-SP. 128
Figura 2-48: Movimentação por tipo de carga no tramo de Paulínia-SP a Campinas-SP. 129
Figura 2-49: Taxa de ocupação no tramo de Paulínia-SP a Campinas-SP. 130

Figura 2-50: Capacidade no tramo da Divisa RJ/SP até Cruzeiro-SP. 132
Figura 2-51: Movimentação por tipo de carga no tramo da Divisa RJ/SP até Cruzeiro-SP. 133
Figura 2-52: Taxa de ocupação no tramo da Divisa RJ/SP até Cruzeiro-SP. 134
Figura 2-53: Capacidade no tramo de Cruzeiro-SP até Roseira-SP. 135
Figura 2-54: Movimentação por tipo de carga no tramo de Cruzeiro-SP até Roseira-SP. 136
Figura 2-55: Taxa de ocupação no tramo de Cruzeiro-SP até Roseira-SP. 137
Figura 2-56: Capacidade no tramo de Roseira-SP até Pindamonhangaba-SP. 138
Figura 2-57: Movimentação por tipo de carga no tramo de Roseira-SP até Pindamonhangaba-SP. 139
Figura 2-58: Taxa de ocupação no tramo de Roseira-SP até Pindamonhangaba-SP. 140
Figura 2-59: Capacidade no tramo de Pindamonhangaba-SP até Caçapava-SP. 141
Figura 2-60: Movimentação por tipo de carga no tramo de Pindamonhangaba-SP até Caçapava-SP. 142
Figura 2-61: Taxa de ocupação no tramo de Pindamonhangaba-SP até Caçapava-SP. 143
Figura 2-62: Capacidade no tramo de Caçapava-SP até Mogi das Cruzes-SP. 144
Figura 2-63: Movimentação por tipo de carga no tramo de Caçapava-SP até Mogi das Cruzes-SP. 145
Figura 2-64: Taxa de ocupação no tramo de Caçapava-SP até Mogi das Cruzes-SP. 146
Figura 2-65: Capacidade no tramo de Mogi das Cruzes-SP até Itaquaquecetuba-SP. 147
Figura 2-66: Movimentação por tipo de carga no tramo de Mogi das Cruzes-SP até Itaquaquecetuba-SP. 148
Figura 2-67: Taxa de ocupação no tramo de Mogi das Cruzes-SP até Itaquaquecetuba-SP. 149
Figura 2-68: Capacidade no tramo de Jundiaí-SP até São Paulo-SP. 150
Figura 2-69: Movimentação por tipo de carga no tramo de Jundiaí-SP até São Paulo-SP. 151
Figura 2-70: Taxa de ocupação no tramo de Jundiaí-SP até São Paulo-SP. 152
Figura 2-71: Capacidade nos tramos da RMSP. 154
Figura 2-72: Movimentação por tipo de carga no tramo do Brás até Santo André-SP. 155
Figura 2-73: Movimentação por tipo de carga no tramo de Santo André-SP a Rio Grande da Serra-SP. 156
Figura 2-74: Movimentação por tipo de carga no tramo de Itaquaquecetuba-SP a Suzano-SP. 157
Figura 2-75: Movimentação por tipo de carga no tramo de Suzano-SP a Rio Grande da Serra-SP. 157
Figura 2-76: Movimentação por tipo de carga no tramo do Brás a Itaquaquecetuba-SP. 158
Figura 2-77: Taxa de ocupação no tramo da RMSP. 159
Figura 2-78: Capacidade nos tramos da descida da serra e da Baixada Santista. 160
Figura 2-79: Movimentação por tipo de carga no tramo de Rio Grande da Serra-SP até Piaçaguera em Cubatão-SP. 161
Figura 2-80: Movimentação por tipo de carga no tramo de Piaçaguera em Cubatão-SP até Conceiçãozinha em Guarujá-SP. 162
Figura 2-81: Movimentação por tipo de carga no tramo de Piaçaguera até Perequê em Cubatão-SP no entroncamento com Rumo Malha Paulista. 163
Figura 2-82: Movimentação por tipo de carga no tramo de Perequê em Cubatão-SP até entroncamento com RMP até entrada do Porto de Santos-SP. 164
Figura 2-83: Localização dos trechos da MRS com previsão de obras. 168
Figura 2-84: Localização dos trechos da RMP com previsão de obras. 173
Figura 2-85: Mapa esquemático das estações da Linha 2 do VLT da Baixada Santista. 176
Figura 2-86 - Mapa esquemático da rede de transporte estrutural de metrô e de trens urbanos na RMSP. 177

Figura 2-87: Traçado e localização das estações da Linha 6 – Laranja, com indicação das conexões metroferroviárias previstas. 178
Figura 2-88 - Traçado esquemático, estações e conexões previstas da Linha 17 – Ouro do Metrô de São Paulo....179
Figura 2-89: Traçado e estações previstas da expansão da Linha 2 – Verde do Metrô de São Paulo até Guarulhos....180
Figura 2-90: Traçado e estações previstas da expansão da Linha 4 – Amarela do Metrô de São Paulo até Taboão da Serra....181
Figura 2-91: Traçado, estações e conexões da Linha 5 – Lilás do Metrô de São Paulo, com indicação da expansão prevista até o Jardim Ângela. 182
Figura 2-92: Diagrama esquemático da expansão prevista da Linha 15 – Prata do Metrô de São Paulo, incluindo novas estações e integrações planejadas. 183
Figura 2-93: Layout do projeto de extensão da Rumo Malha Norte. 185
Figura 2-94: Layout do projeto de implantação da Ferrovia EF-354....186
Figura 2-95: Layout do projeto de implantação da Ferrovia FICO....188
Figura 2-96 - Layout do projeto de implantação da Ferrovia FICO....189
Figura 2-97: Volume de carga transportada por malha ferroviária no estado de São Paulo em 2024....191
Figura 2-98: Taxa de ocupação da malha ferroviária. 192
Figura 3-1: Evolução da Movimentação e Uso de Capacidade de Contêineres no Porto de Santos. 197
Figura 3-2: Evolução da Movimentação de Granéis Agrícolas por Tipo de Movimentação – Porto de Santos. 199
Figura 3-3: Evolução da Movimentação de Granéis Líquidos por Tipo de Movimentação – Porto de Santos. 201
Figura 3-4: Evolução da Movimentação de Granéis Minerais por Tipo de Movimentação – Porto de Santos. 203
Figura 3-5 – Evolução da Movimentação de Carga Geral Celulose por Tipo de Movimentação – Porto de Santos....205
Figura 3-6 – Evolução da Movimentação de Granéis Líquidos por Tipo de Movimentação – Porto de São Sebastião....207
Figura 3-7 – Evolução da Movimentação de Granéis Agrícolas por Tipo de Movimentação – Porto de São Sebastião....208
Figura 3-8 – Evolução da Movimentação de Granéis Minerais por Tipo de Movimentação – Porto de São Sebastião....209
Figura 3-9 – Layout do projeto preliminar do novo acesso rodoviário na margem direita do Porto de Santos. 211
Figura 3-10 – Layout do projeto de duplicação do acesso à Ilha Barnabé. 213
Figura 3-11 – Layout do projeto de reordenamento do tráfego no acesso ao porto de Santos em Guarujá....214
Figura 3-12 – Layout da área de expansão do terminal BTP no porto de Santos. 216
Figura 3-13 – Localização do terminal STS11 da Cofco. 217
Figura 3-14 – Localização do Tecon Santos 10 (STS10) no Cais do Saboó....218
Figura 3-15 – Layout Conceitual do Tecon Santos 10. 219
Figura 3-16 – Layout do projeto do Túnel Santos-Guarujá. 222
Figura 3-17 – Localização da área do terminal SSB01. 223
Figura 3-18 – Layout Conceitual proposto para o SSB01....224
Figura 4-1 – Mapa da Hidrovia Tietê-Paraná no principal trecho com movimentação de cargas. 231
Figura 4-2 – Gabarito de Navegação e Capacidade Dinâmica na Hidrovia Tietê-Paraná. 232

Figura 4-3 – Mapa do trecho da hidrovia do Paraná entre São Simão (SO) e Ilha Solteira (SP). 234
Figura 4-4 – Movimentação por tipo de carga no trecho entre São Simão-GO e Ilha Solteira-SP. 235
Figura 4-5 – Mapa do trecho da hidrovia do Tietê entre Ilha Solteira (SP) e Pereira Barreto (SP). 236
Figura 4-6 – Movimentação por tipo de carga no trecho entre Ilha Solteira-SP e Pereira Barreto-SP. 237
Figura 4-7 – Mapa do trecho da hidrovia do Tietê entre Pereira Barreto (SP) e Nova Avanhandava. 239
Figura 4-8 – Movimentação por tipo de carga no trecho entre Pereira Barreto-SP e Nova Avanhandava. 240
Figura 4-9 – Mapa do trecho da hidrovia do Tietê entre Nova Avanhandava e Promissão. 241
Figura 4-10 – Movimentação por tipo de carga no trecho entre Nova Avanhandava e Promissão. 242
Figura 4-11 – Mapa do trecho da hidrovia do Tietê entre Promissão e Ibitinga. 244
Figura 4-12 – Movimentação por tipo de carga no trecho entre Promissão e Ibitinga. 245
Figura 4-13 – Mapa do trecho da hidrovia do Tietê entre Ibitinga e Porto Floresta. 247
Figura 4-14 – Movimentação por tipo de carga no trecho entre Ibitinga e Porto Floresta. 248
Figura 4-15 – Mapa do trecho da hidrovia do Tietê entre Porto Floresta e Bariri. 250
Figura 4-16 – Movimentação por tipo de carga no trecho entre Porto Floresta e Bariri. 251
Figura 4-17 – Mapa do trecho da hidrovia do Tietê entre Bariri e Pederneiras. 253
Figura 4-18 – Movimentação por tipo de carga no trecho entre Bariri e Pederneiras. 254
Figura 4-19 – Mapa do trecho da hidrovia do Tietê entre Pederneiras e Barra Bonita. 255
Figura 4-20 – Movimentação por tipo de carga no trecho entre Pederneiras e Barra Bonita. .256
Figura 4-21 – Mapa do trecho da hidrovia do Tietê entre Barra Bonita e Anhembi. 258
Figura 4-22 – Mapa do trecho da hidrovia do Tietê entre Barra Bonita e Santa Maria da Serra. 260
Figura 4-23 – Movimentação por tipo de carga no trecho entre Barra Bonita e Santa Maria da Serra. 261
Figura 4-24 – Relação das obras na hidrovia do rio Tietê. 263
Figura 4-25 – Layout da Implantação dos Atracadouros de Espera da Eclusa de Bariri. 266
Figura 4-26 – Layout da implantação do atracadouro de espera de montante da eclusa de Nova Avanhandava. 267
Figura 4-27 – Layout da Implantação do Atracadouro de Espera da Eclusa de Promissão. 268
Figura 4-28 – Layout da Implantação do Atracadouro de Espera da Eclusa de Ibitinga. 269
Figura 4-29 – Layout do Projeto Hidro Ferroviário da MRS em Pederneiras. 271
Figura 5-1 – Capacidade e evolução da movimentação de passageiros em Guarulhos. 277
Figura 5-2 – Capacidade e evolução da movimentação de passageiros em Viracopos. 280
Figura 5-3 – Capacidade e evolução da movimentação de passageiros em Congonhas. 282
Figura 6-1 – Capacidade e evolução da movimentação de cargas do oleoduto OSPLAN 24. ..291
Figura 6-2 – Capacidade e evolução da movimentação de cargas do oleoduto OSPLAN 18. ..292
Figura 6-3 – Capacidade e evolução da movimentação de cargas do oleoduto OBATI 14. 293
Figura 6-4 – Capacidade e evolução da movimentação de cargas do oleoduto OPASA. 294
Figura 6-5 – Capacidade e evolução da movimentação de cargas do oleoduto OPASA 16. 295
Figura 6-6 – Capacidade e evolução da movimentação de cargas do oleoduto OSSP. 296
Figura 6-7 – Capacidade e evolução da movimentação de cargas do oleoduto OSSP. 297
Figura 6-8 – Capacidade e evolução da movimentação de cargas do oleoduto OSBRA. 298
Figura 6-9 – Capacidade e evolução da movimentação de cargas do oleoduto OSRIO. 300
Figura 6-10 – Capacidade e evolução da movimentação de cargas do oleoduto OSVAT 16. ..301

Figura 6-11 – Capacidade e evolução da movimentação de cargas do oleoduto OSVAT 16. ..302
Figura 6-12 – Capacidade e evolução da movimentação de cargas do oleoduto OSVAT 22. ..303
Figura 6-13 – Capacidade e evolução da movimentação de cargas do oleoduto OSVAT 22. ..304
Figura 6-14 – Capacidade e evolução da movimentação de cargas do oleoduto OSVAT 22. ..305
Figura 6-15 – Capacidade e evolução da movimentação de cargas do oleoduto OSVAT 24. ..306
Figura 6-16 – Capacidade e Taxa de Ocupação do Gasoduto GASTAU. 308
Figura 6-17 – Capacidade e Taxa de Ocupação do Gasoduto GASAN. 310
Figura 6-18 – Capacidade e Taxa de Ocupação do Gasoduto GASAN II. 312
Figura 6-19 – Capacidade e Taxa de Ocupação do Gasoduto GASPAL. 314
Figura 6-20 – Capacidade e Taxa de Ocupação do Gasoduto GASPAL II. 316
Figura 6-21 – Capacidade e Taxa de Ocupação do Gasoduto GASCAR. 318
Figura 6-22 – Capacidade e Taxa de Ocupação do Gasoduto GASPAJ. 320
Figura 6-23 – Capacidade e Taxa de Ocupação do Gasoduto GASBOL. 322
Figura 7-1 – Visão integrada do nível de serviço rodoviário, taxa de ocupação ferroviária, portos e aeroportos. 325
Figura 7-2 – Principais trechos críticos da rede rodoviária e ferroviária paulista. 327
Figura 7-3 – Infraestruturas com capacidade disponível e potenciais de melhor aproveitamento. 328
Figura 7-4 – Comparação entre os projetos de melhoria de curto prazo previstos na renovação e a Taxa de ocupação na malha paulista da MRS. 329
Figura 7-5 – Comparação entre os projetos de melhoria de curto prazo previstos na renovação e a taxa de ocupação na malha da RMP. 330
Figura 7-6: Corredor da Baixada Santista. 333
Figura 7-7: Corredor da Macrometrópole Paulista. 334
Figura 7-8: Corredor Campinas-Jundiaí-São Paulo. 335
Figura 7-9: Corredor do Vale do Paraíba. 336
Figura 7-10: Corredor de Sorocaba-Mairinque-Baixada Santista. 337
Figura 7-11: Corredor Interior Paulista-Centro-Oeste-Santos. 338
Figura 7-12: Corredor hidroviário Tietê-Paraná-Pederneiras. 339
Figura 7-13: Corredor do Litoral Norte. 340
Figura Anexo A-0-1 – Associação de Nível de serviço (LOS em inglês) e o cálculo V/C em diferentes tipos de rodovia do *Highway Capacity Manual* (HCM) 1985. 379
Figura Anexo A-0-2 – Associação de Nível de serviço (LOS em inglês) e o cálculo V/C em diferentes tipos de rodovia do guia para estudos de transportes do Departamento de Transportes da Califórnia. 380

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1-1 - Fatores de ajuste de capacidade. 20
Tabela 1-2 - Métricas estatísticas dos VMDAs originais e interpolados. 25
Tabela 1-3 - Distribuição percentil das distâncias entre os pontos de contagem em uma mesma rodovia. 25
Tabela 1-4 - Critérios de Classificação do Nível de Serviço (NS) com base na Relação V/C 28
Tabela 2-1 - Trechos da Rumo Malha Paulista com Gargalos Críticos. 102
Tabela 2-2 - Trechos da FCA com Gargalos Críticos.....131
Tabela 2-3 - Trechos da MRS com Gargalos Críticos. 165
Tabela 2-4 - Trechos da MRS com Previsão de Obras. 167
Tabela 2-5 - Trechos da RMP com Previsão de Obras. 172
Tabela 3-1 – Capacidade[1] e Uso de Capacidade por Terminal de Contêiner – Porto de Santos. 198
Tabela 3-2 – Capacidade[1] e Uso de Capacidade por Terminal de Granel Agrícola – Porto de Santos. 200
Tabela 3-3 - Capacidade[1] e Uso de Capacidade por Terminal de Granel Líquido – Porto de Santos. 201
Tabela 3-4 – Capacidade[1] e Uso de Capacidade por Terminal de Granel Minerais – Porto de Santos. 204
Tabela 3-5 – Capacidade[1] e Uso de Capacidade por Terminal Celulose – Porto de Santos. ...206
Tabela 3-6 - Capacidade[1] e Uso de Capacidade por Terminal de Granéis Líquidos – Porto de São Sebastião. 207
Tabela 3-7 - Capacidade[1] e Uso de Capacidade por Terminal de Granéis Agrícolas – Porto de São Sebastião. 209
Tabela 3-8 - Capacidade[1] e Uso de Capacidade por Terminal de Granéis Minerais – Porto de São Sebastião. 210
Tabela 3-9 – SSB01 - Movimentação Projetada e Movimentação Mínima Exigida – MME. 226
Tabela 3-10 – SSB01 - Faseamento da Implantação. 227
Tabela 4-1 - Análise Capacidade de movimentação de cargas na Hidrovia do Tietê. 233
Tabela 4-2 - Trechos da Hidrovia do Tietê-Paraná com Gargalos Críticos. 262
Tabela 4-3 – Categorias dos trechos hidroviários do Plano Geral de Outorgas. 272
Tabela 5-1 – Cálculo da capacidade estimada com base no subsistema de Pista - Guarulhos 277
Tabela 5-2 – Cálculo da capacidade estimada com base no subsistema de Pista – Viracopos. 279
Tabela 5-3 – Cálculo da capacidade estimada com base no subsistema de Pista – Congonhas. 281

SUMÁRIO

Apresentação **12**

Sumário Executivo **14**

1 Sistema Rodoviário **17**

1.1 Capacidade rodoviária 18

1.2 Gargalos e nível de serviço 27

1.3 Segurança viária – Pontos críticos 30

1.4 Principais projetos rodoviários em desenvolvimento no curto prazo 40

1.5 Principais conclusões sobre o sistema rodoviário 76

2 Sistema Ferroviário **79**

2.1 Metodologia para obtenção de capacidade dinâmicas de movimentação e gargalos 79

2.2 Capacidade e gargalos da infraestrutura ferroviária de cargas de São Paulo 81

2.3 Principais projetos ferroviários em desenvolvimento no curto prazo 166

2.4 Principais conclusões sobre o sistema ferroviário 190

3 Sistema Portuário **195**

3.1 Sistema portuário metodologia para obtenção de capacidade dinâmicas de movimentação e gargalos 195

3.2 Capacidades e gargalos no Porto de Santos 196

3.3 Capacidades e gargalos no porto de São Sebastião 206

3.4 Principais projetos portuários em desenvolvimento no curto prazo 210

3.5 Principais conclusões sobre o sistema portuário 228

4 Sistema Hidroviário **229**

4.1 Metodologia para obtenção de capacidade dinâmica de movimentação e gargalos 229

4.2 Capacidade e gargalos da infraestrutura hidroviária de cargas de São Paulo 230

4.3 Principais projetos hidroviários em desenvolvimento no curto prazo 262

4.4 Principais conclusões sobre o sistema hidroviário 273

5 Sistema Aeroviário **275**

5.1 Metodologia para obtenção de capacidade dinâmicas de movimentação e gargalos 275

5.2 Capacidade e gargalos da infraestrutura aeroviária de São Paulo 276

5.3 Principais projetos aeroviários em desenvolvimento no curto prazo 283
5.4 Principais conclusões sobre o sistema aeroviário 288
6 Sistema Dutoviário 290
6.1 Metodologia para obtenção de capacidade dinâmica de movimentação e gargalos 290
6.2 Capacidade e gargalos da infraestrutura dutoviária de São Paulo.....290
6.3 Principais projetos dutoviários em desenvolvimento no curto prazo 323
6.4 Principais conclusões sobre o sistema dutoviário 323
7 Visão do sistema modal paulista no curto prazo 325
7.1 Análise integrada dos gargalos por tipo de infraestrutura 326
7.2 Análise integrada dos gargalos por corredores logísticos.....332
7.3 Análise o impacto dos principais projetos estruturantes previstos para o curto prazo .341
Fontes e referências 342
Apêndice A: Exemplo de cálculo detalhado da capacidade rodoviária e nível de serviço..... 346
Apêndice B: Tipologia de rodovias no estado de São Paulo..... 349
Apêndice C: Detalhamento da metodologia da definição de pontos críticos de sinistros de trânsito 372
Apêndice D: Exemplo de cálculo da taxa crítica (TCR) 375
Apêndice E: Apêndice digital: Arquivo georreferenciado dos pontos de contagem utilizados para estimativa de VDMA 377
Apêndice F: Apêndice digital: Arquivo georreferenciado do nível de serviço 378
Anexo A: Exemplos de tabelas de manuais de estudos de tráfego com associação entre "V/C" e Nível de serviço 379

Apresentação

O Produto D-6 integra a **Etapa 2 – Diagnóstico** do Plano de Logística e Investimentos do Estado de São Paulo (PLI-SP 2050). Esta etapa tem como objetivo representar as capacidades de movimentação de cargas e passageiros e os principais gargalos existentes na malha multimodal paulista, avaliar os impactos dos principais projetos em desenvolvimento na infraestrutura de transportes no estado de São Paulo, os impactos dos principais projetos em desenvolvimento na infraestrutura de transportes fora do estado de São Paulo, além de apresentar uma visão do sistema de transportes paulista no futuro, conforme listados abaixo:

- Produto D-2: Caracterização socioeconômica do estado de São Paulo
- Produto D-3: Caracterização do sistema de transporte
- Produto D-4: Obtenção de matrizes multimodais para o ano base
- Produto D-5: Ações regionais de divulgação
- **Produto D-6: Levantamento e atualização da infraestrutura existente e das capacidades**
- Produto D-7: Concepção da visão do sistema logístico multimodal
- Produto D-8: Construção de modelos de transporte

O diagnóstico da situação atual será construído progressivamente com o desenvolvimento integrado dos sete produtos que compõem esta etapa, culminando na modelagem do cenário base no Produto D-8. As informações consolidadas no Produto D-6 representam insumos técnicos essenciais, contribuindo tanto para o desenvolvimento do diagnóstico quanto para a estruturação da modelagem da rede logística estadual. O Produto D-6 vem complementar as informações de diagnóstico e caracterização do sistema de transportes apresentado no Produto D-3 e as análises com base nos dados levantados, apresentada no Produto D-4. Este produto complementa o conteúdo dos demais produtos desta etapa, permitindo a construção de uma rede de simulação representativa das condições atuais de operação. Em etapas posteriores, serão incorporadas projeções dos sistemas de transporte em São Paulo, para então selecionar e hierarquizar projetos de investimentos para melhorar o transporte de passageiros e mercadorias no estado.

Este produto é dedicado à análise de capacidades e gargalos dos principais modos de transporte no estado de São Paulo, bem como na avaliação dos principais projetos em desenvolvimento e os impactos que estes podem gerar no aumento de capacidade dinâmica de movimentação, bem como na redução potencial de gargalos logísticos.

O produto é composto por um conjunto abrangente de análises estruturadas, que consideram tanto as condições atuais de capacidade e restrições das infraestruturas existentes quanto os impactos decorrentes de projetos logísticos em desenvolvimento. São avaliados projetos localizados no próprio estado de São Paulo, bem como aqueles situados em outras unidades da federação que possam influenciar diretamente os fluxos de movimentação de cargas associados ao estado. Nesse contexto, a análise compreenderá:

- Levantamento das capacidades de movimentação de cargas por trechos ou por terminal no estado de São Paulo.
- Mapeamento dos principais gargalos existentes na malha multimodal: paulista com comparação de volumes movimentados trecho a trecho ou por terminal com as respectivas capacidades vinculadas.
- Identificação dos impactos dos principais projetos em desenvolvimento na infraestrutura de transportes no Estado de São Paulo:
    - Levantamento dos projetos em desenvolvimento, já contratados ou já previstos de serem licitados nos próximos 3 anos para os principais modos (ex: novo terminal de grãos da DPWorld, STS-10, TIC Norte, etc.)

    - Análise do impacto destes projetos no aumento de capacidade e redução de gargalos.
- Identificação dos impactos dos principais projetos em desenvolvimento na infraestrutura de transportes fora do Estado de São Paulo:
    - Levantamento dos projetos em desenvolvimento, já contratados ou já previstos de serem licitados nos próximos 3 anos para os principais modos (ex: Extensão da Rumo Malha Norte, FICO, FIOL, porto de Ilhéus etc.)
    - Análise do impacto destes projetos na demanda pela malha paulista (incluindo rodovias, ferrovias, hidrovias e portos)
- Visão do sistema multimodal paulista no curto prazo com a avaliação dos principais gargalos que ainda precisarão ser endereçados pelo PLI-SP 2050 nos próximos produtos.

Para fins de organização e aprofundamento técnico, o Relatório D-6 está estruturado em sete capítulos, sendo os seis primeiros correspondentes aos modais e o sétimo uma visão geral do sistema de transporte de São Paulo nos próximos anos, conforme especificado abaixo.

- Capítulo 1 - Sistema Rodoviário
- Capítulo 2 - Sistema Ferroviário
- Capítulo 3 - Sistema Portuário
- Capítulo 4 – Sistema Hidroviário
- Capítulo 5 - Sistema Aeroviário
- Capítulo 6 – Sistema Dutoviário
- Capítulo 7 – Visão do sistema multimodal paulista no curto prazo

Sumário Executivo

O Produto D-6 reúne os principais insumos técnicos sobre a infraestrutura logística paulista, com foco no levantamento das capacidades existentes, na identificação de gargalos e no mapeamento de projetos em desenvolvimento. O produto compõe a consolidação progressiva do Diagnóstico, contribuindo especialmente para a construção da rede de simulação e para a modelagem do cenário base no Produto D-8.

A principal mensagem do D-6 é que **São Paulo não enfrenta uma carência generalizada de infraestrutura logística**. O levantamento indica uma rede ampla, diversificada e, em alguns modos, com capacidade disponível. **O principal desafio está na concentração de restrições em corredores e nós estratégicos**, especialmente na **Macrometrópole Paulista, nos acessos ao Porto de Santos e no eixo interior paulista/Centro-Oeste/Santos**. Ao mesmo tempo, **ativos como a Hidrovia Tietê-Paraná, Viracopos, aeroportos regionais e parte da malha dutoviária representam oportunidades de melhor aproveitamento**.

No sistema rodoviário, identificam-se **gargalos de capacidade e segurança em rodovias estaduais e federais** que cruzam o território paulista, com destaque para os **corredores de exportação, os acessos à Região Metropolitana de São Paulo e as conexões com o Porto de Santos.** A pressão aparece em eixos como Anhanguera, Bandeirantes, Imigrantes e Castello Branco, além de outros corredores metropolitanos e de ligação com o interior. O relatório também registra projetos relevantes no curto prazo, como concessões rodoviárias estaduais, incluindo o lote Circuito das Águas, e a complementação do Rodoanel Norte. Para a decisão pública, a leitura central é que **a priorização rodoviária não deve considerar apenas volume de tráfego, mas também segurança viária, função logística e impacto sistêmico sobre a rede.**

No sistema ferroviário, **os gargalos são mais concentrados e potencialmente sensíveis**, pois afetam corredores fundamentais para o escoamento de cargas do interior paulista, do Centro-Oeste e de outras regiões em direção a Santos. O relatório analisa a capacidade operacional de malhas como **Rumo Malha Paulista, Rumo Malha Central, MRS e VLI/FCA, apontando criticidades em trechos metropolitanos, de agregação de carga e de acesso portuário**. Na Região Metropolitana de São Paulo, alguns trechos apresentam elevada ocupação, associada também à convivência entre trens de carga e passageiros. Projetos como renovação de concessões, segregação operacional e iniciativas associadas aos Trens Intercidades, especialmente nos eixos Norte e Oeste, podem contribuir para ampliar capacidade e reduzir conflitos, mas **seus efeitos dependem de maturação, coordenação regulatória e articulação com os demais modos**.

No sistema portuário, **o Porto de Santos se destaca como o principal nó logístico do Estado** e um dos principais complexos portuários do país, respondendo por parcela expressiva da movimentação portuária nacional. **Seus gargalos não estão restritos aos terminais ou berços, mas envolvem também acessos terrestres, ferrovia interna, pátios, retroárea, circulação urbana e interfaces com os corredores rodoviários e ferroviários**. A pressão é mais evidente no segmento de contêineres e aparece de forma localizada em granéis agrícolas, líquidos e minerais. Entre os projetos relevantes estão o aprofundamento do canal para 16 metros, a futura concessão do canal com previsão de aprofundamento para 17 metros, o Túnel Santos-Guarujá, a expansão da BTP, o STS10, o STS-11 da Cofco e novos terminais associados à movimentação de grãos e fertilizantes, como iniciativas da DPWorld e da Rumo. Esses projetos tendem a ampliar capacidade, mas **seu efeito sistêmico dependerá da evolução coordenada dos acessos, da FIPS, da retroárea e da gestão operacional do complexo**.

Em São Sebastião, a leitura é distinta. O porto possui **papel complementar a Santos**, com destaque para granéis líquidos e potencial de diversificação, mas **sua contribuição futura é condicionada por restrições físicas, ambientais, operacionais e de acesso terrestre**.

Projetos de arrendamento, modernização de berços e expansão, como o SSB01, podem alterar sua escala de operação, mas exigem avaliação de complementaridade com Santos e de inserção nos corredores logísticos.

No sistema hidroviário, ao examinar a Hidrovia Tietê-Paraná, identifica-se um conjunto relevante de intervenções, incluindo 21 obras voltadas à melhoria das condições de navegação, ampliação de capacidade operacional e aumento da confiabilidade do sistema. Entre elas estão intervenções em Nova Avanhandava, pontes, eclusas e implantação de atracadouros de espera. Apesar disso, **a hidrovia não deve ser tratada como gargalo de saturação**. O levantamento indica que ela **opera abaixo de sua capacidade dinâmica atual nos trechos utilizados**. **Seu principal desafio é de ativação logística**: diversificar cargas, fortalecer terminais, melhorar a integração com ferrovia e rodovia e criar condições para maior regularidade operacional.

No sistema aeroviário, o relatório aponta forte concentração da demanda em aeroportos de maior porte, especialmente **Guarulhos e Congonhas, que operam em patamares elevados de utilização** e dependem da execução dos investimentos previstos para evitar saturação futura. Guarulhos concentra conectividade internacional, carga aérea de maior valor agregado e função de hub nacional, enquanto Congonhas atende à demanda doméstica metropolitana de alta frequência. **Viracopos, por sua vez, deve ser tratado com cautela: embora seja um ativo estratégico e concentre atividade cargueira relevante, o levantamento indica disponibilidade de capacidade, tanto para carga quanto para passageiros**. Também são destacados projetos de modernização e expansão em ativos como Guarulhos, Congonhas, Campo de Marte, Aeroporto de Olímpia e Aeroporto Metropolitano do Guarujá. A mensagem central é que **o desafio aeroviário combina prevenção de saturação nos aeroportos mais pressionados e melhor aproveitamento dos ativos com capacidade disponível.**

No sistema dutoviário, **não se identificou gargalo estrutural na infraestrutura atual de oleodutos e gasodutos**. Sistemas como OSPLAN, OBATI, OPASA, OSSP, OSBRA e GASBOL cumprem papel relevante para abastecimento e segurança energética, em geral com capacidade adequada para o curto prazo. Ainda assim, o recomenda-se atenção a pontos específicos, como o trecho reverso do OSSP, no sentido São Caetano-Cubatão, além do acompanhamento de corredores estratégicos como OSBRA e GASBOL. Assim, **a agenda dutoviária tende a ser mais de monitoramento, segurança operacional e articulação regulatória do que de expansão no curto prazo**.

A leitura conjunta dos modos mostra que **os projetos em desenvolvimento têm efeitos diferentes sobre a rede**. Alguns podem **resolver gargalos localizados**, como obras ferroviárias específicas, ampliações de terminais portuários, intervenções rodoviárias e modernizações aeroportuárias. Outros tendem a **mitigar restrições, mas não eliminam os problemas estruturais**, como melhorias de acesso ao Porto de Santos ou intervenções hidroviárias voltadas à confiabilidade. Há ainda projetos que podem apenas **postergar a saturação ou deslocar o gargalo para outro elo da cadeia logística**, caso não sejam acompanhados por investimentos complementares.

Quando os resultados são sobrepostos, a geografia dos desafios fica mais clara. **As infraestruturas mais pressionadas concentram-se nos acessos rodoviários e ferroviários ao Porto de Santos, nos corredores da Macrometrópole Paulista, em trechos ferroviários da RMP, MRS e FCA, nos terminais e interfaces operacionais de Santos e nos aeroportos de Guarulhos e Congonhas**. Esses pontos concentram fluxos urbanos, regionais, industriais, agroexportadores, portuários e aeroportuários, formando uma cadeia de restrições sucessivas.

Ao mesmo tempo, **o Estado dispõe de ativos com capacidade disponível ou subutilizada**. A Hidrovia Tietê-Paraná, Viracopos, aeroportos regionais e parte relevante da malha dutoviária não aparecem como gargalos generalizados de saturação. Nesses casos, o desafio é menos

"construir mais" e mais integrar melhor, ativar demanda, fortalecer terminais, melhorar acessos e alinhar projetos a uma estratégia logística territorial.

Mesmo com os projetos previstos, **permanecerão lacunas relevantes**: acessos a Santos, conflitos ferroviários metropolitanos, trechos críticos da RMP, situação da FCA, baixa densidade de terminais intermodais no interior, ativação da hidrovia, melhor aproveitamento de Viracopos e monitoramento de pontos sensíveis da malha dutoviária. **Parte dessas agendas pode ser conduzida diretamente pelo Estado**, como concessões rodoviárias estaduais, obras do DER-SP, planejamento territorial, articulação regional e estruturação de carteiras de projetos. **Outra parte exigirá pactuação com União, agências reguladoras, concessionárias, operadores portuários, aeroportuários e dutoviários**.

1 Sistema Rodoviário

O planejamento estratégico do sistema de transporte rodoviário e a gestão eficiente da infraestrutura viária exigem uma compreensão integrada do desempenho operacional, das condições de fluxo e dos aspectos relacionados à segurança viária. Nesse contexto, indicadores capazes de sintetizar tanto a qualidade da circulação quanto os riscos associados à operação do sistema tornam-se fundamentais para subsidiar as tomadas de decisão. O Nível de Serviço[1] (NS) destaca-se como um dos principais indicadores de desempenho operacional das rodovias, enquanto a análise da segurança viária permite identificar trechos críticos e orientar intervenções voltadas à redução de sinistros. Este capítulo tem como objetivo apresentar a metodologia empregada para a determinação do NS das rodovias do estado de São Paulo, bem como contextualizar os investimentos rodoviários realizados pelos setores público e privado, avaliando sua contribuição tanto para a melhoria do desempenho operacional, quanto para o aumento da segurança da malha rodoviária.

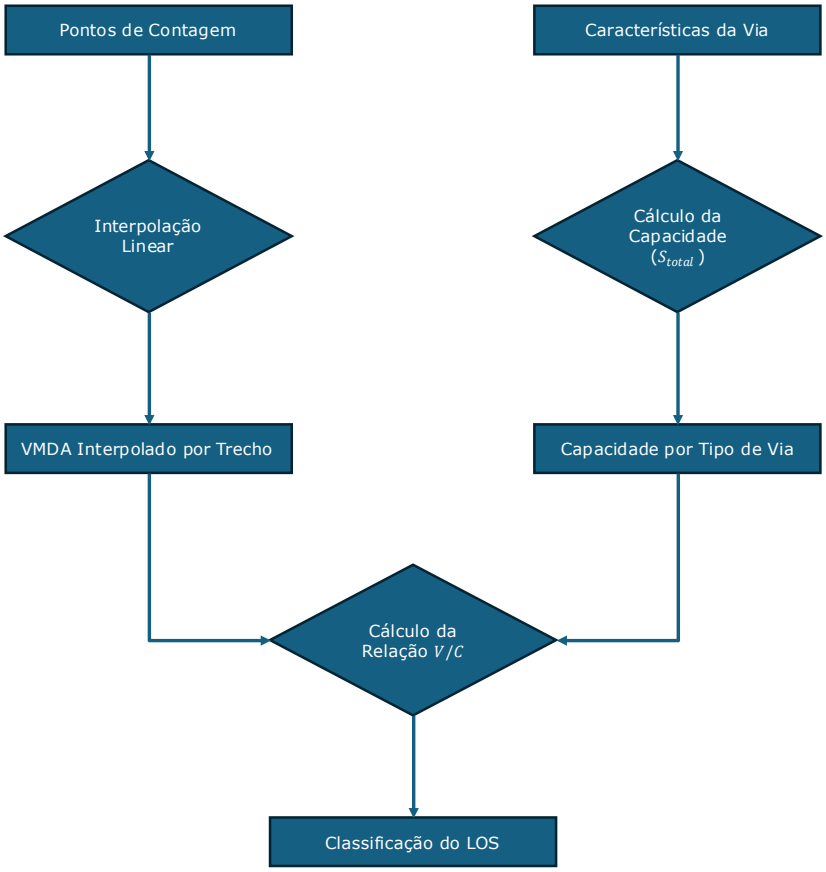
A metodologia adotada para o cálculo do NS fundamenta-se nas diretrizes consolidadas da engenharia de tráfego e tem como base a análise da relação Volume/Capacidade (V/C), que representa a proporção entre o volume de tráfego observado e a capacidade da via. Esse indicador permite avaliar o grau de saturação dos trechos rodoviários e, consequentemente, estabelecer a classificação do NS. Entretanto, a aplicação desse método em uma malha viária extensa e heterogênea, como a do estado de São Paulo, impõe desafios relevantes, especialmente no que se refere à estimativa adequada da capacidade dos diferentes segmentos e à obtenção de dados de volume de tráfego confiáveis, contínuos e espacialmente representativos.

Com o intuito de superar as limitações associadas à caracterização da demanda, este trabalho utilizou dados de Volume Médio Diário Anual (VMDA) provenientes de 1.290 pontos de contagem distribuídos ao longo da malha rodoviária estadual. Esses dados foram obtidos a partir de radares e equipamentos de contagem automática operados pela Agência de Transporte do Estado de São Paulo (ARTESP), pelo Departamento de Estradas de Rodagem de São Paulo (DER-SP), pelo Sistema Nacional de Viação (SNV) e pelas concessionárias responsáveis pela operação das rodovias. A partir dessas informações pontuais, aplicou-se uma técnica de interpolação linear para estimar os volumes de tráfego nos trechos desprovidos de medições diretas, assegurando uma cobertura contínua e coerente da rede analisada. A capacidade viária, por sua vez, foi estimada para distintas tipologias de rodovia, considerando fatores de ajuste relacionados às características geométricas, operacionais e funcionais das vias. Cada uma dessas etapas metodológicas é detalhada ao longo deste capítulo, de modo a fornecer uma visão integrada do processo de análise e dos resultados obtidos.

A estrutura metodológica adotada para a determinação do Nível de Serviço encontra-se sintetizada no fluxograma apresentado na Figura 1-1. O procedimento inicia-se com a coleta, tratamento e interpolação dos dados de VMDA, seguida pelo cálculo da capacidade diária máxima ($AADTmáx$). Na sequência, procede-se à determinação da relação V/C para cada segmento da malha rodoviária e, por fim, à classificação do NS correspondente, permitindo uma avaliação sistemática do desempenho operacional das rodovias analisadas.

[1] Em inglês LOS – *Level of Service*

Figura 1-1 - Fluxograma do processo metodológico para determinação do NS[2].



Fonte: Elaboração Consórcio Concremat-Transplan

1.1 Capacidade rodoviária

1.1.1 Método para estimação da capacidade rodoviária

A estimativa de capacidade adotada neste estudo foi desenvolvida para aplicações de planejamento de transportes em escala regional e estadual, compatíveis com a natureza macroscópica da modelagem realizada no PLI-SP 2050. A abordagem fundamenta-se nos princípios metodológicos do *Highway Capacity Manual* (HCM), tendo como referências centrais as edições de 1985 e 2010, adaptadas para o contexto de macromodelagem. A aplicação integral do HCM demandaria informações geométricas e operacionais detalhadas de cada segmento viário (o que seria adequado em estudos de projeto, operação ou concessão rodoviária), enquanto seu uso direto para redes de abrangência estadual seria inexequível e incompatível com o nível de detalhamento disponível. Adotam-se, portanto, relações agregadas entre velocidade, fluxo e capacidade, amplamente consolidadas em modelos de demanda e alocação de tráfego, que permitem representar de forma consistente o desempenho global de extensas redes de transporte com detalhamento compatível com estudos estratégicos de longo prazo.

Os valores de capacidade sistematizados neste estudo não constituem parâmetros arbitrários, mas referências consolidadas ao longo de décadas de aplicação técnica. Sua origem remonta a estudos desenvolvidos no âmbito do Departamento de Estradas de Rodagem de Santa Catarina

[2] Nível de serviço (NS) também chamado pela abreviação em inglês LOS – Level of Service

(DER-SC) na década de 1990, quando foram conduzidas análises comparativas e viagens técnicas à Alemanha para avaliação de metodologias de classificação geométrica e curvas velocidade–fluxo aplicáveis a redes rodoviárias de caráter regional e macromodelagem no *software* VISUM. A partir desses estudos, os parâmetros passaram a ser empregados de forma recorrente em planejamento e macromodelagem de transportes, abrangendo diversos estudos de escala nacional e interestadual, entre os quais se destacam: Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEAs) do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), realizados entre 2015 e 2017; a segunda e terceira edições do Plano Diretor de Logística de Transportes do Estado da Bahia (PDLT-BA), entre 2018 e 2021; o estudo da macrorregião de Itabuna e Ilhéus (2022); os estudos das Regiões Metropolitanas de Feira de Santana e de Salvador (2023); e o estudo da Ponte Salvador–Itaparica (2025). Outros PDLTs e estudos conduzidos por Departamentos de Estradas de Rodagem estaduais, como os do Ceará e do Espírito Santo, também incorporaram essas referências paramétricas. Esse histórico de aplicação reforça o caráter consolidado e tecnicamente aceito dos valores adotados.

Fundamentação teórica: Diagrama Fundamental do Tráfego

Do ponto de vista conceitual, a formulação utilizada neste estudo baseia-se no Diagrama Fundamental do Tráfego, no qual o fluxo de veículos q pode ser expresso como o produto entre a densidade da via k e a velocidade média v, conforme a relação:

$$q = k \cdot v$$

A capacidade máxima de uma via ocorre no ponto em que o fluxo é máximo em relação à densidade, isto é:

$$\frac{dq}{dk} = 0$$

Entretanto, em estudos de macromodelagem de redes rodoviárias em grande escala, como aqueles voltados ao planejamento estadual ou regional, a reprodução integral da relação não linear do Diagrama Fundamental para milhares de trechos torna-se operacionalmente complexa e pouco necessária. Nesses casos, é usual adotar uma aproximação de primeira ordem, assumindo que, no regime de fluxo livre ou próximo ao pré-congestionamento, a capacidade, S, pode ser expressa como função da velocidade operacional da via:

$$S = f(v)$$

Aplicando-se uma expansão de Taylor de primeira ordem em torno de uma velocidade média de referência v_0, obtém-se:

$$f(v) \approx f(v_0) + f'(v_0)(v - v_0)$$

Reorganizando a expressão, chega-se a uma forma linear:

$$f(v) \approx a + b\,.v$$

Em que os coeficientes a (veículos/dia/faixa) e b (veículos/dia/faixa/km/h) representam, respectivamente, o termo constante e o coeficiente angular da relação entre capacidade e velocidade.

Os valores de a e b são obtidos por ajuste estatístico (regressão linear) a partir de observações empíricas de velocidades características de diferentes classes de rodovia, V_i (km/h), e das respectivas capacidades base, $S_{base,i}$ (veículos/dia/faixa), conforme:

$$b = \frac{\sum_{i=1}^{n}(V_i - \bar{V}) \cdot \left(S_{base,i} - \overline{S_{base}}\right)}{\sum_{i=1}^{n}(V_i - \bar{V})}$$

$$a = \overline{S_{base}} - b \cdot \bar{V}$$

Aplicando esse procedimento aos conjuntos de valores historicamente utilizados nos estudos de planejamento rodoviário mencionados, obtêm-se os coeficientes a = 1689,42 veículos/dia/faixa e b=268,46 veículos/dia/faixa/km/h. Esses parâmetros sintetizam, de forma agregada, o comportamento observado entre velocidade operacional e capacidade em rodovias de características geométricas típicas das redes estaduais e federais brasileiras. Dessa forma, a expressão da capacidade base utilizada para estimativa da S por faixa pode ser escrita como:

$$S = 1689{,}42 + 268{,}46 \cdot V_{dir}$$

Fatores de ajuste de capacidade

A capacidade base por faixa, obtida pela equação linear é então corrigida por cinco fatores multiplicativos independentes, cada um refletindo uma dimensão distinta das condições operacionais da via. A fórmula unificada da capacidade horária por sentido (CAPh, em PCU/h) é:

$$CAPh = (a + b\,V_0) \times Nf \times F\_pav \times F\_rel \times F\_ent \times F\_jur \times F\_ml$$

Os fatores são descritos na tabela a seguir.

Tabela 1-1: Fatores de ajuste de capacidade.[3]

Fator	Nome	Valores típicos	Base de referência
F_pav	Pavimentação	PAV = 1,00 / NPAV = 0,75	DNIT/IPR Manual Projeto Geométrico (2010); TRB SR 209 §2.4
F_rel	Relevo/terreno	Plano = 1,00; Ondulado = 0,93–0,96; Montanhoso = 0,84–0,90	HCM 6ª ed. Exhibit 15-11; HDM-4 Vol.2 Tab. A4-2
F_ent	Entorno (contexto)	Rural = 1,00; Periurbano = 0,90–0,92; Urbano = 0,75–0,80	HCM 6ª ed. §18 (Urban Streets); AASHTO Green Book 2011
F_jur	Jurisdição	Federal = 1,00; Estadual = 0,95; Municipal = 0,88	Calibração CALCULO-LOS (Secretaria SP); DNIT Manual Projeto 2010
F_ml	Degradação *multilane*	Nf=1: 1,00; Nf=2: 0,97; Nf=3: 0,96; Nf=10: 0,89	HCM 6ª ed. Exhibit 12-20; TRB SR 209 §3.3

Fonte: Elaboração Consórcio Concremat-Transplan

O fator *F_pav* abaixa a capacidade de vias não pavimentadas. O fator de jurisdição, *F_jur* é um proxy para o padrão de manutenção e gestão, assumindo que rodovias federais tendem a ter melhor conservação. Enquanto o fator de terreno, *F_rel* ajusta a capacidade para o relevo da região.

Quanto ao atributo Entorno (F_ent) é importante destacar que ele classifica a rede rodoviária em função do nível de interferência operacional que o ambiente lindeiro exerce sobre a corrente de tráfego. O critério de classificação é funcional-operacional, ou seja, o entorno é definido pelo grau de interação entre a infraestrutura viária e o meio em que está inserida, considerando

[3] Nota: para pistas simples (Nf = 1), F_ml = 1,00 e F_rel assume os valores da coluna Twolanes. Para multilanes (Nf ≥ 2), F_rel assume os valores da coluna Multilanes, ligeiramente superiores, pois a ultrapassagem deixa de ser restrição.

elementos como densidade de acessos diretos, presença de atividades comerciais e residenciais, existência de travessias, controle de acesso e dispositivos de segregação do fluxo principal.

A categoria Urbano corresponde a trechos com elevado nível de interferência operacional, caracterizados pela presença de acessos, interseções não controladas, travessias e ocupação lateral intensa. Segmentos que atravessam localidades ou comunidades de pequeno porte, mesmo fora de manchas urbanizadas consolidadas, podem receber essa classificação quando a análise lindeira indicar nível de interferência compatível. A categoria Periurbano indica interferência intermediária, típica de transições entre áreas rurais e núcleos urbanos. A categoria Rural é atribuída a trechos com baixo nível de interferência, em geral com controle de acesso ou ausência de ocupação lateral relevante. Trechos inseridos em áreas urbanizadas, mas dotados de controle total de acesso e segregação física, podem receber classificação Periurbano ou Rural quando o desempenho operacional for compatível com essas categorias.

O detalhamento do atributo foi aplicado prioritariamente à rede rodoviária do Estado de São Paulo, região de maior granularidade do modelo. Nos demais estados, a representação da rede segue escala menos detalhada, compatível com o caráter estratégico e macroscópico do PLI-SP 2050

Número de faixas por sentido (Nf) e fator de degradação *multilane* (F_ml)

O parâmetro Nf representa o número de faixas de rolamento por sentido de tráfego. A capacidade é diretamente proporcional a Nf, com degradação marginal de eficiência capturada pelo fator F_ml, conforme descrito acima. Assim, a capacidade por sentido já é obtida diretamente pela fórmula unificada, sem necessidade de etapa adicional de multiplicação.

Conversão horária → diária (fator H)

A equação unificada fornece a capacidade em PCU/h por sentido. Para fins de macromodelagem — que opera com Volumes Diários Médios Anuais (VDMA) —, a conversão para veículos/dia é realizada multiplicando-se pelo fator H = 24 (horas equivalentes de fluxo nominal). Essa conversão é realizada externamente, nos relatórios e na alocação de tráfego, e não integra o valor de *CAPh* armazenado na planilha:

$$CAP\_diária\ (veíc/dia/sentido) = CAPh \times 24$$

A adoção de H = 24 é conservadora e coerente com a prática de macromodelagem estratégica, evitando subdimensionamento da capacidade em análises de longo prazo.

Síntese: equação completa de capacidade

A formulação completa, conforme implementada na planilha D6_Capacidade_v2, é:

$$CAPh\ [PCU/h/sentido] = (a + b \cdot V_0) \times Nf \times F\_pav \times F\_rel \times F\_ent \times F\_jur \times F\_ml$$

$$CAP\_diária\ [veíc/dia/sentido] = CAPh \times 24$$

$$CAP\_total\ [veíc/dia] = CAP\_diária\ (Sentido\ 1) + CAP\_diária\ (Sentido\ 2)$$

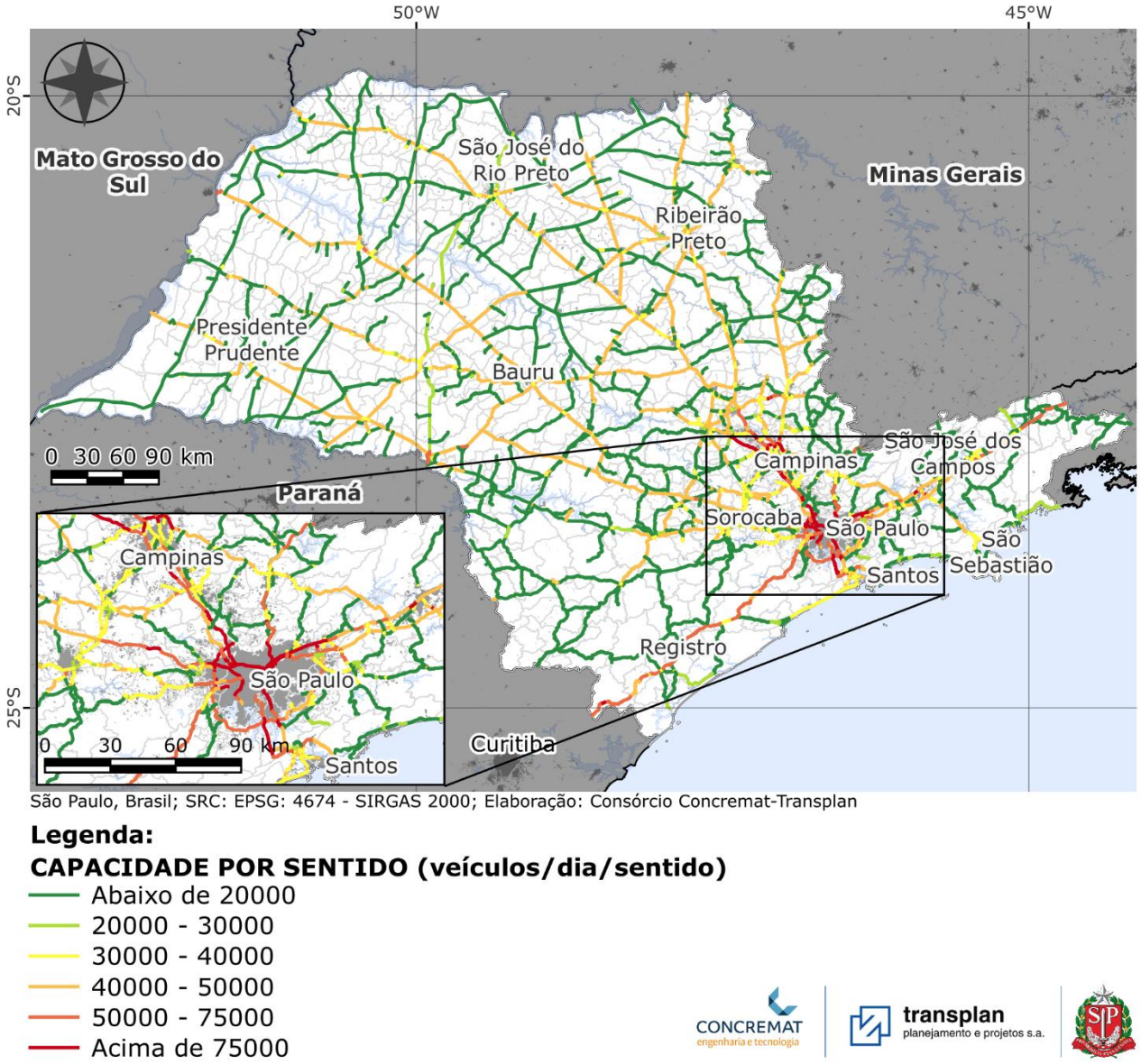
Para vias com dois sentidos de tráfego idênticos (caso mais comum em rodovias de pista dupla), CAP_total = 2 × CAP_diária.

O Apêndice A mostra um exemplo de cálculo de capacidade conforme método explicado acima.

1.1.2 Resultado da capacidade rodoviária

Os parâmetros específicos para cada um dos fatores que afetam a capacidade foram definidos para 297 tipologias de via (apêndice B), resultando em valores de capacidade por sentido que variam de 4.842 veículos/dia a 201.083 veículos/dia, refletindo a heterogeneidade da malha rodoviária paulista. O resultado dessa capacidade alocada na malha rodoviária pode ser visualizado no mapa da Figura 1-2.

Figura 1-2: Capacidade das rodovias paulistas.



Fonte: DER-SP (2025a); SNV (2025a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

1.1.3 Método para estimação do volume de tráfego (VMDA)

O parâmetro central adotado para a análise do fluxo veicular foi o Volume Médio Diário Anual (VMDA), expresso em veículos equivalentes (Unidades de Carro de Passeio – UCP), utilizado por representar de forma mais adequada o impacto dos diferentes tipos de veículos sobre o nível de serviço. Para sua determinação, utilizaram-se dados provenientes de pontos de contagem obtidos por radares e equipamentos de contagem automática, geridos pela Agência de Transporte do Estado de São Paulo (ARTESP), pelo Departamento de Estradas de Rodagem do

Estado de São Paulo (DER-SP), pelo Sistema Nacional de Viação (SNV) e pelas concessionárias que operam no estado de São Paulo.

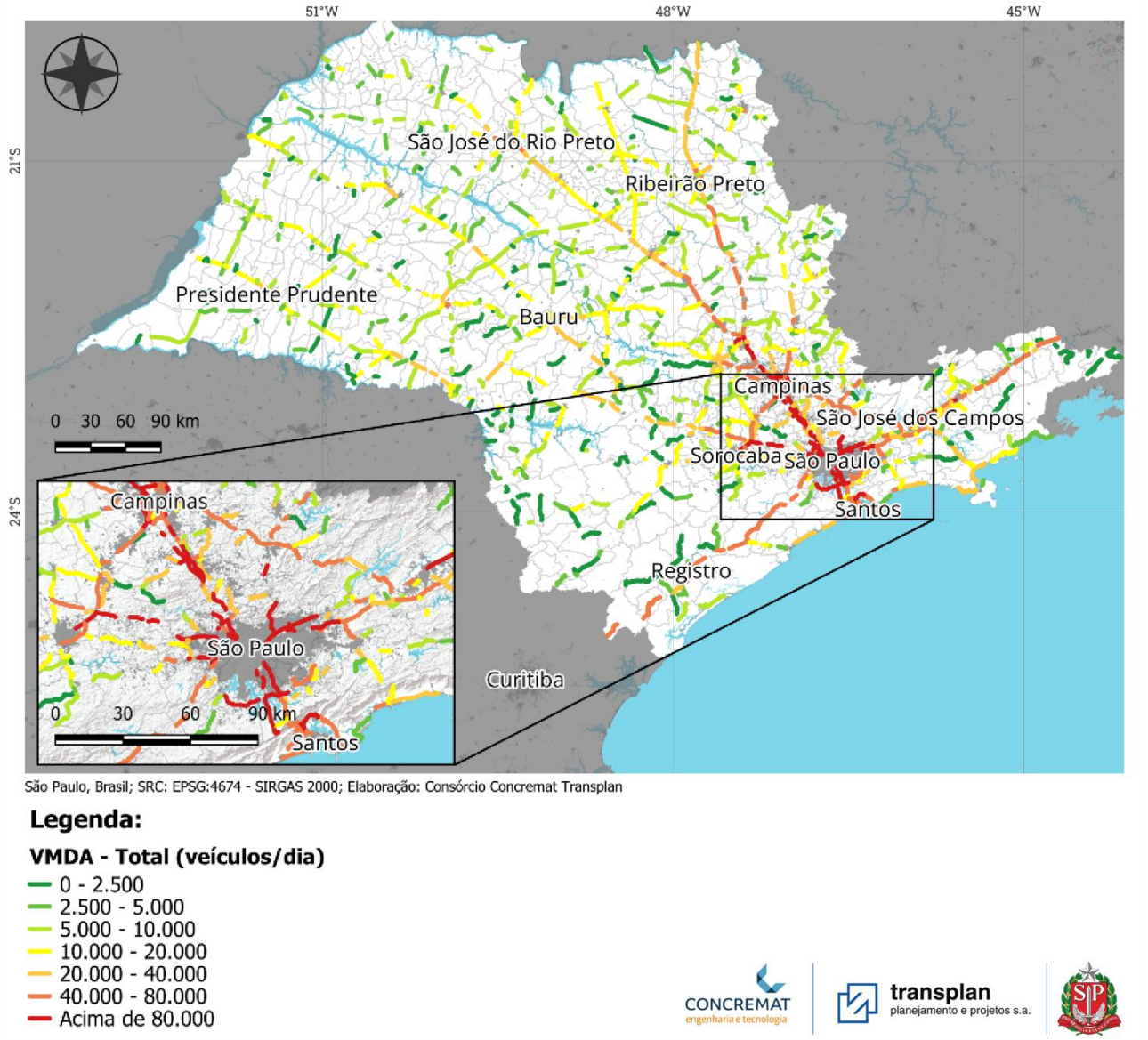
Os volumes observados nos pontos de contagem foram inicialmente registrados em número de veículos e, posteriormente, convertidos para UCP mediante aplicação de fatores de equivalência previamente à agregação dos fluxos. Para tanto, consideraram-se: veículos de passeio (VP) com fator UCP igual a 1,0; veículos de carga tipo 1 (VC1) com fator 2,0; veículos de carga tipo 2 (VC2) com fator 3,0; e veículos de carga tipo 3 (VC3) com fator 4,0.

A base de dados de contagens já havia passado por uma etapa preliminar de qualificação, detalhada no Produto D4, Tomo 1 – Levantamento e Coleta de Dados. Nesse produto, foram aplicados filtros destinados à exclusão de pontos com sobreposição de postos em um mesmo trecho da rede rodoviária, pontos localizados em rodovias não pertencentes à malha objeto de estudo e registros com inconsistências cadastrais ou operacionais. Após essa etapa, consolidou-se uma base composta por 1.663 pontos de contagem distribuídos na rede rodoviária do estado de São Paulo.

A análise de outliers foi conduzida com base na comparação entre pontos espacialmente próximos ao longo de uma mesma rodovia, buscando identificar discrepâncias relevantes entre volumes observados em segmentos adjacentes. Foram inicialmente destacados os postos cujos volumes apresentaram variação superior a 10% em relação aos trechos vizinhos. Para esses casos, realizou-se avaliação individualizada do entorno e das características operacionais locais, considerando fatores que pudessem justificar diferenças reais de demanda, tais como alterações geométricas ou funcionais da via (tipo de pavimento, número de faixas, presença de marginais), inserção territorial do trecho (área urbana, periurbana ou rural), período de coleta e possíveis efeitos sazonais, bem como a existência de polos geradores de tráfego nas proximidades, como indústrias, centros comerciais, portos e equipamentos logísticos. Nos casos em que a diferença observada não pôde ser explicada por fatores estruturais, operacionais ou territoriais, o ponto foi classificado como outlier e excluído da base utilizada nas etapas subsequentes de análise.

Após essa etapa de qualificação dos dados, foram considerados válidos 1.290 pontos, correspondentes àqueles que apresentavam registro de VMDA superior a zero e que não se configuravam como *outliers* em relação ao conjunto de dados analisado. Os trechos que apresentam pontos válidos, assim como seus respectivos VMDAs, são apresentados na Figura 1-3. O arquivo georreferenciado dos pontos de contagem utilizados para estimativa de VDMA foi inserido como apêndice digital E deste relatório.

Figura 1-3: Malha viária com pontos de contagem - SNV.



Fonte: DER-SP (2025a); SNV (2025a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

1.1.4 Resultados da interpolação do VMDA

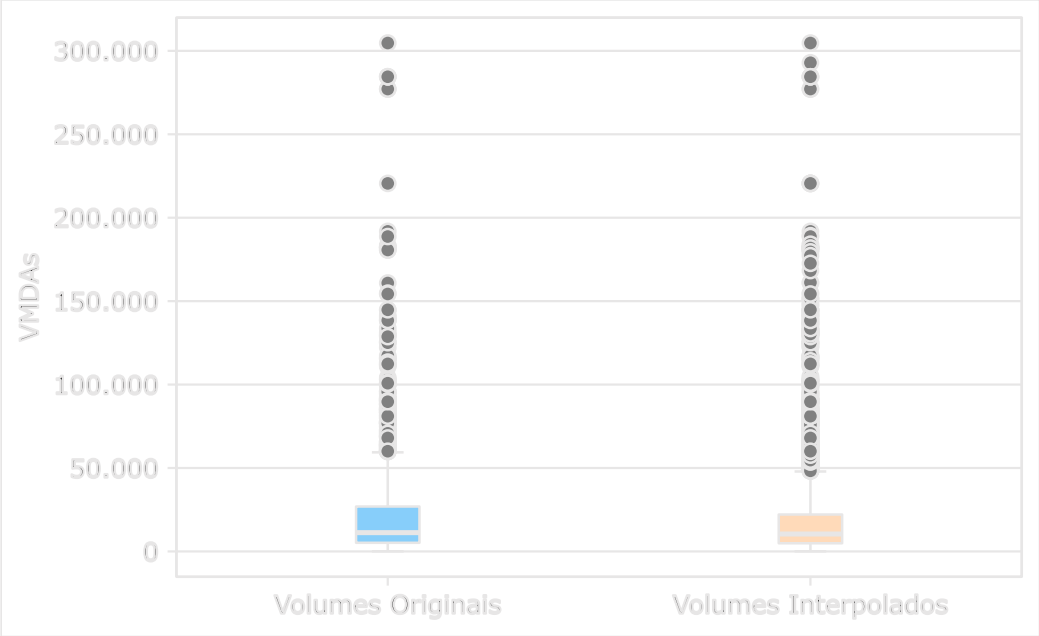
Com o resultado do processo de interpolação, pôde-se determinar as estatísticas dos VMDAs originais e interpolados, os quais são evidenciados na Tabela 1-2 e ilustrados na Figura 1-4. Nota-se que os valores máximos e mínimos originais e interpolados são iguais, 42 veíc. equiv./dia e 304.691 veíc. equiv./dia, respectivamente, demostrando que a interpolação não excedeu esses limites. Por outro lado, a média e a mediana destes valores são reduzidos, de 24.185 veíc. equiv./dia para 17.029 veíc. equiv./dia e de 11.258 veíc. equiv./dia para 7.720 veíc. equiv./dia, o que está de acordo com a expansão da rede pela inclusão de pontos interpolados.

Tabela 1-2 - Métricas estatísticas dos VMDAs originais e interpolados.

Métrica	VMDA Original (Veíc./dia)	VMDA Interpolado (Veíc./dia)
Mínimo	42	42
Máximo	304.691	304.691
Média	24.185	17.029
Mediana	11.258	7.720

Fonte: Elaboração Consórcio Concremat-Transplan

Figura 1-4: Boxplots dos volumes originais e interpolados.



Fonte: Elaboração Consórcio Concremat-Transplan

A confiabilidade da interpolação está diretamente relacionada à distância entre cada trecho e o ponto de levantamento mais próximo. A densidade dos pontos utilizados proporciona uma excelente cobertura espacial, com 90% dos trechos se distanciando em até 20 km dos pontos de contagem. Assim, as interpolações são confiáveis para a grande maioria dos trechos, conforme Tabela 1-3.

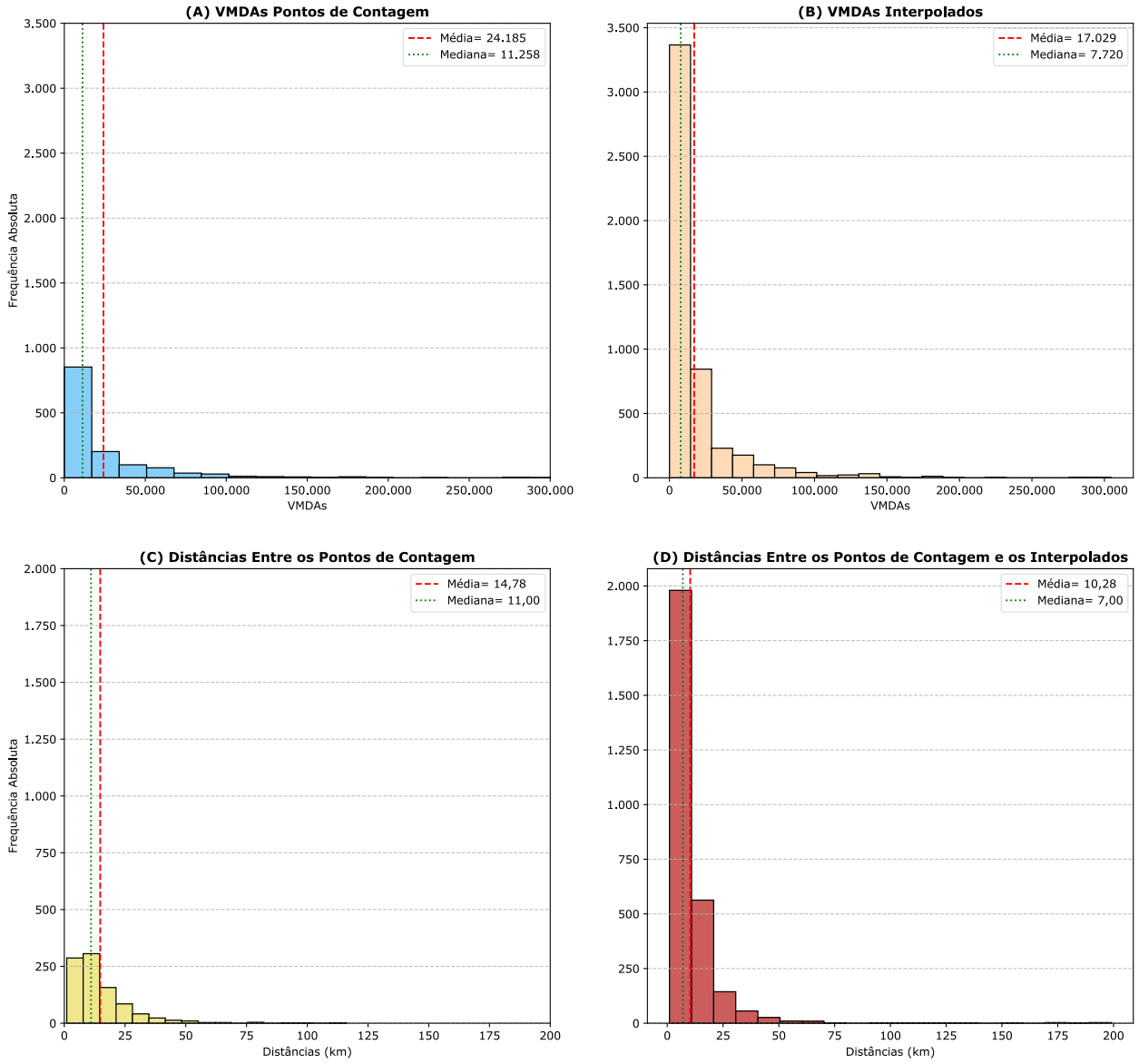
Tabela 1-3 - Distribuição percentil das distâncias entre os pontos de contagem em uma mesma rodovia.

Percentil	Distância ao Ponto Mais Próximo
25%	até 4,00 km
50% (mediana)	até 7,00 km
75%	até 12,00 km
90%	até 20,00 km
95%	até 28,00 km
Média geral	**10,28 km**

Fonte: Elaboração Consórcio Concremat-Transplan

A Figura 1-5 ilustra graficamente a distribuição dos VMDAs dos pontos de contagem (Fig. 1-5 A) e dos interpolados (Fig. 1-5 B), além da distribuição das distâncias entre os pontos de contagem (Fig. 1-5 C) e entre os pontos de contagem e o centro dos trechos interpolados (Fig. 1-5 D). Nota-se que as distribuições dos VMDAs entre os pontos interpolados e os pontos de contagem são semelhantes, contudo, em escalas diferentes. Por outro lado, a distribuição das distâncias entre os pontos de contagem e os interpolados é reduzida. Estes efeitos são esperados após a realização da interpolação em trechos sem contagem.

Figura 1-5: Distribuição espacial dos VMDAs e distâncias associadas

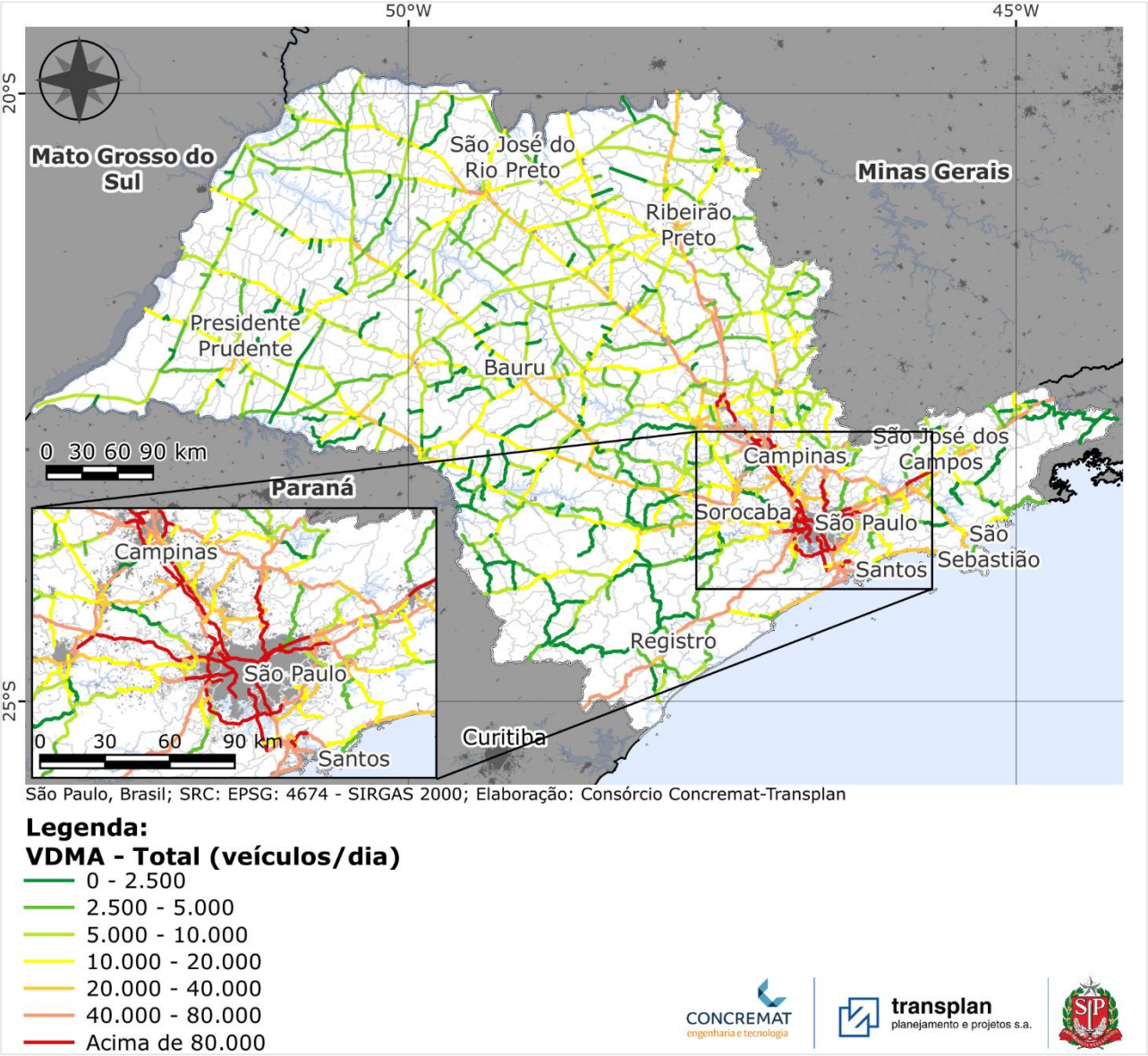


(A) Distribuição dos VMDAs dos pontos de contagem; (B) Distribuição dos VMDAs interpolados; (C) Distância entre os pontos de contagem; e (D) Distância entre os pontos de contagem e os interpolados.

Fonte: Elaboração Consórcio Concremat-Transplan

Por fim, a Figura 1-6 apresenta o mapa com o georreferenciamento dos VMDAs estimados a partir do processo de interpolação. Observa-se que a Região Metropolitana de São Paulo concentra os maiores volumes de tráfego, refletindo a elevada densidade urbana, a intensa atividade econômica e o papel estratégico da região como principal polo de geração e atração de viagens do estado.

Figura 1-6: Malha viária com os VMDAs interpolados.



Fonte: DER-SP (2025a); SNV (2025a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

1.2 Gargalos e nível de serviço

1.2.1 Método para cálculo da relação volume/capacidade (V/C) e nível de serviço (NS)

Com os valores de volume ($VMDA_{i}nterpolado$) e capacidade ($AADTmax$) estabelecidos para cada trecho rodoviário, a etapa final consiste no cálculo da relação V/C e na sua classificação em um Nível de Serviço (NS). A relação V/C é um indicador adimensional que representa a saturação de um trecho rodoviário, sendo calculada pela simples divisão do volume pela capacidade:

$$V/C = \frac{VMDA_{i}nterpolado}{Capacidade}$$

Para a classificação em um determinado nível de serviço, foram adotados os critérios simplificados apresentados na Tabela 1-4 com base na relação V/C. Esses critérios atribuem aos trechos de rodovias uma letra que representa o nível de serviço de "A" (melhor) a "F" (pior).

Tabela 1-4: Critérios de Classificação do Nível de Serviço (NS) com base na Relação V/C

Nível de Serviço (NS)	Relação Volume/Capacidade (V/C)	Condições de Operação
A	V/C ≤ 0,30	Fluxo livre, com velocidades altas e total liberdade de manobra.
B	0,30 < V/C ≤ 0,50	Fluxo estável, com leve declínio na liberdade de manobra.
C	0,50 < V/C ≤ 0,70	Fluxo estável, porém, com restrições na velocidade e manobra.
D	0,70 < V/C ≤ 0,85	Próximo ao fluxo instável, com velocidades reduzidas.
E	0,85 < V/C ≤ 1,00	Operação na capacidade máxima, fluxo instável e congestionamentos.
F	V/C > 1,00	Fluxo forçado, com volumes de demanda superando a capacidade.

Fonte: Adaptado de HCM (1985) e CALTRANS (2002)[4]. Elaboração: Consórcio Concremat- Transplan.

A utilização da relação Volume/Capacidade (V/C) como indicador do desempenho operacional de vias e sistemas viários possui longa tradição na literatura de capacidade viária, estando presente em documentos de referência como o *Transportation Research Circular* 212 (TRB, 1980) e nas edições do *Highway Capacity Manual* (HCM) de 1965, 1985 e 1994. Essa abordagem constitui uma simplificação reconhecidamente adequada para análises em nível estratégico, como a macrossimulação de redes estaduais, diferindo dos procedimentos das versões mais recentes do HCM, que requerem dados de velocidade de fluxo livre, densidade e geometria específica de cada segmento viário, sendo mais apropriados a estudos operacionais de menor escala.

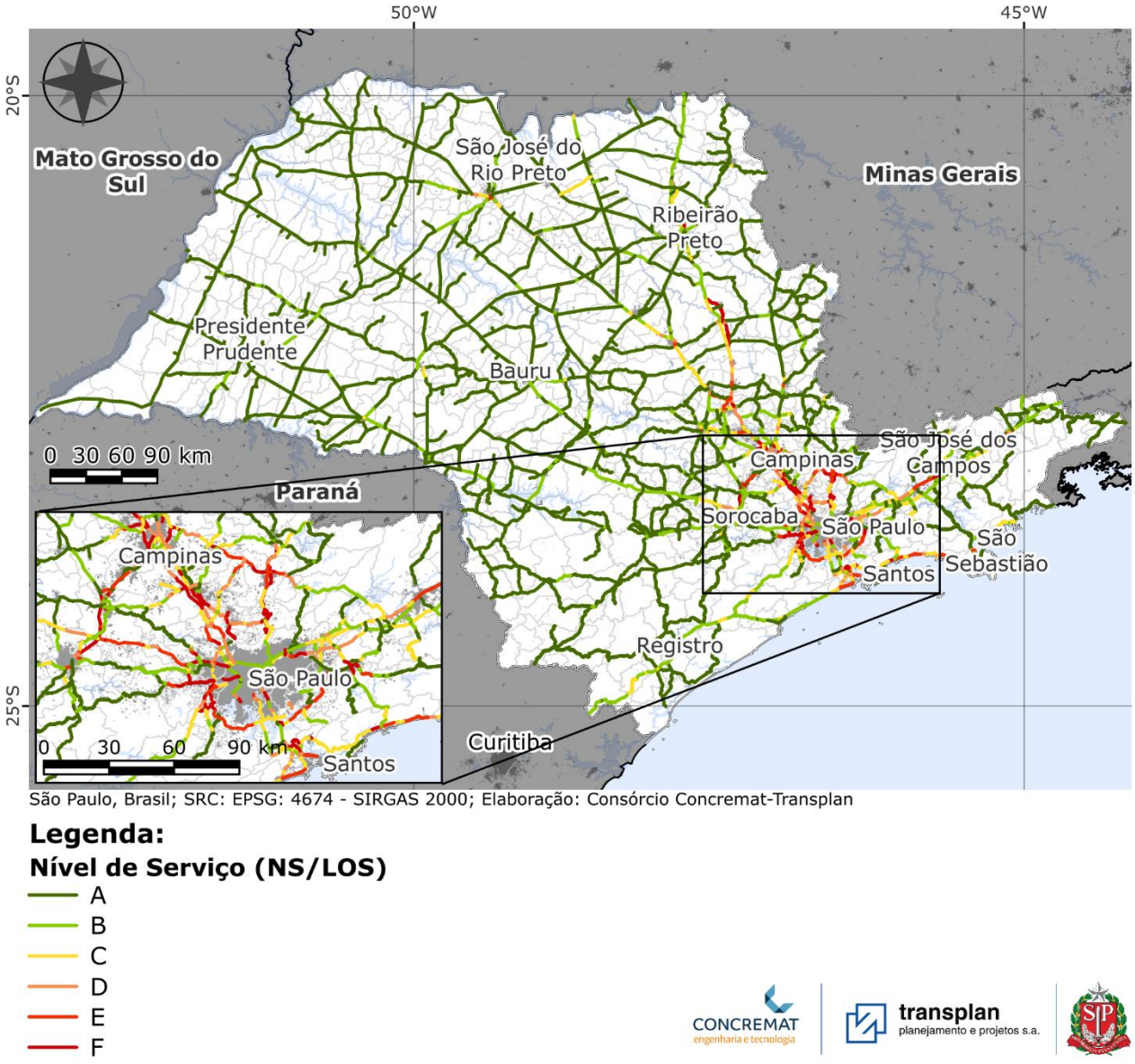
Os intervalos de V/C adotados para a classificação dos níveis de serviço nesta análise (0,30; 0,50; 0,70; 0,85; e 1,00), ou variações equivalentes, são amplamente empregados em estudos de planejamento de transportes e modelagem macroscópica de redes, especialmente em aplicações voltadas à avaliação estratégica da infraestrutura viária. Limites semelhantes são encontrados em documentos de referência como o HCM (1985) e o CALTRANS (2002). O Anexo A apresenta tabelas extraídas dessas fontes, evidenciando os limites originais que serviram de base para a elaboração da Tabela 1-4 adotada nesse estudo.

1.2.2 Nível de serviço e gargalos rodoviários

A Figura 1-7 apresenta o resultado do cálculo do nível de serviço na malha viária do estado.

[4] California Department of Transportation (Caltrans). Guide for the Preparation of Traffic Impact Studies. 2002.

Figura 1-7: Nível de serviço (NS) da malha viária.



Fonte: DER-SP (2025a); SNV (2025a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

A metodologia adotada permitiu determinar o Nível de Serviço (NS) para 5.797 trechos da malha rodoviária do estado de São Paulo, combinando volumes interpolados espacialmente e capacidades estimadas por tipologia de via. Essa abordagem superou limitações de disponibilidade de dados amostrais e assegurou granularidade adequada para um diagnóstico estratégico em escala estadual. O resultado do nível de serviço apresentado na figura acima também é disponibilizado como arquivo georreferenciado no apêndice digital F.

A análise espacial evidencia que, embora grande parte da malha opere em condições satisfatórias (NSs de "A" a "D"), existem trechos contínuos em NSs "E" e "F", indicando saturação ou operação próxima ao limite da capacidade. Esses gargalos estão fortemente concentrados na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) e se prolongam ao longo dos principais corredores radiais de saída da capital. Destacam-se o eixo São Paulo–Campinas, que, apesar de contar com o robusto sistema Anhanguera–Bandeirantes, apresenta condições críticas em diversos segmentos, o sistema Anchieta–Imigrantes, que liga a capital ao porto de Santos, além das rodovias Castello Branco e Raposo Tavares, que se estendem em direção ao oeste paulista, refletindo a elevada densidade logística, industrial e urbana desses vetores.

De forma geral, os trechos com piores níveis de serviço formam um núcleo interligado de rodovias saturadas, abrangendo a RMSP e seus principais acessos imediatos, configurando um conjunto integrado de gargalos logísticos. Fora desse agrupamento central, destacam-se trechos críticos pontuais em outras regiões do estado, especialmente no entorno de Ribeirão Preto, sugerindo pressões associadas à dinâmica econômica regional e à interface urbano-rodoviária. Embora robusta, a interpolação espacial dos volumes assume continuidade territorial que pode não capturar variações locais bruscas decorrentes de acessos urbanos específicos ou polos geradores de tráfego. Ainda assim, o método é adequado para diagnósticos estratégicos, e sua precisão será reforçada em etapas posteriores do estudo com o uso de volumes modelados.

Na sequência das análises do PLI-SP 2050, os Produtos D-10 e D-12 deverão simular cenários futuros e orientar investimentos em ampliação de capacidade, gestão de tráfego e integração multimodal.

1.3 Segurança viária – Pontos críticos

A gestão da segurança viária funciona como um instrumento estratégico para identificar trechos com maior potencial de redução de sinistros. Além de apontar esses locais prioritários, o processo permite avaliar e selecionar medidas de intervenção considerando sua relação custo-benefício. Essa abordagem estruturada é essencial para minimizar tanto os prejuízos financeiros quanto os impactos sociais decorrentes dos sinistros de trânsito.

O primeiro passo desse processo é a identificação de pontos críticos, áreas que apresentam índices de sinistros ou outros indicadores de risco em níveis inaceitáveis, justificando a adoção de ações corretivas. A eficácia de programas voltados à melhoria da segurança viária depende diretamente da qualidade dos métodos empregados para reconhecer esses locais.

Falhas nessa etapa podem levar à classificação equivocada de trechos que exigem intervenção como áreas seguras, ou ao direcionamento de esforços para locais que não representam risco significativo. Esses erros comprometem o uso eficiente dos recursos e reduzem a efetividade das políticas de segurança viária. Por isso, localizar com precisão os segmentos que realmente necessitam de atenção é um requisito fundamental para o sucesso de qualquer plano com o objetivo de prevenção de sinistros[5].

1.3.1 Método de identificação dos pontos críticos

Considerando que um dos objetivos do PLI-SP 2050 é reduzir os sinistros mais severos, foram utilizadas duas métricas principais. A primeira foi a Unidade Padrão de Severidade (UPS), após excluir as entidades com valores inferiores a 9, calculou-se a média dos demais, classificando como críticos aqueles que ficaram acima dessa média. A segunda métrica foi o Taxa Crítica (TCR), que incorporou o UPS em seu cálculo, permitindo avaliar não apenas pela quantidade de sinistros graves, mas também levando em conta o volume de veículos na região, o que possibilita uma identificação mais precisa dos pontos críticos.

Todas as análises foram conduzidas separando-se as entidades rurais das urbanas. Além disso, como o TCR não estabelece um ranking entre as entidades, utilizou-se o UPS para esse fim, tornando a abordagem mais robusta por evitar a dependência de um único indicador. O detalhamento dessa metodologia é apresentado no Apêndice C, enquanto o Apêndice D mostra um exemplo de cálculo do TCR.

[5] XAVIER (2016). Análise comparativa das medidas de desempenho para Identificação de pontos críticos: aplicação em interseções semaforizadas. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Ceará.

1.3.2 Pontos críticos identificados

Conforme ressaltado anteriormente, as análises foram segregadas entre pontos localizados em áreas urbanas e rurais, em razão das diferenças nas possíveis intervenções, das condições operacionais e das particularidades associadas a cada tipo de localidade. Essa distinção é essencial, uma vez que os contextos urbano e rural apresentam características distintas quanto ao volume e à composição do tráfego, à presença de interferências laterais, à ocupação do solo e às soluções de engenharia e gestão que podem ser adotadas.

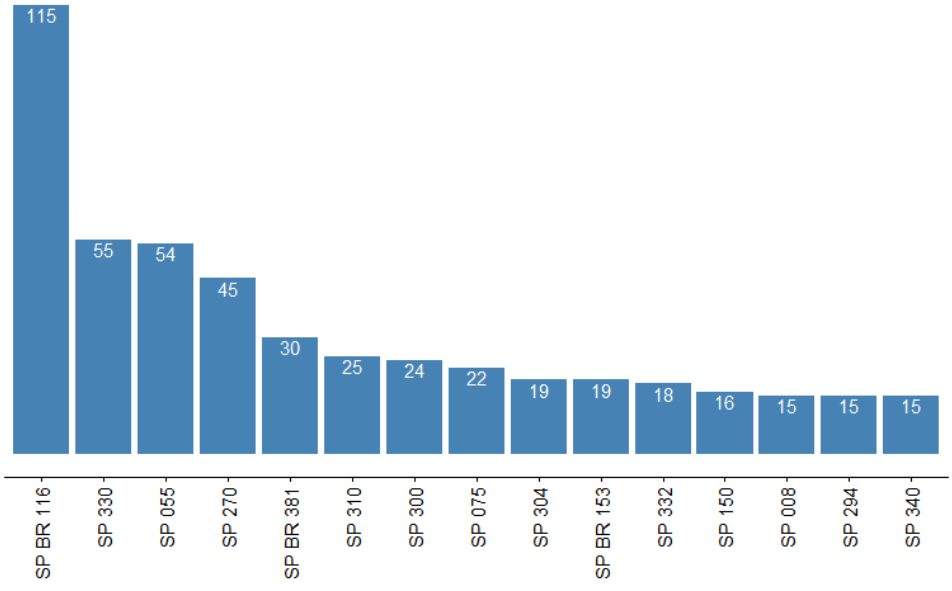
Para as áreas urbanas, foram identificados 873 pontos críticos a partir da aplicação das métricas supracitadas, UPS e TCR. Nas áreas rurais, por sua vez, foram mapeados 487 pontos críticos. No total, isso representa 1.360 km classificados como críticos em um universo de 21.962 km de vias analisadas, correspondendo a aproximadamente 6,2% da extensão total avaliada. Esse resultado indica que existe um conjunto relevante de segmentos que demanda atenção prioritária.

Adicionalmente, conforme mencionado, a métrica UPS foi utilizada para ranquear os pontos críticos, permitindo a priorização daqueles que se encontram em condições mais desfavoráveis. Esse procedimento possibilita uma abordagem objetiva para a definição de prioridades, auxiliando o planejamento de intervenções e a alocação mais eficiente de recursos.

Na sequência, são sumarizados de forma exploratória os resultados referentes ao número de pontos críticos por rodovia, discriminados entre trechos urbanos e rurais. No contexto urbano, a rodovia que apresenta o maior número de pontos críticos é a SP/BR-116, um dos principais eixos estruturantes da rede viária, caracterizado por elevado volume de tráfego e por atravessar áreas com distintos níveis de urbanização. A concentração de pontos críticos nessa rodovia reflete tanto sua relevância funcional quanto a complexidade operacional associada à coexistência de tráfego local e de longa distância.

Em segundo e terceiro lugares no ranking urbano destacam-se as rodovias SP-055 e SP-330, que também exercem papel estratégico na conectividade regional e no acesso a importantes polos urbanos e econômicos. A recorrência de pontos críticos nesses corredores sugere a necessidade de análises mais detalhadas por segmento, considerando fatores como geometria viária, interferências urbanas, acessos, travessias e condições de operação.

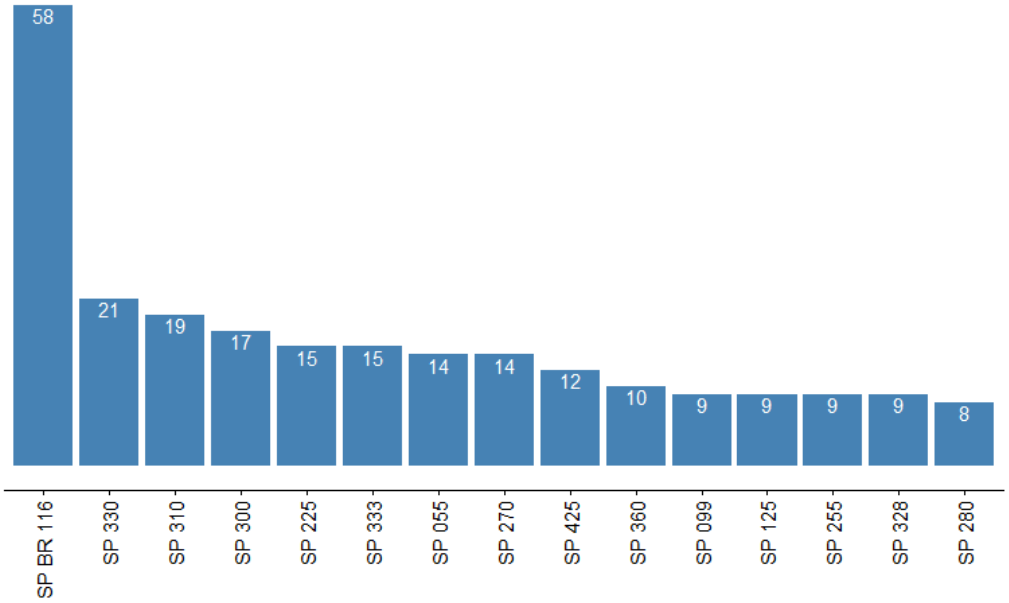
Figura 1-8: 15 primeiras rodovias urbanas com mais pontos críticos



Fonte: DETRAN-SP (2025). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

No caso das rodovias rurais, observa-se que a SP/BR-116 também se destaca negativamente, concentrando o maior número de pontos críticos nesse contexto. Em seguida, aparecem as rodovias SP-330 e SP-310, que desempenham funções relevantes de ligação intermunicipal e regional, com extensos trechos em ambiente rural. A presença de pontos críticos nessas rodovias rurais indica potenciais desafios relacionados a características geométricas, condições de segurança viária e padrões operacionais típicos desse tipo de ambiente.

Figura 1-9: 15 primeiras rodovias rurais com mais pontos críticos

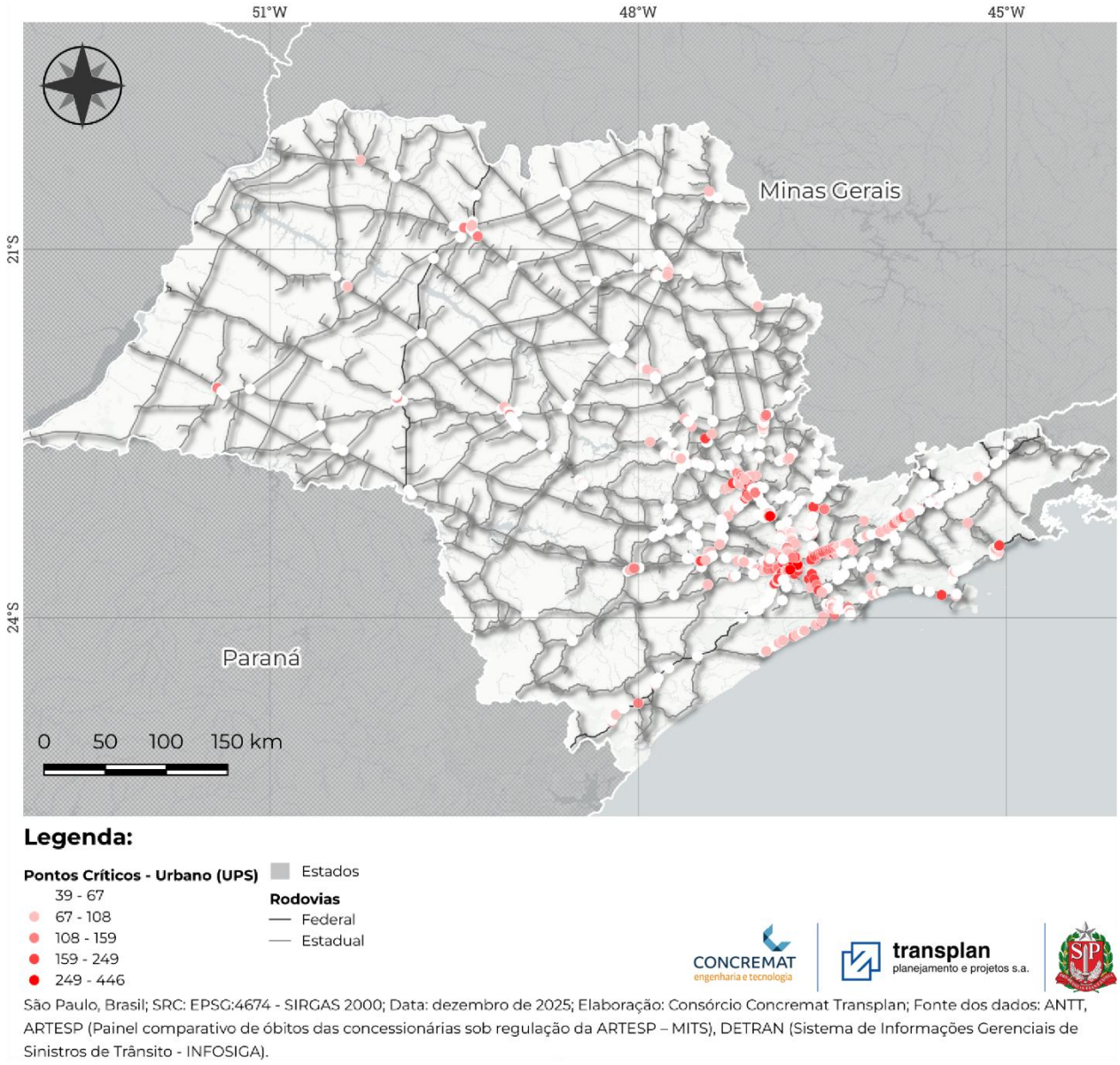


Fonte: DETRAN-SP (2025). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Os mapas apresentados a seguir ilustram os pontos críticos em áreas urbanas identificados de acordo com a metodologia supracitada, utilizando as métricas de UPS e TCR. A métrica UPS foi empregada para o ranqueamento das entidades analisadas. O primeiro mapa apresenta uma visão geral do território estudado, enquanto os mapas subsequentes trazem recortes ampliados (zooms) das regiões administrativas que concentram maior número de pontos críticos.

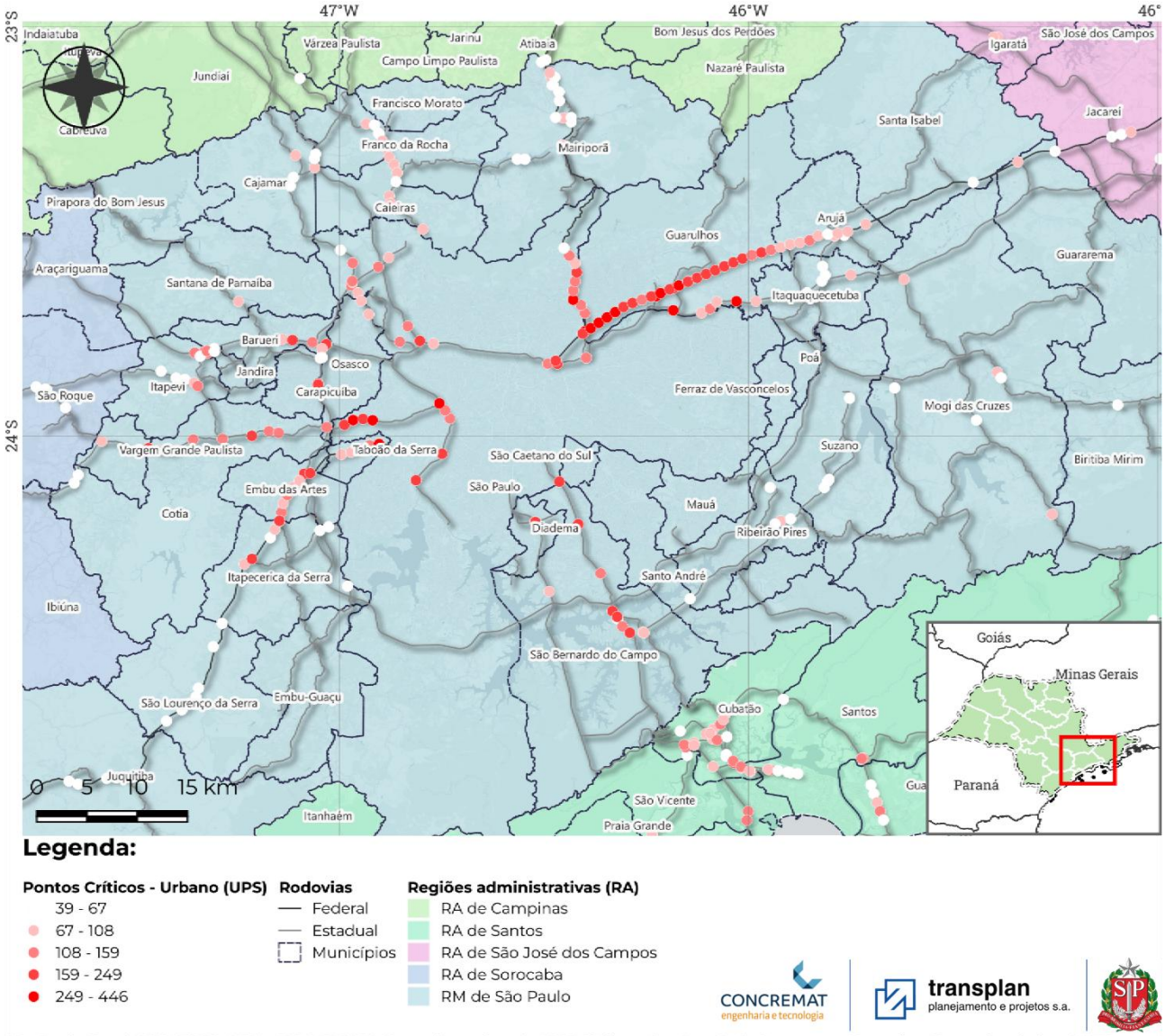
A análise espacial dos resultados evidencia uma concentração de pontos críticos ao longo do eixo São Paulo–Rio de Janeiro, com destaque para o corredor da rodovia BR-116. Adicionalmente, observam-se concentrações relevantes no trajeto que conecta as regiões administrativas da Região Metropolitana de São Paulo, em especial também a área de Cubatão e o corredor da SP-055, às regiões administrativas de São José dos Campos e de Campinas. Esses padrões sugerem uma associação entre a criticidade observada e os eixos supracitados.

Figura 1-10: Pontos críticos em áreas urbanas



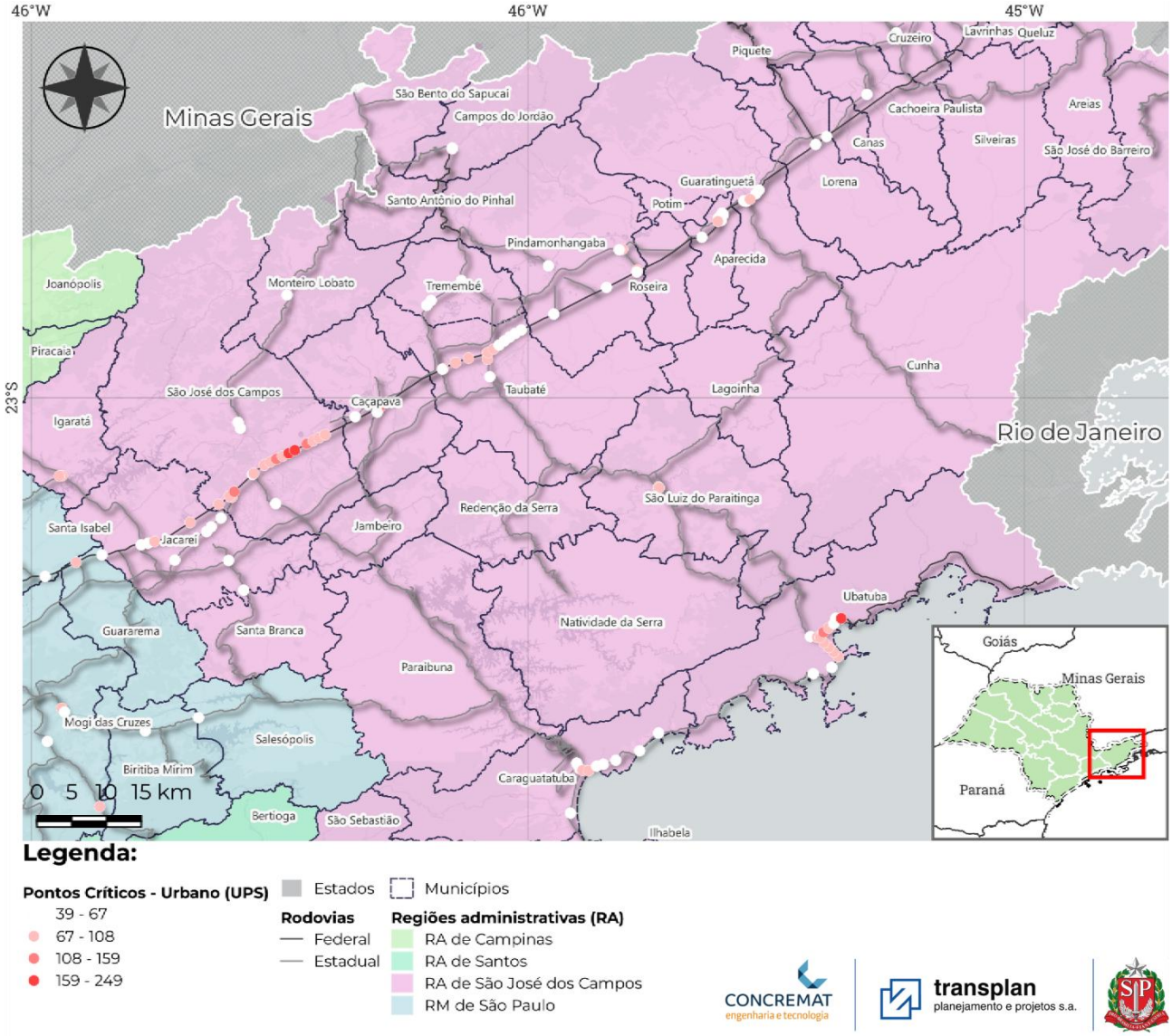
Fonte: DETRAN-SP (2025). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Figura 1-11: Pontos críticos em áreas urbanas na RM de São Paulo



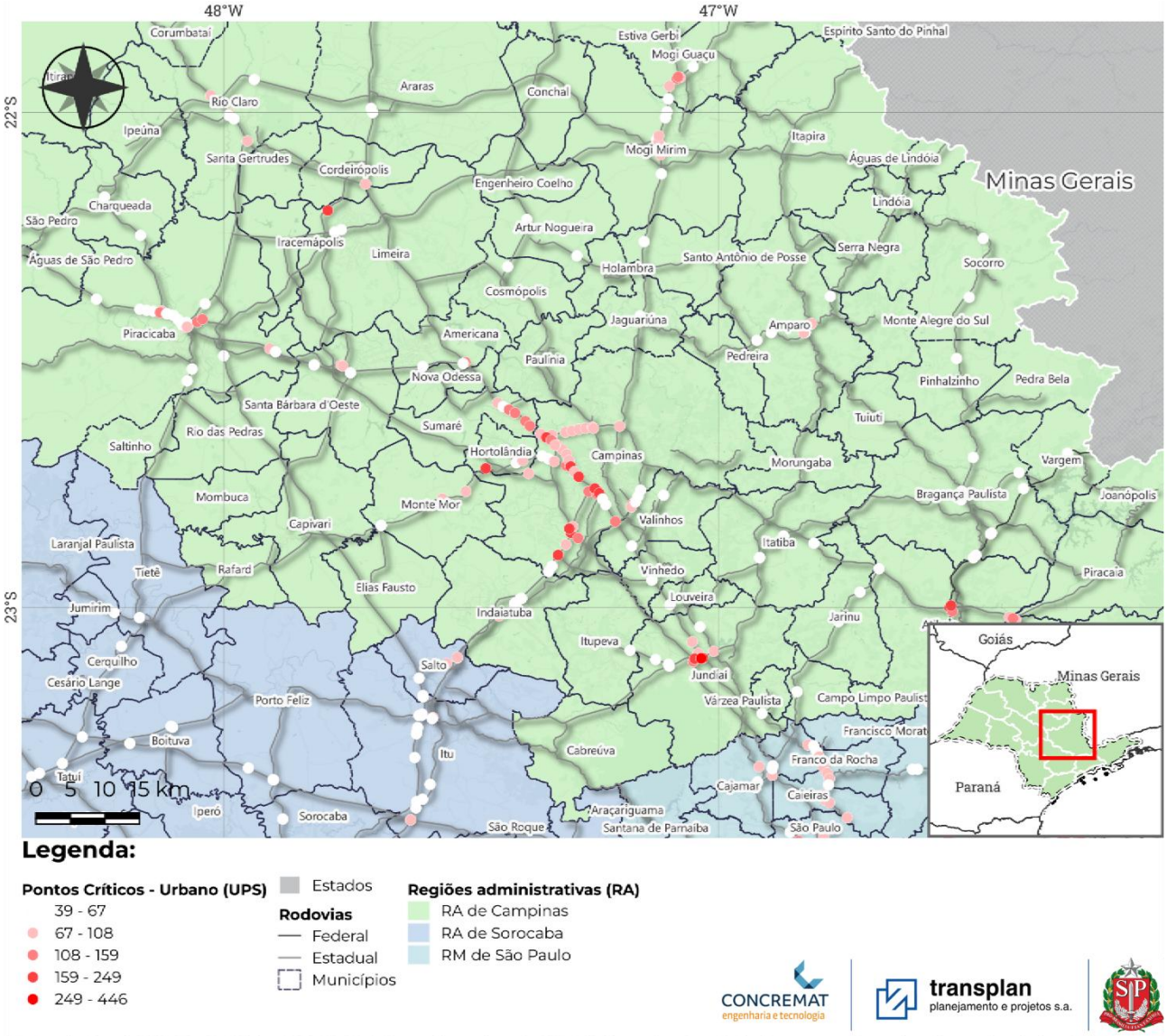
Fonte: DETRAN-SP (2025). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Figura 1-12: Pontos críticos em áreas urbanas na RA de São José dos Campos



Fonte: DETRAN-SP (2025). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Figura 1-13: Pontos críticos em áreas urbanas na RA de Campinas

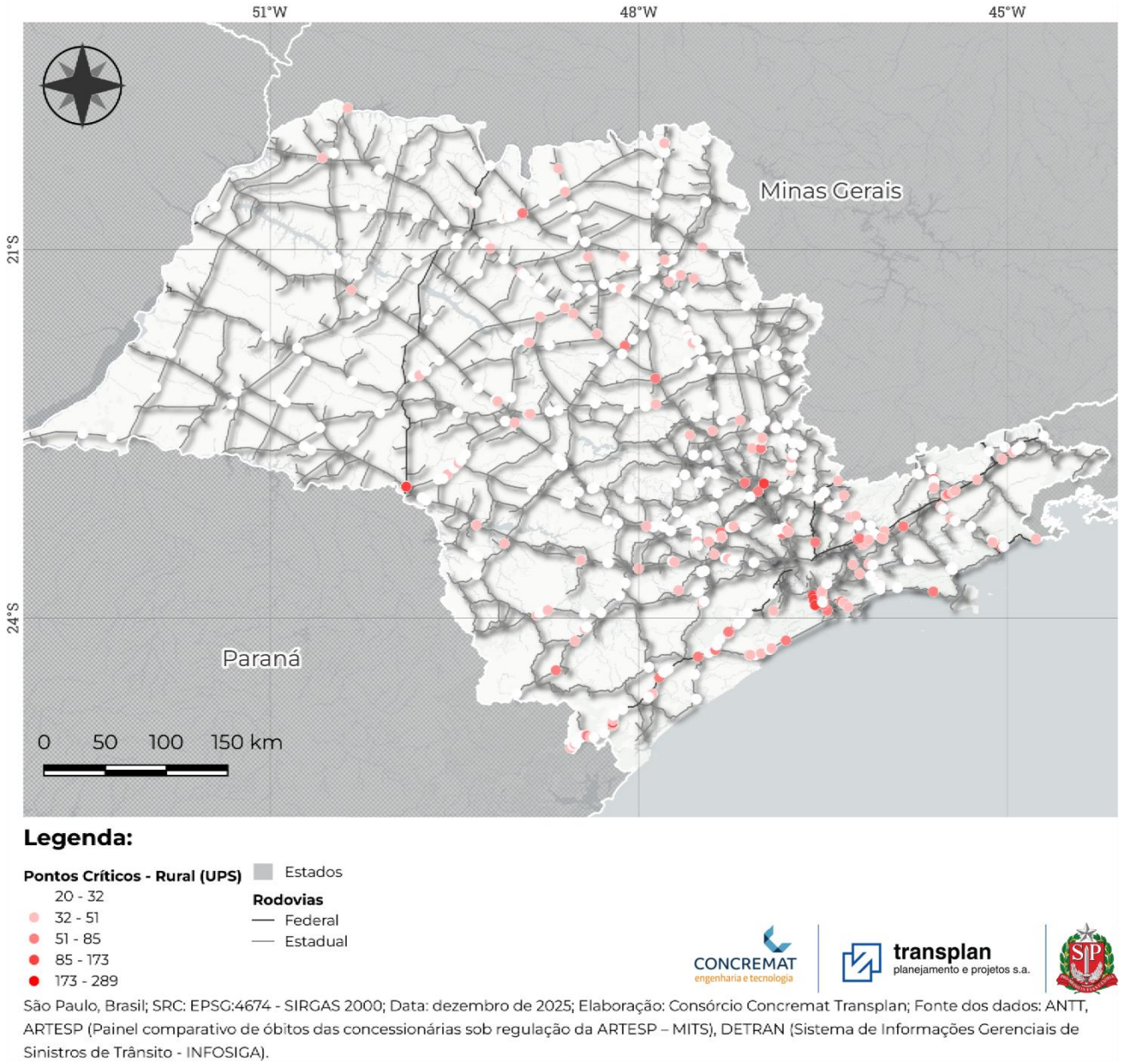


São Paulo, Brasil; SRC: EPSG:4674 - SIRGAS 2000; Data: dezembro de 2025; Elaboração: Consórcio Concremat Transplan; Fonte dos dados: ANTT, ARTESP (Painel comparativo de óbitos das concessionárias sob regulação da ARTESP – MITS), DETRAN (Sistema de Informações Gerenciais de Sinistros de Trânsito - INFOSIGA).

Fonte: DETRAN-SP (2025). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

No que se refere aos pontos críticos localizados em áreas rurais, verifica-se a ocorrência de um padrão espacial semelhante, porém com maior dispersão territorial. Diferentemente do observado nas áreas urbanas, não se identificam concentrações marcantes de pontos críticos no meio rural, indicando uma distribuição mais difusa e possivelmente associada a fatores estruturais ou operacionais específicos, em vez de grandes aglomerações ou corredores de tráfego de alta intensidade.

Figura 1-14: Pontos críticos em áreas rurais



Fonte: DETRAN-SP (2025). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

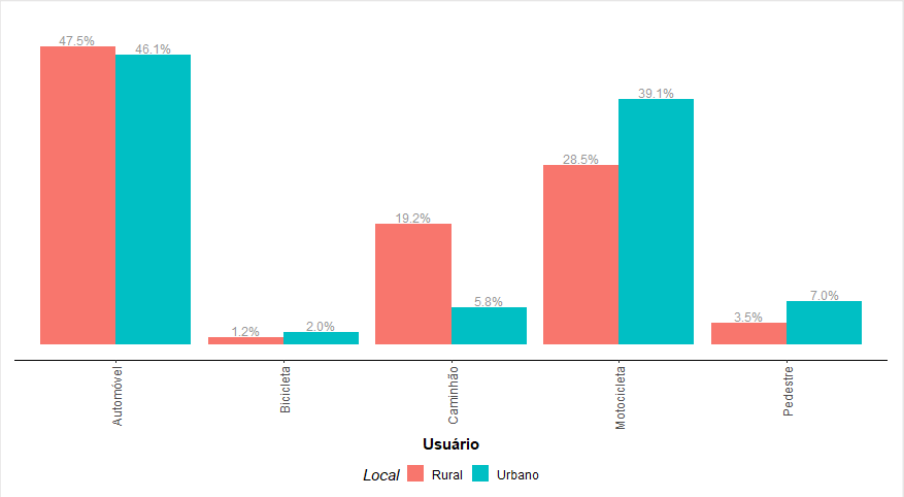
1.3.3 Consolidação dos pontos críticos sob a ótica do Sistema Seguro

A consolidação dos pontos críticos sob a ótica da segurança viária permite caracterizar o perfil dos usuários envolvidos nos sinistros e identificar diferenças relevantes entre os contextos urbano e rural. Essas diferenças refletem as distintas funções desempenhadas pela infraestrutura viária, a composição do tráfego, as características operacionais das vias e os mecanismos predominantes associados à ocorrência e à severidade dos sinistros, fornecendo subsídios para a priorização de intervenções direcionadas aos grupos e segmentos de maior risco.

Nas áreas urbanas, observa-se a participação de usuários vulneráveis, especialmente motociclistas, pedestres e ciclistas, em comparação com as áreas rurais. Esse resultado é compatível com a maior interação entre diferentes modos de transporte, a elevada densidade de acessos, travessias e interseções, bem como com a coexistência de fluxos motorizados e não motorizados em espaços frequentemente limitados. A maior exposição desses usuários,

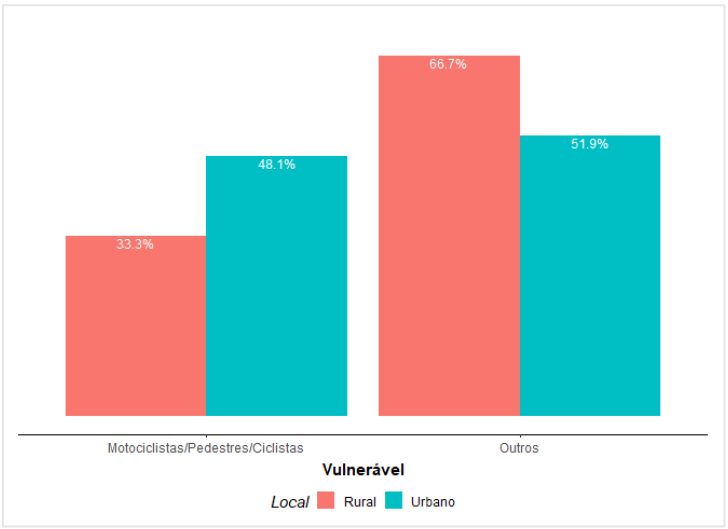
associada à reduzida proteção física oferecida por seus modos de deslocamento, faz com que pequenos erros operacionais ou conflitos de tráfego resultem em consequências significativamente mais severas.

Figura 1-15: Usuários envolvidos nos pontos críticos



Fonte: DETRAN-SP (2025). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Figura 1-16: Usuários vulneráveis envolvidos nos pontos críticos



Fonte: DETRAN-SP (2025). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Entre os usuários vulneráveis, destaca-se particularmente a elevada participação dos motociclistas. Além da crescente utilização da motocicleta como meio de transporte individual e ferramenta de trabalho, especialmente para atividades de entrega e deslocamentos urbanos, esse grupo apresenta elevada exposição ao risco em função de fatores como instabilidade dinâmica do veículo, reduzida proteção ao ocupante, maior vulnerabilidade às irregularidades da infraestrutura e maior sensibilidade às velocidades praticadas pelos demais veículos. Somam-se a esses aspectos fatores comportamentais frequentemente associados à sinistralidade, como excesso de velocidade, circulação entre faixas de tráfego, manobras de maior risco e baixa utilização adequada de equipamentos de proteção.

Por outro lado, nas áreas rurais observa-se uma participação relativamente maior de veículos de carga. Esse comportamento é esperado em função da vocação logística desses corredores, responsáveis pelo transporte de cargas em médias e longas distâncias. Embora os conflitos envolvendo veículos pesados sejam numericamente menos frequentes que aqueles observados com usuários vulneráveis em áreas urbanas, sua participação está frequentemente associada a sinistros de elevada severidade. Isso decorre principalmente da maior massa dos veículos, das elevadas velocidades operacionais praticadas em rodovias rurais e, consequentemente, da maior energia cinética dissipada durante as colisões, aumentando substancialmente a probabilidade de mortes e lesões graves.

Os resultados indicam, portanto, dois cenários distintos de intervenção. Nas áreas urbanas, a prioridade deve concentrar-se na proteção dos usuários vulneráveis, por meio de medidas que reduzam conflitos entre modos de transporte, promovam velocidades compatíveis com a presença de pedestres e ciclistas, qualifiquem travessias, ampliem a segregação dos fluxos e reforcem ações de fiscalização e educação voltadas principalmente aos motociclistas. Nas áreas rurais, embora a proteção dos usuários vulneráveis permaneça relevante, torna-se igualmente prioritária a mitigação dos riscos associados às interações envolvendo veículos pesados, mediante intervenções de engenharia, gerenciamento de velocidade, melhoria da geometria viária, tratamento de segmentos críticos e redução da severidade dos impactos.

Cabe destacar que a priorização dos usuários vulneráveis já constitui uma diretriz estruturante do **Plano de Segurança Viária do Estado de São Paulo (PSV-SP)**, fundamentado na abordagem do Sistema Seguro e da Visão Zero, segundo a qual nenhuma morte ou lesão grave no trânsito é aceitável e o sistema viário deve ser concebido para acomodar as inevitáveis falhas humanas sem que estas resultem em consequências fatais. Nesse contexto, o Plano reconhece explicitamente que pedestres, ciclistas e motociclistas apresentam maior vulnerabilidade às consequências dos sinistros em razão da limitada proteção física proporcionada pelos seus modos de deslocamento, estabelecendo esses grupos como prioridade para o planejamento, implementação e monitoramento das políticas públicas de segurança viária.

Para operacionalizar essa estratégia, o PSV-SP estrutura suas ações em oito eixos estratégicos alinhadas ao Plano Nacional de Redução de Mortes e Lesões no Trânsito (PNATRANS) - Gestão da Segurança Viária, Gestão da Informação, Vias Seguras, Educação, Comunicação, Fiscalização, Veículos Seguros e Atendimento às Vítimas - contemplando um conjunto integrado de ações voltadas à redução da exposição ao risco, ao gerenciamento da velocidade, ao aprimoramento da infraestrutura viária, ao fortalecimento da fiscalização, à promoção de comportamentos seguros, à incorporação de tecnologias veiculares e ao aperfeiçoamento da resposta pós-sinistro. Essa abordagem integrada reconhece que a redução consistente da mortalidade depende da atuação coordenada sobre todos os componentes do sistema de mobilidade, e não apenas sobre o comportamento dos usuários.

O diagnóstico apresentado nesta seção reforça a aderência entre os padrões observados nos pontos críticos e as diretrizes estabelecidas pelo PSV-SP. A elevada participação de motociclistas, pedestres e ciclistas nos segmentos urbanos evidencia a necessidade de intervenções que priorizem a redução dos conflitos entre modos de transporte e o controle da energia dos impactos, enquanto a maior participação de veículos pesados nos trechos rurais indica a importância de medidas voltadas à mitigação da severidade das colisões e ao gerenciamento dos riscos operacionais nesses corredores.

No âmbito do PLI-SP 2050, as intervenções futuras deverão estar alinhadas às diretrizes do PSV-SP, que já contempla um conjunto de ações voltadas à redução de mortes e lesões graves no trânsito, fundamentadas nos princípios do Sistema Seguro. Nesse contexto, os resultados corroboram a priorização dos usuários vulneráveis e fornecem evidências que reforçam a implementação dessas diretrizes no planejamento e na execução das intervenções em infraestrutura de transportes.

1.4 Principais projetos rodoviários em desenvolvimento no curto prazo

Os principais projetos rodoviários refletem os esforços de investimento em infraestrutura viária, visando à melhoria da mobilidade, da segurança e da eficiência logística das rodovias do estado de São Paulo. A seguir são realizadas as análises desses projetos nos âmbitos privado, estadual e federal.

1.4.1 Concessões estaduais

No Brasil, a instituição de concessões transfere as responsabilidades de ampliação, modernização e manutenção das rodovias para a iniciativa privada. Essa delegação permite ao poder público destinar recursos a outras áreas essenciais à qualidade de vida da população, como educação, saúde e segurança. Nesse contexto, o Programa de Concessões Rodoviárias do Estado de São Paulo constitui o maior e mais consolidado modelo de delegação de infraestrutura de transportes do país, estruturado em fases sucessivas desde 1998. Ao longo dos 25 lotes atualmente implantados ou em processo de relicitação, o Estado consolidou um sistema de mais de 11 mil quilômetros de rodovias concedidas, cobrindo praticamente todas as regiões administrativas, com integração logística aos eixos industriais, agrícolas e portuários.

As primeiras concessões (Lotes 1 a 12), firmadas entre 1998 e 2000 sob gestão do DER, marcaram a 1ª Etapa do Programa Estadual de Concessões, com contratos de 20 anos e foco na recuperação emergencial da malha, implantação de sistemas de pedagiamento e operação. Essa fase consolidou o modelo de concessão comum, com transferência integral dos riscos operacionais e de demanda à concessionária, mantendo o Estado na função de regulação e fiscalização.

A 2ª Etapa (Lotes 13 a 20), firmada entre 2008 e 2009 e já sob a regulação da ARTESP, introduziu contratos de 30 anos, com modelos de compartilhamento de riscos específicos, aprimoramento dos mecanismos de reequilíbrio econômico-financeiro e indicadores de desempenho. Essa fase também incluiu a ampliação da cobertura territorial do programa e a modernização das cláusulas ambientais, de segurança viária e de integração com polos urbanos e logísticos.

A partir de 2017, com os Lotes 21 a 25, o Estado iniciou um novo ciclo de relicitação e reestruturação contratual, incorporando mecanismos de incentivo à eficiência, metas de sustentabilidade e inovação tecnológica, bem como modelos híbridos de concessão, baseados em desempenho e monitoramento contínuo via indicadores de nível de serviço (SLAs). As minutas recentes (como as dos Lotes Rota Mogiana e Circuito das Águas) refletem essa evolução, integrando conceitos de resiliência climática, governança (ESG- *Environmental, Social and Governance*) e sistemas inteligentes de transporte (ITS- *Intelligent Transport Systems*).

De forma geral, o conjunto dos Lotes 1 a 25 evidencia a maturidade institucional e regulatória do estado de São Paulo no setor de infraestrutura viária, com resultados expressivos em segurança, fluidez e qualidade dos serviços prestados e fundamentos sólidos para as novas etapas previstas no Plano de Logística e Investimentos – PLI-SP 2050.

A partir deste ponto, o relatório apresenta de forma individualizada os lotes que entraram em vigor ou se encontram em estruturação nos últimos dez anos, bem como as obras executadas e os investimentos relevantes para a melhoria do nível de serviço na malha estadual. As subseções seguintes abordam cada lote rodoviário — Via Paulista, Eixo SP, Econoroeste, Novo Litoral, Sorocabana, Nova Raposo, Paranapanema, Rota Mogiana, Circuito das Águas, Rodoanel Norte, Entrevias (Ponte sobre o Rio Tietê), contextualizando sua abrangência territorial, os investimentos previstos e suas contribuições logísticas. Por fim, discute-se o impacto dessas obras no nível de serviço atual das rodovias do Estado.

Concessão do lote Via Paulista

A Concessão Via Paulista (Contrato nº. 0359/ARTESP/2017), operada pela concessionária Arteris Via Paulista a partir de 2017 por um período de 30 anos, integra o Lote 29 da 3ª Etapa do Programa Estadual de Concessões Rodoviárias de São Paulo, estruturado pela Secretaria de Parcerias em Investimentos (SPI) e regulado pela Agência de Transporte do Estado de São Paulo (ARTESP).

Trata-se de uma concessão comum, responsável pela operação, manutenção, ampliação e modernização de um sistema rodoviário de aproximadamente 720 km. O conjunto de rodovias atendido abrange corredores estratégicos do interior paulista, conectando regiões de forte atividade agrícola, industrial e logística. Entre as principais rodovias concessionadas estão a SP-255, SP-281, SP-318, SP-330 e SP-334 além de trechos complementares que servem municípios como Araraquara, São Carlos, Ribeirão Preto, Franca, Itaporanga e Avaré.

Entre as principais entregas da Via Paulista, destacam-se:

- Duplicações em segmentos críticos da SP-255 e conexões regionais;
- Obras de arte especiais, como pontes, viadutos e passarelas;
- Melhorias em trechos urbanos, com implantação de marginais e dispositivos de retorno;
- Reforço da iluminação, especialmente em áreas de travessia de pedestres;
- Instalação e modernização de ITS, com câmeras, sensores, painéis de mensagens variáveis e detecção automática de incidentes;
- Bases de atendimento operacional e serviços integrados ao usuário 24h.

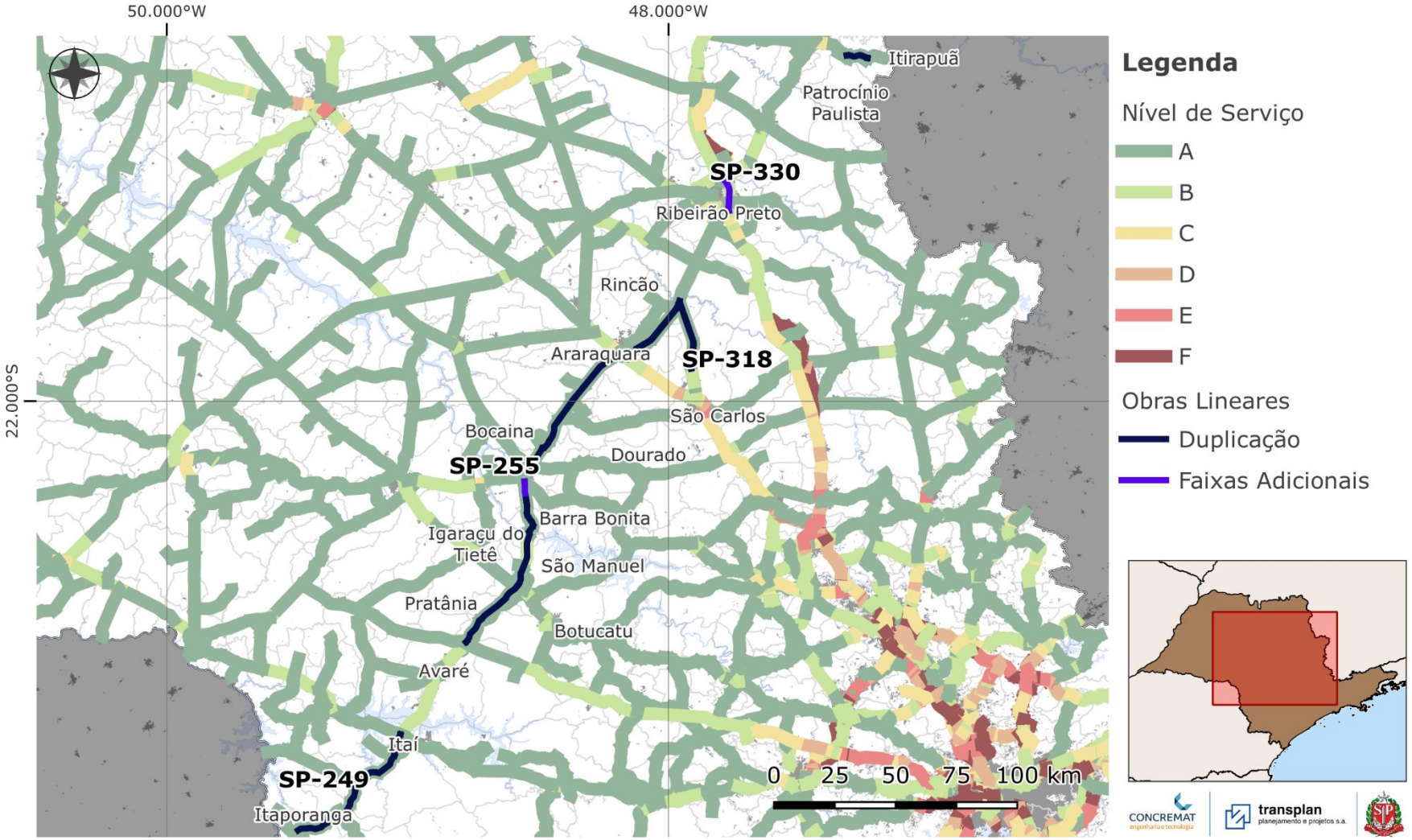
A concessão também incorpora indicadores de qualidade e desempenho operacional (IQD), aplicados à qualidade do pavimento, sinalização, atendimento ao usuário e segurança viária. O modelo contratual estabelece metas progressivas e mensuração contínua de resultados, refletindo o avanço do programa paulista no uso de indicadores como ferramenta de regulação.

O sistema Via Paulista desempenha papel estratégico no escoamento de grãos, açúcar, álcool, citrus e insumos industriais, conectando áreas produtivas do centro-norte paulista às regiões de Ribeirão Preto, Barretos, Batatais e Franca, além de integrar-se a rodovias federais e estaduais com destino ao Porto de Santos e ao Triângulo Mineiro.

Nesse contexto, a Figura 1-17 correlaciona as obras de ampliação rodoviária (duplicações e implantação de faixas adicionais) com o respectivo Nível de Serviço (NS) dos trechos analisados. Observa-se que o principal gargalo operacional da concessão, concentra-se no perímetro urbano de Ribeirão Preto, onde há intervenções de ampliação previstas para o trecho urbano da SP-330. De forma complementar, a duplicação da SP-255 e SP-318 nos segmentos sob administração concessionada, contribuirá para a melhoria das condições operacionais, além de promover maior segurança e conforto aos usuários.

Dessa maneira, é evidenciando a crescente confiabilidade operacional e o elevado padrão de segurança e conforto oferecidos aos usuários. Esses resultados consolidam a Via Paulista como um eixo rodoviário moderno, eficiente e alinhado às demandas logísticas e regionais do interior paulista.

Figura 1-17: Principais obras de ampliação de capacidade das rodovias sob a concessão Via Paulista e os NSs das rodovias da região.



São Paulo, Brasil — SRC: SIRGAS 2000 (EPSG:4674); Data: maio de 2026; Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan; Fonte dos dados: Governo do Estado de São Paulo/Consórcio Concremat-Transplan.

Fonte: IBGE (2019a; 2019b; 2024a); ANA (2019a); DER-SP (2025a); SNV (2025a); ARTESP (2025a); DETRAN-SP (2025a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Concessão do lote Eixo SP

A concessão Eixo SP (Contrato nº. 0409/ARTESP/2020), pertencente ao Grupo Pátria, teve início em junho de 2020, com prazo de 30 anos. Trata-se da maior malha rodoviária sob concessão no estado de São Paulo, integrando seus principais corredores logísticos. O contrato prevê um investimento de R$ 13,72 bilhões com a melhoria e conservação de 1.221 km das rodovias SP-310 (Washigton Luís), SP-225, SP-284, SP-293, SP-294, SP-331, SP-425, SP-261, SP-304 (Luiz de Queiroz), SP-308, SP-197, SP-191, abrangendo as regiões de Presidente Prudente, Assis, Bauru, Rio Claro e Araraquara.

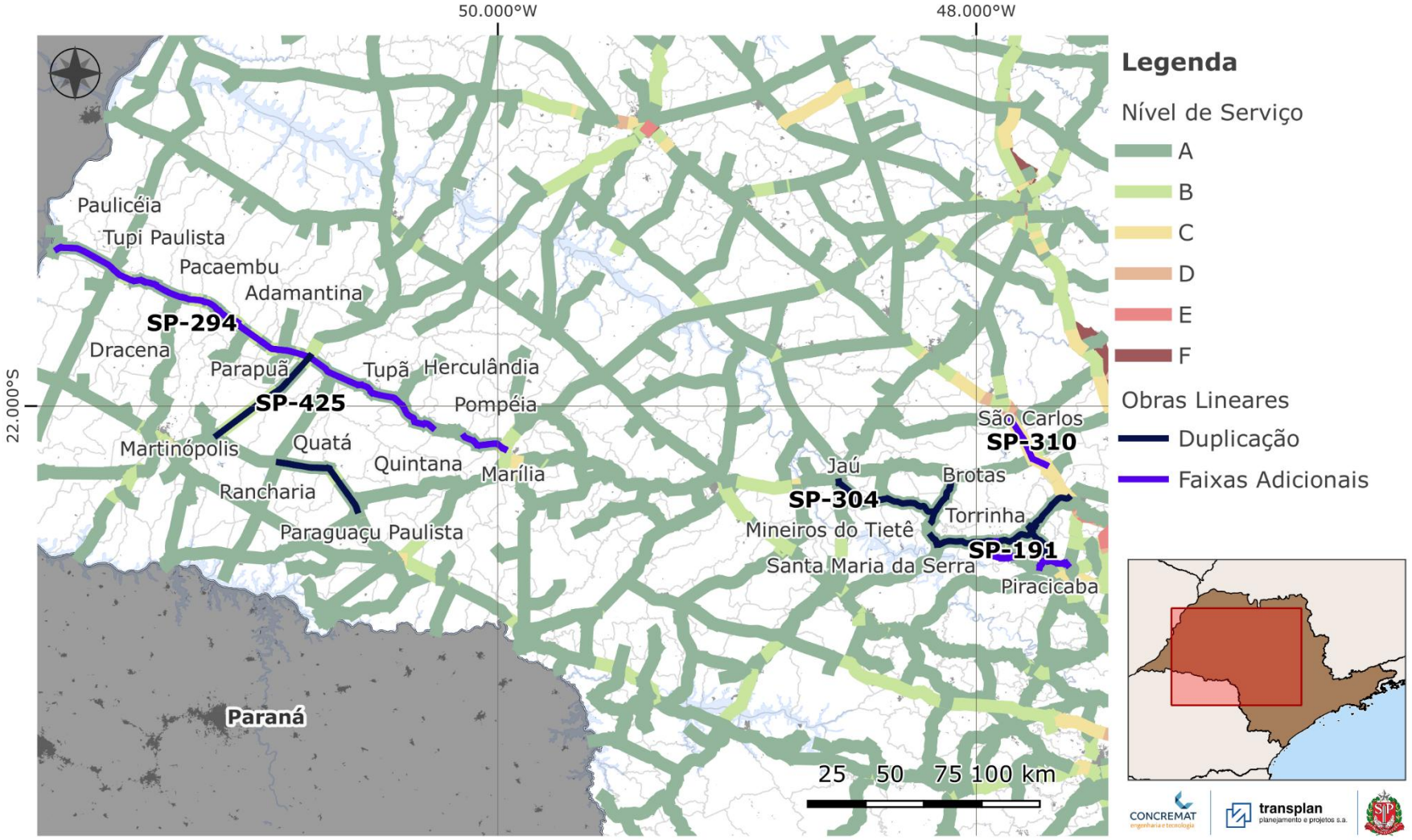
Ao longo dessa extensão, foram implantadas 21 praças de pedágio, com migração para o sistema de cobrança automática (*free flow*), eliminando praças físicas de pedágio e permitindo cobrança justa e proporcional à distância percorrida, por meio de TAGs ou leitura de placas. Durante a vigência do contrato, estão previstos investimentos em conservação, duplicações, recuperação ambiental das áreas sob influência da concessionária e melhorias operacionais nas rodovias, além da construção de marginais urbanas, da implementação de sistemas de transporte inteligentes - ITS (*Intelligent Transport Systems*) , que contribuem para a mobilidade e segurança das vias, através de monitoramento e sensoriamento constante do sistema e da adoção da metodologia iRAP[6] (*International Road Assessment Programme*), que define padrões internacionais de segurança viária. Essa ferramenta permitirá classificar trechos conforme o nível de risco, priorizar intervenções e monitorar continuamente o desempenho operacional e de segurança.

A Figura 1-18 relaciona as principais obras de ampliação de capacidade das rodovias do contrato com seus NSs. Percebe-se que as obras se estendem da fronteira com o estado do Mato Grosso do Sul até a região de Piracicaba, um dos mais importantes corredores de escoamento de *commodities* provenientes do Centro-Oeste e do interior paulista, o que reforça a importância estratégica das ampliações para a melhoria da segurança e da eficiência logística do sistema de transporte rodoviário da região.

Do ponto de vista jurídico, o Estado arca com os riscos decorrentes das desapropriações e desocupações, dos atos do Poder Público (Fator do Príncipe), dos atrasos em licenças e autorizações públicas, e dos eventos climáticos extremos ou de força maior, que são divididos com a concessionária. Já a concessionária, arca com os riscos de demanda e de desempenho das rodovias.

[6] Disponível em: https://irap.org/pt/methodology/. Acesso em: 20 de fevereiro de 2026.

Figura 1-18: Principais obras de ampliação de capacidade das rodovias sob a concessão Eixo e os NSs das rodovias da região.



São Paulo, Brasil — SRC: SIRGAS 2000 (EPSG:4674); Data: maio de 2026; Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan; Fonte dos dados: Governo do Estado de São Paulo/Consórcio Concremat-Transplan.

Fonte: IBGE (2019a; 2019b; 2024a); ANA (2019a); DER-SP (2025a); SNV (2025a); ARTESP (2025a); DETRAN-SP (2025a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Concessão do lote Noroeste Paulista

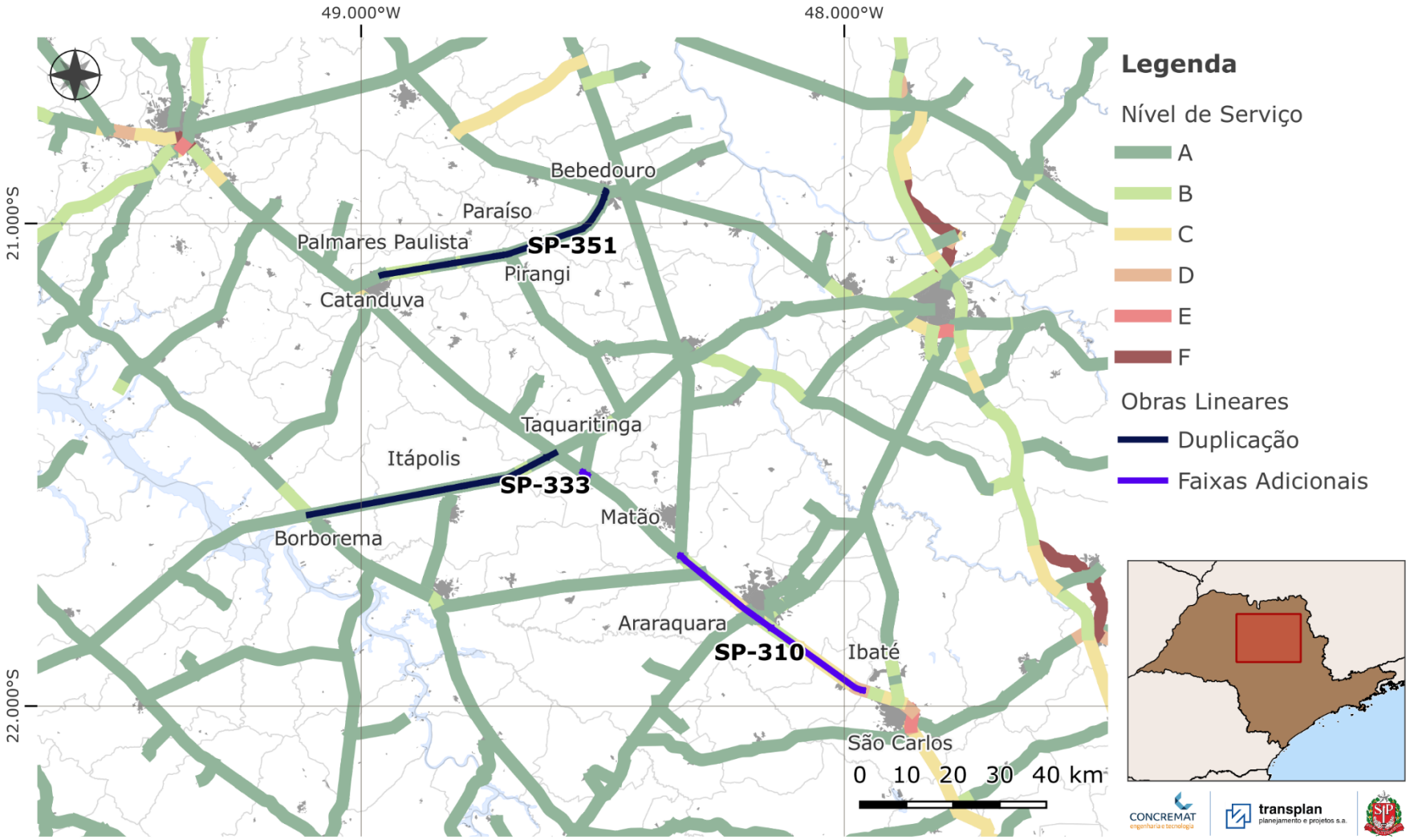
A concessão Ecovias Noroeste Paulista (Contrato nº. 0500/ARTESP/2023), administradora do lote Noroeste Paulista, iniciou suas operações em maio de 2023, com prazo de 30 anos. O contrato abrange 600 km de rodovias, incluindo trechos das SP-310, SP-326 (Brigadeiro Faria Lima), SP-333, SP-323 e SP-351, contemplando as regiões de S. J. do Rio Preto, Catanduva, Araraquara, Barretos e Bebedouro. O empreendimento tem como propósito consolidar a integração logística do Noroeste Paulista.

No âmbito dessa concessão, foram implantadas 10 praças de pedágio, também com migração para o sistema de cobrança automática (*free flow*). Estão previstos R$ 10 bilhões em investimentos em duplicações, obras de segurança e conservação de pavimentos, além da implantação de passarelas, marginais e dispositivos de retorno. O projeto também contempla a adoção de ITS e o uso de indicadores iRAP, visando aprimorar a mobilidade e a segurança viária.

A Figura 1-19 apresenta as principais obras de ampliação previstas no contrato e as relaciona aos respectivos níveis de serviço (NSs) das rodovias da concessão. Essas intervenções asseguram maior eficiência e segurança operacional ao sistema viário da região.

Quanto à alocação de riscos, o Estado permanece responsável por aspectos como desapropriações e desocupações, atos do Poder Público (fato príncipe), atrasos em licenças e autorizações públicas e eventos climáticos extremos ou de força maior, estes últimos compartilhados com a concessionária. Já a concessionária assume os riscos relativos à demanda de tráfego e ao desempenho operacional das rodovias.

Figura 1-19: Principais obras de ampliação de capacidade das rodovias sob a concessão Ecovias Noroeste Paulista e os NSs das rodovias da região.



Fonte: IBGE (2019a; 2019b; 2024a); ANA (2019a); DER-SP (2025a); SNV (2025a); ARTESP (2025a); DETRAN-SP (2025a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Concessão do lote Litoral Paulista

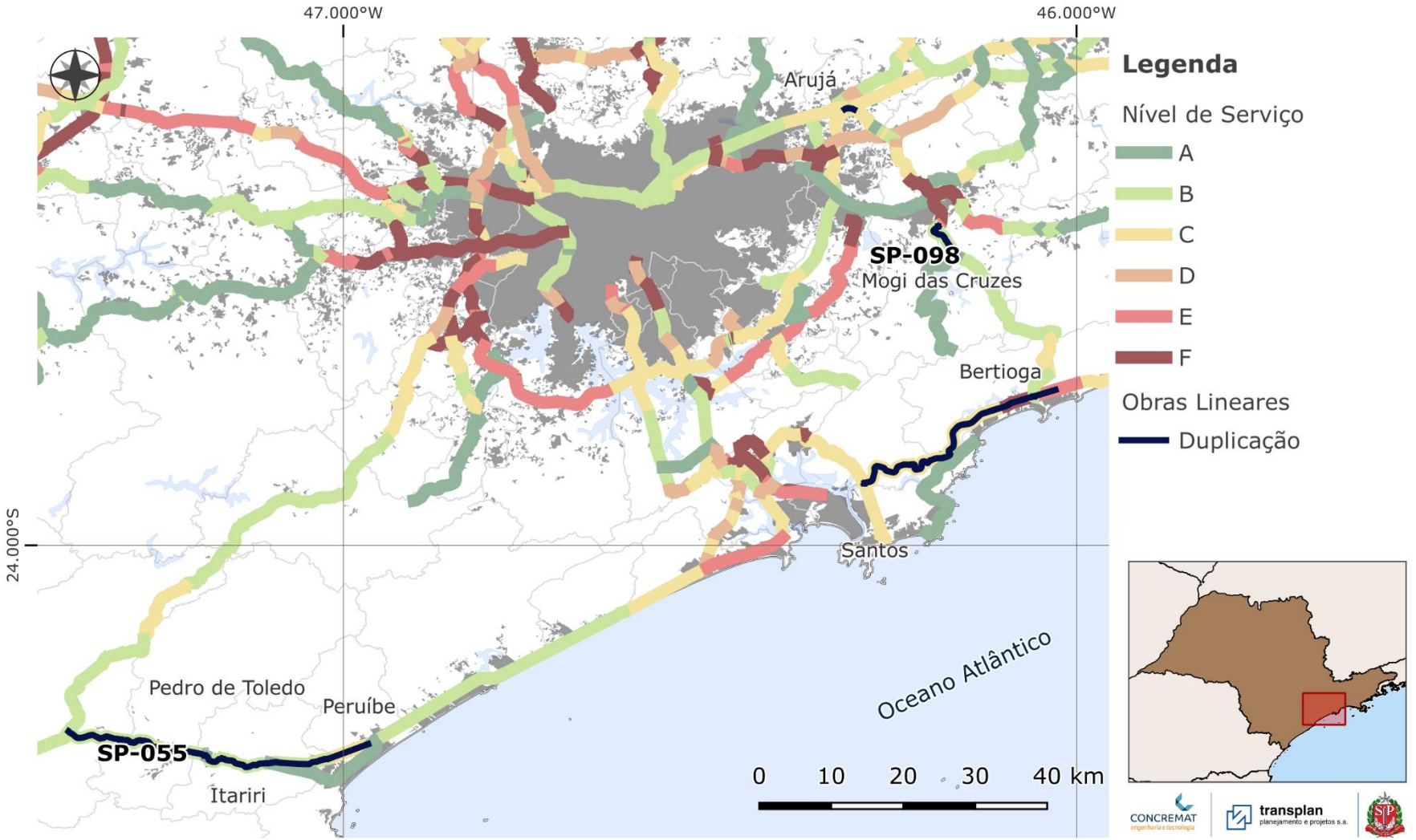
O Lote Litoral Paulista, administrado pelo consórcio Novo Litoral (Contrato nº 0540/ARTESP/2024), integra o novo ciclo do Programa de Parcerias de Investimentos do Estado de São Paulo (PPI-SP), sob coordenação da Secretaria de Parcerias em Investimentos (SPI) e da Agência de Transporte do Estado de São Paulo (ARTESP). A concessão abrange aproximadamente 212 km de rodovias estaduais situadas na Baixada Santista e Litoral Sul, compreendendo trechos da SP-055, SP-088 e SP-098 e acessos complementares aos municípios de Santos, São Vicente, Praia Grande, Cubatão, Itanhaém e Peruíbe.

O contrato tem como foco a modernização e ampliação da infraestrutura rodoviária da faixa litorânea, região que concentra intenso tráfego de veículos leves e pesados, especialmente em períodos de alta temporada. As obras incluem duplicações de trechos críticos, requalificação de pavimentos, contenções de encostas, instalação de passarelas e marginais, além de sistemas inteligentes de transporte (ITS) e atendimento operacional 24 horas.

Entre as intervenções estratégicas destacam-se a melhoria dos acessos à Rodovia dos Imigrantes e à Anchieta, a implantação do sistema de pedágio eletrônico (*free flow*) e o fortalecimento da conexão logística com o Porto de Santos, favorecendo o escoamento de cargas e reduzindo gargalos urbanos. A Figura 1-20 apresenta as principais obras de expansão previstas no contrato de concessão. Observa-se que a maior parte dessas intervenções está localizada em trechos com baixos níveis de serviço (“E” e “F”), o que evidencia o foco do planejamento em promover melhorias significativas nas condições de tráfego e na qualidade da infraestrutura oferecida aos usuários.

Por fim, a concessão adota o modelo comum, com prazo contratual de 30 anos e investimentos totais de R$ 6,4 bilhões, assegurando padrões avançados de segurança, sustentabilidade e desempenho operacional.

Figura 1-20: Principais obras de ampliação de capacidade das rodovias sob a concessão Novo Litoral e os NSs das rodovias da região.



Fonte: IBGE (2019a; 2019b; 2024a); ANA (2019a); DER-SP (2025a); SNV (2025a); ARTESP (2025a); DETRAN-SP (2025a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Concessão do lote Rota Sorocabana

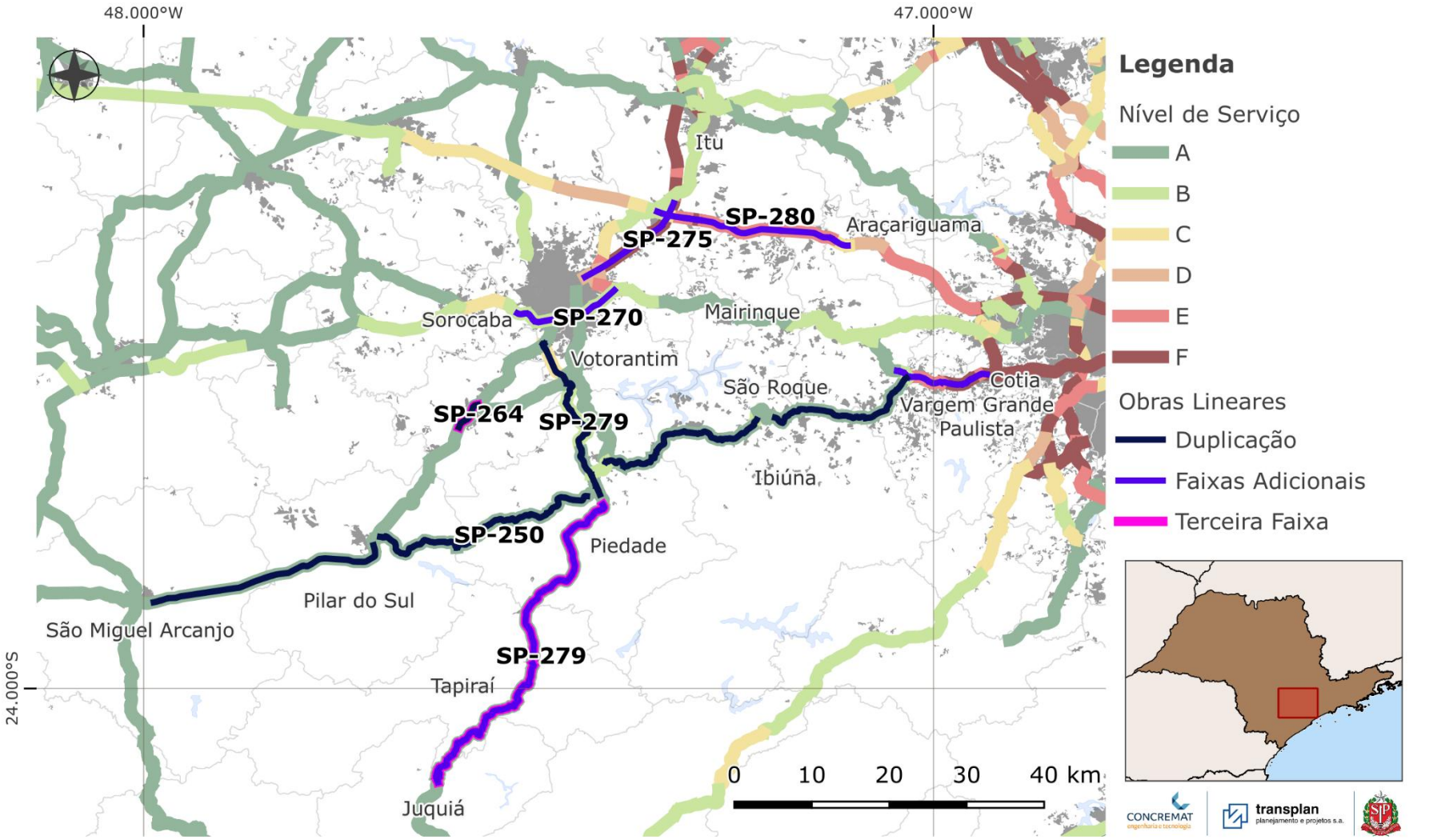
A Concessão do Lote Rota Sorocabana, iniciada em 2025 por um período de 30 anos pela concessionária Motiva Sorocabana (Contrato nº 0546/ARTESP/2025), representa uma das maiores e mais complexas concessões do programa paulista, integrando a SP-270 (Rodovia Raposo Tavares), a SP-280 (Castello Branco) e as rodovias conexas que formam o eixo logístico do sudoeste do estado de São Paulo. O sistema totaliza cerca de 460 km de extensão, conectando 17 municípios do interior paulista, como Sorocaba, São Miguel Arcanjo, Juquiá, São Roque, Vargem Grande Paulista e Cotia.

Sob a regulação da ARTESP e supervisão da SPI, o contrato tem prazo de 30 anos e envolve investimentos de R$ 8,81 bilhões voltados à duplicação de faixas, conservação de pavimentos, instalação de sistemas ITS, monitoramento por câmeras e painéis eletrônicos de mensagens, e serviços médicos e mecânicos em tempo integral.

A concessão introduziu o compartilhamento de risco de demanda entre o Poder Concedente e a concessionária até o 20º ano da vigência, conforme o Anexo 22, garantindo maior estabilidade financeira e previsibilidade contratual. O contrato também estabelece metas de desempenho operacional, indicadores de qualidade (IQD) e critérios de resiliência climática e segurança viária, alinhados às diretrizes do Plano de Logística e Investimentos (PLI-SP 2050).

A Figura 1-21 detalha as principais obras de ampliação rodoviária estipuladas no contrato de concessão, correlacionando-as aos respectivos Níveis de Serviço (NSs) atuais. A análise evidencia a criticidade do trecho da SP-075, entre Sorocaba e a rodovia Castello Branco (SP-280), que opera sob Nível de Serviço 'F'. Para mitigar esse gargalo, o cronograma prevê a implantação de faixas adicionais. Simultaneamente, a construção de terceiras faixas no segmento entre Tapiraí e Juquiá visa absorver a demanda turística da Serra da Cabeça da Anta. O conjunto dessas intervenções ratifica o compromisso da concessionária em elevar os padrões de eficiência operacional e segurança viária para os usuários.

Figura 1-21: Principais obras de ampliação de capacidade das rodovias sob a concessão Motiva Sorocabana e os NSs das rodovias da região.



Fonte: IBGE (2019a; 2019b; 2024a); ANA (2019a); DER-SP (2025a); SNV (2025a); ARTESP (2025a); DETRAN-SP (2025a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Concessão do lote Nova Raposo

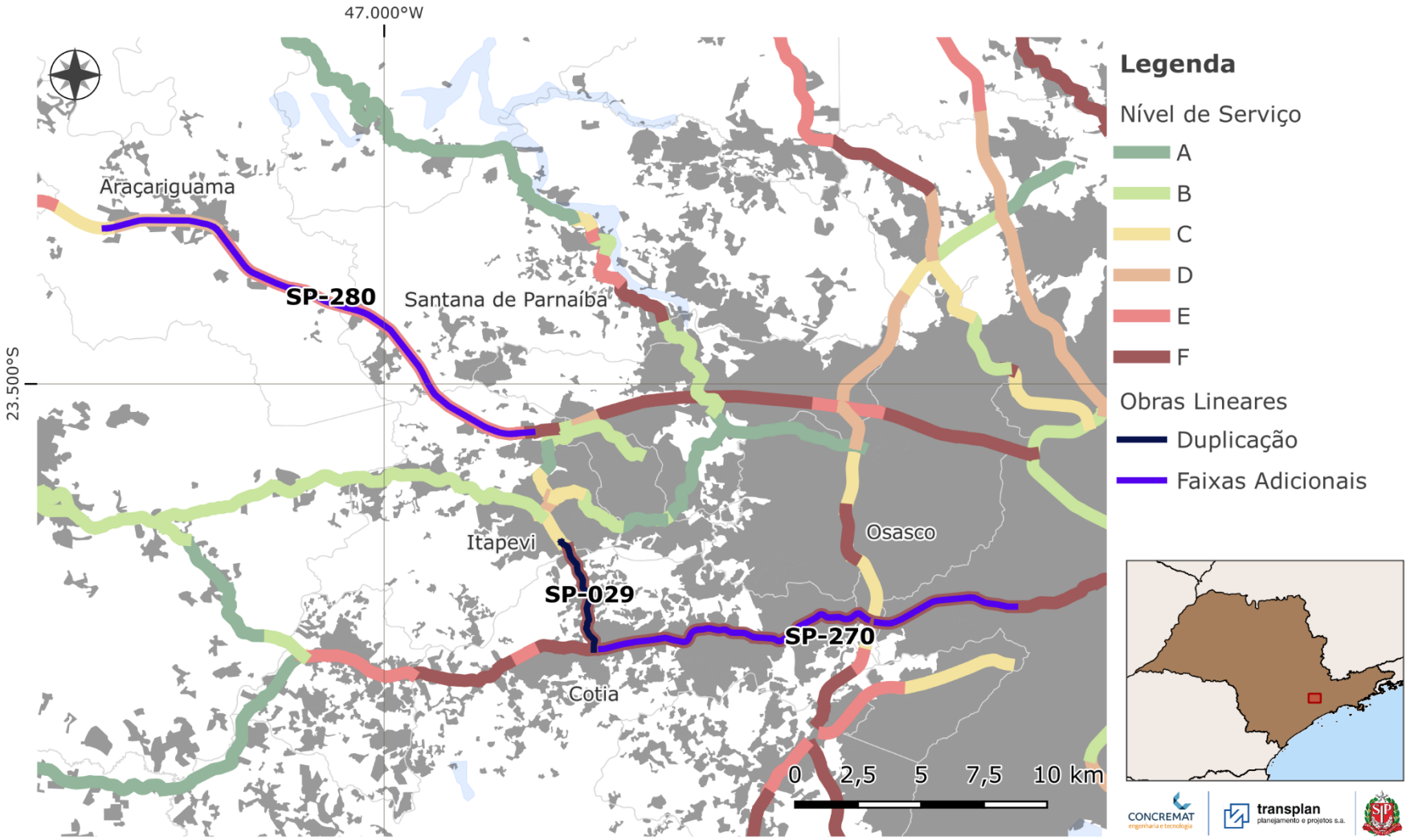
O Lote Nova Raposo, concedido ao grupo EcoRodovias (Contrato nº. 0548/ARTESP/2025), constitui uma das principais concessões do Programa de Parcerias de Investimentos do Estado de São Paulo, com início em 2025, abrange cerca de 92 km de rodovias, tendo como eixos centrais a SP-270 (Raposo Tavares) e a SP-280 (Castello Branco). A malha atende 10 municípios do interior paulista: Araçariguama, Barueri, Cotia, Itapevi, Jandira, Osasco, Santana de Parnaíba, São Paulo, Itapecerica da Serra e Embu das Artes.

A concessão é administrada sob o modelo comum, estruturada pela SPI e ARTESP, com foco em segurança viária, eficiência operacional e sustentabilidade ambiental. As obras em execução incluem duplicação, implantação de acostamentos e terceiras faixas, melhorias de interseções e dispositivos de retorno, modernização da iluminação com tecnologia LED, e implantação de sistemas de pedágio eletrônico (*free flow*).

O contrato possui prazo de 30 anos e investimentos totais estimados em R$ 7,9 bilhões, voltados a ampliação de capacidade, redução de congestionamentos e aumento da segurança. Destaca-se ainda a adoção de padrões internacionais de segurança viária (iRAP), monitoramento em tempo real, e integração com o sistema de mobilidade da Região Metropolitana de São Paulo, reforçando o papel da SP-270 como eixo logístico estratégico do Estado.

A Figura 1-22 relaciona as obras previstas em contrato com os NSs das rodovias. Nota-se que os trechos das rodovias Raposo Tavares (SP-270) e Castello Branco (SP-280), dois importantes corredores do estado, apresentam níveis de serviço moderados e baixos (“D” e “F”). Essa condição reforça a urgência e a relevância das intervenções de ampliação programadas nessas rodovias, que visam melhorar o desempenho operacional e garantir maior fluidez ao tráfego na região.

Figura 1-22: Principais obras de ampliação de capacidade das rodovias sob a concessão Nova Raposo e os NSs das rodovias da região.



São Paulo, Brasil — SRC: SIRGAS 2000 (EPSG:4674); Data: maio de 2026; Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan; Fonte dos dados: Governo do Estado de São Paulo/Consórcio Concremat-Transplan.

Fonte: IBGE (2019a; 2019b; 2024a); ANA (2019a); DER-SP (2025a); SNV (2025a); ARTESP (2025a); DETRAN-SP (2025a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Concessão do lote Paranapanema

O lote Paranapanema, administrado pelo Grupo Pátria (Contrato nº. 002/ARTESP/2026), abrange 285 km da rodovia SP-270 (Raposo Tavares), entre os municípios de Itapetininga e Ourinhos, além de rodovias complementares e acessos locais, incluindo as SP-189, SP-278, SPA-204/270 e SPA-245/270. No total, a concessão atravessa 13 municípios das regiões sudoeste e centro-leste paulistas, entre eles Itapetininga, Ourinhos, Paranapanema, Itaí, Chavantes, Ipaussu, Piraju, Buri, Angatuba, Bernardino de Campos, Canitar, Campina do Monte Alegre e Tejupá.

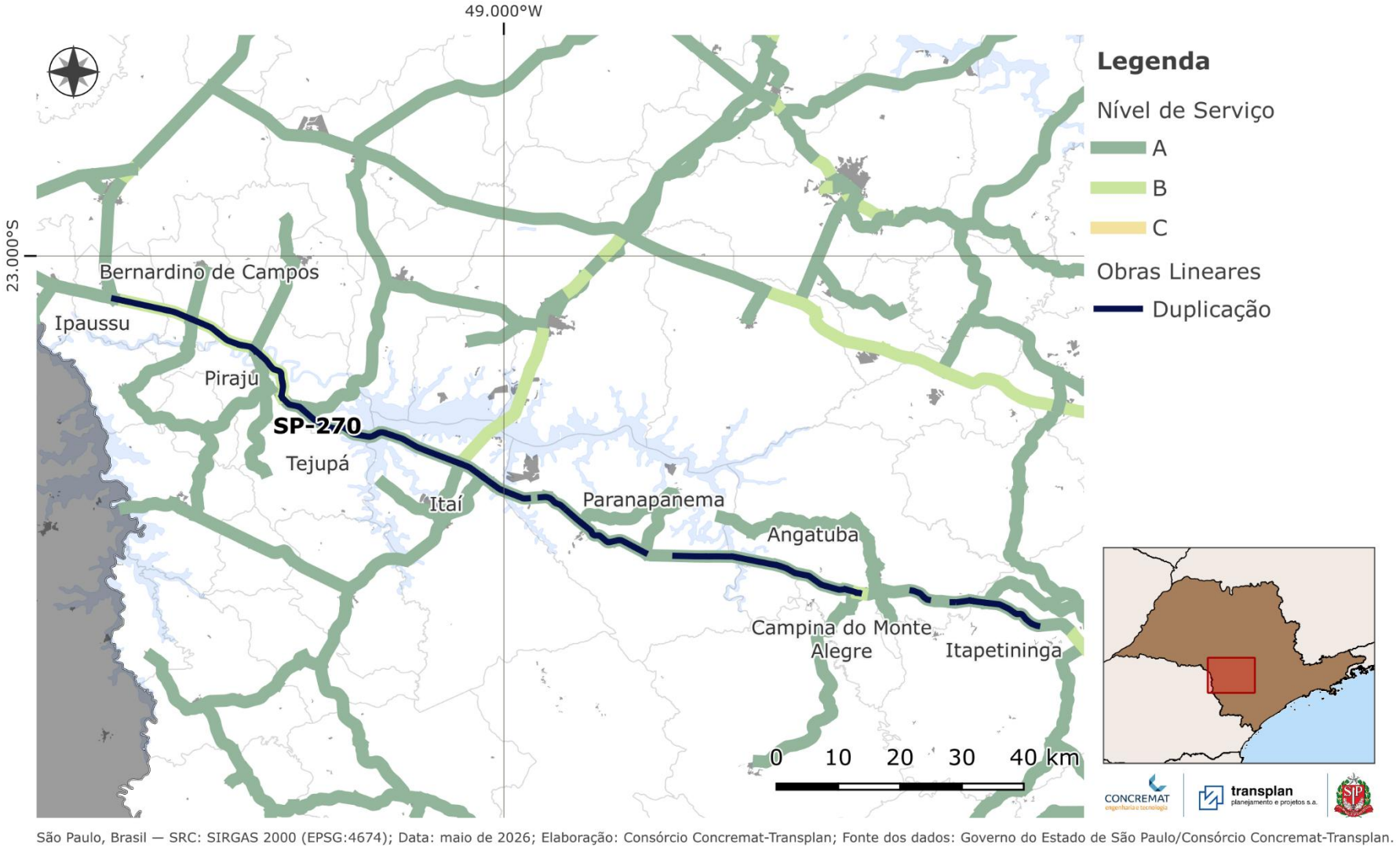
O projeto contempla um robusto conjunto de obras, com investimentos de R$ 5,86 bilhões destinados a ampliação da capacidade, segurança e eficiência operacional da malha rodoviária. Estão previstas duplicação de aproximadamente 147 km, implantação de acostamentos, vias marginais, passarelas de pedestres, paradas de ônibus, entre outras melhorias estruturais.

A duplicação da SP-270 (Raposo Tavares) entre Itapetininga e Ourinhos, apresentada Figura 1-23constitui o eixo central do projeto, com impacto direto na melhoria do escoamento de cargas agrícolas e industriais, além de representar uma rota alternativa duplicada à Rodovia Castello Branco (SP-280). Espera-se, com isso, elevar o nível de segurança e trazer maior dinamismo a esse segmento.

Outro diferencial técnico relevante é a incorporação da metodologia iRAP. Outro destaque é a vigilância integrada 24h, com câmeras, sensores automáticos de incidentes e integração direta com os centros de controle da concessionária e da ARTESP, garantindo resposta ágil a ocorrências e acidentes.

O projeto integra o Programa de Parcerias de Investimentos do Estado de São Paulo (PPI-SP) e adota o modelo de concessão patrocinada, com prazo contratual de 30 anos e investimento total estimado em R$ 5,8 bilhões ao longo da vigência.

Figura 1-23: Principais obras de ampliação de capacidade das rodovias sob a concessão Paranapanema e os NSs das rodovias da região.



Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); DER-SP (2025a); SNV (2025a); ARTESP (2025a); DETRAN-SP (2025a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Concessão do lote Rota Mogiana

O Lote Rota Mogiana é uma concessão rodoviária planejada pelo Governo do Estado de São Paulo, sob coordenação da Secretaria de Parcerias em Investimentos (SPI) e no âmbito do Programa de Parcerias de Investimentos (PPI-SP), cujo leilão foi realizado em 27 de fevereiro de 2026 e vencido pelo consórcio Rota Mogiana, liderado pela Azevedo e Travassos. Trata-se de uma concessão *brownfield*, que reúne rodovias atualmente sob gestão do DER-SP e da Concessionária Renovias, transferindo-as à iniciativa privada com responsabilidades ampliadas de modernização, ampliação e manutenção.

A concessão abrange cerca de 520 km de rodovias estaduais, incluindo as SP-350, SP-344, SP-215, SP-333, SP-338, SP-342, SP-304, SP-135, SP-346 e SPI-225/342, além de conexões complementares. O projeto consolida, em um único contrato, trechos anteriormente operados por diferentes entes públicos e privados.

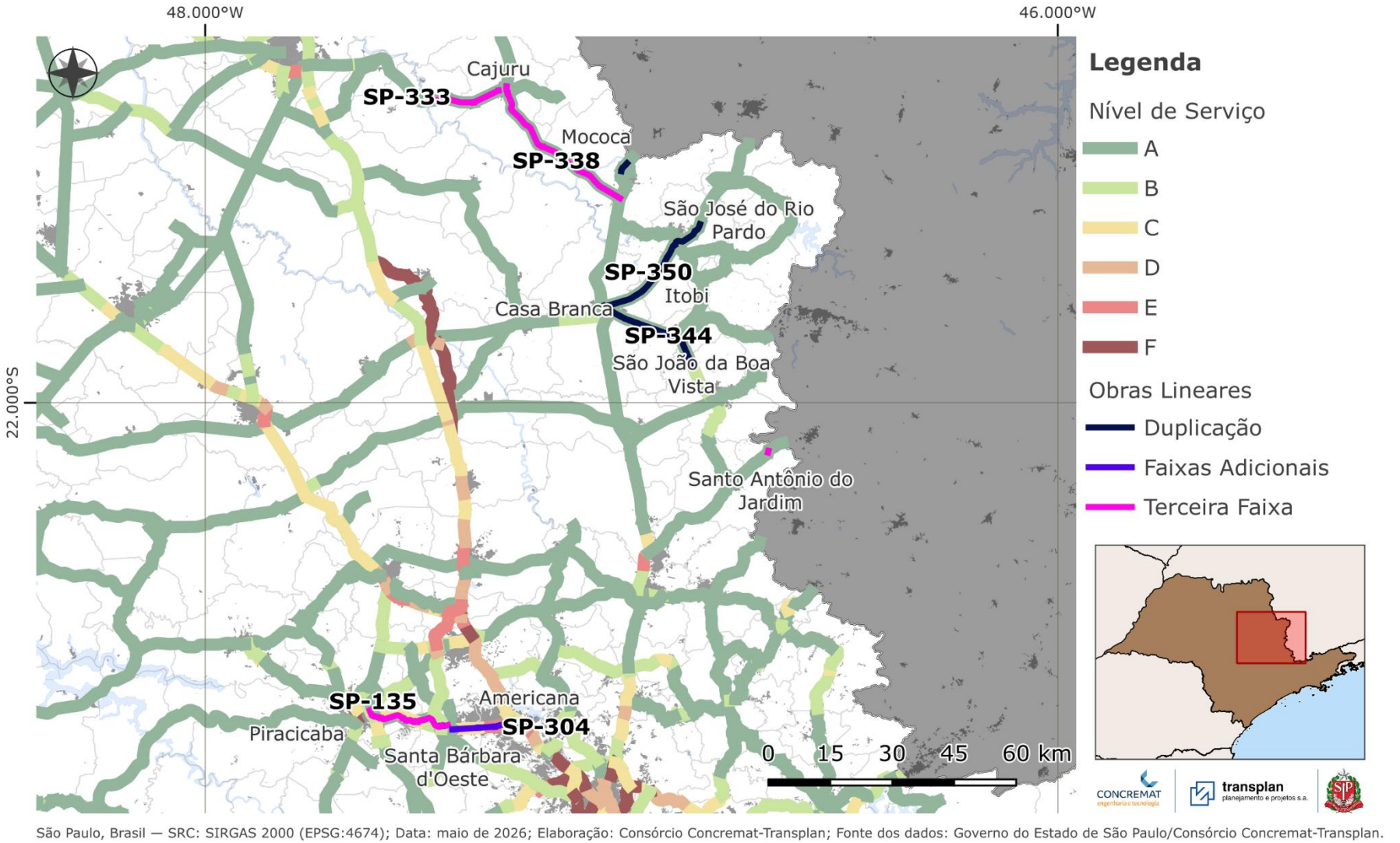
As melhorias previstas incluem um investimento de R$ 9,4 bilhões ao longo dos 30 anos de concessão em 217 km de duplicações, implantação de 138 km de terceiras faixas e acostamentos, além da construção de passarelas, pontos de ônibus, dispositivos de acesso, pontes e sistemas de iluminação e segurança viária. Um diferencial é a adoção do sistema de pedágio eletrônico "*free flow*" (Siga Fácil SP), que elimina praças físicas e permite cobrança proporcional à distância percorrida, utilizando TAG ou leitura automática de placas.

A Figura 1-24 ilustra o NS das rodovias da região com as principais obras de ampliação planejadas para a concessão. Percebe-se que as obras se concentram em regiões com NS bom ("A"), sua implantação se justifica pela forte indústria sucroalcooleira das regiões beneficiadas (Ribeirão Preto e Rio Claro), que provoca aumentos sazonais significativos no fluxo de caminhões durante os períodos de colheita. Esses picos recorrentes de tráfego pesado tendem a reduzir o nível de serviço, elevar o risco de acidentes e acelerar a deterioração do pavimento, tornando as obras essenciais para preservar a qualidade operacional, prevenir futuras situações de saturação e garantir maior confiabilidade logística ao escoamento da produção.

O Lote Rota Mogiana abrange 19 municípios, entre eles Aguaí, Americana, Cajuru, Casa Branca, Cravinhos, Espírito Santo do Pinhal, Estiva Gerbi, Itobi, Mococa, Mogi Guaçu, Piracicaba, Ribeirão Preto, Santa Bárbara d'Oeste, Santa Cruz da Esperança, Santo Antônio do Jardim, São João da Boa Vista, São José do Rio Pardo, Serrana e Vargem Grande do Sul.

Em síntese, o Lote Rota Mogiana representa um avanço no fortalecimento do programa estadual de concessões, unificando trechos estratégicos para o escoamento de cargas e circulação regional. O principal desafio será equilibrar o elevado pacote de investimentos com a sustentabilidade econômico-financeira, diante da amplitude territorial e das metas de desempenho contratual.

Figura 1-24: Principais obras de ampliação de capacidade das rodovias sob a concessão Rota Mogiana e os NSs das rodovias da região.



Fonte: IBGE (2019a; 2019b; 2024a); ANA (2019a); DER-SP (2025a); SNV (2025a); ARTESP (2025a); DETRAN-SP (2025a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Concessão do lote Circuito das Águas

O Lote Circuito das Águas é uma concessão planejada pela Secretaria de Parcerias em Investimentos (SPI), no âmbito do PPI-SP, que prevê a delegação de aproximadamente 533,17 km de rodovias sob o modelo *brownfield*, unificando trechos atualmente administrados pelo DER/SP e pela Renovias.

As rodovias incluídas no projeto abrangem as SP-354, SP-324, SP-332, SP-342, SP-063, SP-360, SP-133 e SP-107, além de complementos e extensões, como faixas adicionais na SP-340 e o Contorno de Águas da Prata, que desviará o tráfego pesado do centro urbano da cidade turística, como pode ser visto na Figura 1-25.

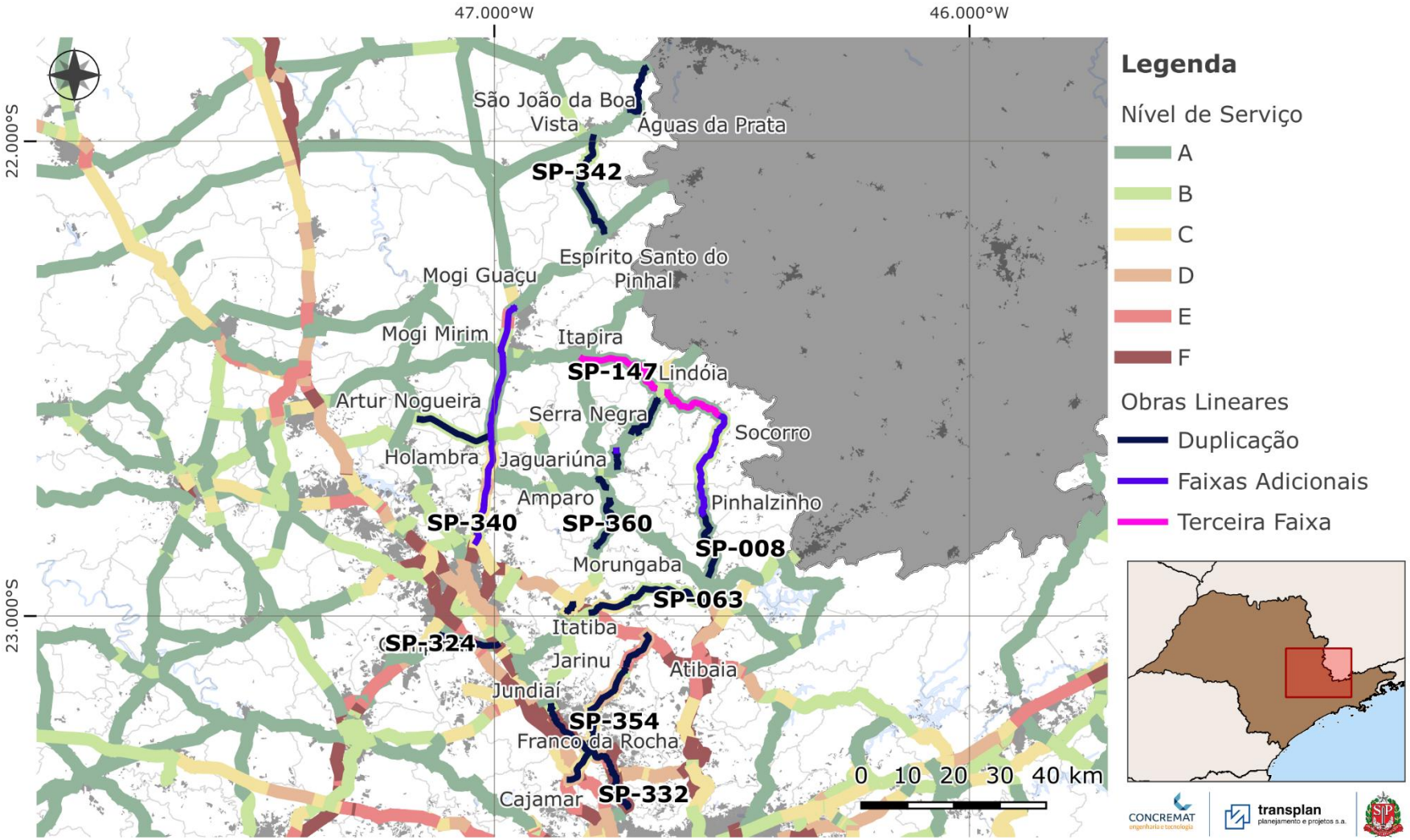
O lote atravessa municípios do chamado Circuito das Águas Paulista e áreas adjacentes, incluindo Holambra, Jaguariúna, Pedreira, Amparo, Serra Negra, Lindóia, Águas de Lindóia, Socorro, Monte Alegre do Sul, Itapira, Estiva Gerbi e Espírito Santo do Pinhal, além de Campinas, Itatiba e Atibaia.

O contrato prevê 187 km de duplicações, 109 km de faixas adicionais, 133 km de acostamentos e 137 km de vias marginais, além da construção de passarelas, pontos de ônibus, dispositivos de acesso, pontes e viadutos.

O modelo de cobrança de pedágios adota o sistema *free flow*, motoristas com TAG eletrônica terão desconto automático, enquanto os sem TAG poderão pagar posteriormente por meio de leitura de placas.

O investimento total está estimado entre R$ 10 bilhões ao longo de 30 anos de contrato. A consulta pública foi concluída em março de 2025, o edital está previsto para o 3º trimestre de 2026, com leilão no 4º trimestre de 2026 e assinatura do contrato em janeiro de 2027.

Figura 1-25: Principais obras de ampliação de capacidade das rodovias sob a concessão Circuito das Águas e os NSs das rodovias da região.



São Paulo, Brasil — SRC: SIRGAS 2000 (EPSG:4674); Data: maio de 2026; Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan; Fonte dos dados: Governo do Estado de São Paulo/Consórcio Concremat-Transplan.

Fonte: IBGE (2019a; 2019b; 2024a); ANA (2019a); DER-SP (2025a); SNV (2025a); ARTESP (2025a); DETRAN-SP (2025a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Concessão do lote Rodoanel Norte (SP-021)

O Trecho Norte do Rodoanel Mário Covas constitui a etapa final do anel viário metropolitano de São Paulo, integrando as principais rodovias estaduais e federais e consolidando um dos eixos logísticos mais estratégicos do país. O empreendimento é conduzido pelo Governo do Estado de São Paulo, por meio da Secretaria de Parcerias em Investimentos (SPI), em parceria com a ARTESP, sob o modelo de Parceria Público-Privada (PPP).

As obras tiveram início em 2013, mas foram interrompidas em 2018, após cerca de 60% de execução, em razão de dificuldades contratuais e financeiras. Após processo de reestruturação conduzido pela SPI, o projeto foi incluído no Programa Estadual de PPP e concedido em 2023 à iniciativa privada. Em abril de 2024, as obras foram retomadas pela concessionária Via SP Serra, pertencente ao Grupo Via Appia (Contrato nº. 0632/ARTESP/2023), responsável pela conclusão, operação e manutenção do trecho por 30 anos.

Com 44 km de extensão, o Rodoanel Norte liga as rodovias Presidente Dutra (BR-116) e Fernão Dias (BR-381), além de garantir acesso direto ao Aeroporto Internacional de Guarulhos, atravessando os municípios de São Paulo, Guarulhos e Arujá. O traçado, de alta complexidade técnica, prevê seis túneis duplos (12 galerias) e 22 viadutos e pontes, destacando-se os túneis de Tiquatira, Cantareira e Aricanduva, com mais de 6 km de escavação.

A entrega ocorrerá em duas etapas:

- **Fase 1:** entre as Rodovias Presidente Dutra e Fernão Dias (Arujá–Mairiporã), com concluída em dezembro de 2025;
- **Fase 2:** entre a Fernão Dias e a Av. Raimundo Pereira de Magalhães (zona norte da capital), com entrega em 2026.

O investimento total estimado é de R$ 3,4 bilhões, sendo R$ 1,35 bilhão do Governo do Estado e R$ 2 bilhões da concessionária, com a geração de cerca de 10 mil empregos diretos e indiretos.

Do ponto de vista logístico, o trecho trará ganhos expressivos à mobilidade da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), com redução de aproximadamente 40 mil veículos por dia, sendo 18 mil caminhões, que circulariam na cidade de São Paulo[7].

Além da melhoria operacional, o Rodoanel Norte fortalecerá a integração logística entre os principais eixos de escoamento de cargas do estado, conectando-os aos polos industriais de Campinas, Sorocaba e São José dos Campos, e ao Porto de Santos. O empreendimento também integra os programas SP Pra Toda Obra e Novo PAC, reunindo investimentos estaduais e federais para a modernização de infraestrutura viária.

Em síntese, o Rodoanel Norte representa uma obra estrutural de grande impacto para a mobilidade metropolitana e para a eficiência logística do Estado de São Paulo, consolidando a RMSP como um dos principais hubs rodoviários da América do Sul

[7] Disponível em: https://www.agenciasp.sp.gov.br/rodoanel-norte-vai-tirar-18-mil-caminhoes-diariamente-de-circulacao-da-cidade-de-sao-paulo/. Acesso em: 20 de fevereiro de 2026.

Concessão do lote Entrevias e ponte sobre o rio Tietê na SP-333

A Entrevias integra o Lote Rodovias do Centro-Oeste Paulista, pertencente ao ciclo mais recente do Programa Estadual de Concessões Rodoviárias de São Paulo, estruturado pela Secretaria de Parcerias em Investimentos (SPI) e regulado pela Agência de Transporte do Estado de São Paulo (ARTESP). Trata-se de uma concessão comum, responsável pela operação, manutenção, ampliação e modernização de corredores estratégicos do interior paulista, com destaque para a SP-333, onde se concentram obras relevantes como a duplicação da rodovia e a construção da nova ponte sobre o Rio Tietê

A Concessionária Entrevias administra um dos principais corredores rodoviários do interior paulista, composto por trechos das rodovias SP-333, SP-294 e SP-322, estruturando ligações estratégicas entre municípios de médio porte e polos industriais da região centro-oeste do Estado. Entre os segmentos de maior relevância logística está a Rodovia SP-333 (Dr. Mário Gentil), eixo fundamental para o escoamento de cargas e para a integração dos municípios de Novo Horizonte, Pongaí, Itápolis, Marília e Ribeirão Preto.

No âmbito dessa concessão, a Entrevias está executando uma das obras mais expressivas do atual ciclo de investimentos: a nova ponte sobre o Rio Tietê, localizada entre os km 229 e km 232 da SP-333. Trata-se da maior ponte exclusivamente paulista em construção, implantada ao lado da atual Ponte Engenheiro Gilberto Paim Pamplona, de 1975, que será totalmente reformada para compor um sistema binário, recebendo faixas unidirecionais e uma passagem de pedestres com iluminação.

O investimento total na nova estrutura é de R$ 373 milhões, integrando as ações do Programa de Concessões Rodoviárias do Governo do Estado de São Paulo, sob supervisão da Secretaria de Parcerias em Investimentos (SPI). A obra avança conjuntamente com a duplicação de 52,4 km da SP-333, ampliando a capacidade da via e elevando o nível de segurança para usuários, transportadores e comunidades locais.

As obras da nova ponte tiveram início em setembro de 2024 e já alcançam 60% de execução, incluindo a cravação completa das estacas, o lançamento de mais de 100 vigas longarinas e a instalação de cerca de 1.000 metros de lajes. Em termos estruturais, a ponte contará com:

- vão central de 125 metros;
- 208 vigas pré-moldadas de 41 m e 74 t cada, produzidas em usina instalada no próprio canteiro;
- 3,9 mil toneladas de aço;
- 5 mil caminhões de concreto;
- 3 km de estacas de fundação.

A altura de 15 metros do vão central foi projetada para garantir a passagem de comboios da Hidrovia Tietê–Paraná, assegurando que a navegação não seja interrompida durante a construção. Para isso, a concessionária utiliza o método construtivo em balanço sucessivo, própria para grandes vãos e obras executadas sobre cursos d'água com tráfego contínuo.

A integração entre a duplicação da SP-333 e a construção da nova ponte reforça o papel da Entrevias como operadora de um corredor logístico essencial para o interior paulista, ampliando a capacidade operacional da rodovia, reduzindo colisões frontais, garantindo maior fluidez e trazendo ganhos diretos à segurança viária e ao desenvolvimento econômico regional.

Considerações finais

O conjunto de concessões rodoviárias do Estado de São Paulo, abrangendo desde os contratos iniciais da década de 1990 até os projetos mais recentes, demonstra a evolução contínua do modelo de delegação da infraestrutura viária ao setor privado, consolidando-se como referência nacional em governança contratual, eficiência operacional e segurança viária.

As concessões analisadas, que incluem desde sistemas estruturantes como Autoban, Intervias, Renovias e Via Rondon, até as novas Eixo SP, Econoroeste, Sorocabana, Nova Raposo, Rota Mogiana, Circuito das Águas e Novo Litoral evidenciam a amplitude territorial e a diversidade funcional da malha concessionada, cobrindo praticamente todas as regiões administrativas do Estado.

Esse processo, conduzido sob a coordenação da Secretaria de Parcerias em Investimentos (SPI) e regulação da Agência de Transporte do Estado de São Paulo (ARTESP), representa uma política pública de longo prazo, fundamentada em planejamento técnico, regulação estável e previsibilidade institucional. O conjunto dos contratos abrange atualmente mais de 11 mil quilômetros de rodovias, com investimentos diretos superiores a R$ 200 bilhões, e incorpora instrumentos modernos de gestão de desempenho, como indicadores IQD, iRAP e ITS, além de mecanismos de reequilíbrio econômico-financeiro que asseguram sustentabilidade e continuidade dos serviços.

A experiência paulista evidencia também uma evolução do modelo regulatório, com destaque para:

- A migração gradual para o sistema de pedágio eletrônico (*free flow*);
- O compartilhamento de riscos entre o Poder Concedente e a concessionária, conforme a maturidade de cada projeto;
- O fortalecimento de obrigações ambientais e de resiliência climática; e
- A integração das concessões com o Plano de Logística e Investimentos (PLI-SP 2050), reforçando a complementaridade entre modais.

Em síntese, o programa paulista de concessões rodoviárias configura-se como um modelo consolidado de parceria público-privada de infraestrutura, que alia inovação tecnológica, sustentabilidade financeira e qualidade de serviços, sustentando a competitividade econômica e a mobilidade regional do estado de São Paulo.

1.4.2 Rodovias sob jurisdição do DER-SP

O Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo (DER-SP) é o órgão responsável pela administração direta de grande parte da malha rodoviária estadual não concedida, atuando na manutenção, operação, conservação e melhoria de rodovias essenciais para a mobilidade regional e o escoamento da produção paulista. Sua estrutura é descentralizada em 14 Coordenadorias Gerais Regionais (CGRs), distribuídas estrategicamente pelo território estadual, de forma a atender às diferentes demandas urbanas, industriais e rurais. Cada regional apresenta características próprias quanto a volume de tráfego, perfil socioeconômico, extensão territorial, função logística e desafios operacionais.

Diante dessa diversidade, a análise das coordenadorias foi organizada em três grupos: A, B e C, que reúnem áreas com perfis geográficos e operacionais semelhantes, permitindo compreender de forma mais clara a função de cada bloco dentro do sistema rodoviário paulista. Essa divisão facilita a leitura, evidencia as especificidades de cada região e demonstra como a atuação do DER-SP se adapta a realidades distintas, desde trechos metropolitanos de alta densidade até longos corredores agroindustriais do interior. A seguir, são apresentados os textos correspondentes a cada grupo, destacando seu papel estratégico, características predominantes e os principais desafios enfrentados na gestão da malha estadual.

Grupo A – Campinas (CGR1), Cubatão (CGR5), Taubaté (CGR6), São Paulo (CGR10) e Rio Claro (CGR13)

O Grupo A reúne algumas das coordenações mais estratégicas do DER-SP, abrangendo áreas densamente povoadas, polos industriais relevantes, trechos litorâneos e importantes eixos de integração metropolitana. A atuação conjunta dessas coordenações forma um corredor contínuo que acompanha o avanço urbano da Região Metropolitana de São Paulo, segue pelo eixo do Vale do Paraíba em direção ao Rio de Janeiro, alcança o litoral sul e conecta-se às regiões de Campinas e Rio Claro, compondo o sistema rodoviário de maior intensidade operacional do Estado.

A CGR1 de Campinas integra um dos maiores polos logísticos e industriais do país, com grande concentração de tráfego intermunicipal e ligação direta com corredores que se irradiam para o interior, para a capital paulista e para o estado de Minas Gerais. Já a CGR5 de Cubatão abrange trechos fundamentais de acesso ao litoral e ao Porto de Santos, caracterizados por forte presença de cargas, variações climáticas acentuadas e trechos de serra que demandam atenção especial em segurança e conservação. A Regional de Taubaté cobre o Vale do Paraíba, área marcada por intensa movimentação de longa distância, ligação entre capitais estaduais e dinâmica industrial, além de ser corredor estruturante entre São Paulo e Rio de Janeiro.

A CGR10 de São Paulo representa o núcleo mais complexo do sistema, responsável por trechos com tráfego elevado, forte interferência urbana, grande circulação de transporte de carga e demanda contínua por intervenções de mobilidade e segurança. Sua malha é influenciada por características metropolitanas, exigindo soluções permanentes de gestão de tráfego, manutenção e integração com vias municipais. Complementando esse conjunto, a CGR13 de Rio Claro situa-se em posição estratégica no interior próximo, conectando áreas industriais e agrícolas à malha central do estado, além de funcionar como eixo de transição entre a Região Metropolitana de Campinas e os corredores do centro paulista.

Em conjunto, essas cinco coordenadorias formam a porção mais dinâmica do estado em termos de circulação, desenvolvimento urbano e integração logística. A complexidade dos trechos administrados exige atenção constante à manutenção, à segurança viária, ao gerenciamento de tráfego e à articulação entre rotas intermunicipais e inter-regionais. O Grupo A sintetiza a área mais sensível e demandante da malha estadual, onde se concentram fluxos de bens, serviços e pessoas em alta intensidade e que, por isso, desempenha papel fundamental no equilíbrio operacional e estratégico do sistema rodoviário sob responsabilidade do DER-SP.

Grupo B – Itapetininga (CGR2), Bauru (CGR3), Assis (CGR7) e Presidente Prudente (CGR12)

O Grupo B abrange um conjunto de coordenadorias localizadas no eixo centro-sudoeste do estado de São Paulo, caracterizado por longos corredores rodoviários, fluxo contínuo de cargas e predomínio de áreas agroindustriais e de produção agrícola. As coordenadorias de Itapetininga, Bauru, Assis e Presidente Prudente formam um arco territorial contíguo, que se estende da transição entre a Região Metropolitana de Sorocaba até o extremo oeste paulista, acompanhando rotas estruturantes que conectam polos industriais, regiões de cultivo e centros de escoamento de produção.

A CGR de Itapetininga (CGR2) funciona como porta de entrada desse conjunto, situando-se em uma área que integra tanto o fluxo proveniente da Região Metropolitana de Sorocaba quanto os deslocamentos que seguem em direção ao centro e ao oeste do estado. É uma região marcada pelo equilíbrio entre áreas agrícolas e polos urbanos de porte médio, com trechos rodoviários que exigem ações constantes de manutenção preventiva e atenção especial à segurança viária. Em sequência, a CGR de Bauru (CGR3) destaca-se como um centro rodoviário estratégico do interior paulista, por onde convergem importantes eixos estaduais e que serve como ponto de distribuição para diversos municípios da região centro-oeste. A malha da regional de Bauru é

fortemente utilizada para deslocamentos intermunicipais e transporte de cargas, sustentando a integração entre diferentes polos produtivos.

A CGR de Assis (CGR7) e a CGR de Presidente Prudente (CGR12) representam trechos já mais interiorizados, com grandes extensões lineares de rodovias, baixa densidade urbana e forte presença de transporte de produtos agropecuários. A CGR de Assis funciona como ligação intermediária entre a faixa central do estado e o corredor oeste, enquanto a de Presidente Prudente atua como ponto de escoamento para fronteiras interestaduais, em especial conexões com Mato Grosso do Sul e Paraná. Nestas áreas, a conservação de pavimentos, o manejo de vegetação, a sinalização e o monitoramento de trechos longos assumem papel fundamental, dadas as distâncias, o volume de caminhões e a necessidade de manter condições adequadas para deslocamentos de longa duração.

Em conjunto, as quatro coordenadorias formam um bloco territorial amplo, que sustenta grande parte da circulação econômica voltada ao agronegócio e ao transporte intermunicipal de médio e longo curso. Trata-se de um conjunto rodoviário que exige intervenções contínuas, devido a combinação de clima interiorano, tráfego pesado e longos trechos contínuos de pista. O Grupo B sintetiza a identidade do interior central e sudoeste paulista: rotas extensas, forte dependência logística, necessidade de manutenção permanente e função essencial no escoamento de produção e integração territorial do estado.

Grupo C – Araraquara (CGR4), Ribeirão Preto (CGR8), São José Do Rio Preto (CGR9), Araçatuba (CGR11) e Barretos (CGR14)

O Grupo C reúne as coordenadorias situadas no eixo norte e noroeste do Estado de São Paulo, abrangendo Araraquara, Ribeirão Preto, São José do Rio Preto, Araçatuba e Barretos. Trata-se da maior área territorial contínua administrada pelo DER-SP, caracterizada por longas extensões de rodovias estaduais, tráfego predominantemente composto por veículos de carga e forte integração com polos agroindustriais. Essas coordenadorias formam um corredor logístico essencial para o escoamento da produção agrícola e sucroenergética, além de articularem ligações estratégicas com os estados de Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e Paraná.

A CGR de Araraquara funciona como ponto central desse conjunto, conectando o centro do estado às regiões norte e noroeste. Sua malha inclui corredores que servem tanto ao transporte de passageiros quanto ao escoamento agroindustrial, exigindo atenção constante à conservação e ao desempenho operacional. A CGR de Ribeirão Preto destaca-se por sua integração com importantes rotas de exportação agrícola e industrial, concentrando tráfego intenso em vias que articulam municípios de grande porte econômico. Em sequência, a CGR de São José do Rio Preto abrange uma vasta área com múltiplos acessos intermunicipais, caracterizada por volumes expressivos de transporte regional e fluxo contínuo de cargas. Já as coordenadorias de Araçatuba e Barretos possuem perfil ainda mais interiorizado, com trechos longos, menor densidade urbana e forte dependência de rotas utilizadas para logística de grãos, pecuária e insumos agroindustriais.

Essas cinco coordenadorias compõem um território marcado por grandes distâncias, clima mais seco e forte exposição à variação de cargas pesadas, fatores que demandam constante manutenção de pavimentos, reforço de sinalização e monitoramento de pontes e dispositivos de drenagem. A logística local depende de rodovias que ofereçam regularidade, segurança e capacidade para atender à dinâmica de produção agrícola e industrial que impulsiona a economia da região. Assim, o Grupo C sintetiza o perfil rodoviário mais extensivo do estado, onde o foco principal recai sobre a preservação estrutural e a eficiência operacional em longos corredores de circulação.

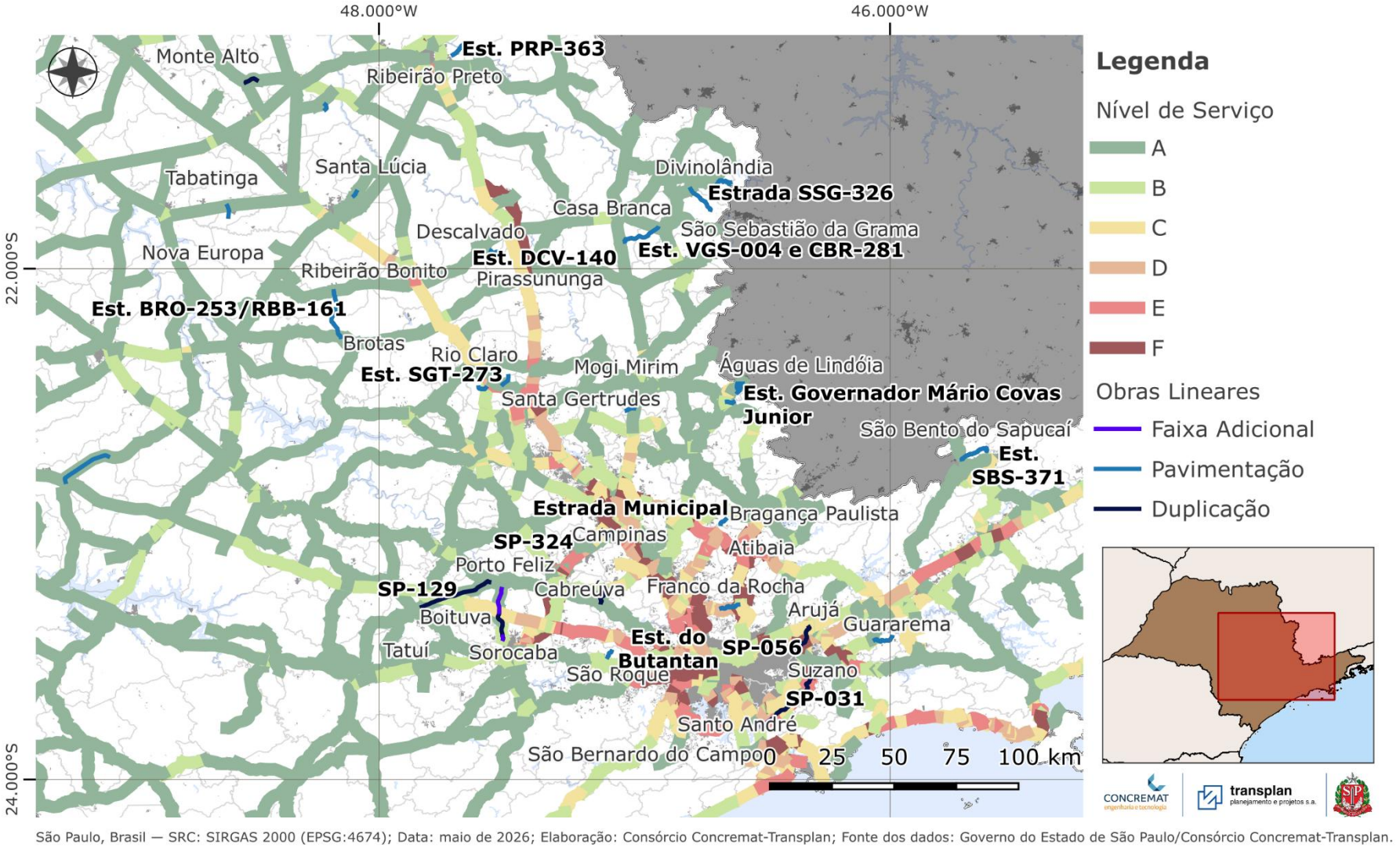
Considerações Finais

A análise integrada dos Grupos A, B e C evidencia a dimensão e a complexidade da atuação do DER-SP na gestão da malha rodoviária estadual, que abrange desde áreas metropolitanas e corredores de alta densidade até longos trechos interioranos, utilizados majoritariamente para o transporte de cargas. Nos últimos anos, o órgão intensificou sua agenda de obras e intervenções estruturais, refletida na conclusão de 322 obras entre janeiro de 2023 e maio de 2024, com investimentos superiores a R$ 5,25 bilhões, contemplando aproximadamente 1,2 mil quilômetros de rodovias principais e cerca de 3 mil quilômetros de estradas vicinais. Somam-se a esses esforços os contratos contínuos de conservação e sinalização, que, apenas em 2023, totalizaram mais de R$ 789 milhões, abrangendo serviços de recuperação de pavimentos, reforço de segurança, renovação de sinalização horizontal e vertical, drenagem, manutenção de faixas de domínio e correção de dispositivos estruturais.

Ao longo do programa "SP pra Toda Obra", que visa melhorar a infraestrutura e segurança das rodovias estaduais, 271 km de rodovias paulistas passaram ou passarão por obras de ampliação (duplicação/faixa adicional). Nesse sentido, a Figura 1-26, a Figura 1-27 e a Figura 1-28 apresentam as principais obras de ampliação e expansão da malha rodoviária estadual, executadas pelo DER-SP, com destaque para os 36 km da SP-031 que serão duplicados entre São Bernardo do Campo e Suzano, que oferece uma alternativa ao Rodoanel Sul, melhorando a fluidez do tráfego da região, 31,59 km da SP-097 entre Sorocaba e Porto Feliz e 29,85 km da SP-129 entre Tatuí e Porto Feliz, além de diversas obras de pavimentação de estradas vicinais espalhadas pelo estado.

Esses investimentos têm impacto direto nas três grandes regiões analisadas: no Grupo A, marcado por intenso fluxo metropolitano, industrial e litorâneo; no Grupo B, cuja vocação logística e agroindustrial exige grande atenção à conservação em longos trechos; e no Grupo C, que abriga a maior extensão territorial contínua sob gestão do DER-SP e concentra fluxos rodoviários destinados ao escoamento da produção agrícola e industrial do estado. Em conjunto, os resultados evidenciam a necessidade permanente de atuação técnica, preventiva e corretiva, de forma a garantir condições adequadas de trafegabilidade, segurança viária e integração territorial.

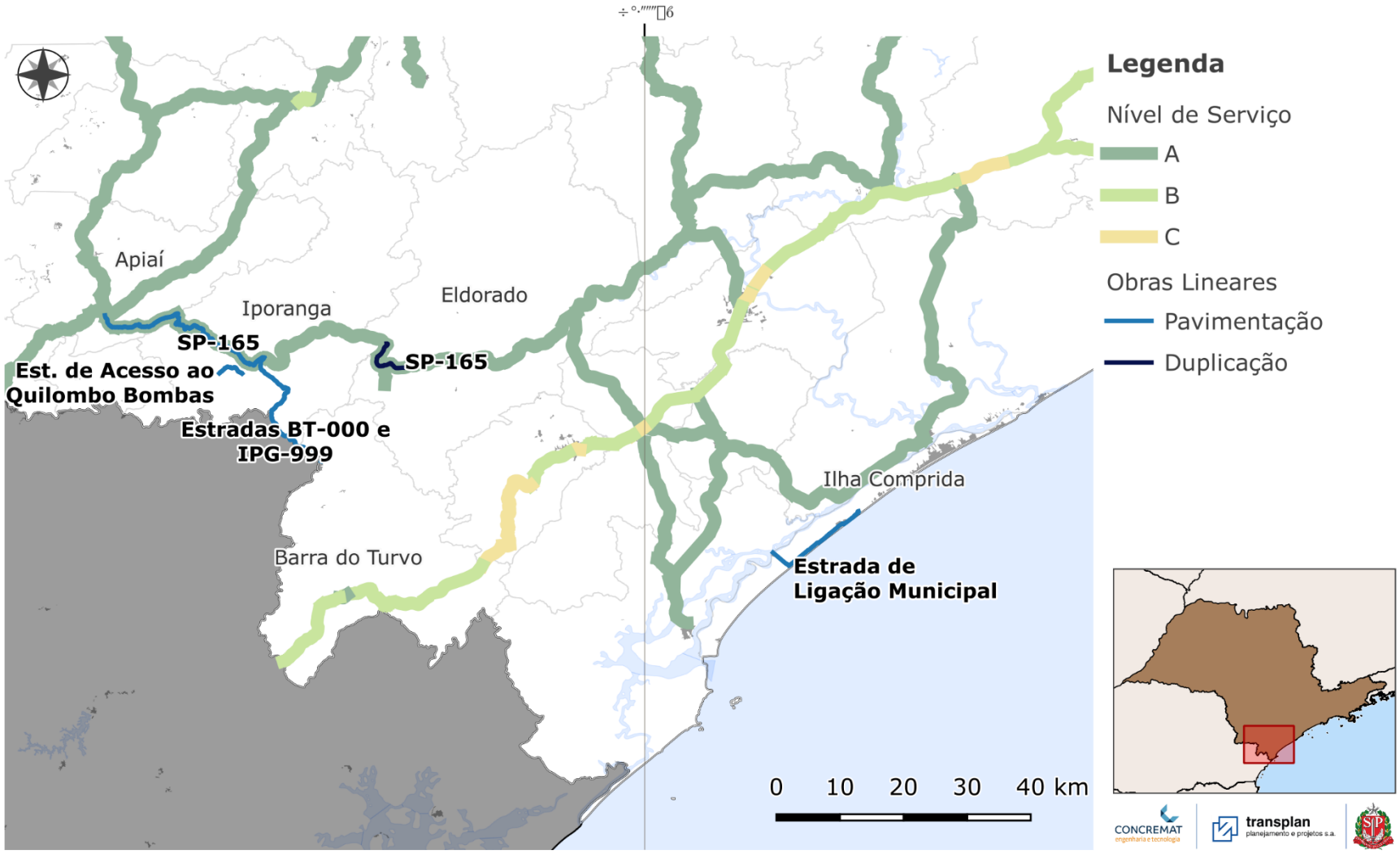
Figura 1-26: Principais obras de ampliação de capacidade das rodovias sob a jurisdição do DER-SP e os NSs das rodovias da região (Parte 1).



São Paulo, Brasil — SRC: SIRGAS 2000 (EPSG:4674); Data: maio de 2026; Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan; Fonte dos dados: Governo do Estado de São Paulo/Consórcio Concremat-Transplan.

Fonte: IBGE (2019a; 2019b; 2024a); ANA (2019a); DER-SP (2025a); SNV (2025a); ARTESP (2025a); DETRAN-SP (2025a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

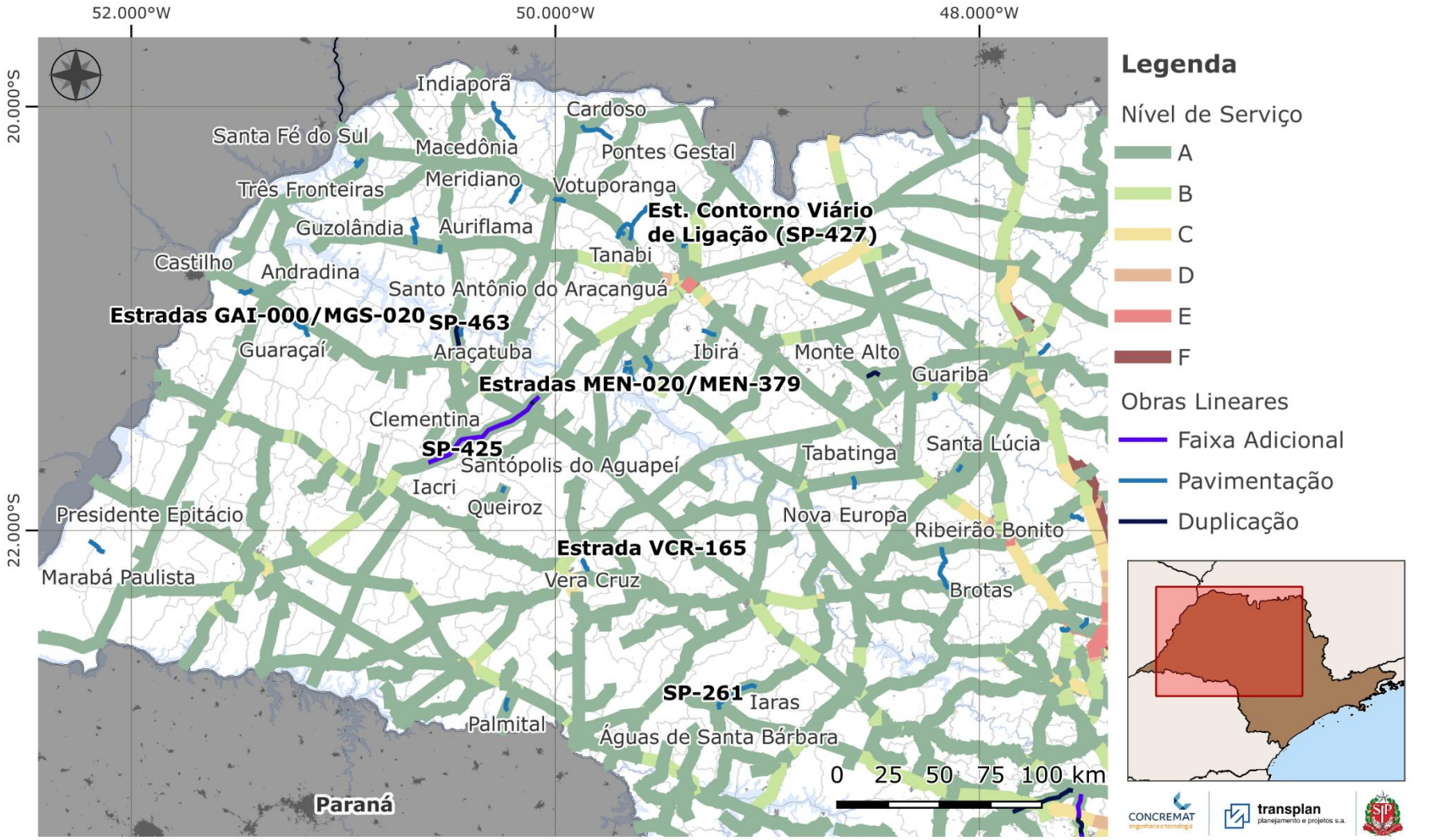
Figura 1-27: Principais obras de ampliação de capacidade das rodovias sob a jurisdição do DER-SP e os NSs das rodovias da região (Parte 2).



São Paulo, Brasil — SRC: SIRGAS 2000 (EPSG:4674); Data: maio de 2026; Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan; Fonte dos dados: Governo do Estado de São Paulo/Consórcio Concremat-Transplan.

Fonte: IBGE (2019a; 2019b; 2024a); ANA (2019a); DER-SP (2025a); SNV (2025a); ARTESP (2025a); DETRAN-SP (2025a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Figura 1-28: Principais obras de ampliação de capacidade das rodovias sob a jurisdição do DER-SP e os NSs das rodovias da região (Parte 3).



São Paulo, Brasil — SRC: SIRGAS 2000 (EPSG:4674); Data: maio de 2026; Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan; Fonte dos dados: Governo do Estado de São Paulo/Consórcio Concremat-Transplan.

Fonte: IBGE (2019a; 2019b; 2024a); ANA (2019a); DER-SP (2025a); SNV (2025a); ARTESP (2025a); DETRAN-SP (2025a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

1.4.3 Concessões federais

As concessões federais que atravessam o estado de São Paulo desempenham papel estratégico na articulação logística do país, conectando grandes centros urbanos, polos industriais, regiões portuárias e importantes rotas de integração interestadual. Rodovias como Presidente Dutra, Fernão Dias, Régis Bittencourt e Transbrasiliana representam eixos estruturantes de circulação de mercadorias e de transporte de passageiros, sustentando grande parte da dinâmica econômica entre o Sudeste, Sul e Centro-Oeste brasileiros. Cada uma dessas concessões apresenta características próprias, diferenças na modelagem contratual e desafios operacionais distintos, refletindo também mudanças nos padrões de planejamento, regulação e investimento ao longo das últimas décadas.

A análise dessas rodovias permite compreender tanto a evolução dos contratos federais quanto as dificuldades e avanços registrados em cada ciclo de concessão. Enquanto algumas passaram por processos de modernização e ampliação de investimentos, outras enfrentaram restrições, baixo desempenho contratual e necessidade de ajustes institucionais para assegurar padrões adequados de operação e segurança. Nesse contexto, examinar individualmente essas concessões oferece uma visão técnica e realista sobre o desempenho da infraestrutura federal em território paulista, destacando a relevância e a complexidade dos projetos que moldam o transporte rodoviário em escala nacional.

A seguir, são apresentados os textos detalhados de cada concessão, abordando seu histórico, principais características, evolução contratual, obras executadas ou pendentes e os desafios enfrentados pelos operadores e pelo poder concedente.

Concessão do lote Rodovia Presidente Dutra (BR-116)

A Rodovia Presidente Dutra é uma das concessões mais tradicionais e relevantes do país. A antiga gestão, realizada pela Motiva NovaDutra, teve início em 1996, após o leilão conduzido ainda no período de transição entre o DNER e o futuro modelo regulatório federal. Durante aproximadamente 25 anos, a concessionária executou um conjunto de obras de ampliação, modernização e requalificação do corredor, incluindo implantação de marginais, melhorias de travessias urbanas, construção de dispositivos de acesso e investimentos contínuos em pavimento e sistemas de segurança. A primeira geração contratual, apesar de suas limitações técnicas e regulatórias, foi considerada bem-sucedida na manutenção da operação, mas já nos últimos anos demonstrava sinais de exaustão diante do aumento expressivo do tráfego, da complexidade urbana do eixo Rio–São Paulo e da necessidade de modernização estrutural mais profunda.

Com o encerramento da concessão anterior, o Governo Federal estruturou um novo modelo, resultando na relicitação vencida pela Motiva RioSP, que passou a administrar não apenas a Via Dutra (BR-116) como também um trecho significativo da Rodovia Rio–Santos (BR-101). Este novo contrato representa uma segunda geração de concessões federais, mais robusta em termos de exigências técnicas, metas de desempenho e mecanismos de qualidade. Incorporou também uma série de inovações regulatórias, como faixas adicionais obrigatórias, ampliação de capacidade em áreas críticas, implantação de sistemas inteligentes de transporte (ITS), exigências ambientais mais rigorosas e a inserção de obras de grande porte, antes consideradas inviáveis dentro do modelo da década de 1990.

A Motiva RioSP é a concessionária responsável por administrar e operar 626 quilômetros das rodovias federais sob sua gestão, compreendendo a BR-116 (Via Dutra) entre a cidade de São Paulo e Seropédica (km 214,7, no entroncamento com a BR-465), e a BR-101 (Rio–Santos) no trecho entre Ubatuba (SP) e a cidade do Rio de Janeiro. Trata-se de um corredor de altíssima relevância econômica, por ele circula cerca de 50% do PIB nacional e, também, de grande valor

turístico, por conectar algumas das regiões litorâneas mais visitadas do país. Ao longo dos 30 anos de concessão, estão previstos investimentos que somam quase R$ 26 bilhões.

Com o conjunto de intervenções estabelecido no edital, a Rodovia Presidente Dutra deverá consolidar-se como a via mais avançada tecnologicamente do Brasil, integrando sistemas inteligentes de transporte e soluções de monitoramento em tempo real. Já no sistema Rio–Santos, o contrato prevê obras destinadas a dar maiores fluidez e capacidade ao tráfego, incluindo a duplicação de 80 km, a implantação de 33 km de faixas adicionais, além da construção de uma extensa rede de estruturas operacionais para suporte aos usuários.

Entre os principais investimentos previstos, destaca-se o extenso conjunto de intervenções estruturantes: duplicações e alargamentos de pista, faixas adicionais em trechos urbanos e de serra, vias marginais em regiões de alto volume de tráfego, além da instalação de um sistema completo de monitoramento em tempo real, com câmeras, sensores, painéis de mensagens variáveis, leitores automáticos de placas e sistemas integrados de detecção de incidentes. Outro marco essencial é a obra da Serra das Araras, um dos pontos mais críticos de todo o trecho entre São Paulo e Rio de Janeiro, cuja solução envolve quatro faixas por sentido, rampas de escape, novos viadutos e um redesenho geométrico que busca reduzir acidentes e melhorar drasticamente a fluidez, um dos maiores desafios de engenharia do setor rodoviário federal.

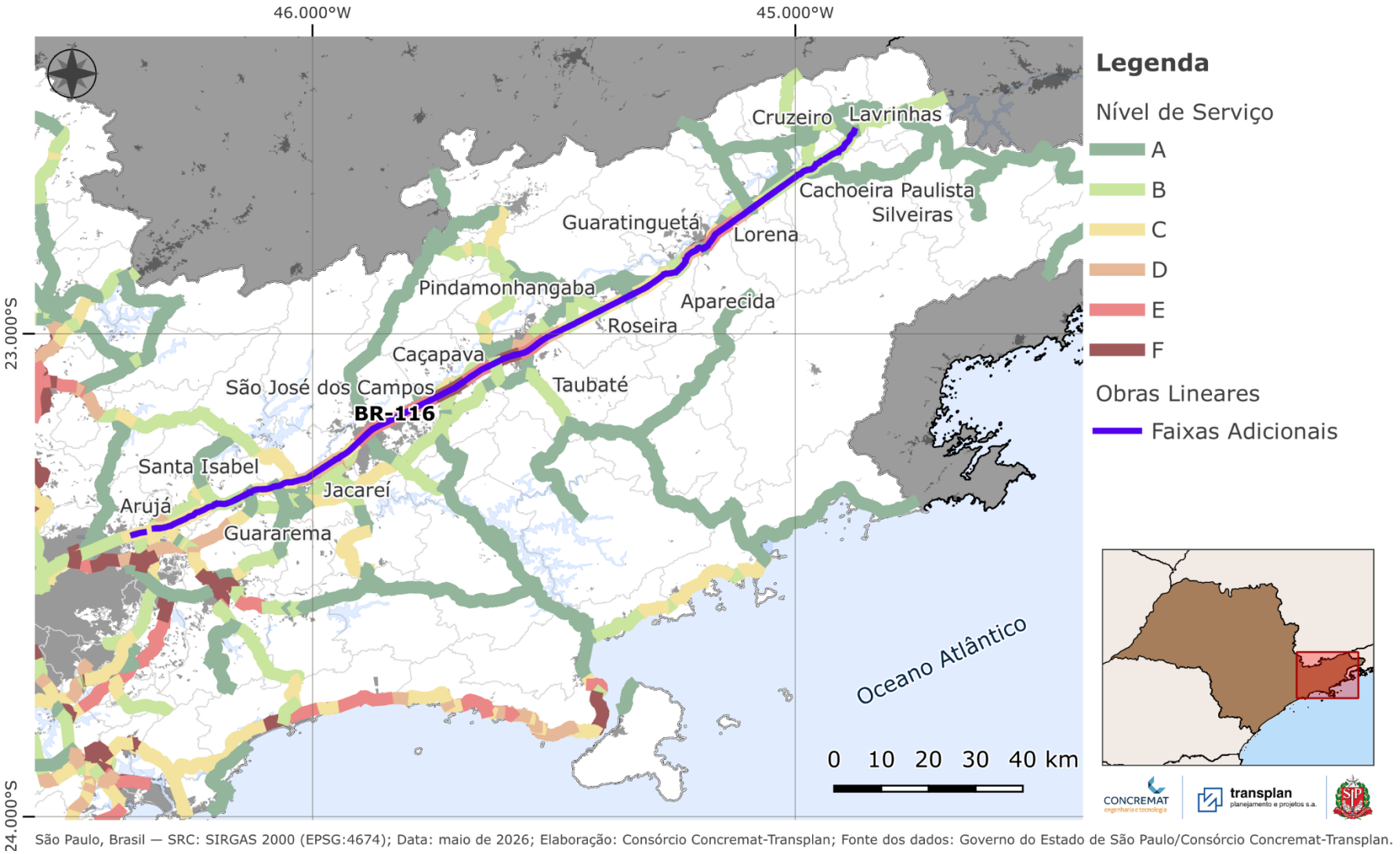
O plano de investimentos inclui ainda modernização de pontes e viadutos, novos postos de atendimento ao usuário, reforço da drenagem e intervenções destinadas a minimizar impactos ambientais e aumentar a segurança. Complementa esse conjunto a implantação progressiva de tecnologias de pedagiamento eletrônico, dentro do esforço nacional de migração para sistemas mais dinâmicos e eficientes, que reduzam filas, diminuam emissões e melhorem a experiência dos usuários.

O corredor Dutra/Rio–Santos tem enorme relevância socioeconômica, ligando dois dos maiores polos industriais e urbanos do continente. Movimenta diariamente centenas de milhares de veículos e concentra fluxos logísticos essenciais: insumos industriais, abastecimento urbano, transporte de passageiros, turismo, cargas de alto valor agregado e conexão direta com portos, aeroportos e polos industriais. Por essa razão, a regulação do contrato exige níveis elevados de desempenho, controle de segurança viária, monitoramento por indicadores e auditorias contínuas.

Nesse contexto, a Figura 1-29 apresenta as principais obras de ampliação da Rodovia Presidente Dutra (BR-116) e o NS das rodovias da região, evidenciando que diversos trechos da BR-116 apresentam baixos NSs (“E” e “F”), o que reforça a necessidade urgente de ampliação para garantir maior eficiência e segurança aos usuários.

Em síntese, a concessão da Rodovia Presidente Dutra representa um salto de modernização em relação ao modelo anterior, articulando grandes obras estruturais, expansão da capacidade, aprimoramento dos serviços ao usuário e forte componente tecnológico. Constitui um dos pilares logísticos do país e permanece como referência no setor de concessões rodoviárias, tanto pelos avanços alcançados, quanto pelos desafios contínuos que exigem planejamento, investimento e regulação qualificada.

Figura 1-29: Principais obras de ampliação de capacidade da concessão do lote Via Dutra e os NSs das rodovias da região.



Fonte: IBGE (2019a; 2019b; 2024a); ANA (2019a); DER-SP (2025a); SNV (2025a); ARTESP (2025a); DETRAN-SP (2025a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Concessão do lote Régis Bittencourt (BR-116)

A concessão da Rodovia Régis Bittencourt foi firmada em 14 de fevereiro de 2008, quando o governo federal assinou com a concessionária Autopista Régis Bittencourt S.A. (grupo Arteris S.A.) o contrato de delegação da via que liga São Paulo (SP) a Curitiba (PR). São 395 km de extensão, atravessando 17 municípios entre os dois estados, que formam um eixo logístico essencial para a integração entre o Sudeste e o Sul do país. A rodovia opera num bioma sensível, a Mata Atlântica, em condições geográficas complexas, o que impôs ao contrato desde o início exigências de duplicação, correção de traçado e estabilização de taludes.

A Rodovia Régis Bittencourt foi concedida à Arteris em 2008, com término previsto para 2033, mantendo-se como um dos corredores federais de maior relevância no país. As praças de pedágio registram entre 70 e 80 mil eixos equivalentes diários, indicador que evidencia a elevada demanda logística e a importância estratégica da via para a ligação entre o Sudeste e o Sul do Brasil. Do ponto de vista da segurança viária, a rodovia apresenta histórico crítico, com índices elevados de acidentes fatais, principalmente nos trechos de Cajati/Jacupiranga (SP) e Itapecerica da Serra/Embu das Artes (SP), além de ocorrência frequente de atropelamentos e colisões traseiras. Soma-se a isso um pavimento com variações expressivas de desempenho, exigindo intervenções estruturais e ações de manutenção de caráter imediato.

Do ponto de vista econômico-financeiro, a concessionária acumulou fluxos de caixa negativos ao longo de diversos exercícios, resultando em prejuízo de R$ 470,7 milhões até 2024. Paralelamente, a operação registrou 131 autos de infração, somando aproximadamente R$ 206 milhões, evidenciando um quadro persistente de descumprimentos regulatórios e falhas de execução contratual.

Diante desse cenário, a Arteris apresentou ao Ministério dos Transportes, em dezembro de 2023, uma proposta de modernização contratual, prevendo um programa de investimentos de até R$ 8,63 bilhões, com o objetivo de restabelecer o equilíbrio econômico-financeiro e viabilizar intervenções estruturais indispensáveis ao desempenho da rodovia. Posteriormente, em outubro de 2024, foi instituída uma Comissão de Solução Consensual, destinada a mediar as controvérsias relacionadas ao contrato e buscar um arranjo regulatório que permitisse a continuidade adequada da concessão.

Foi aberta uma nova fase de concessão com leilão previsto para março de 2026, com o objetivo de renovar ou substituir o contrato vigente. O edital contempla investimentos estimados em R$ 11 bilhões ao longo de 15 anos, incluindo metas de duplicação, modernização tecnológica, ampliação de capacidade e melhorias ambientais e de segurança. A iniciativa busca consolidar o corredor logístico Sul-Sudeste, mitigar os efeitos acumulados de inadimplência contratual e garantir um padrão de execução alinhado às boas práticas internacionais de concessão.

Ao longo da vigência original, o contrato previa cumprimento de uma série de investimentos obrigatórios, que incluem a duplicação da chamada "Serra do Cafezal", obras de marginais, melhoria de interseções e modernização da infraestrutura de apoio ao usuário. Apesar de a concessionária reportar execução de mais de 90% das obras previstas, incluindo a duplicação da serra, permanecem desafios significativos em termos de segurança, fluidez e qualidade do pavimento. O cenário contratual acumulou descumprimentos regulatórios. Esse contexto culminou em 24 de setembro de 2025 com a homologação pelo Tribunal de Contas da União (TCU) de uma solução consensual para repactuação da concessão. A solução consensual prevê a modernização do contrato e sua submissão ao novo leilão, com vigência de 15 anos, considerando, neste período, os sete anos restantes do contrato atual, o que prevê investimentos (Capex) de cerca de R$ 7,23 bilhões nos oito primeiros anos e despesas operacionais (Opex) de R$ 4,08 bilhões.

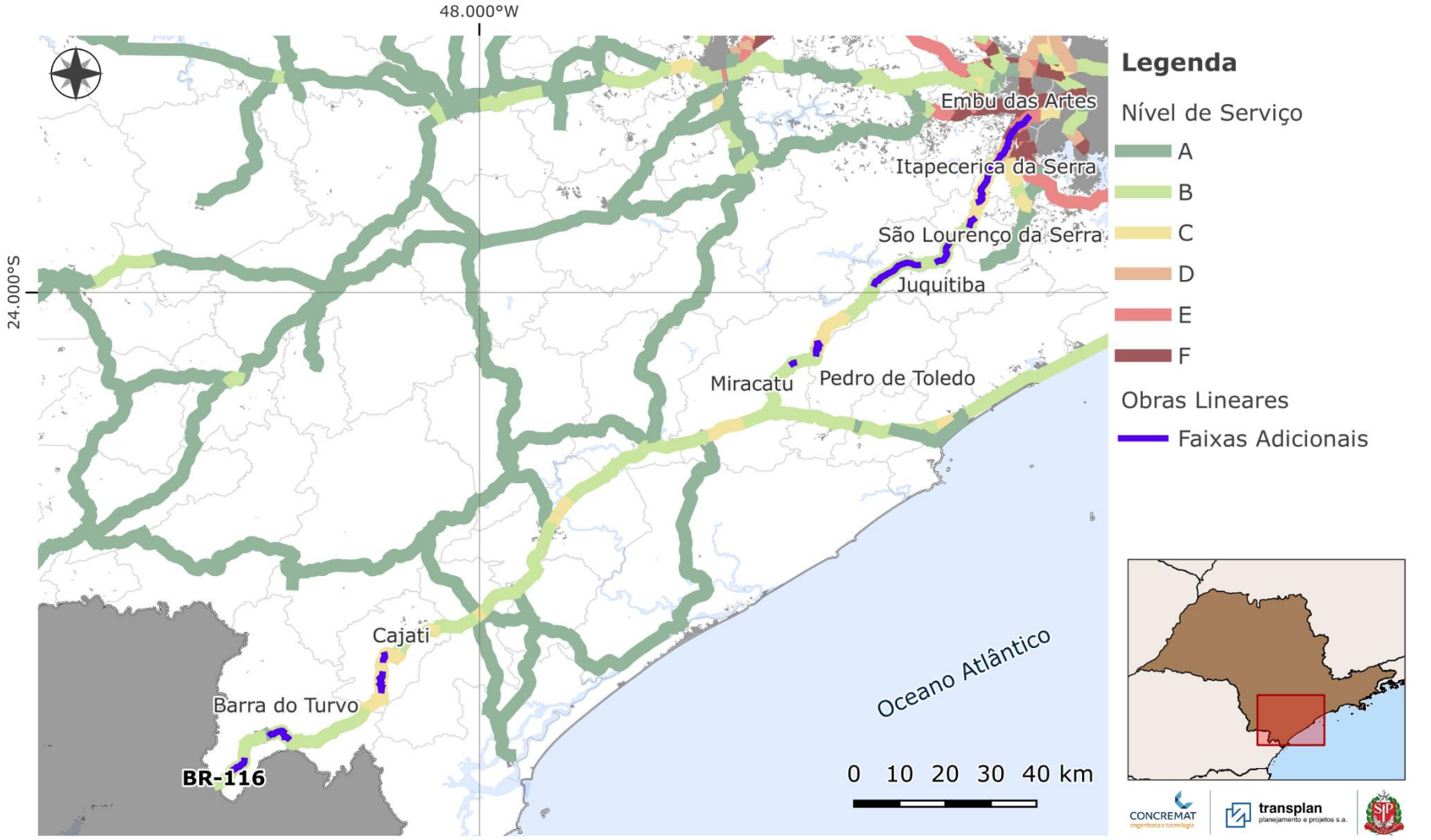
No novo escopo contratual, estão previstos investimentos direcionados à correção de traçado em trechos críticos, ampliação da capacidade com terceiras faixas, iluminação prioritária em

trechos de serra, passarelas de pedestres, ciclovias e passagens de fauna, além de modernização dos sistemas de monitoramento e apoio ao usuário.

A Figura 1-30 apresenta as principais obras de ampliação no trecho paulista e os NSs das rodovias da região. Destacam-se a implantação de faixas adicionais próximas à RMSP, na altura de Itapecerica da Serra e Juquitiba, que contribuirão para a melhoria de seus níveis de serviço e trarão mais segurança para quem trafega na região.

A concessionária compromete-se também a renunciar pleitos judiciais e processos administrativos, em contrapartida à viabilização da continuidade do contrato em condições mais alinhadas ao interesse público. Em síntese, a concessão da Régis Bittencourt assume papel renovado no sistema federal de transportes rodoviários, com foco em recuperação, modernização e regulação reforçada, enquanto estrutura essencial para o escoamento de cargas, a mobilidade regional e a integração logística entre o Sudeste e o Sul do Brasil.

Figura 1-30: Principais obras de ampliação de capacidade da concessão do lote Régis Bittencourt e os NSs das rodovias da região.



Fonte: IBGE (2019a; 2019b; 2024a); ANA (2019a); DER-SP (2025a); SNV (2025a); ARTESP (2025a); DETRAN-SP (2025a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Concessão do lote Fernão Dias (BR-381)

A concessão da Rodovia Fernão Dias teve seu contrato original firmado em 14 de fevereiro de 2008, com a Autopista Fernão Dias S.A. (grupo Arteris) e abrange um trecho de aproximadamente 570 km entre Belo Horizonte (MG) e São Paulo (SP), cruzando cerca de 33 municípios nas duas unidades federativas. Esse corredor logístico concentra fluxo elevado de veículos de carga e passageiros, e sofreu diversas intervenções ao longo da vigência original, que envolviam duplicações, melhorias de traçado e conservação. Apesar das obras, a via permaneceu com gargalos e desafios de desempenho, especialmente em trechos de serra e com tráfego intenso de caminhões.

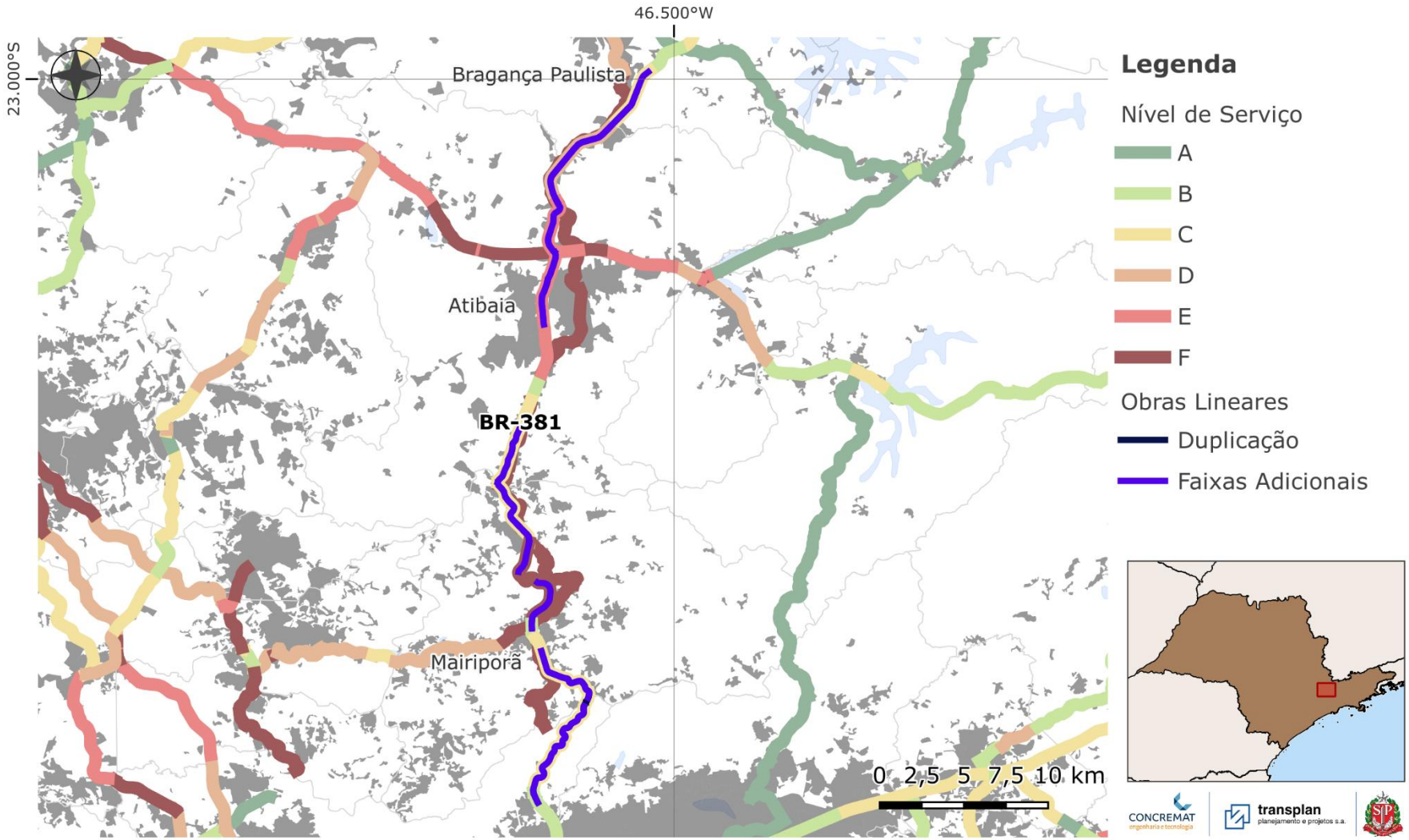
Com o passar dos anos, o contrato original evidenciou deficiências no modelo econômico-financeiro, na execução das obrigações e na manutenção da via, o que levou a uma repactuação negociada entre o Governo Federal, a ANTT e o TCU. Em outubro de 2025, foi formalizado um Termo de Autocomposição que define novos parâmetros contratuais e investimentos de cerca de R$ 9,4 bilhões para modernização, com previsão de 108 km de faixas adicionais, correções de traçado, vias marginais, passarelas e sistemas inteligentes de transporte. O novo contrato apresenta prazo de vigência revisado e materializa um esforço de reestruturação da concessão para garantir mais fluidez, segurança e governança.

A nova fase da concessão, vencida pelo grupo Motiva em dezembro de 2025 contempla investimentos de até R$ 15 bilhões e contrato válido até 2040, em linha com o modelo de modernização de concessões promovido pelo Tribunal de Contas da União (TCU) e pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT). Esse novo certame reforça o compromisso de superar os desafios acumulados do contrato anterior e de mobilizar recursos expressivos para elevar o nível de serviço da rodovia, além de reduzir tarifas e fomentar maior concorrência na operação futura.

No novo escopo das obras, destacam-se intervenções estruturais de grande porte, destinadas a eliminar os gargalos mais críticos e elevar o nível de serviço (NS) da rodovia: ampliação da capacidade em segmentos urbanos e de serra, implantação de faixas adicionais e vias marginais, modernização tecnológica com monitoramento em tempo real, sistemas de detecção de incidentes, passagens de fauna, áreas de escape para veículos em caso de falha mecânica, além de melhorias dos acessos e interseções. Tais obras visam reduzir acidentes, aumentar a fluidez para cerca de 61 mil veículos por praça de pedágio (com cerca de 37% de caminhões) e adequar o segmento à crescente demanda logística inter-regional.

A Figura 1-31 relaciona o NS das rodovias da região às principais obras de ampliação ao longo da BR-381, reforçando a urgência dessas intervenções pelos baixos NSs (“E” e “F”) do trecho paulista da BR-381. Assim, a concessão da Fernão Dias reafirma seu papel estratégico na malha rodoviária nacional, ao mesmo tempo em que representa um processo emblemático de modernização contratual, regulação reforçada e desafios de execução que precisam ser superados para que o corredor entregue sua plena capacidade.

Figura 1-31: Principais obras de ampliação de capacidade da concessão do lote Fernão Dias e os NSs das rodovias da região.



Fonte: IBGE (2019a; 2019b; 2024a); ANA (2019a); DER-SP (2025a); SNV (2025a); ARTESP (2025a); DETRAN-SP (2025a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Concessão do lote Transbrasiliana (BR-153)

A concessão da BR-153 (Rodovia Transbrasiliana), uma das mais antigas do sistema federal, teve seu contrato assinado em 2008, abrangendo mais de 320 km e mantendo relevância logística nacional, ainda que historicamente marcada por baixa execução de obras em relação ao previsto.

Apesar de avanços pontuais, como a duplicação de cerca de 24,9 km e o início recente de mais 51,7 km entre Icém e São José do Rio Preto, o desempenho contratual foi alvo de sucessivas críticas da ANTT e de órgãos de controle, culminando em autuações por falhas de conservação, sinalização inadequada e manutenção deficiente.

O tema chegou inclusive ao Tribunal de Contas da União (TCU), que examinou o caso e apontou irregularidades e descumprimentos contratuais relevantes, chegando a analisar proposta de caducidade em razão da execução insuficiente das obrigações. Assim, mesmo com sua longa trajetória e sucessivos aditivos, a concessão permanece como um exemplo emblemático de desafios regulatórios e de desempenho abaixo do pactuado dentro do sistema federal.

Considerações finais

A análise das concessões rodoviárias federais Presidente Dutra, Régis Bittencourt, Fernão Dias e Transbrasiliana evidencia um cenário de transição estrutural no modelo brasileiro de gestão de infraestrutura de transportes. As quatro concessões, embora inseridas em contextos distintos, convergem para um mesmo diagnóstico: a necessidade de modernização regulatória, ampliação de capacidade, qualificação dos serviços prestados ao usuário e reforço dos mecanismos de governança, especialmente diante do aumento contínuo da demanda logística e da complexidade operacional dos corredores interestaduais.

Assim, o conjunto das análises revela uma agenda contínua de aperfeiçoamento do sistema federal de concessões, orientada pela busca de maior eficiência logística, segurança viária, inovação tecnológica e sustentabilidade econômico-financeira. A modernização dos contratos, seja por relicitação, repactuação ou novos leilões, representa etapa fundamental para que os corredores rodoviários brasileiros entreguem níveis adequados de serviço, competitividade e integração nacional, em benefício da sociedade e do desenvolvimento econômico do país.

1.5 Principais conclusões sobre o sistema rodoviário

O sistema rodoviário paulista possui elevada cobertura territorial e papel estruturante na circulação de cargas e passageiros no Estado. As análises apontam que o problema rodoviário paulista não decorre de uma insuficiência generalizada da malha, mas da concentração de pressões em corredores específicos, nos quais se sobrepõem alta demanda, urbanização intensa, função logística estratégica e conflitos operacionais.

Os resultados da capacidade rodoviária mostram a grande heterogeneidade da malha paulista. O mapa de capacidade evidencia que os maiores patamares de oferta se concentram nos principais eixos estruturais, especialmente na Macrometrópole Paulista, nos acessos à Região Metropolitana de São Paulo, no eixo São Paulo-Campinas, na ligação com a Baixada Santista e nos corredores de maior densidade econômica.

Essa leitura é importante porque mostra que a infraestrutura mais robusta está justamente nas áreas de maior pressão de demanda, o que reforça a necessidade de analisar capacidade e volume de forma combinada, e não isoladamente.

A análise conjunta dos mapas de capacidade e volume revela um padrão territorial bastante claro: os maiores carregamentos não se distribuem uniformemente pelo Estado, mas se

concentram na RMSP e em seus prolongamentos para Campinas, Baixada Santista, Vale do Paraíba e principais saídas para o interior. Essa configuração mostra que os corredores de maior oferta também são os mais exigidos. Portanto, a existência de infraestrutura de alta capacidade não significa, necessariamente, folga operacional. Em vários eixos, a capacidade instalada é elevada porque a demanda também é excepcionalmente alta.

A partir dos volumes e capacidades estimados, a relação volume/capacidade permitiu classificar os trechos por nível de serviço. A classificação adotada, de A F, traduz a passagem de condições de fluxo livre para operação instável, saturada ou forçada, funcionando como uma linguagem comum para a leitura dos gargalos rodoviários.

Os resultados de nível de serviço mostram que grande parte da malha rodoviária opera em condições aceitáveis, mas os trechos críticos formam um sistema territorialmente coerente de restrições. Os piores desempenhos concentram-se na Região Metropolitana de São Paulo e em seus principais acessos, com prolongamentos pelo eixo São Paulo-Campinas, pelo sistema Anchieta-Imigrantes, pelas rodovias Castello Branco e Raposo Tavares e por pontos de pressão no entorno de Ribeirão Preto.

Essa configuração indica que os gargalos rodoviários mais relevantes para o PLI-SP 2050 não são problemas pontuais de fluidez, são manifestações de pressão sobre corredores que cumprem múltiplas funções: tráfego urbano, deslocamentos metropolitanos, fluxos regionais, transporte de cargas, acesso industrial e ligação com infraestruturas logísticas.

A análise de segurança viária mapeou 873 pontos críticos em áreas urbanas e 487 em áreas rurais, totalizando 1.360 km críticos em um universo de 21.962 km analisados. A SP/BR-116 destaca-se negativamente tanto no contexto urbano quanto rural, enquanto eixos como SP-055, SP-330 e SP-310 também aparecem com concentração relevante de criticidade. A leitura dos mapas indica que, no ambiente urbano, os pontos críticos se agrupam especialmente no eixo São Paulo-Rio de Janeiro, na BR-116, na ligação com a Baixada Santista e em conexões com São José dos Campos e Campinas. Já no meio rural, a distribuição é mais dispersa, sugerindo problemas menos associados a uma única mancha de demanda e mais relacionados a características específicas de cada trecho.

No campo dos projetos em desenvolvimento, o capítulo mostra que as concessões estaduais constituem um dos principais instrumentos de modernização da infraestrutura rodoviária paulista. O programa estadual de concessões, estruturado em sucessivas etapas desde 1998, consolidou mais de 11 mil quilômetros de rodovias concedidas em 25 lotes implantados ou em processo de relicitação. A análise evidencia evolução do modelo regulatório, com incorporação de indicadores de desempenho, mecanismos de reequilíbrio, metas ambientais, resiliência climática, sistemas inteligentes de transporte, iRAP e free flow.

Para o PLI, isso representa um ativo institucional relevante, pois indica capacidade do Estado de estruturar investimentos privados, regular contratos complexos e induzir padrões de operação mais qualificados.

As rodovias sob jurisdição do DER-SP cumprem papel complementar essencial, especialmente na malha não concedida, nas conexões regionais, no acesso a municípios e no escoamento de produção em trechos de menor densidade de tráfego, mas de grande importância territorial. A organização da análise em grupos regionais permite reconhecer a diversidade da atuação do DER: áreas metropolitanas, industriais e litorâneas no Grupo A; corredores logísticos e agroindustriais no Grupo B; e longos trechos interioranos no Grupo C.

O capítulo registra uma agenda expressiva de obras recentes, com 322 intervenções concluídas entre janeiro de 2023 e maio de 2024, investimentos superiores a R$ 5,25 bilhões, cerca de 1,2 mil quilômetros de rodovias principais e 3 mil quilômetros de vicinais contemplados, além de contratos contínuos de conservação e sinalização superiores a R$ 789 milhões em 2023.

Também são destacados 271 km de ampliações, incluindo duplicações e faixas adicionais, como na SP-031, SP-097 e SP-129.

As concessões federais, por sua vez, mostram que parte relevante da funcionalidade rodoviária paulista depende de decisões, contratos e investimentos fora da governabilidade direta do Estado. Presidente Dutra, Régis Bittencourt, Fernão Dias e Transbrasiliana são corredores interestaduais de alta importância logística, conectando São Paulo ao Rio de Janeiro, ao Sul, a Minas Gerais e a rotas nacionais de carga.

A análise desses casos mostra situações distintas: a Dutra em nova etapa contratual com investimentos expressivos; a Régis Bittencourt com elevada demanda, desafios de segurança e processo de modernização contratual; a Fernão Dias em reestruturação para ampliação de capacidade, faixas adicionais e ITS; e a Transbrasiliana como exemplo de concessão marcada por baixa execução e desafios regulatórios. Esse conjunto reforça que, para o PLI-SP 2050, a agenda rodoviária estadual precisa incluir articulação federativa, acompanhamento regulatório e compatibilização entre prioridades estaduais e contratos federais.

2 Sistema Ferroviário

2.1 Metodologia para obtenção de capacidade dinâmicas de movimentação e gargalos

As capacidades estáticas de movimentação já foram apresentadas no respectivo capítulo do modo ferroviário do Produto D-3. Neste Produto D-6, o foco está no levantamento das capacidades dinâmicas de movimentação de cargas para o modo ferroviário.

Inicialmente, será adotada a capacidade de movimentação informada pelos próprios operadores das infraestruturas logísticas. Essas informações serão complementadas, sempre que necessário, por outras fontes de dados institucionais e setoriais, como ANTT, DNIT, INFRA S.A., EPL e SEMIL, bem como em artigos técnicos, estudos especializados e publicações e na mídia. Essa estratégia busca ampliar a confiabilidade e a consistência das estimativas utilizadas no diagnóstico.

Nos casos em que as informações não estejam disponíveis, será feito o cálculo das capacidades. sendo que a metodologia terá algumas variações, conforme apresentado a seguir.

A capacidade de uma via férrea é definida como a quantidade diária de trens que pode circular em determinado trecho ferroviário (trens/dia/sentido ou pares de trens) ou também como o volume de carga que pode circular nesse trecho em determinado período. Para tanto, foram utilizadas as declarações de rede de 2024 que cada operadora envia à ANTT. Para cada trecho ferroviário, foi levantada a capacidade instalada, ou seja, a capacidade máxima de tráfego num trecho, expressa em número de pares de trem num período de 24 horas. Importante notar que esta capacidade varia ao longo dos vários subtrechos que compõem um trecho. Assim sendo, por exemplo no trecho entre a divisa MS/SP e Araraquara-SP, a capacidade instalada varia de 15,23 pares de trens até 36,90 pares de trem. Neste caso, o trecho que tem capacidade de movimentar apenas 15,23 pares de trem é o limitador (gargalo) de capacidade para todo o trecho. A capacidade instalada mínima é assim estabelecida para cada trecho.

Em seguida, o valor obtido foi multiplicado por 365 dias para se obter o número de trens por ano para determinado trecho. O próximo passo foi levantar a média dos trens tipos mais usuais para cada trecho e levantar na declaração de rede qual a média dos volumes em toneladas úteis que estes trens-tipo podem movimentar neste trecho. Por exemplo, no trecho entre a divisa MS/SP e o porto de Santos, a principal carga transportada é formada por grãos. Assim sendo, o trem tipo mais usual é composto por vagões do tipo graneleiro (*hopper*) entre as diversas composições existentes na declaração de rede da RMP que transportam grãos, foi escolhida a média das composições que movimentam carga. Este valor foi então multiplicado pelo número de trens por ano para se obter a capacidade máxima instalada teórica de movimentação por trecho em milhões de toneladas. A seguir, multiplicou-se o resultado obtido pelo fator de utilização que é uma variável de engenharia ferroviária, usada para converter capacidade teórica máxima em capacidade efetiva. O fator de utilização é usado para levar em consideração perdas por manutenção, heterogeneidade, reservas, manobras, etc. Por fim, a demanda anual de cada subtrecho foi comparada à capacidade vinculada declarada na ANTT para cada subtrecho para confirmar a capacidade dinâmica de movimentação. Segundo a ANTT, a capacidade vinculada se refere a parcela da capacidade instalada de um trecho ferroviário que já está comprometida com contratos de transporte firmados, direitos de passagem, tráfego mútuo ou outras obrigações operacionais assumidas pela concessionária

Para ficar mais explícito, utilizou-se a seguinte fórmula:

$$Cap_{efet} = C_{min} \times 365 \times V_{trem} \times FU$$

- C_i = capacidade instalada do subtrecho i (pares de trens/dia)

- C_{min}= capacidade instalada mínima do trecho (gargalo) sendo que C_{min}=min(C1,C2,...,Cn)
- N_{ano}= número de trens por ano no trecho
- V_{trem}= volume médio transportado por trem-tipo (toneladas úteis por trem)
- FU= fator de utilização ferroviária (adimensional, $0 < FU \leq 1$)
- Cap_{teo}= capacidade teórica máxima anual (toneladas/ano) onde Cap_{teo}=N_{ano} × V_{trem}
- Cap_{efet}= capacidade efetiva anual (toneladas/ano) onde Cap_{efet}= Cap_{teo}× FU

2.1.1 Taxa de ocupação e gargalos na malha ferroviária de São Paulo

Ociosidade das malhas:

No caso da análise de ociosidade das malhas, é importante ressaltar que não existe um critério único para caracterizar uma malha ferroviária como ociosa e sim critérios adotados por diferentes órgãos e/ou instituições.

Segundo a ANTT, uma malha ferroviária é considerada ociosa quando a relação entre a capacidade vinculada e a capacidade instalada de um trecho é igual ou inferior a 10%. Já no caso do Tribunal de Contas da União (TCU), de acordo com parâmetros de 2022, considera-se ocioso o trecho de malha ferroviária que apresenta relação entre a capacidade vinculada e a capacidade instalada igual ou inferior a 30%.

Por sua vez, a Lei nº 14.273/2021 também conhecida como Marco Legal das Ferrovias aborda os seguintes fatores como relevantes para determinar se um trecho e/ou uma malha ferroviária é ociosa: inexistência de tráfego comercial por mais de 2 anos no trecho; descumprimento das metas de desempenho por mais de 2 anos; bens reversíveis não explorados.

Vale ressaltar que a deficiência e/ou falta de inspeção das informações prestadas pelas Concessionárias em suas Declarações de Rede, gera assimetria de informações no setor ferroviário, que por sua vez já é reconhecida pelo TCU (Acórdão nº 1667/2022). Adicionalmente, o processo de devolução, desativação e cisão de trechos ferroviários consta da Agenda Regulatória 2025/2026 da ANTT.

A seguir, seguem os critérios adotados por esse estudo para definição de trechos ferroviários ociosos:

- Entende-se por trechos não operacionais os trechos que precisariam ser reconstruídos parcial ou totalmente para que possam transitar composições ferroviárias;
- Entende-se por trechos não explorados comercialmente, os trechos onde não passam vagões de cargas há pelo menos 2 anos;
- A partir das características geométricas da via, calcula-se a capacidade de movimentação que, por sua vez, é utilizada para cálculo do grau de capacidade instalada (capacidade de carga ou tráfego que uma determinada linha pode suportar). Considerando que os trechos possuem diferentes tipos de capacidade vinculada, a análise sobre a ociosidade precisa considerar essa variável, sendo que todo ramal que processar menos de 1 milhão de toneladas será considerado ocioso a partir do momento que a capacidade vinculada deste trecho for igual ou inferior a 10% da capacidade instalada.

Taxa de ocupação:

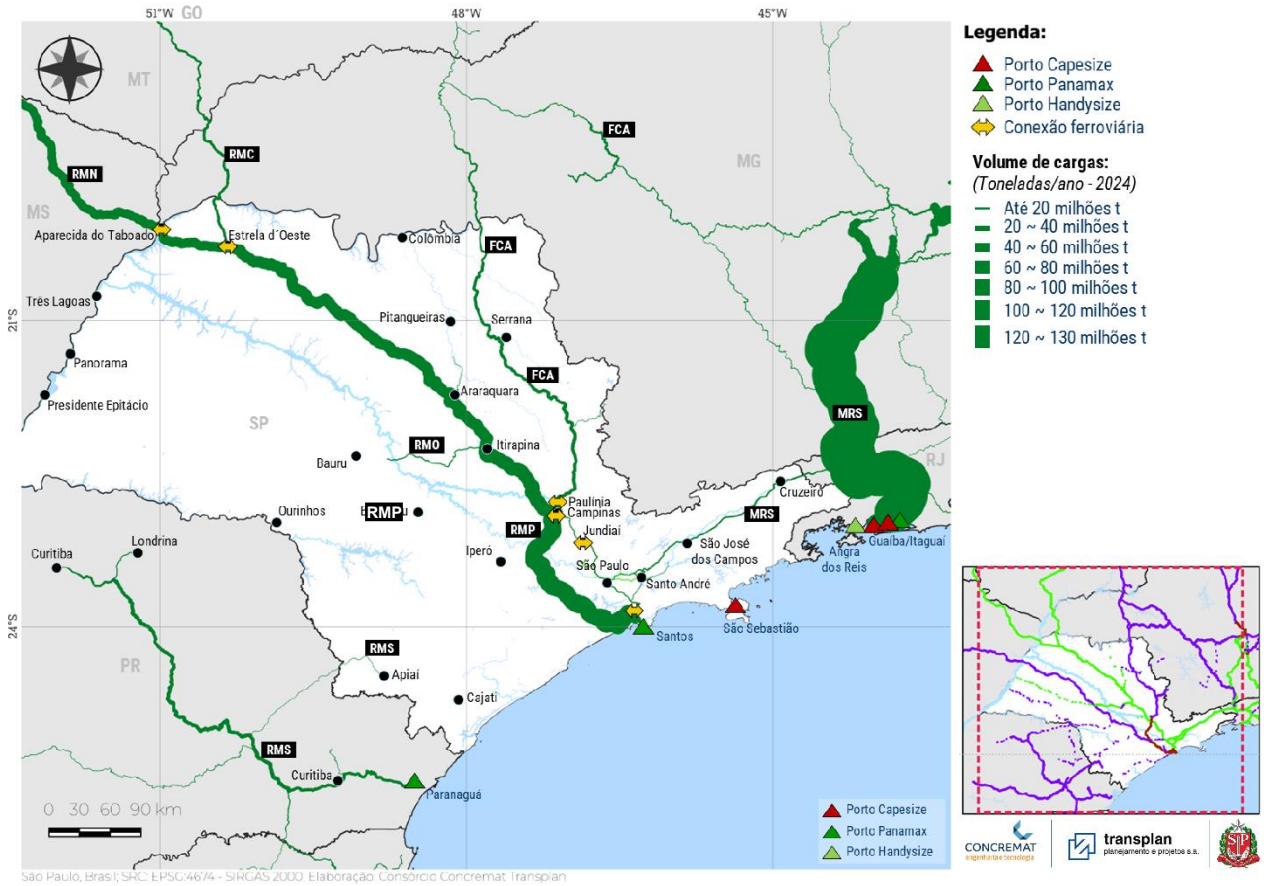
Entende-se por taxa de ocupação a relação entre a capacidade vinculada de um determinado trecho ferroviário e sua capacidade instalada. De acordo com os mapas ferroviários publicados pela ANTT até 2017, além dos trechos sem informação disponível, foram definidas 3 diferentes classes de ocupação para a malha ferroviária brasileira, sendo entre 0 e 49,9%, entre 50,0 e 79,9% e entre 80,0 e 100%. Esse estudo considera essas mesmas três classes de ocupação e

considera como existência de gargalo crítico e/ou potencial gargalo para os trechos que se enquadram na última classe, entre 80,0 e 100% de taxa de ocupação.

2.2 Capacidade e gargalos da infraestrutura ferroviária de cargas de São Paulo

Apesar dos 4.982 km de linhas férreas em São Paulo, existem trechos, como a malha Oeste, que não apresentaram movimentação de cargas no período analisado (2024), enquanto a maior parte do fluxo está concentrado apenas na linha tronco entre Aparecida do Taboado e Santos da RMP. Conforme apresenta a Figura 2-1, este tronco principal recebe cargas oriundas de outras ferrovias, similar a um rio com seus afluentes, principalmente da Rumo Malha Norte em Aparecida do Taboado, da Rumo Malha Central em Estrela d´Oeste, da VLI-FCA em Campinas e do ramal Itirapina-Panorama da Rumo Malha Oeste em Itirapina. Já a malha da MRS tem pouca interseção com o restante das malhas. Nota-se uma potencial "saturação" da linha principal da malha paulista entre Aparecida do Taboado e Santos incluindo a descida da Serra do Mar, que pode diminuir a disponibilidade de carregamento em terminais ferroviários localizados no Estado. Esse assunto, que envolve a capacidade da malha e os gargalos potenciais, será detalhado neste Produto D6.

Figura 2-1: Volume de carga transportada por malha ferroviária no estado de São Paulo em 2024.



Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANTT (2024a), ANA (2019a); ANTAQ (2025a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

2.2.1 Rumo Malha Paulista – Tronco principal

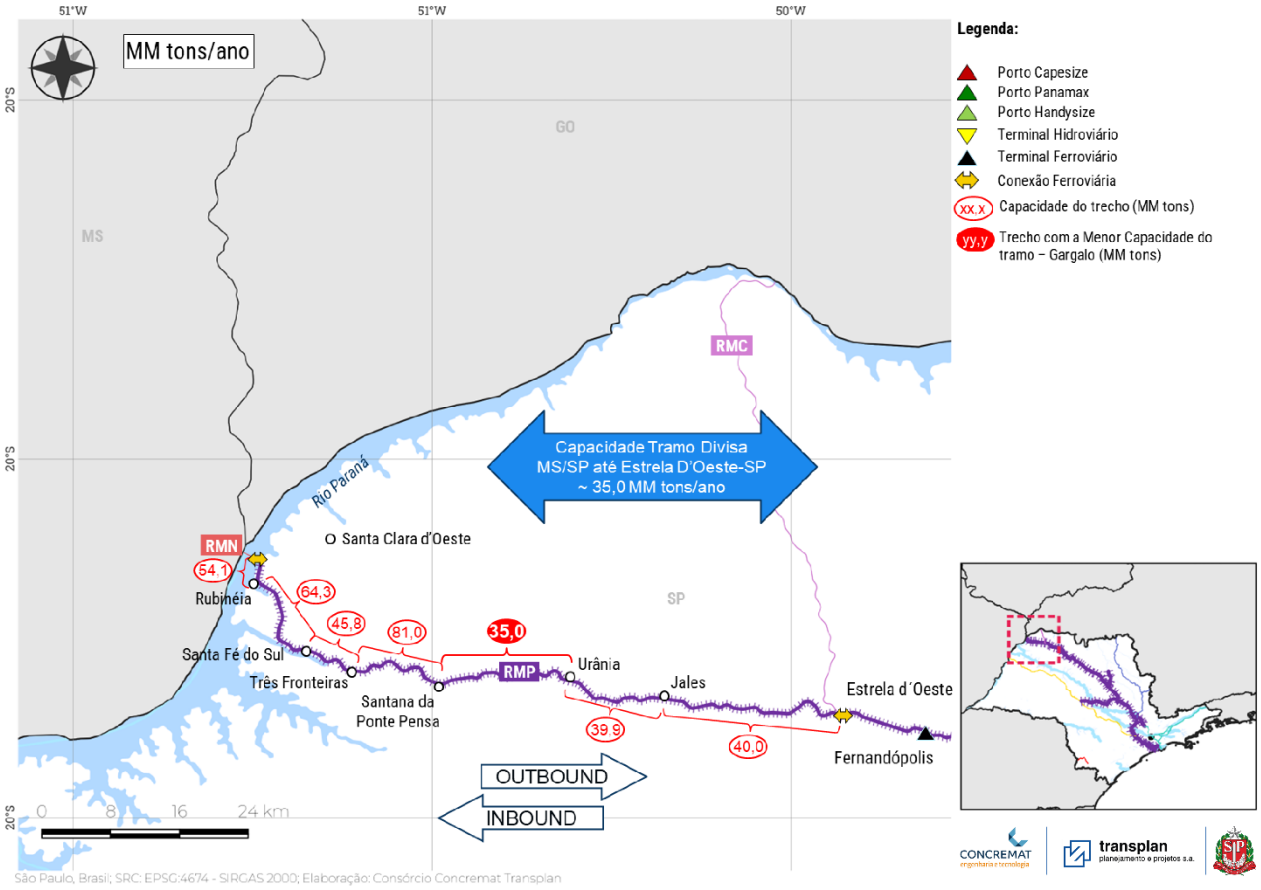
A Rumo Malha Paulista tem um ramal principal que vai da divisa do estado com o Mato Grosso do Sul até o Porto de Santos. Ao longo do seu trajeto, ele se interliga com outras ferrovias que adentram a sua malha em direção ao porto. Do interior para o litoral, o tronco principal da Rumo Malha Paulista (RMP) interliga-se primeiro com a Rumo Malha Norte que traz cargas do Mato Grosso e do Mato Grosso do Sul e se conecta na divisa entre Mato Grosso do Sul e São Paulo. Em Estrela d´Oeste-SP, a 79 km da divisa MS/SP, este tronco principal recebe as cargas da Rumo Malha Central provenientes (ou com destino) de Goiás e Minas Gerais. Já em Araraquara-SP, a 436 km da divisa MS/SP, o tronco principal se interliga com um tramo da própria RMP recebendo cargas provenientes de Pradópolis-SP no norte do estado.

Continuando, em Itirapina-SP, a 768,5 km da divisa MS/SP, este tronco principal passa a receber cargas da MRS que opera o trecho Itirapina-Pederneiras do ramal Itirapina-Panorama da RMP. Chegando em Campinas-SP, a 889,8 km da divisa MS/SP, no distrito de Boa Vista Velha, o tronco principal passa a receber as cargas da FCA provenientes de Goiás, do Triângulo Mineiro e da região de Ribeirão Preto-SP, sempre com destino ao porto de Santos. Perto de Mairinque-SP, a 1.006,3 km da divisa MS/SP, o tronco principal se conecta com a Rumo Malha Sul, dando acesso à estação da CBA em Alumínio-SP. Por fim, o tronco principal chega no pátio de Perequê em Cubatão-SP a 1.152 km da divisa MS/SP, onde se interliga com a MRS nas imediações do porto de Santos. A seguir, serão detalhadas as capacidades dinâmicas instaladas, as cargas movimentadas e os gargalos potenciais existentes para cada trecho do tronco principal da Rumo Malha Paulista.

Tramo Divisa MS/SP até Estrela d'Oeste-SP

O tramo entre a Divisa MS/SP e o município de Estrela d'Oeste tem 79,1 km de extensão e, segundo a declaração de rede da RMP de 2024, é dividido em 7 subtrechos que possuem capacidades instaladas distintas, dependendo de vários fatores tais como curvatura da linha, tipo de trilhos instalados, obras de arte etc. Entre estes 7 subtrechos, o mais crítico é o trecho intermediário de 15 km entre a localidade de Pimenta Bueno no município de Santana da Ponte Pensa-SP e o município de Urânia-SP que é limitado a movimentação de apenas 15,23 pares de trem por dia, o que faz com que a capacidade dinâmica de todo o tramo seja de 35,0 milhões de toneladas por ano, como pode ser visto na Figura 2-2.

Figura 2-2: Capacidade no tramo da Divisa MS/SP até Estrela d'Oeste-SP.

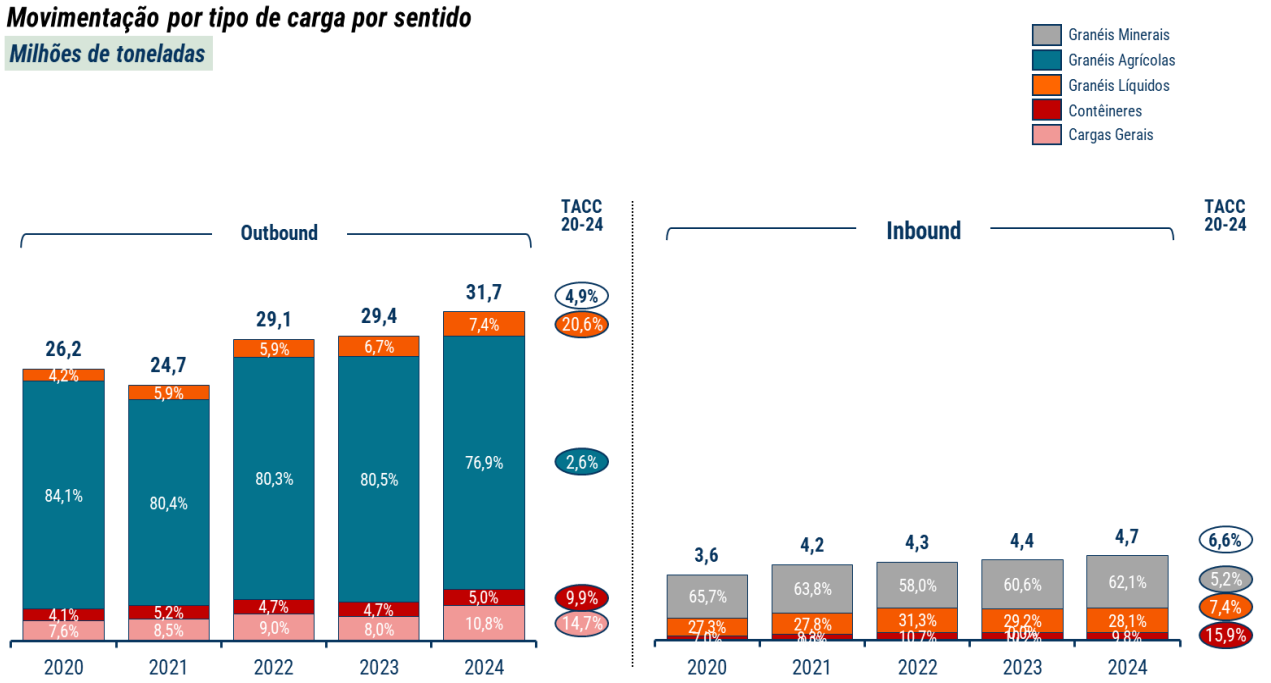


Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Neste tramo, o tronco principal movimenta exclusivamente cargas provenientes ou destinadas a Rumo Malha Norte, tendo movimentado 36,4 milhões de toneladas em 2024 sendo a maior parte do volume movimentado no sentido outbound (31,7 milhões), ou seja, do interior para o litoral. A principal carga é o granel sólido agrícola, sobretudo soja, milho e farelo provenientes de Rondonópolis-MT. De fato, os granéis agrícolas representaram 76,9% do total movimentado outbound em 2024, como mostra a Figura 2-3. A celulose da Suzano e da Eldorado, embarcada em Aparecido do Taboado-MS, próximo à divisa MS/SP é a segunda carga mais movimentada no trecho representando 10,8%, seguida do etanol proveniente de Rondonópolis-MT com 7,4% e dos contêineres de algodão e carnes também embarcados no terminal da Brado em Rondonópolis-MT com 5,0%. As cargas no sentido outbound têm crescido em média 4,9% ao ano nos últimos 5 anos.

No sentido contrário, inbound, o volume de cargas movimentado é muito menor, atingindo 4,7 milhões de toneladas, crescendo a uma taxa de 6,6 % ao ano desde 2020, com especial destaque para os fertilizantes embarcados em Santos-SP com destino ao Mato Grosso que representam 62,1% em 2024, os combustíveis derivados de petróleo embarcados em Paulínia com destino ao Mato Grosso (28,1% do total) e por fim os contêineres oriundos sobretudo do porto de Santos-SP com destino ao Mato Grosso (9,8% do total).

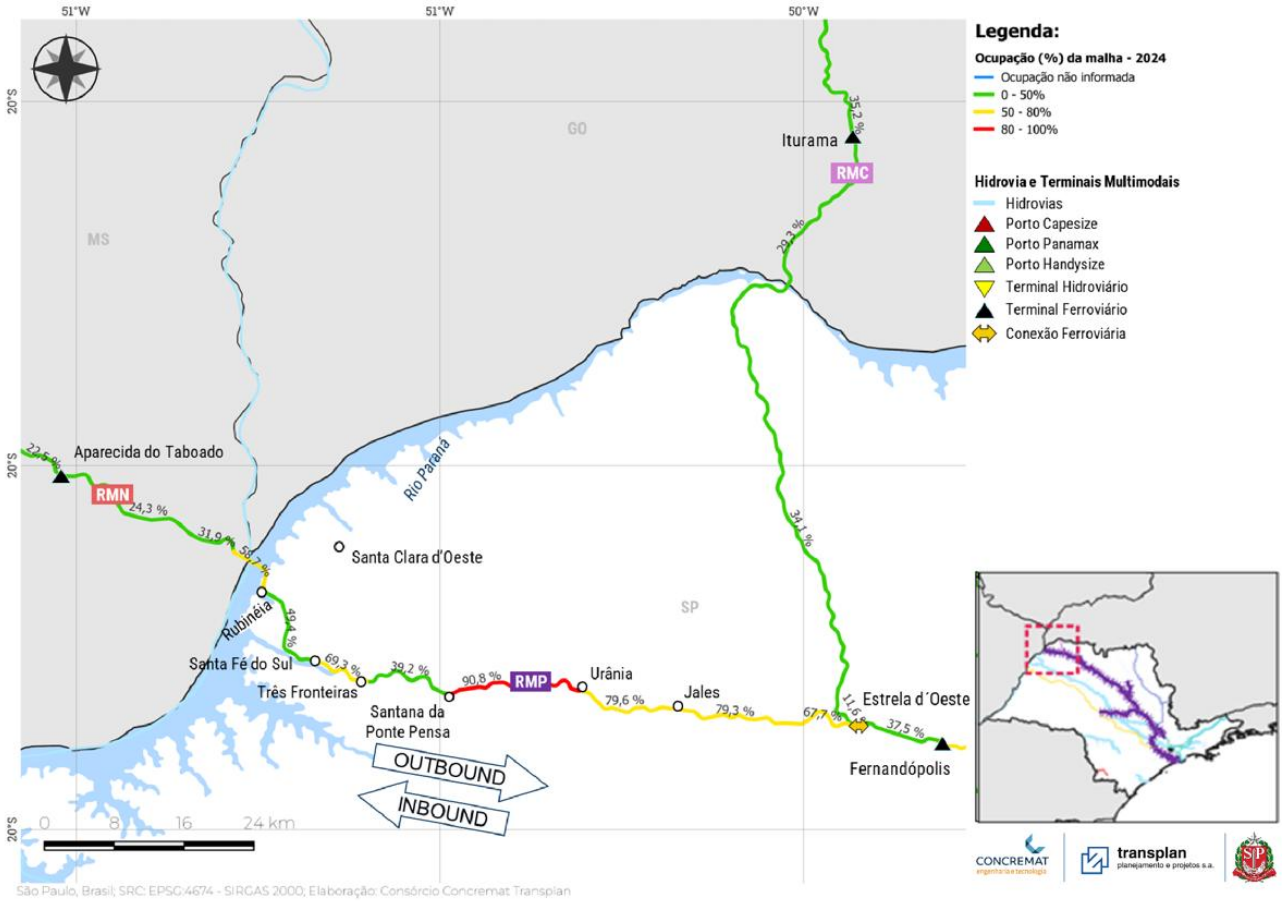
Figura 2-3: Movimentação por tipo de carga no tramo da Divisa MS/SP até Estrela d'Oeste-SP.



Fonte: ANTT (2024a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Quando se compara esta movimentação de cargas, que chegou a 31,7 milhões de toneladas no sentido *outbound* com a capacidade dinâmica levantada em cada subtrecho a partir da declaração de rede, é possível obter a taxa de ocupação da malha da RMP no trecho entre a divisa entre o Mato Grosso do Sul e São Paulo e Estrela d´Oeste, como é apresentado a seguir. Percebe-se que boa parte dos subtrechos está com taxas de ocupação próximas à saturação neste trecho sendo que o trecho entre Santana de Ponte Pensa-SP e Urânia-SP encontra-se num estado crítico de saturação com mais de 90% de ocupação da malha, o que mostra que investimentos deverão ser realizados em breve na malha para evitar que a movimentação chegue ao seu limite. Vale citar que a capacidade do trecho aumentou 7,5% ao ano de 26,2 milhões de toneladas por ano em 2020 para 35,0 milhões de toneladas em 2024, o que mostra investimentos contínuos no trecho por parte da Rumo, inclusive a taxas superiores ao crescimento da demanda no período que foi de 4,9% ao ano.

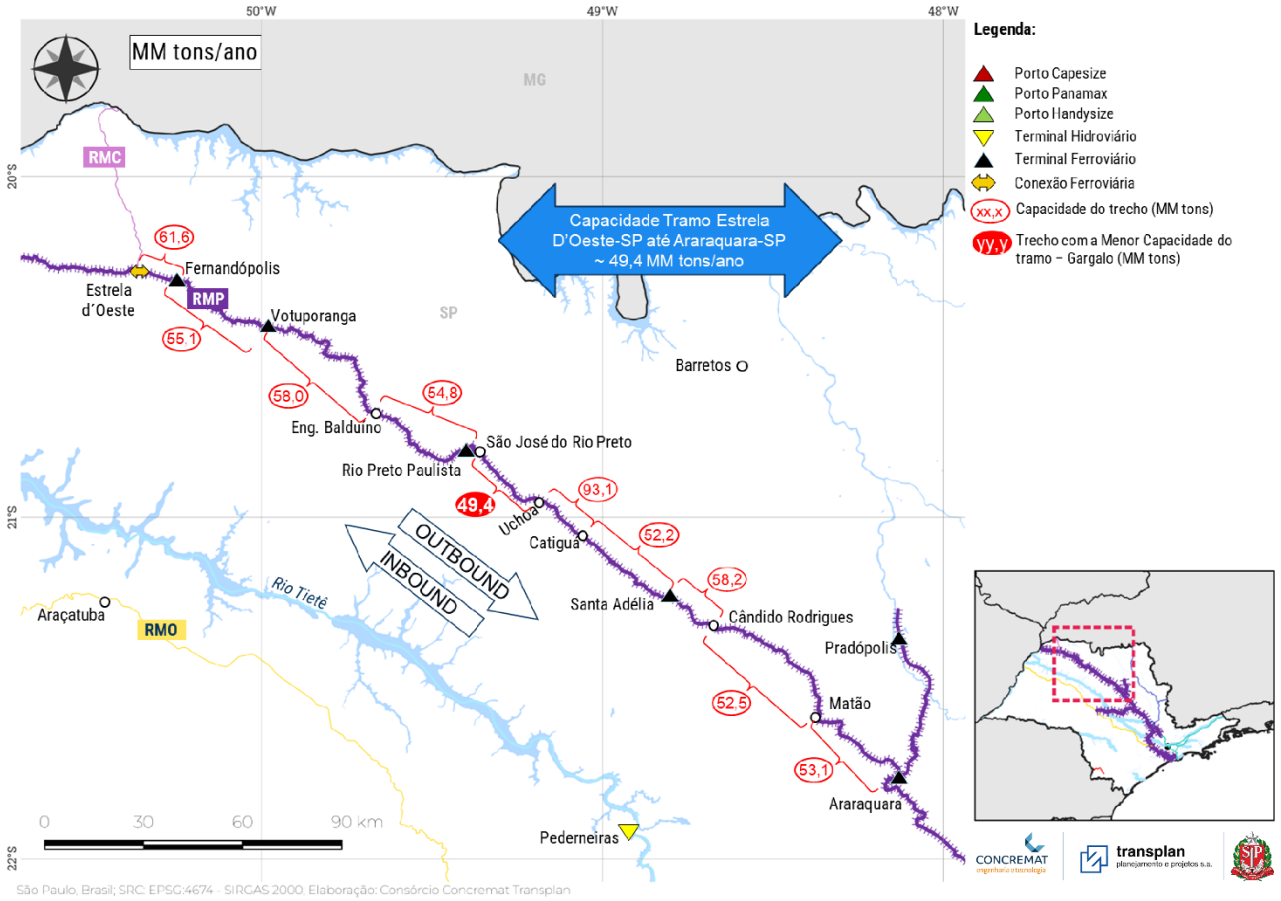
Figura 2-4: Taxa de ocupação no tramo da Divisa MS/SP até Estrela d'Oeste



Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan

O tramo entre Estrela d´Oeste-SP e Araraquara-SP tem 361,4 km de extensão e é dividido em 27 subtrechos que possuem capacidades instaladas distintas dependendo de vários fatores tais como curvatura da linha, tipo de trilhos instalados, obras de arte etc. Entre estes 27 subtrechos, os mais críticos são dois trechos intermediários de 13,6 km e de 15,0 km entre os municípios de São José do Rio Preto-SP e Uchoa-SP que são limitados a movimentações de apenas 16,61 e 17,01 pares de trem por dia respectivamente, o que faz com que a capacidade dinâmica de todo o tramo seja de apenas 49,4 milhões de toneladas por ano, como pode ser visto na Figura 2-5.

Figura 2-5 – Capacidade no tramo de Estrela d'Oeste-SP até Araraquara-SP.

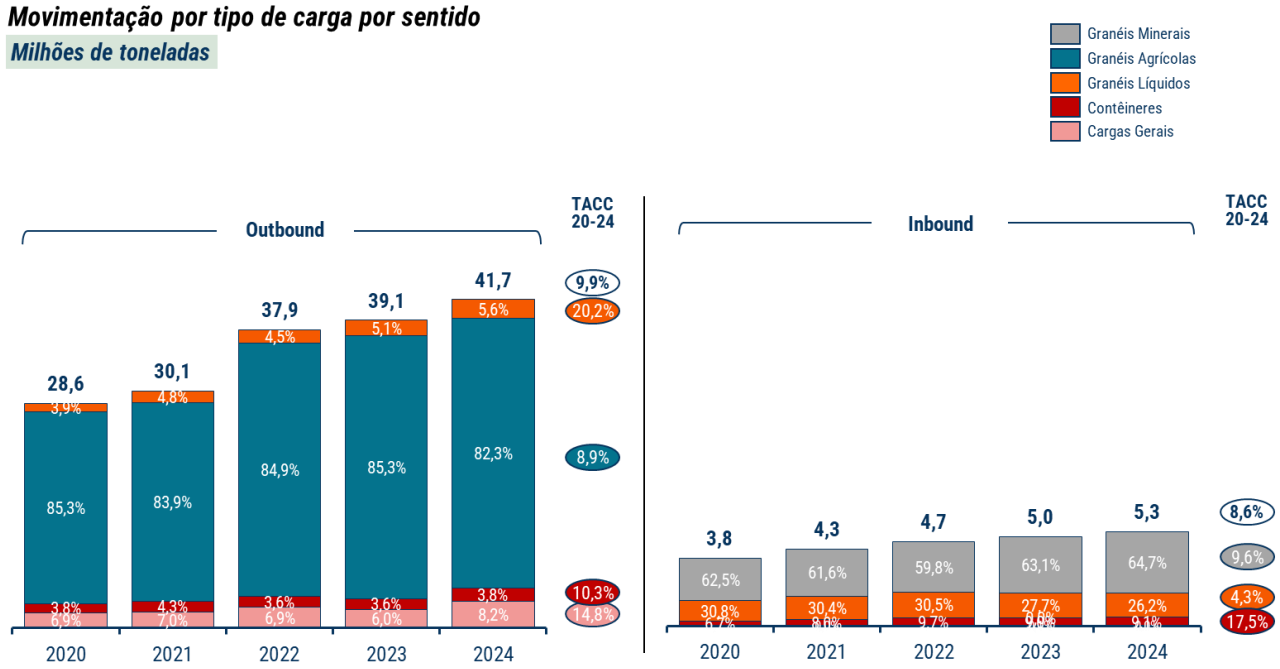


Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Neste tramo, o tronco principal passa a receber 9,6 milhões de toneladas de cargas de granéis agrícolas, sobretudo soja, milho, farelo e açúcar provenientes da Rumo Malha Central oriundos de Rio Verde-GO e São Simão-GO no caso de soja, milho e farelo e do terminal das Usinas Coruripe em Iturama-MG no caso do açúcar. Este fluxo se junta ao fluxo proveniente do tramo entre a divisa MS/SP e Estrela d´Oeste-SP já apresentado anteriormente. Além desta carga proveniente de outros tramos, o trecho em questão também recebe carga embarcada ao longo do seu percurso, sobretudo cargas de açúcar provenientes dos terminais de Fernandópolis-SP, Votuporanga-SP e Santa Adélia-SP. Ao todo, o tramo chegou a movimentar 47,0 milhões de toneladas em 2024 sendo que o grosso do volume movimentado é no sentido *outbound* (41,7 milhões), ou seja do interior para o litoral, sendo que a principal carga é o granel sólido agrícola, sobretudo soja, milho, farelo e açúcar. De fato, os granéis agrícolas representam 82,3% do total movimentado *outbound* em 2024 como mostra a Figura 2-6. A celulose da Suzano e da Eldorado é a segunda carga mais movimentada no trecho representando 8,2%, seguida do etanol proveniente de Rondonópolis-MT com 5,6% e dos contêineres de algodão e carnes também embarcados em Rondonópolis-MT com 3,8%. As cargas no sentido *outbound* têm crescido 9,9% ao ano nos últimos 5 anos.

No sentido contrário *inbound*, o volume de cargas movimentado é muito menor atingindo 5,3 milhões de toneladas, crescendo a uma taxa de 8,6 % ao ano desde 2020 com especial destaque para os fertilizantes embarcados em Santos-SP com destino ao Mato Grosso e Goiás que representam 64,7% em 2024, os combustíveis derivados de petróleo embarcados em Paulínia com destino ao Mato Grosso que representam 26,2% e por fim os contêineres oriundos sobretudo do porto de Santos-SP com destino ao Mato Grosso que representam 9,1% do total.

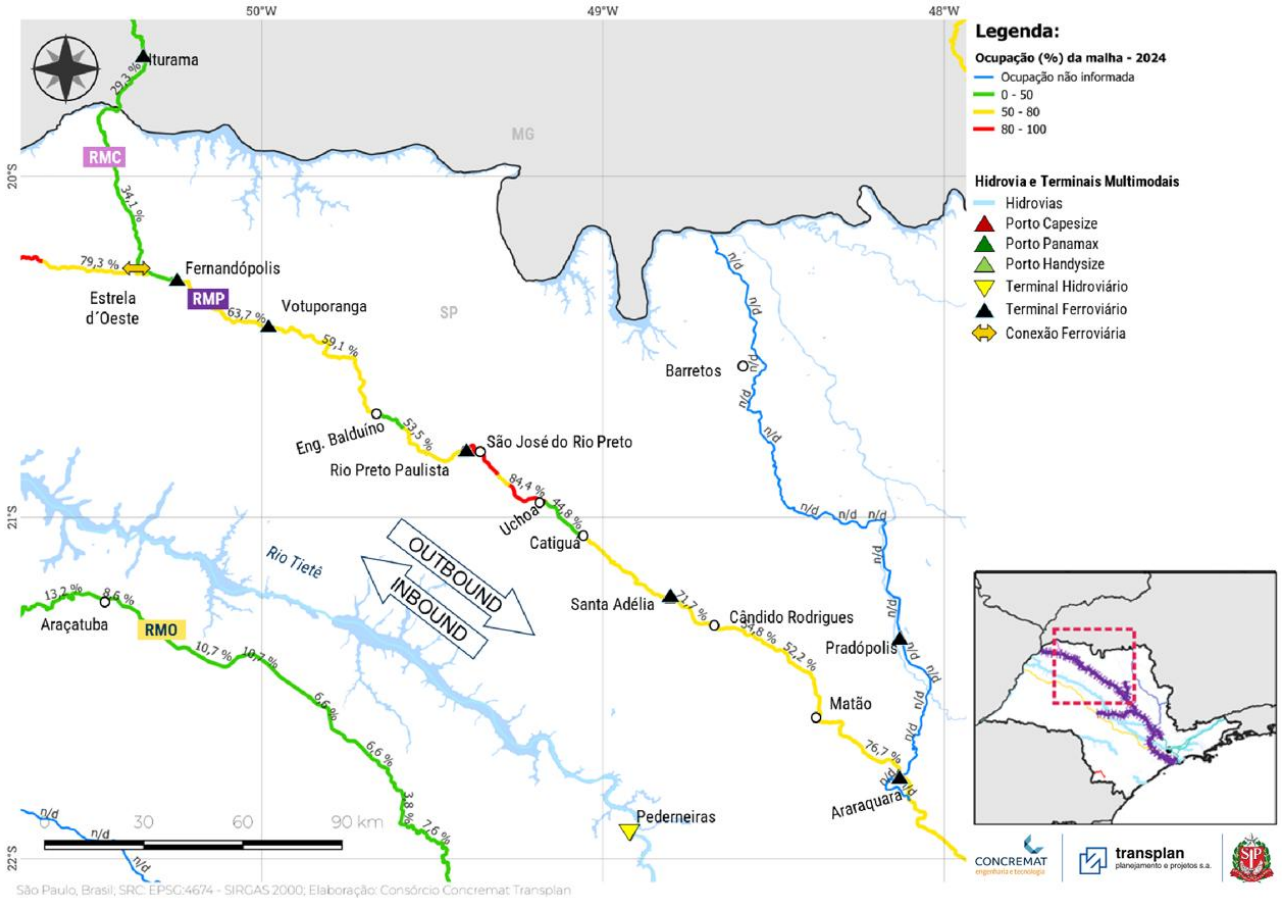
Figura 2-6: Movimentação por tipo de carga no tramo Estrela d'Oeste-SP até Araraquara-SP.



Fonte: ANTT (2024a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Quando se compara esta movimentação de cargas que chegou a 41,7 milhões de toneladas no sentido *outbound* com a capacidade dinâmica levantada em cada subtrecho a partir da declaração de rede, é possível obter a taxa de ocupação da malha da RMP no tramo entre Estrela d´Oeste-SP e Araraquara-SP como é apresentado na Figura 2-7 a seguir. Percebe-se que boa parte dos subtrechos estão com taxas de ocupação próximas à saturação neste trecho, sendo que o trecho entre São José do Rio Preto-SP e Uchoa-SP encontra-se num estado crítico de saturação com mais de 80% de ocupação. Vale citar que a capacidade do trecho aumentou 14,6% ao ano de 28,6 milhões de toneladas por ano em 2020 para 49,4 milhões de toneladas em 2024, o que mostra investimentos contínuos no trecho por parte da Rumo, inclusive a taxas superiores que o crescimento da demanda no período que foi de 9,9% ao ano.

Figura 2-7: Taxa de ocupação no tramo de Estrela d'Oeste-SP até Araraquara-SP.

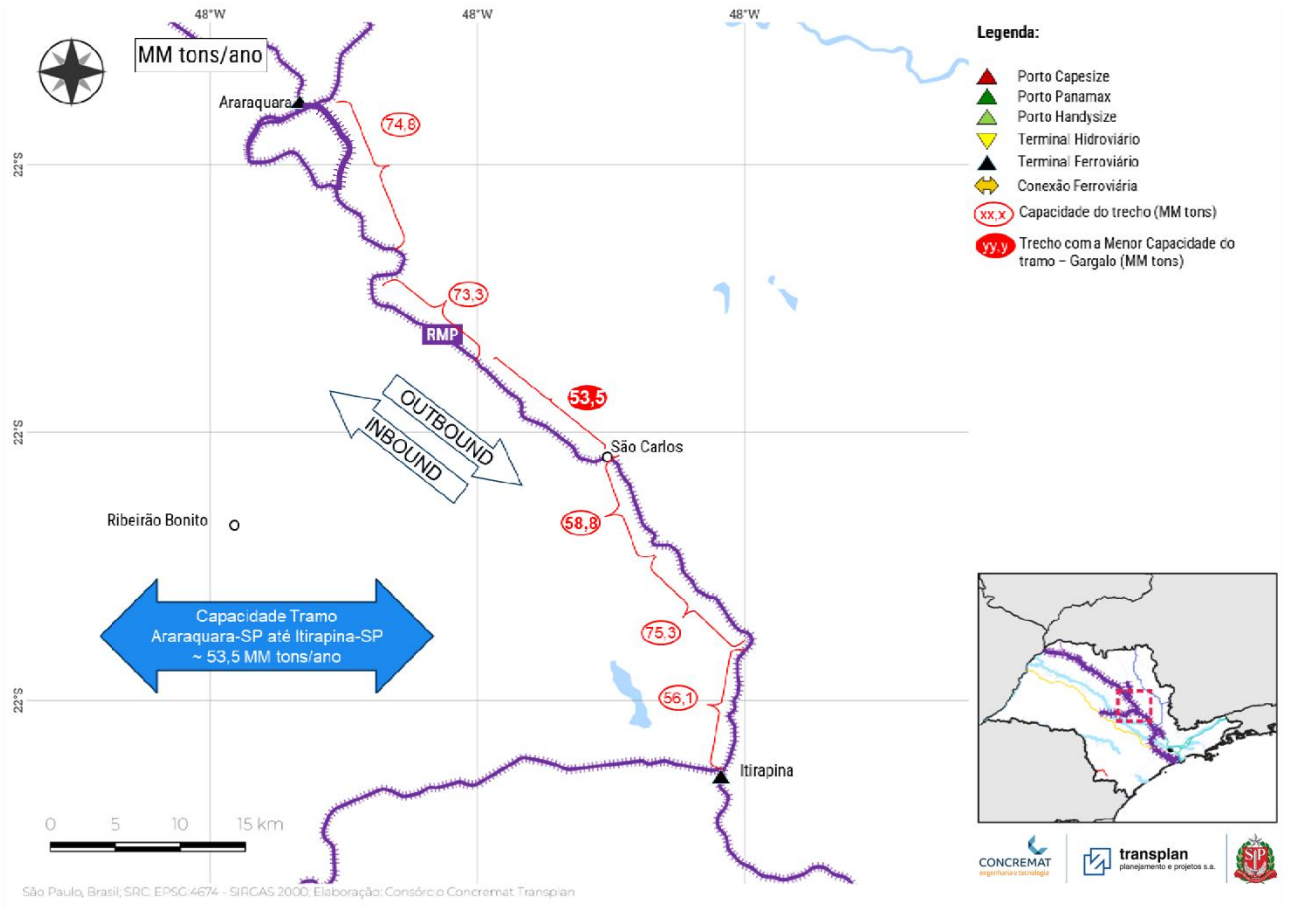


Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Tramo Araraquara-SP até Itirapina-SP

O tramo entre Araraquara-SP e Itirapina-SP tem 69,9 km de extensão e é dividido em 6 subtrechos, que possuem capacidades instaladas distintas dependendo de vários fatores tais como curvatura da linha, tipo de trilhos instalados, obras de arte etc. Entre estes 6 subtrechos, o mais crítico é um trecho intermediário de 11,3 km entre o município de São Carlos-SP e a localidade de Washington Luis no mesmo município, que é limitado a movimentações de apenas 20 pares de trem por dia, o que faz com que a capacidade dinâmica de todo o tramo seja de 53,5 milhões de toneladas por ano, como pode ser visto na Figura 2-8.

Figura 2-8: Capacidade no tramo de Araraquara-SP até Itirapina-SP.

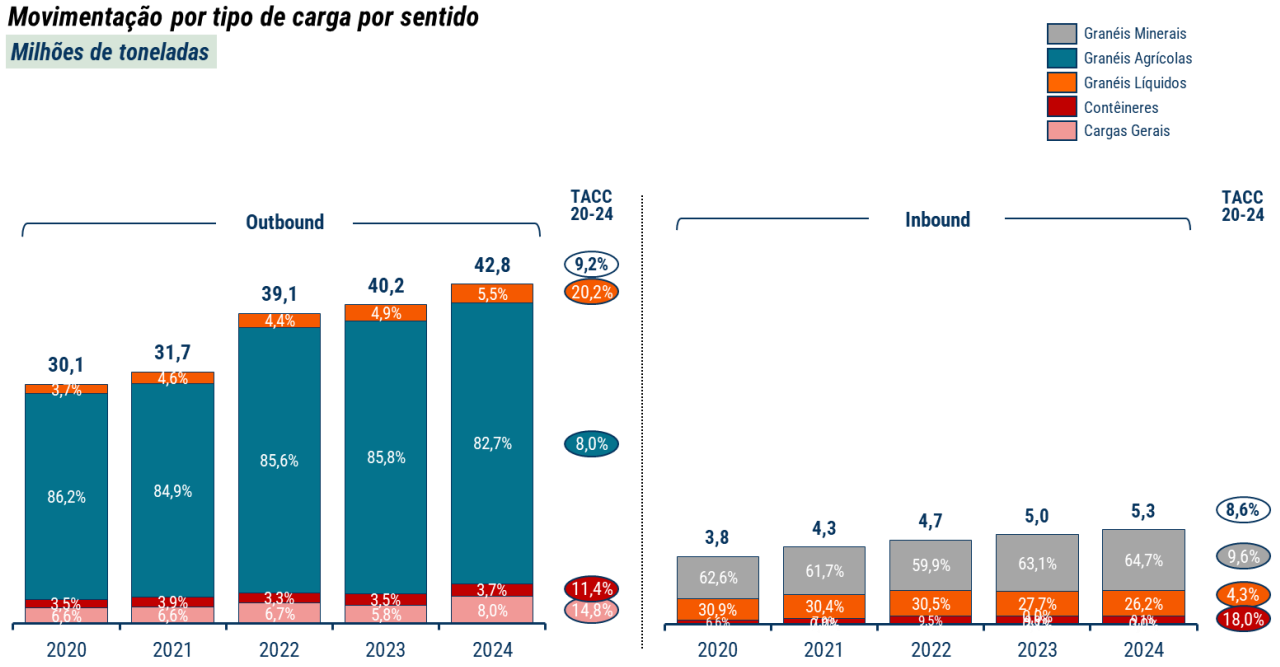


Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Neste tramo, o tronco principal passa a contar com 1,1 milhões de toneladas de cargas adicionais de granéis agrícolas, no caso açúcar provenientes do terminal de Pradópolis-SP e que entrou neste tramo a partir da conexão em Araraquara-SP. Ao todo, o tramo chegou a movimentar 48,1 milhões de toneladas em 2024 sendo que o grosso do volume movimentado é no sentido *outbound* (42,8 milhões), ou seja do interior para o litoral, sendo que a principal carga é o granel sólido agrícola, sobretudo soja, milho, farelo e açúcar. De fato, os granéis agrícolas representam 82,7% do total movimentado *outbound* em 2024 como mostra a Figura 2-9. As cargas no sentido *outbound* têm crescido 9,2% ao ano nos últimos 5 anos neste tramo.

No sentido contrário *inbound*, o volume de cargas movimentado é o mesmo do tramo entre Estrela d´Oeste-SP e Araraquara-SP detalhado anteriormente. É importante salientar que até Itirapina-SP, toda a carga foi movimentada por apenas uma operadora ferroviária, a Rumo Logística.

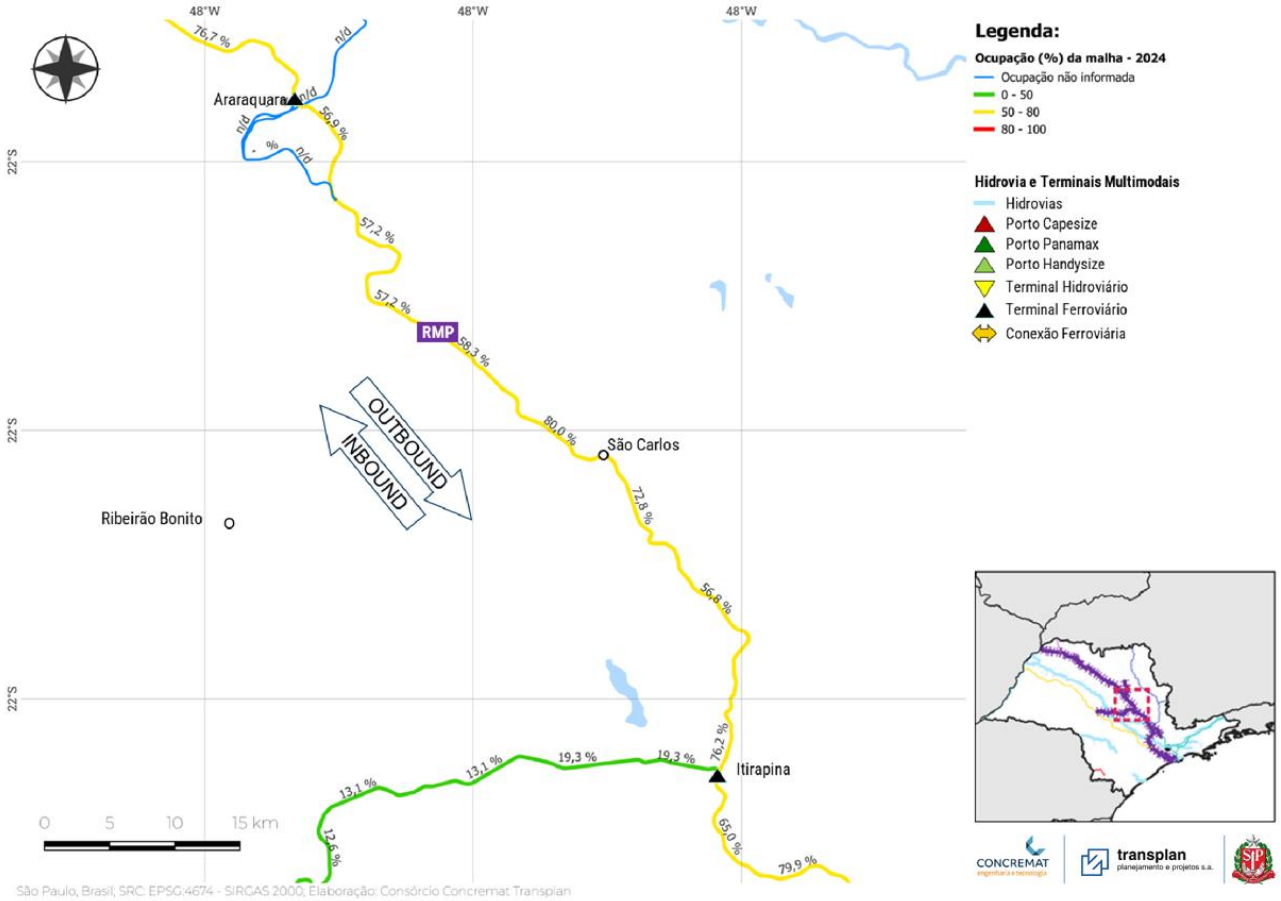
Figura 2-9: Movimentação por tipo de carga no tramo de Araraquara-SP até Itirapina-SP.



Fonte: ANTT (2024a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Quando se compara esta movimentação de cargas, que chegou a 42,8 milhões de toneladas no sentido *outbound*, com a capacidade dinâmica levantada em cada subtrecho a partir da declaração de rede, é possível obter a taxa de ocupação da malha da RMP no tramo entre Araraquara-SP e Itirapina-SP como é apresentado na Figura 2-10 a seguir. Percebe-se que a totalidade dos subtrechos estão com taxas de ocupação que não ultrapassam os 80%, o que dá margem para ter crescimento da movimentação nos próximos anos. Vale citar que a capacidade do trecho aumentou 9,2% ao ano de 37,5 milhões de toneladas por ano em 2020 para 53,5 milhões de toneladas em 2024, o que mostra investimentos contínuos no trecho por parte da Rumo, inclusive a taxas equivalentes ao crescimento da demanda no período.

Figura 2-10: Taxa de ocupação no tramo de Araraquara-SP até Itirapina-SP.

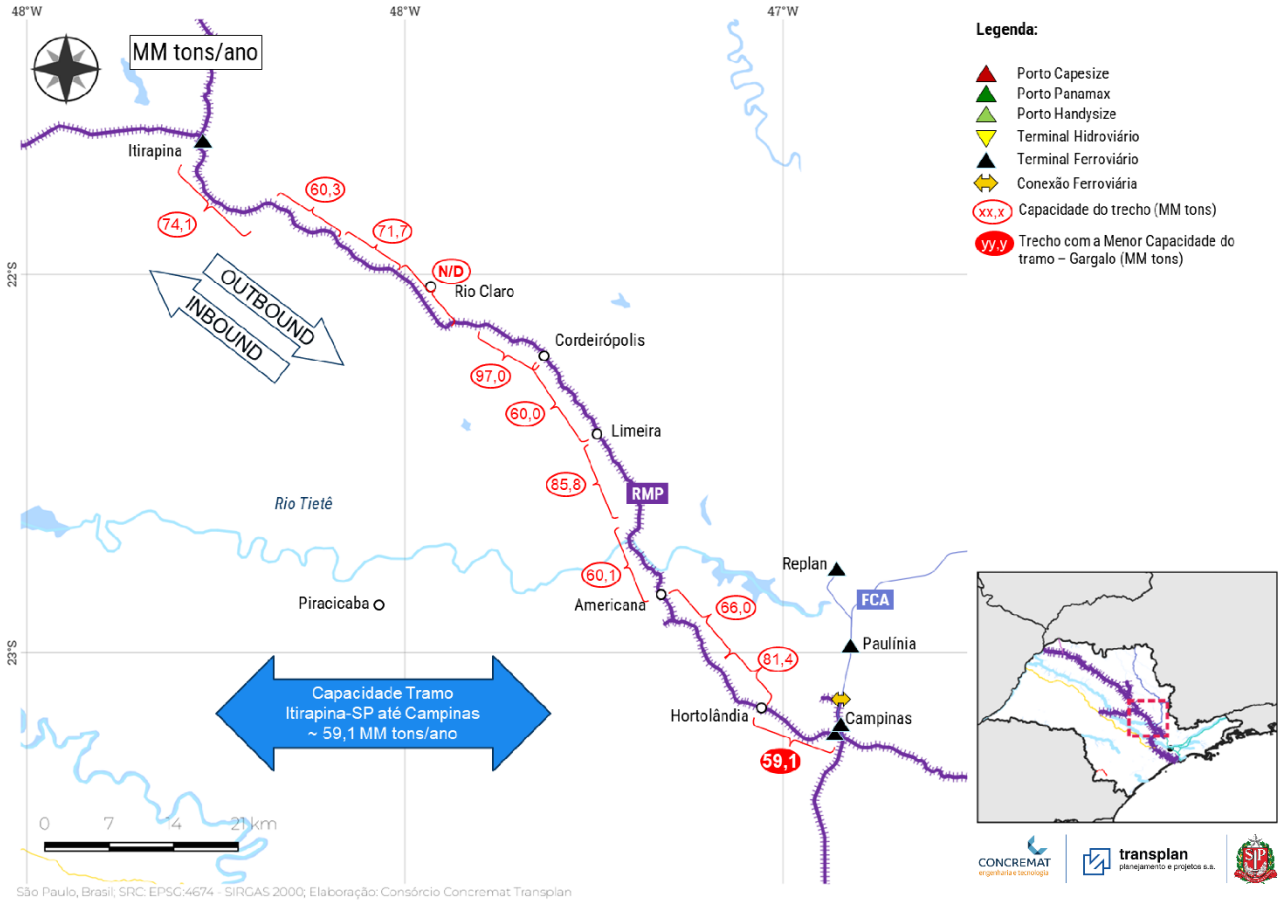


Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Tramo Itirapina-SP até Campinas-SP

O tramo entre Itirapina-SP e o distrito de Boa Vista Velha no município de Campinas-SP tem 121,4 km de extensão e é dividido em 13 subtrechos sendo que o mais crítico é um trecho de 9,6 km entre os municípios de Hortolândia-SP e o distrito de Boa Vista Velha em Campinas-SP que é limitado a movimentações de apenas 21,78 pares de trem por dia, o que faz com que a capacidade dinâmica de todo o tramo seja de 59,1 milhões de toneladas por ano, como pode ser visto na Figura 2-11

Figura 2-11: Capacidade no tramo de Itirapina-SP até Campinas-SP.

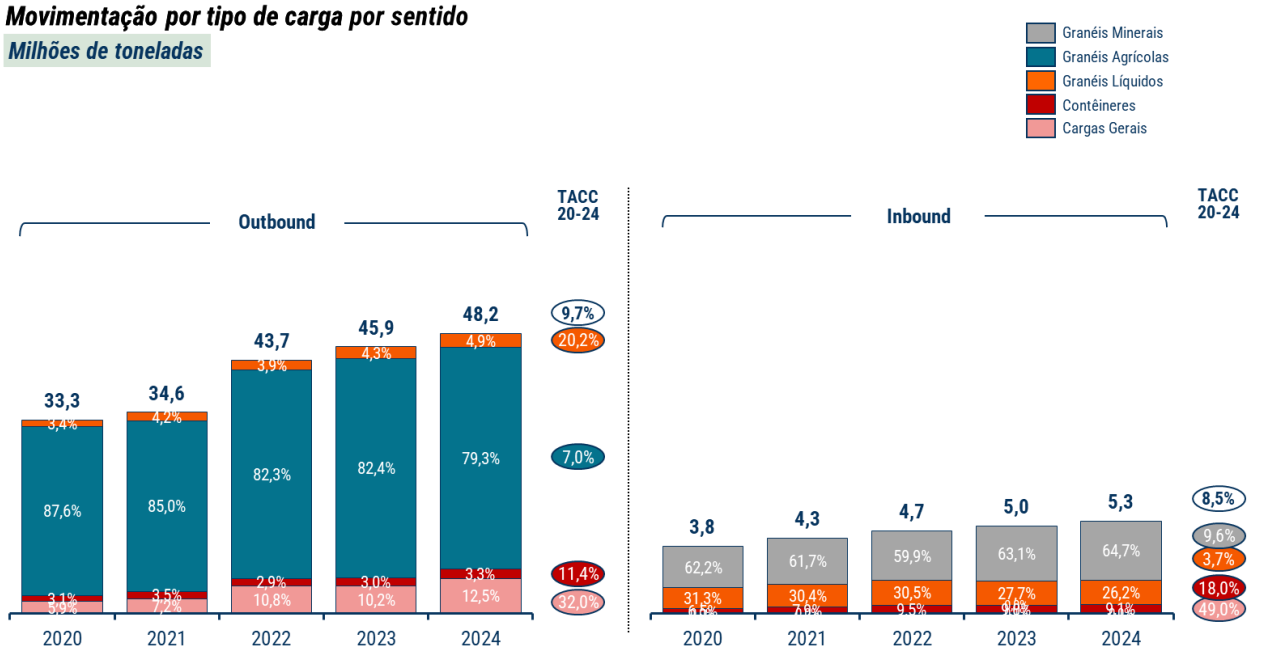


Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Neste tramo, o tronco principal passa a contar com 4,3 milhões de toneladas de cargas adicionais de granéis agrícolas, no caso soja, milho e celulose provenientes do terminal de Pederneiras-SP no ramal Itirapina-Panorama da RMP, operado pela MRS no trecho Itirapina-Pederneiras. Ao todo, o tramo chegou a movimentar 53,5 milhões de toneladas em 2024 sendo que o grosso do volume movimentado é no sentido *outbound* (48,2 milhões), ou seja do interior para o litoral, sendo que a principal carga é o granel sólido agrícola, sobretudo soja, milho, farelo e açúcar. De fato, os granéis agrícolas representam 79,3% do total movimentado *outbound* em 2024 como mostra a Figura 2-12. A celulose da Suzano e da Eldorado em Rondonópolis e da Bracell em Lençóis Paulista-SP é a segunda carga mais movimentada no trecho representando 12,5%, seguida do etanol proveniente de Rondonópolis-MT com 4,9% e dos contêineres de algodão e carnes também embarcados em Rondonópolis-MT com 3,3%. As cargas no sentido *outbound* têm crescido 9,7% ao ano nos últimos 5 anos.

No sentido contrário *inbound*, o volume de cargas movimentado é o mesmo do tramo entre Araraquara-SP e Itirapina-SP detalhado anteriormente. É importante salientar que a partir de Itirapina-SP, a carga passa a ser movimentada tanto pela Rumo (92%) quanto pela MRS (8,0%).

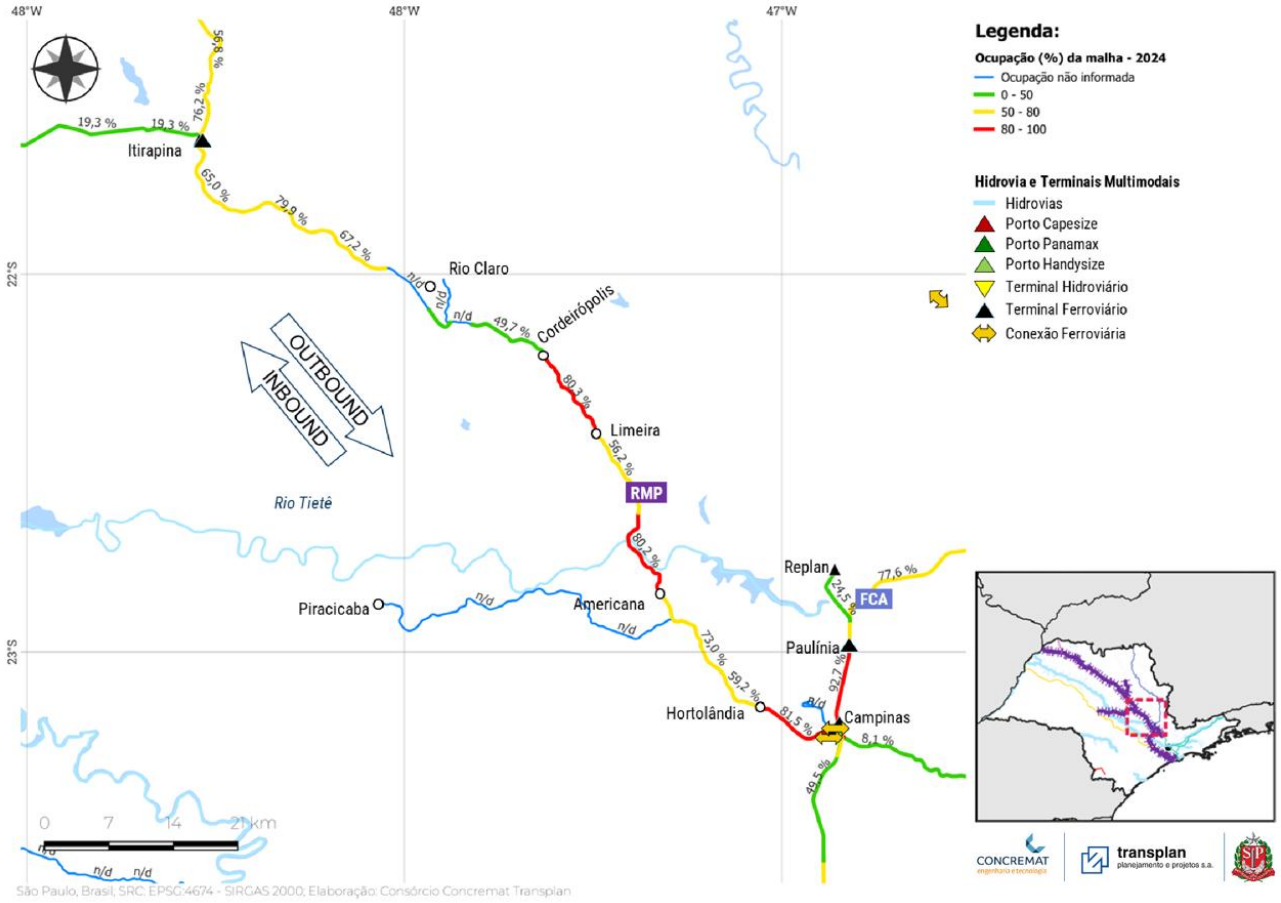
Figura 2-12: Movimentação por tipo de carga no tramo de Itirapina-SP até Campinas-SP.



Fonte: ANTT (2024a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Quando se compara esta movimentação de cargas que chegou a 48,2 milhões de toneladas no sentido *outbound* com a capacidade dinâmica levantada em cada subtrecho a partir da declaração de rede, é possível se obter a taxa de ocupação da malha da RMP no tramo entre Itirapina-SP e Campinas-SP como é apresentado na Figura 2-13 a seguir. Percebe-se que existem três subtrechos em estado crítico com mais de 80% de utilização: o primeiro entre Cordeirópolis-SP e Limeira-SP e o segundo entre a localidade de Tatu e o município de Americana-SP e o terceiro entre Hortolândia e Campinas. Estes trechos necessitarão de investimentos em ampliação de capacidade no futuro breve caso as taxas de crescimento da demanda continuem nos níveis atualmente observados. Vale citar que a capacidade do trecho aumentou 10,2% ao ano de 40,1 milhões de toneladas por ano em 2020 para 59,1 milhões de toneladas em 2024, o que mostra investimentos contínuos no trecho por parte da Rumo, inclusive a taxas um pouco superiores ao crescimento da demanda no período que foi de 9,7% ao ano.

Figura 2-13: Taxa de ocupação no tramo de Itirapina-SP até Campinas-SP.

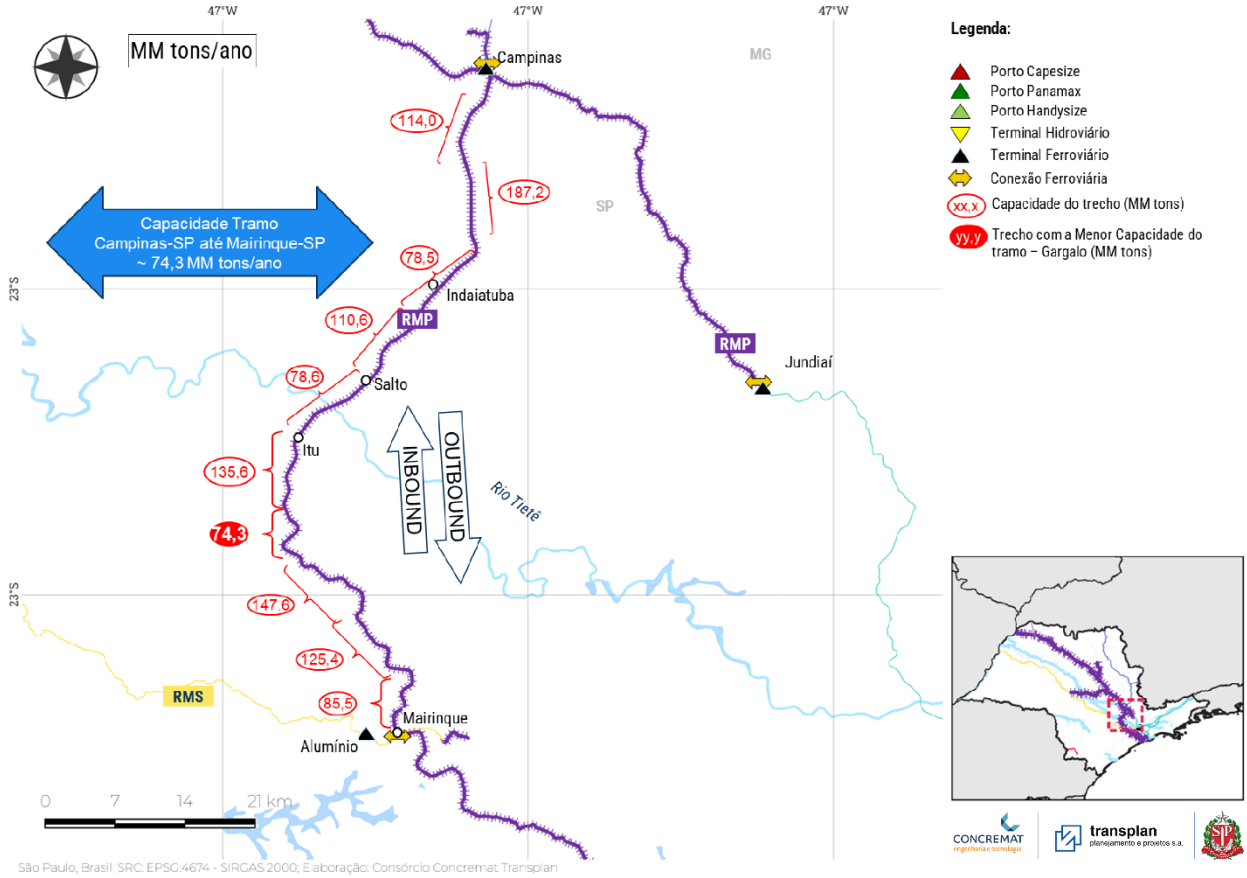


Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Tramo Campinas-SP até Mairinque-SP

O tramo entre o distrito de Boa Vista Nova em Campinas-SP e o município de Mairinque-SP tem 109,8 km de extensão e é dividido em 16 subtrechos sendo que o mais crítico é um trecho intermediário de 8,2 km, entre o município de Itú-SP e Mairinque-SP que é limitado a movimentações de apenas 33,22 pares de trem por dia, o que faz com que a capacidade dinâmica de todo o tramo seja de 74,3 milhões de toneladas por ano, como pode ser visto na Figura 2-14.

Figura 2-14: Capacidade no tramo de Campinas-SP a Mairinque-SP.



Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

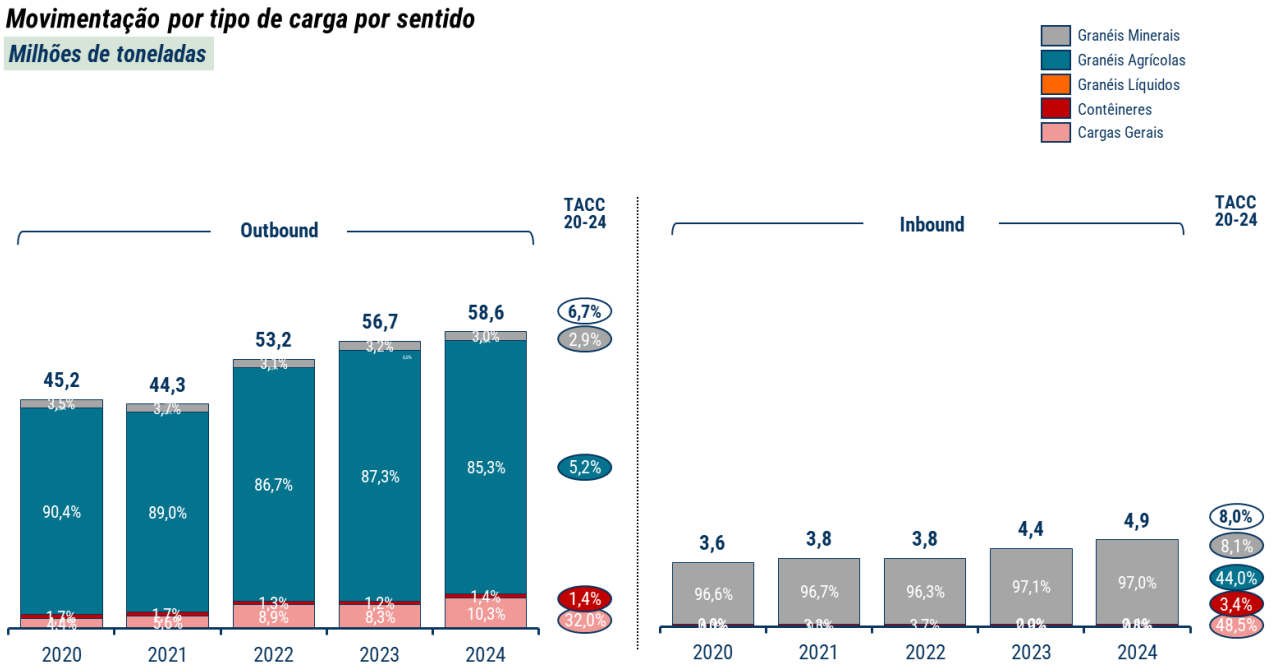
Neste tramo, toda a carga de granéis líquidos que vinha sendo movimentada nos trechos anteriores já não aparece mais. Isto se deve ao fato desta carga desviar em Campinas-SP com origem/destino a Refinaria REPLAN bem como para outras bases secundárias em Paulínia-SP, passando pela malha da FCA. Esta movimentação será detalhada mais a frente neste relatório.

Em compensação, o volume de cargas é incrementado neste tramo com as cargas da FCA que vem descendo desde Goiás, pelo triangulo mineiro e nordeste de São Paulo em direção a Santos. No *outbound*, são 13,4 milhões de toneladas sendo 11,7 milhões de toneladas de granéis agrícolas (soja, milho, farelo e açúcar) além de 1,8 milhões de toneladas de granéis minerais incluindo 1,3 milhões de toneladas de bauxita da Companhia Brasileira de Alumínio oriundas dos terminais de Brasília-DF e Poços de Caldas-MG com destino a Alumínio – SP e 0,4 milhões de cloreto de potássio saindo de Catalão-GO em direção a Cubatão-SP.

Ao todo, o tramo chegou a movimentar 63,5 milhões de toneladas em 2024 sendo que o grosso do volume movimentado é no sentido *outbound* (58,6 milhões), ou seja do interior para o litoral, sendo que a principal carga é o granel sólido agrícola, sobretudo soja, milho, farelo e açúcar. De fato, os granéis agrícolas representam 85,3% do total movimentado *outbound* em 2024 como mostra a Figura 2-15. A celulose da Suzano e da Eldorado em Rondonópolis e da Bracell em Lençóis Paulista-SP é a segunda carga mais movimentada no trecho representando 10,5%, seguida dos granéis minerais já citados com 3,0% e dos contêineres de algodão embarcados em Rondonópolis-MT com 1,4%. Aqui vale a menção que parte da carga de contêineres que vinha sendo movimentada pelos trechos anteriores acabou ficando no terminal da Brado em Sumaré-SP para atender a região macrometropolitana de Campinas-SP e São Paulo-SP. As cargas no sentido *outbound* têm crescido 6,7% ao ano nos últimos 5 anos.

No sentido contrário *inbound*, o volume de cargas movimentado é menor do que anteriormente sendo de 4,9 milhões de toneladas pois parte da carga (os granéis líquidos) eram provenientes de Paulínia-SP e não aparecem neste tramo. É importante salientar que neste trecho, a carga passa a ser movimentada pela Rumo (69,8%), pela FCA (22,9%) e pela MRS (7,3%).

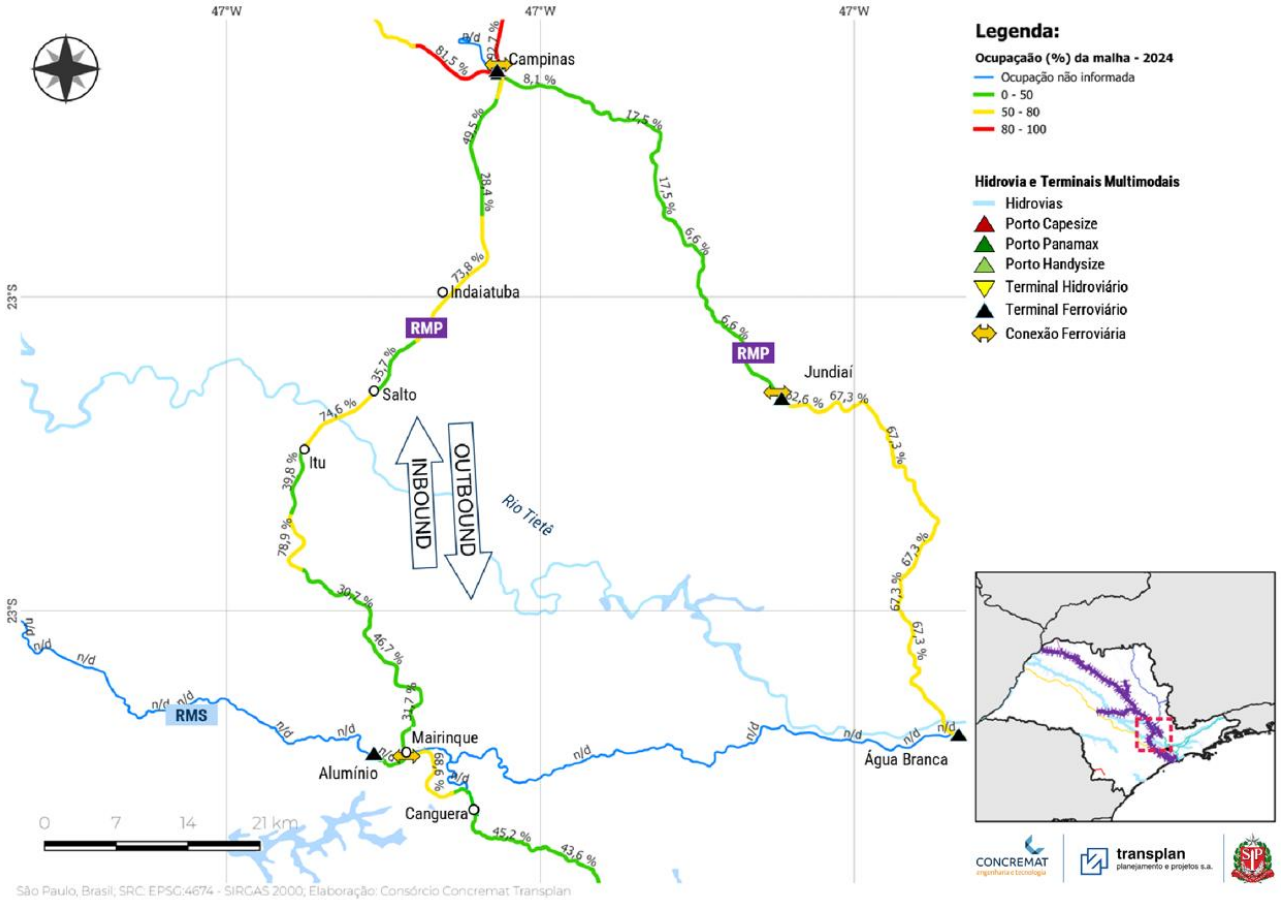
Figura 2-15: Movimentação por tipo de carga no tramo de Campinas-SP a Mairinque-SP.



Fonte: ANTT (2024a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Quando se compara esta movimentação de cargas que chegou a 58,6 milhões de toneladas no sentido *outbound* com a capacidade dinâmica levantada em cada subtrecho a partir da declaração de rede, é possível se obter a taxa de ocupação da malha da RMP no tramo entre Campinas-SP e Mairinque-SP como é apresentado na Figura 2-16 a seguir. Percebe-se que a totalidade dos subtrechos estão com taxas de ocupação que não ultrapassam os 80%, o que dá margem para se ter crescimento da movimentação nos próximos anos. Vale citar que a capacidade do trecho aumentou 3,4% ao ano, de 64,9 milhões de toneladas por ano em 2020 para 74,3 milhões de toneladas em 2024, o que mostra investimentos contínuos no trecho por parte da Rumo, porém a taxas inferiores ao crescimento da demanda no período que foi de 6,7% ao ano.

Figura 2-16: Taxa de ocupação no tramo de Campinas-SP a Mairinque-SP.



Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Tramo Mairinque-SP até Cubatão-SP

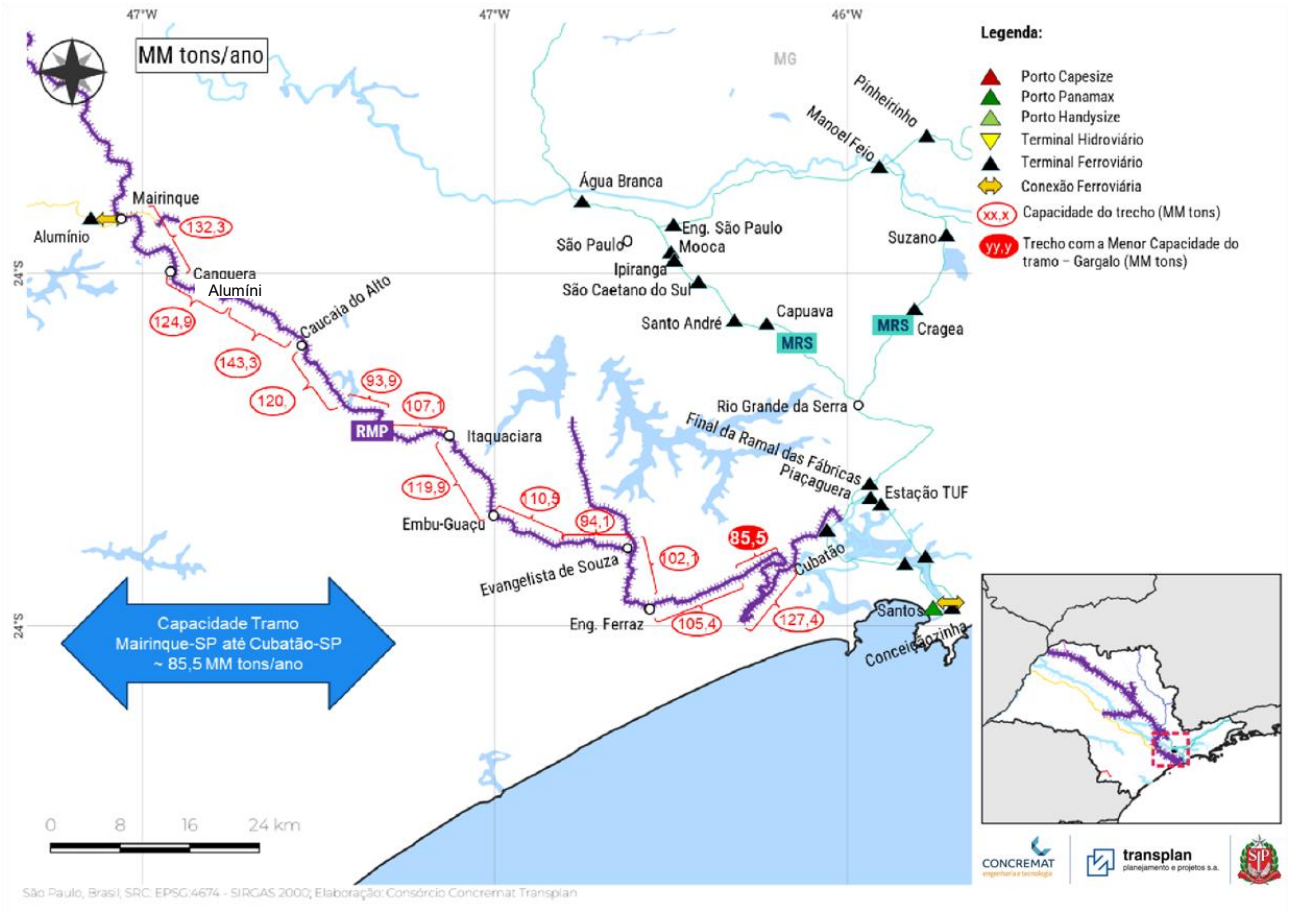
O tramo entre o município de Mairinque-SP e o distrito de Perequê no município de Cubatão-SP tem 147,2 km de extensão e é dividido em 7 subtrechos sendo que o mais crítico é o da descida da Serra do Mar em um trecho intermediário de 18,4 km que é limitado a movimentações de apenas 35,84 pares de trem por dia, o que faz com que a capacidade dinâmica de todo o tramo seja de 85,5 milhões de toneladas por ano, como pode ser visto na Figura 2-17.

Neste tramo, a carga de 1,3 milhões de toneladas de bauxita proveniente da malha da FCA já não aparece mais pois é desviada em direção à usina de alumina da CBA em Alumínio-SP. Neste tramo, não há incorporação de novas cargas já que a ligação com a Rumo Malha Sul não está operacional.

Ao todo, o tramo chegou a movimentar 62,2 milhões de toneladas em 2024 sendo que o grosso do volume movimentado é no sentido *outbound* (57,3 milhões), ou seja do interior para o litoral, sendo que a principal carga é o granel sólido agrícola, sobretudo soja, milho, farelo e açúcar. As cargas no sentido outbound têm crescido 6,8% ao ano nos últimos 5 anos como aparece na Figura 2-18

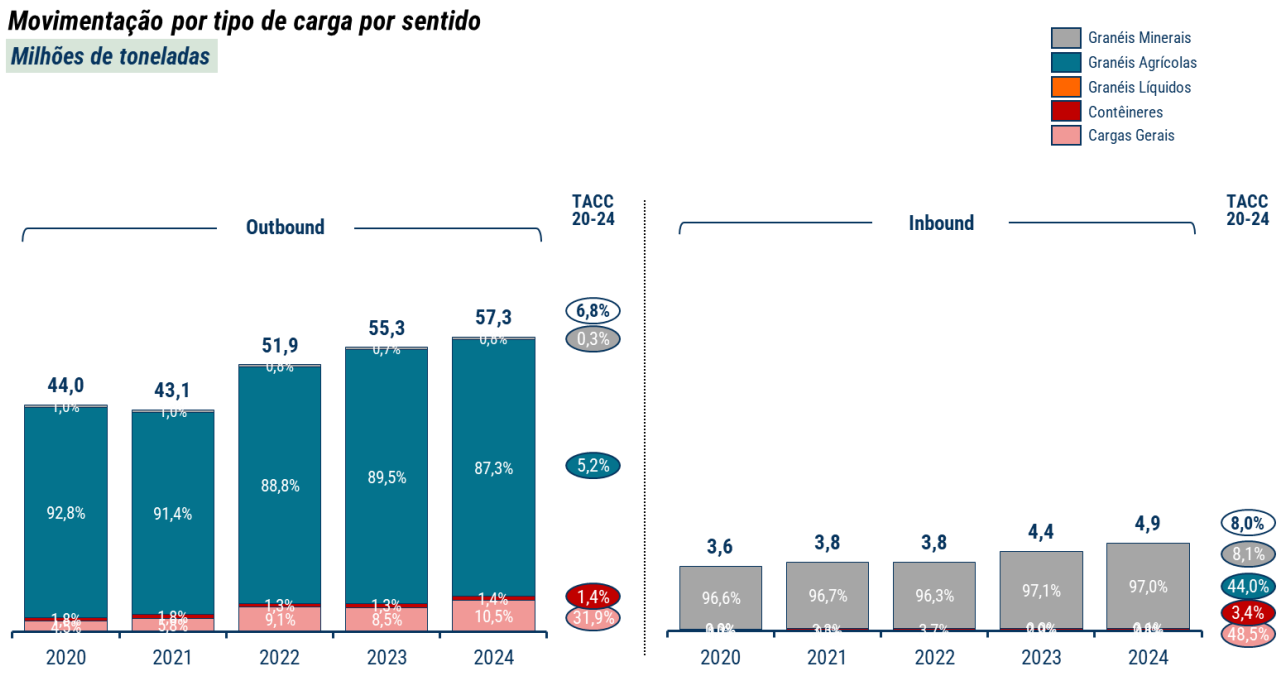
No sentido contrário inbound, o volume de cargas movimentado é o mesmo do que o trecho apresentado anteriormente de 4,9 milhões de toneladas. É importante salientar que neste trecho, a carga passa a ser movimentada pela Rumo (71,4%), pela FCA (21,1%) e pela MRS (7,5%).

Figura 2-17: Capacidade no tramo de Mairinque-SP a Cubatão-SP



Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Figura 2-18: Movimentação por tipo de carga no tramo de Mairinque-SP a Cubatão-SP.

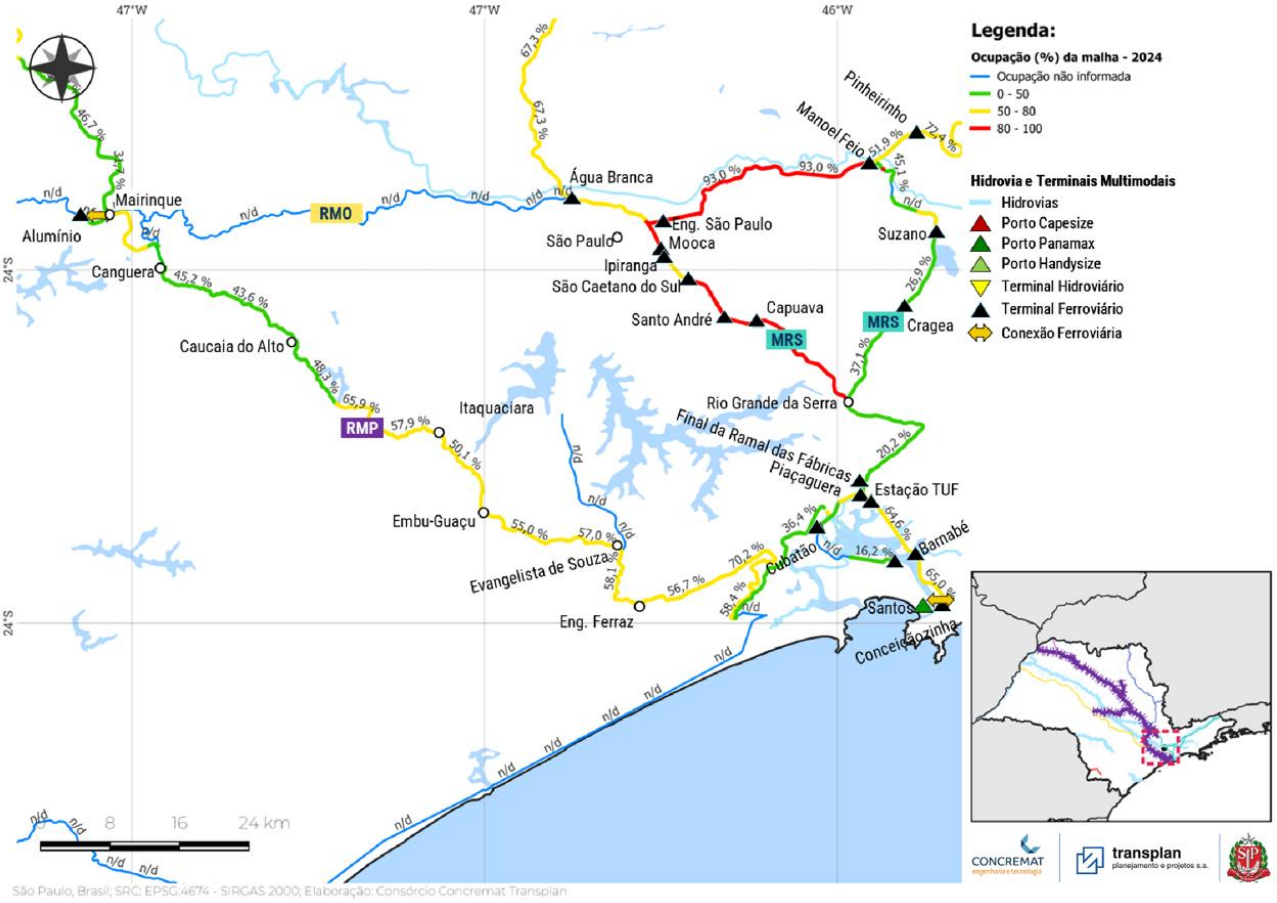


Fonte: ANTT (2024a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Quando se compara esta movimentação de cargas que chegou a 57,3 milhões de toneladas no sentido *outbound* com a capacidade dinâmica levantada em cada subtrecho a partir da declaração de rede, é possível se obter a taxa de ocupação da malha da RMP no tramo entre Mairinque-SP e Cubatão-SP como é apresentado na

Figura 2-19 a seguir. Percebe-se que a totalidade dos subtrechos estão com taxas de ocupação que não ultrapassam os 80%, sendo que no trecho com maior ocupação, a utilização chega a 70,2% justamente na descida da Serra do Mar. Vale citar que a capacidade do trecho aumentou 9,4% ao ano de 59,7 milhões de toneladas por ano em 2020 para 85,5 milhões de toneladas em 2024, o que mostra investimentos contínuos no trecho por parte da Rumo, a taxas superiores ao crescimento da demanda no período que foi de 6,8% ao ano.

Figura 2-19: Taxa de ocupação no tramo de Mairinque-SP a Cubatão-SP.

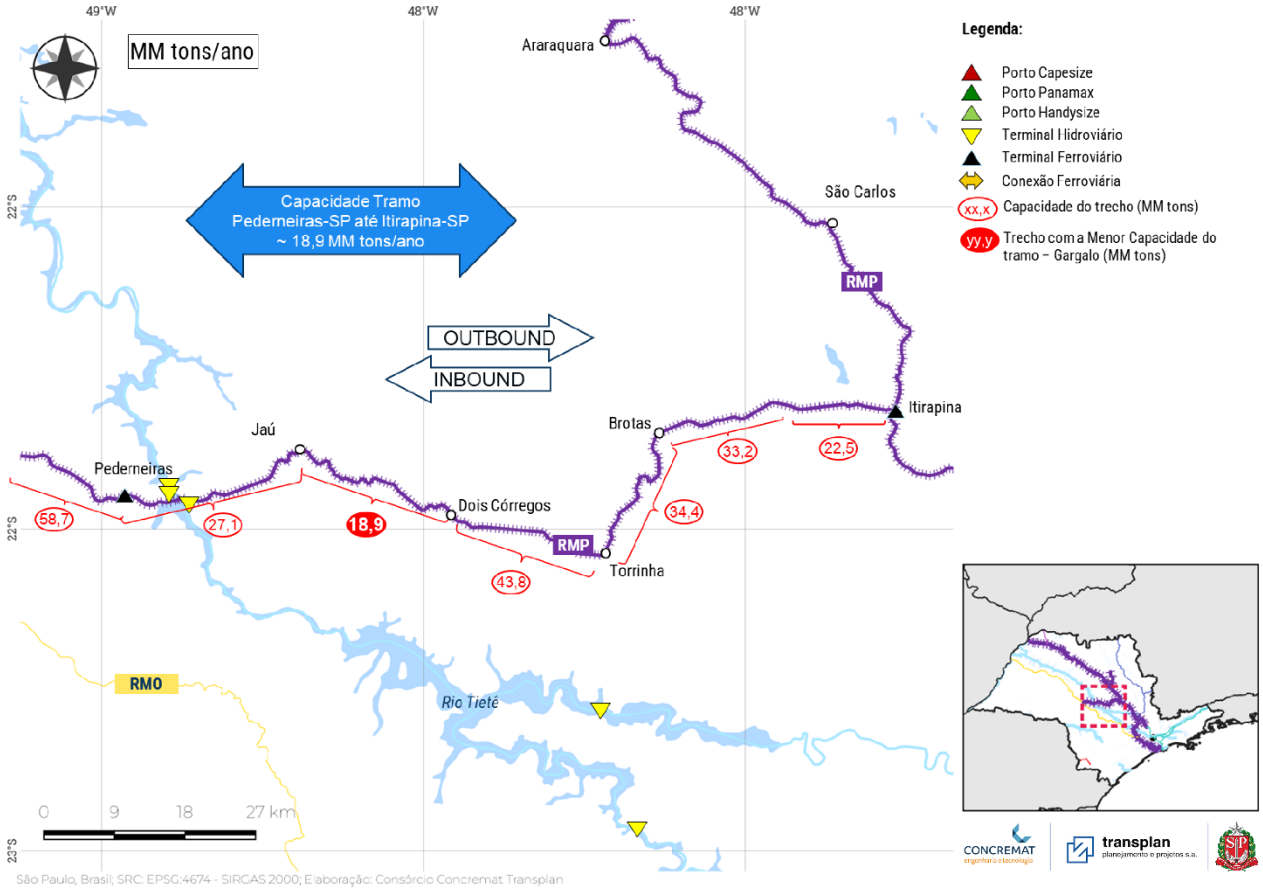


Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Tramo Pederneiras-SP até Itirapina-SP do Ramal Panorama- Itirapina

O ramal Panorama-Itirapina tem um total de 534,8 km de extensão. No entanto apenas o tramo entre o distrito de Triagem Paulista no município de Pederneiras-SP e o município de Itirapina-SP onde se interliga com o tronco principal da RMP está atualmente movimentando cargas. Este tramo tem 146,3 km de extensão e é dividido em 7 subtrechos sendo que o mais crítico é o trecho intermediário entre os municípios de Jaú-SP e Dois Córregos-SP de 23,5 km que é limitado a movimentações de apenas 7,69 pares de trem por dia, o que faz com que a capacidade dinâmica de todo o tramo seja de apenas 18,9 milhões de toneladas por ano, como pode ser visto na Figura 2-20.

Figura 2-20: Capacidade no tramo de Pederneiras-SP a Itirapina-SP.

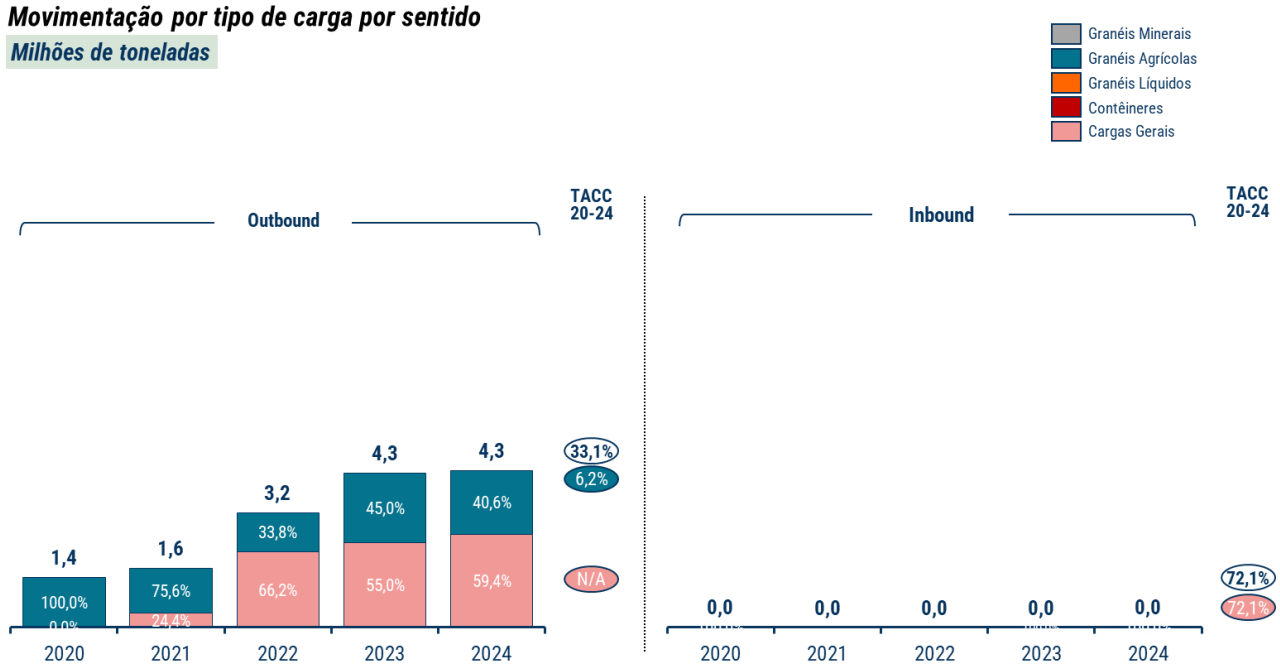


Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Este tramo movimenta dois tipos de cargas principais: a celulose produzida pela Bracell em Lençóis Paulista-SP e embarcada na ferrovia em Pederneiras-SP com destino ao terminal próprio da Bracell no porto de Santos e granéis agrícolas (soja, milho e farelo) provenientes de São Simão-GO e que vem pela hidrovia do Tietê-Paraná até o terminal hidro ferroviário de Pederneiras-SP onde é despachado pela ferrovia MRS ao porto de Santos.

Ao todo, o tramo chegou a movimentar 4,3 milhões de toneladas em 2024 sendo que a totalidade do volume movimentado é no sentido *outbound*, ou seja do interior para o litoral. Até 2023, havia um fluxo de açúcar da Usina Diamante da Raízen localizada em Jaú-SP e que ia até o porto de Santos-SP, mas este fluxo foi descontinuado. Ao todo, as cargas no sentido *outbound* têm crescido 33,1% ao ano nos últimos 5 anos como aparece na Figura 2-21

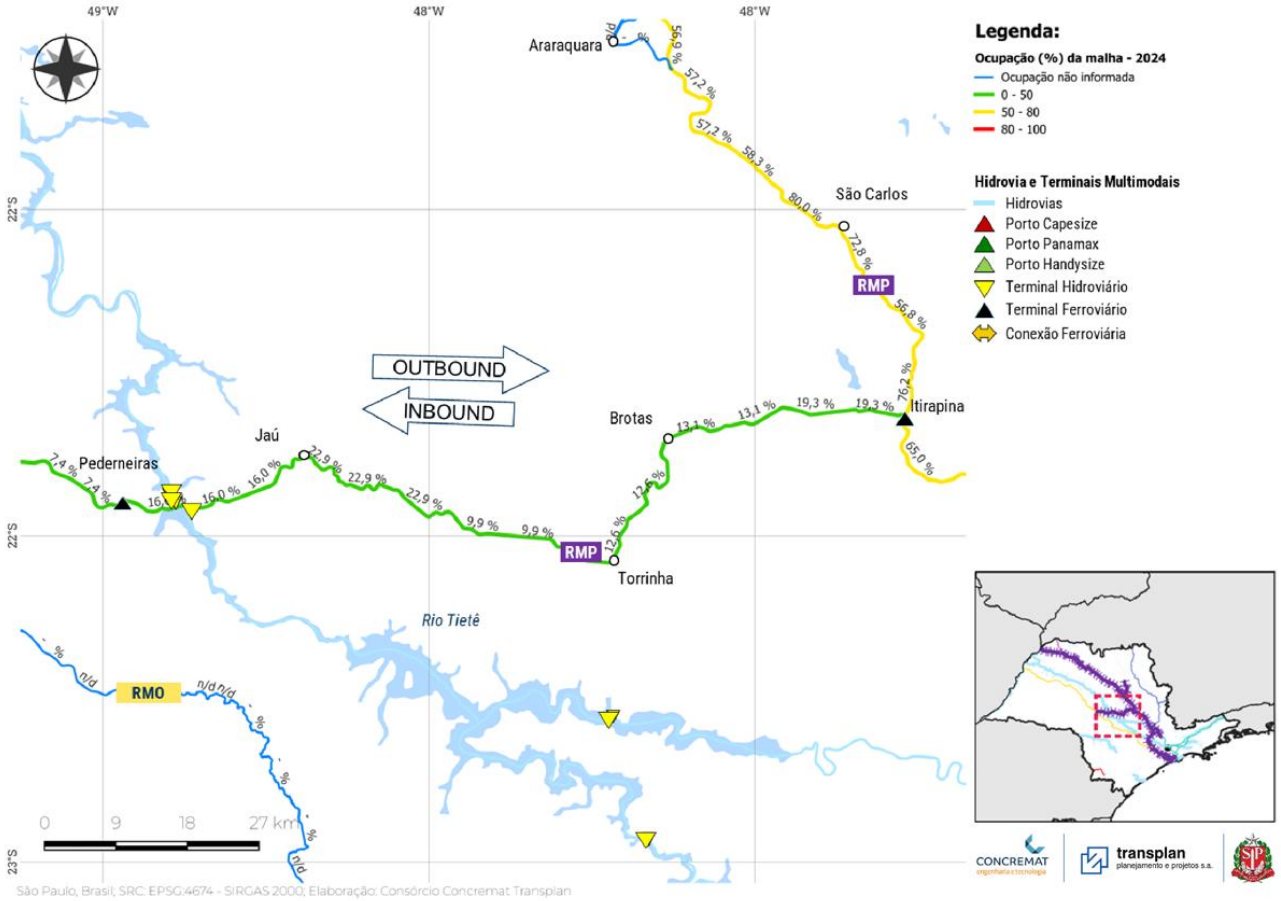
Figura 2-21: Movimentação por tipo de carga no tramo de Pederneiras-SP a Itirapina-SP.



Fonte: ANTT (2024a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Quando se compara esta movimentação de cargas que chegou a 4,3 milhões de toneladas no sentido *outbound* com a capacidade dinâmica levantada em cada subtrecho a partir da declaração de rede, é possível se obter a taxa de ocupação da malha da RMP no tramo entre Pederneiras-SP e Itirapina-SP como é apresentado na Figura 2-22 a seguir. Percebe-se que a totalidade dos subtrechos estão com taxas de ocupação muito baixa que não ultrapassam os 25%, o que mostra espaço para ampliação da movimentação no tramo em estudo. Vale citar que a capacidade do trecho aumentou 66,2% ao ano de 2,5 milhões de toneladas por ano em 2020 para 18,9 milhões de toneladas em 2024, o que mostra investimentos contínuos no trecho por parte da Rumo, a taxas superiores ao crescimento da demanda no período que foi de 33,1% ao ano.

Figura 2-22: Taxa de ocupação no tramo de Pederneiras-SP a Itirapina-SP.



Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Em suma, a RMP em seu tronco principal apresenta 7 subtrechos mais críticos totalizando 87,8 km no que tange à gargalos tendo em vista a demanda atual como apresentado na Tabela 2-1 a seguir. Vale citar que investimentos contínuos vêm sendo efetuados na malha nos últimos 5 anos tem permitido aumentar de forma consistente a capacidade de movimentação de vários subtrechos, permitindo uma ampliação do volume de carga transportado. A renovação da concessão da RMP é em parte a razão destes investimentos.

Tabela 2-1: Trechos da Rumo Malha Paulista com Gargalos Críticos.

Malha	Início	Fim	Distância (km)	Capacidade Dinâmica (MM tons/ano)	Taxa de ocupação (%)
RMP	Urania (ZUR), km 385,680	Pimenta Bueno (ZUE) km 400,680	15	35	90,80%
RMP	Uchoa (ZUC), km 166,905	Cedral (ZCG), km 180,517	13,6	49,4	84,40%
RMP	Eng. Schmit (ZEH), km 188,503	Rio Preto Paulista (ZRU), km 203,493	15	50,6	82,40%
RMP	Boa Vista Velha (ZBV), km 53,009	Hortolândia (ZHO), km 62,605	9,6	59,1	81,50%
RMP	Limeira (ZLI), km 105,459	Cordeirópolis (ZCD), km 116,965	11,5	60	80,30%
RMP	Americana (ZAC), km 81,959	Tatu (ZTT), km 93,794	11,8	60,1	80,20%

Malha	Início	Fim	Distância (km)	Capacidade Dinâmica (MM tons/ano)	Taxa de ocupação (%)
RMP	São Carlos (ZSK), km 206,308	Washington Luís (ZXH), km 217,600	11,3	53,5	80,00%

Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

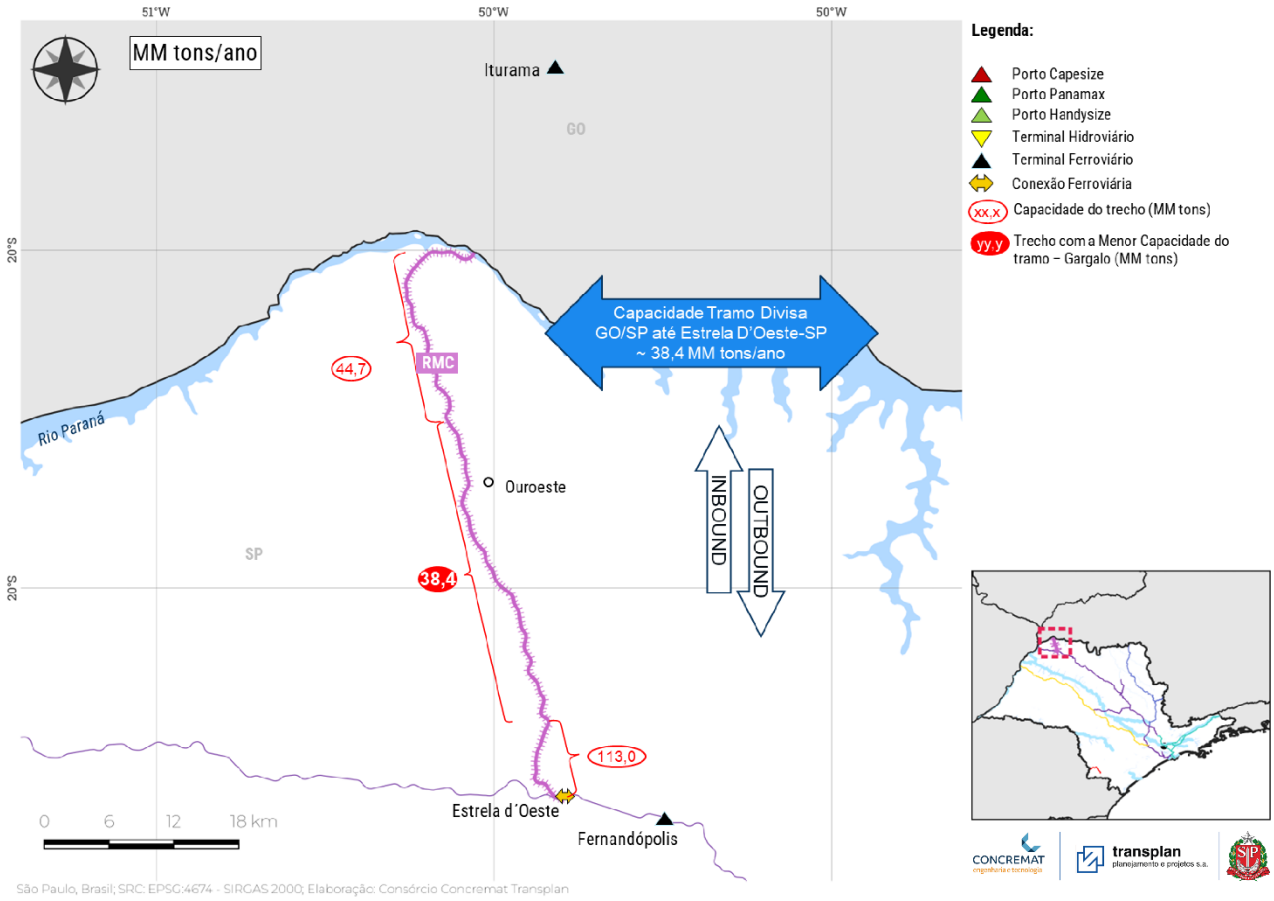
2.2.2 Rumo Malha Central

A Rumo Malha Central (RMC) também conhecida por Ferrovia Norte Sul – Tramo Central, tem um pequeno trecho no estado de São Paulo de 69,9 km que vai da Divisa do Estado entre Minas Gerais e São Paulo no município de Ouroeste-SP até a interligação com a RMP em Estrela d´Oeste-SP. Trata-se de uma ferrovia inaugurada oficialmente em 2020, tendo sido construída com as mais modernas configurações de engenharia. A seguir, serão detalhados as capacidades dinâmicas instaladas, as cargas movimentadas e os gargalos potenciais existentes para cada trecho do tramo da RMC.

Tramo Divisa MG/SP até Estrela d'Oeste-SP

O tramo entre a Divisa MG/SP e o município de Estrela d´Oeste-SP tem 69,9 km de extensão e segundo a declaração de rede da RMC de 2024, este tramo é dividido em 3 subtrechos que possuem capacidades instaladas distintas. Entre estes 3 subtrechos, o mais crítico é o trecho intermediário de 44,8 km entre o pátio de Ouroeste localizado a 17 km a noroeste da cidade de Ouroeste e o pátio de Guarani d´Oeste no município do mesmo nome que é limitado à movimentação de apenas 9,25 pares de trem por dia, o que faz com que a capacidade dinâmica de todo o tramo seja de 38,4 milhões de toneladas por ano, como pode ser visto na Figura 2-23.

Figura 2-23: Capacidade no tramo da Divisa MG/SP até Estrela d'Oeste-SP.

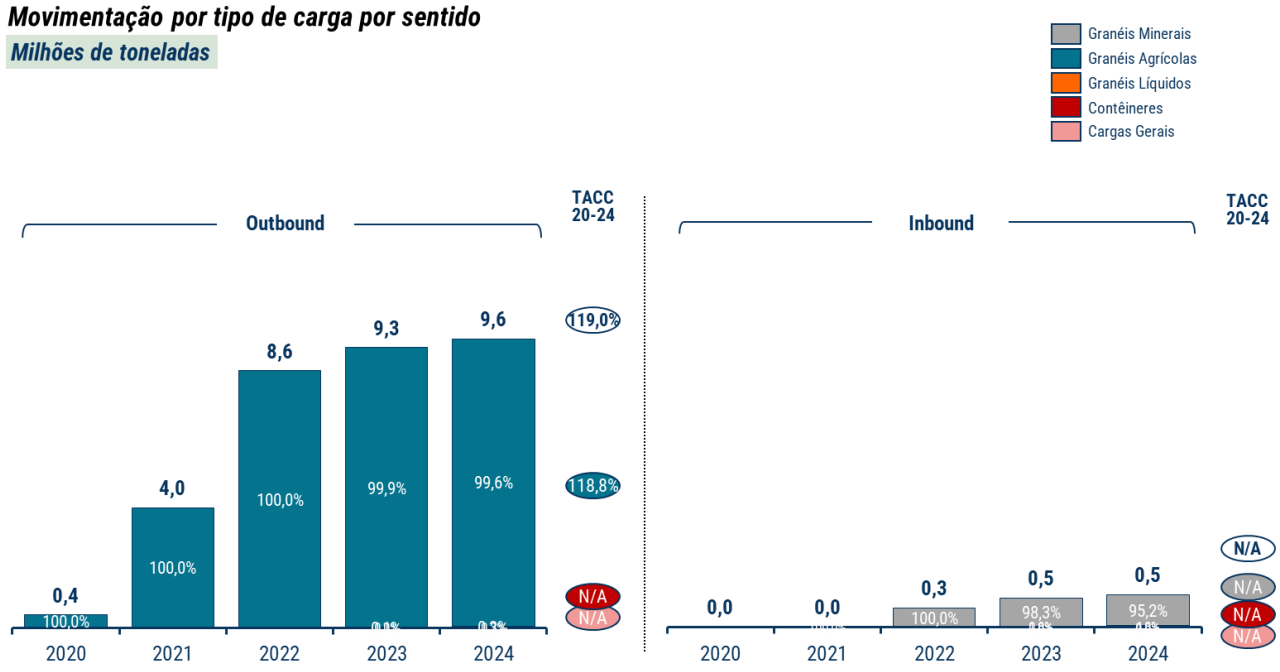


Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Este tramo movimenta exclusivamente cargas provenientes ou oriundas da RMC tendo movimentado 10,1 milhões de toneladas em 2024 sendo a maior parte do volume movimentado no sentido *outbound* (9,6 milhões), ou seja, do interior para o litoral. A principal carga é o granel sólido agrícola, sobretudo soja, milho e farelo provenientes de Rio Verde-GO e São Simão-GO. De fato, os granéis agrícolas representam 99,6% do total movimentado *outbound* em 2024 como mostra a Figura 2-24. O restante da carga é composto por carga geral, no caso alumínio e contêineres provenientes do Porto Seco Centroeste em Anápolis-GO e com destino ao porto de Santos-SP. As cargas no sentido *outbound* têm crescido 119% ao ano nos últimos 5 anos.

No sentido contrário, *inbound*, o volume de cargas movimentado é muito menor atingindo apenas 0,5 milhões de toneladas com especial destaque para os fertilizantes embarcados em Santos-SP com destino a Goiás que representam 95,2% do total em 2024, o restante sendo contêineres vindo do porto de Santos-SP para Anápolis-GO.

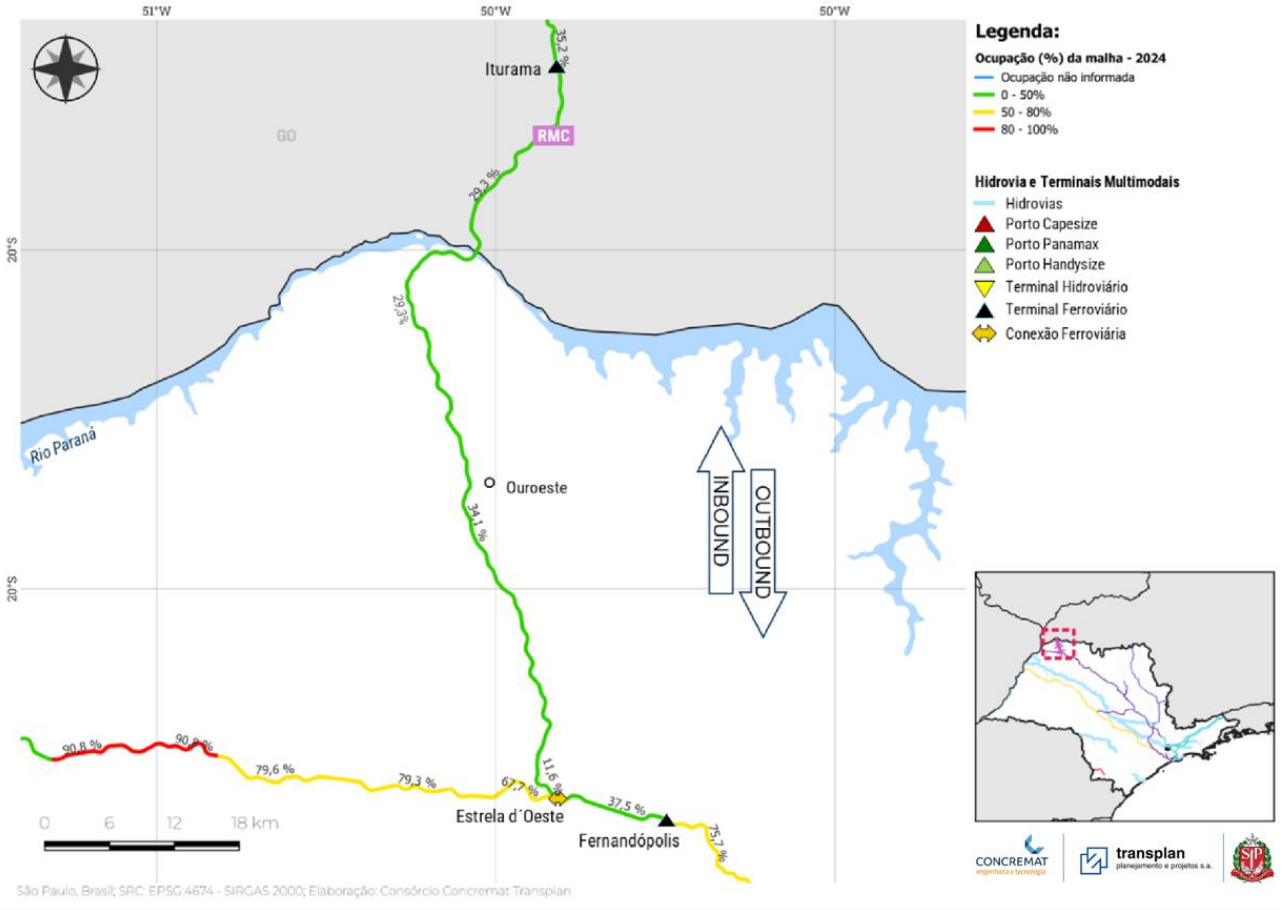
Figura 2-24: Movimentação por tipo de carga no tramo da Divisa MG/SP até 1Estrela d'Oeste-SP.



Fonte: ANTT (2024a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Quando se compara esta movimentação de cargas, que chegou a 9,6 milhões de toneladas no sentido *outbound*, com a capacidade dinâmica levantada em cada subtrecho a partir da declaração de rede, é possível obter a taxa de ocupação da malha da RMC no trecho entre a divisa entre Minas Gerais e São Paulo e Estrela d´Oeste-SP como é apresentado na Figura 2-25. Percebe-se que o trecho todo está com baixa taxa de utilização.

Figura 2-25: Taxa de ocupação no tramo da Divisa MG/SP até Estrela d'Oeste-SP.



Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Em suma, a RMC em seu trecho dentro do Estado de São Paulo não apresenta subtrechos com gargalos críticos. Vale citar que se trata de uma malha construída recentemente e que foi projetada para movimentar um volume de cargas muito superior à demanda atual, não necessitando de investimentos contínuos no curto e médio prazo.

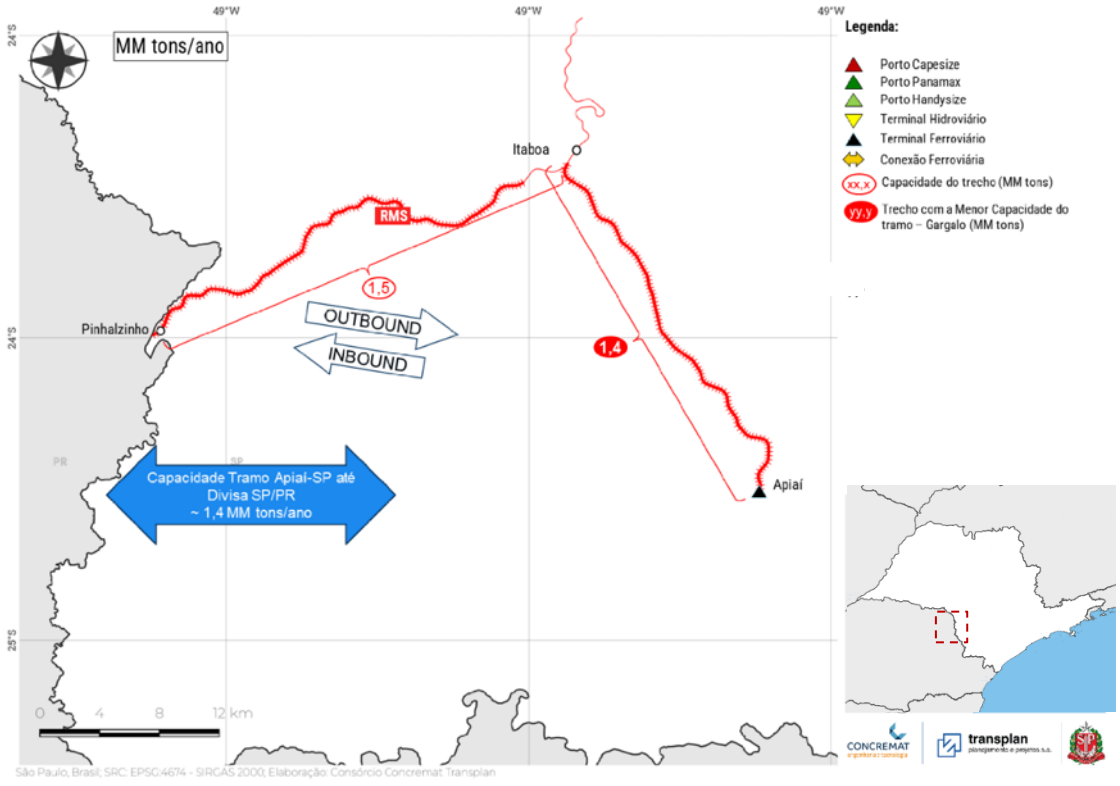
2.2.3 Rumo Malha Sul

A Rumo Malha Sul tem um trecho no estado de São Paulo de 874,5 km composto por dois ramais principais. O primeiro entre os municípios de Rubião Júnior-SP e Presidente Epitácio-SP com um total de 562,6 km que se encontra desativado e um ramal entre Iperó-SP e a divisa PR/SP no distrito de Pinheirinho localizado no município de Bom Sucesso de Itararé-SP com um total de 281,8 km que se encontra na maior parte do trajeto desativado. De fato, o único trecho operacional é um trecho de 36,3 km entre a divisa do estado entre o Paraná e São Paulo no distrito de Pinheirinho e o distrito de Itabôa, no município de Ribeirão Branco-SP. Nesta localidade desemboca um tramo de 30,2 km proveniente do município de Apiaí-SP, que também se encontra operacional. A seguir, serão detalhados as capacidades dinâmicas instaladas, as cargas movimentadas e os gargalos potenciais existentes no trecho operacional do tramo da RMS em São Paulo.

Tramo Divisa PR/SP até Apiaí-SP

O tramo operacional da RMS no Estado de São Paulo entre a Divisa PR/SP e o município de Apiaí-SP tem 66,4 km de extensão e, segundo a declaração de rede da RMC de 2024, é dividido em 2 subtrechos que possuem capacidades instaladas similares ao redor de apenas 3,43 pares de trem por dia, o que faz com que a capacidade dinâmica de todo o tramo seja de 1,4 milhões de toneladas por ano, como pode ser visto na Figura 2-26.

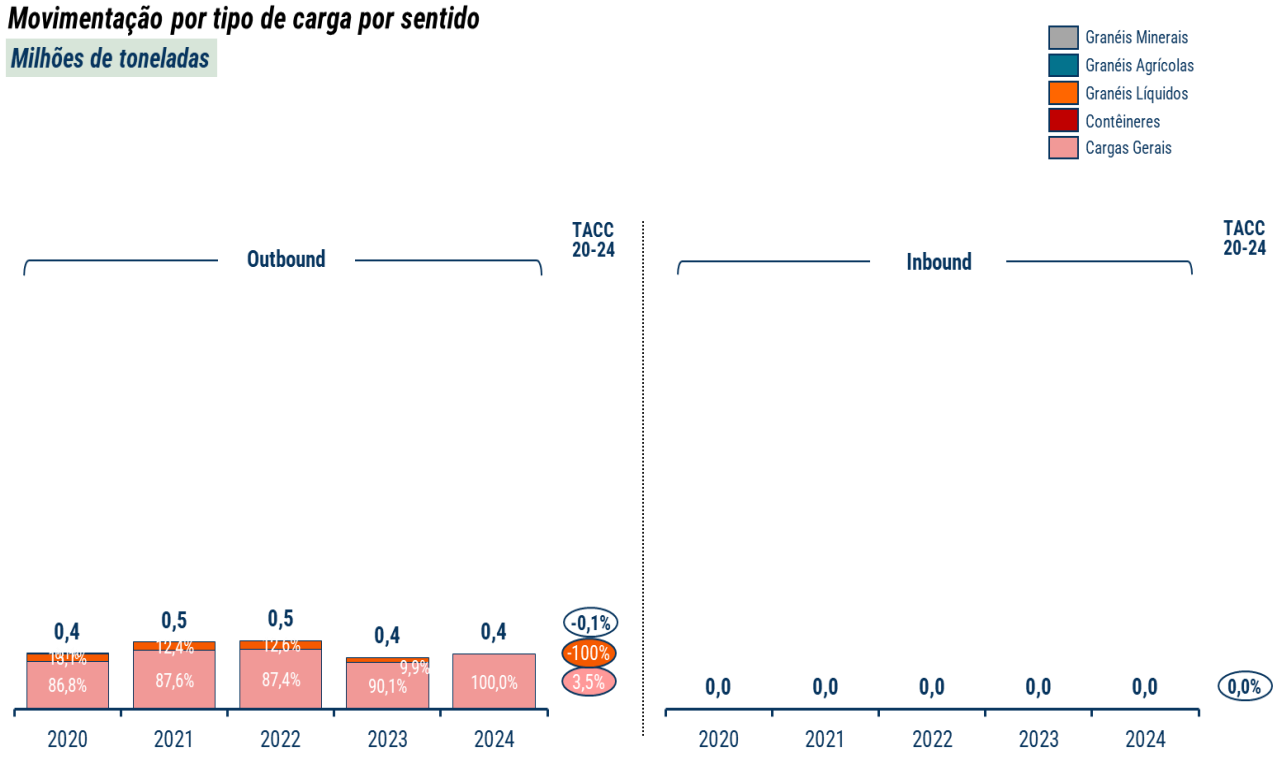
Figura 2-26: Capacidade no tramo da Divisa PR/SP até Apiaí-SP.



Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Este tramo movimenta exclusivamente cargas de cimento acondicionado provenientes da cimenteira Intercement em Apiaí-SP com destino aos municípios de Londrina-PR e Uvaranas-PR, tendo movimentado 416 mil toneladas em 2024 como mostra a Figura 2-27. As cargas no sentido *outbound* têm caído 0,1% ao ano nos últimos 5 anos. Não houve movimentação de cargas no sentido *inbound*.

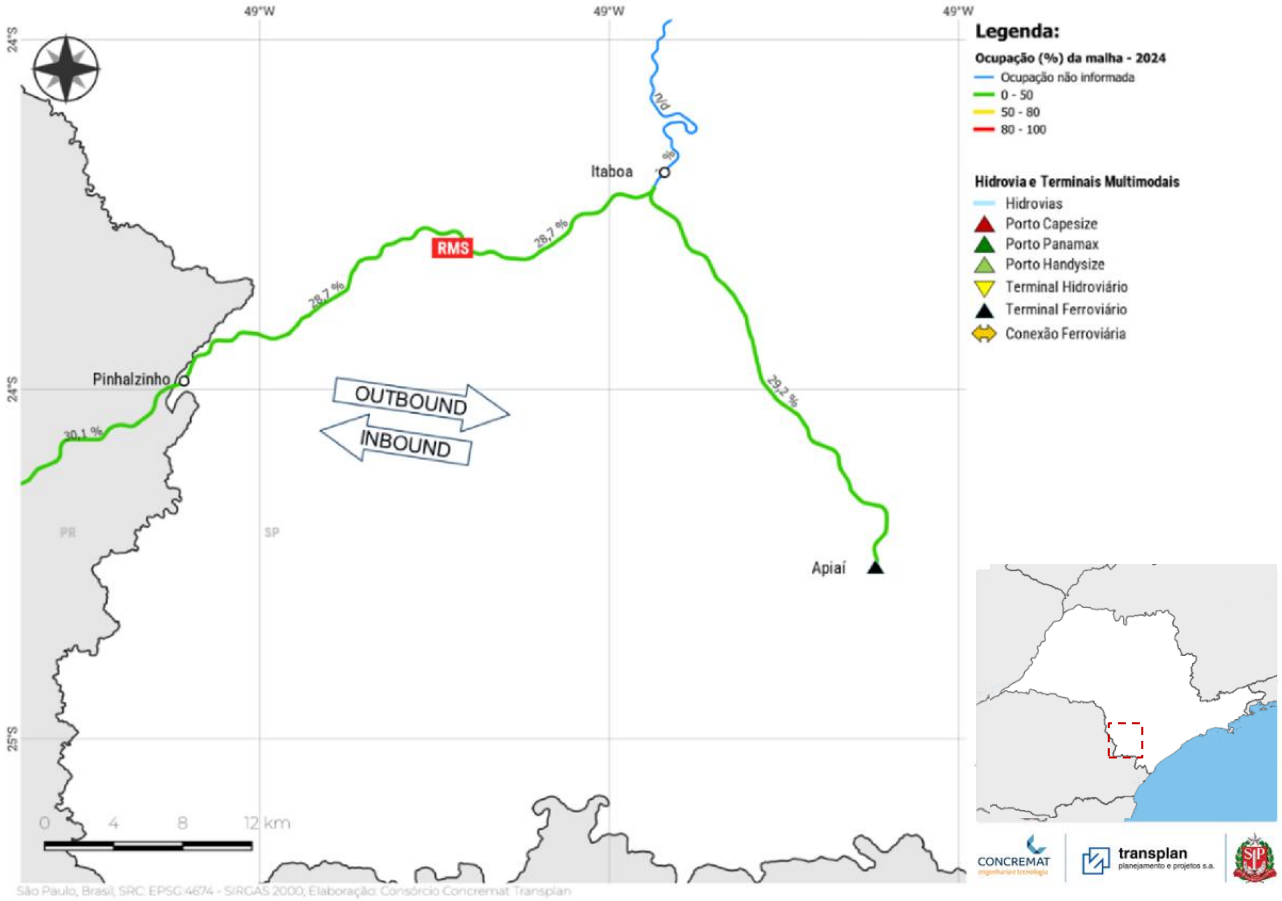
Figura 2-27: Movimentação por tipo de carga no tramo da Divisa PR/SP até Apiaí-SP.



Fonte: ANTT (2024a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Quando se compara esta movimentação de cargas que chegou a 0,4 milhões de toneladas no sentido *outbound* com a capacidade dinâmica levantada em cada subtrecho a partir da declaração de rede, é possível obter a taxa de ocupação da malha da RMC no trecho entre a divisa entre o Paraná e São Paulo e Itabôa como é apresentado na Figura 2-28 a seguir. Percebe-se que o trecho todo está com baixa taxa de utilização.

Figura 2-28: Taxa de ocupação no tramo da Divisa PR/SP até Apiaí-SP.



Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Em suma, a RMS em seu trecho que continua operacional dentro do Estado de São Paulo não apresenta subtrechos com gargalos críticos, apesar de uma baixa capacidade dinâmica de movimentação. Vale citar que se trata de uma malha cuja renovação da concessão está sendo negociada há alguns anos pela Rumo junto ao poder concedente. Entre as discussões sendo realizadas está a devolução de trechos economicamente inviáveis segundo análises da Rumo por falta de demanda. Isto pode influenciar o futuro dos trechos paulistas da Malha Sul que hoje se encontram ou não operacionais, ou ociosos.

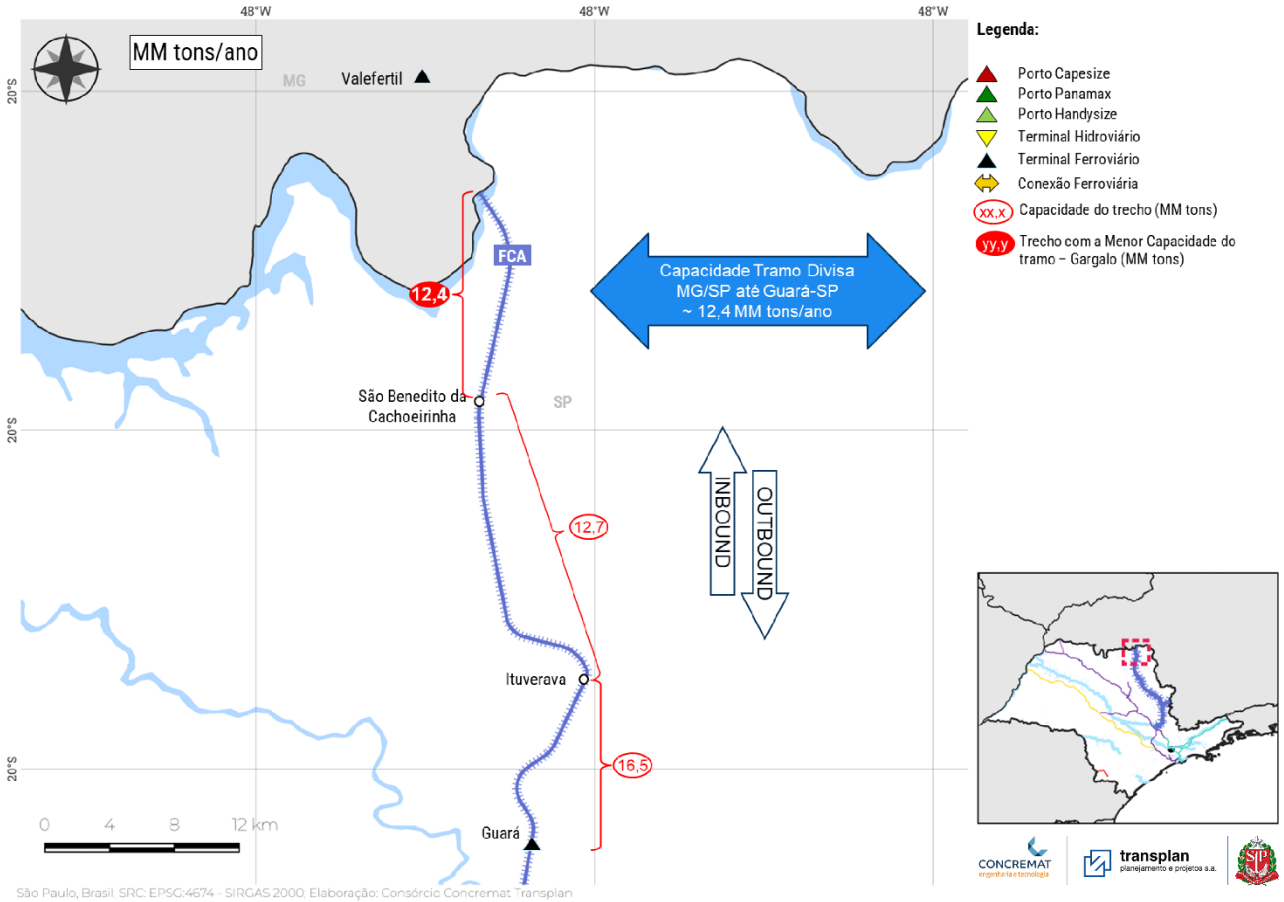
2.2.4 Ferrovia Centro Atlântica (FCA) – Ramal Sudeste

A Ferrovia Centro-Atlântica (FCA) é operada pela VLI e tem um ramal chamado Sudeste que percorre de norte a sul o estado de São Paulo num total de 423,6 km que vai da divisa entre Minas Gerais e São Paulo no município de Aramina-SP até a interligação com a RMP no distrito de Boa Vista Nova em Campinas-SP. Além deste ramal principal, existe também um pequeno ramal de 75,4 km dos quais 66,8 km estão operacionais entre a unidade mineradora de Bauxita da CBA em Poços de Caldas-MG e a interligação com o ramal Sudeste da FCA em Aguaí-SP. Ao todo, este tramo tem 44,1 km dentro do estado de São Paulo. A seguir, serão detalhados as capacidades dinâmicas instaladas, as cargas movimentadas e os gargalos potenciais existentes para cada trecho do ramal Sudeste da FCA.

Tramo Divisa MG/SP até Guará-SP

O tramo entre a divisa dos estados de Minas Gerais e São Paulo e município de Guará-SP tem 46,1 km de extensão e é dividido em 3 subtrechos sendo que o mais crítico é o trecho inicial entre a ponte sobre o rio Grande na divisa do estado e o distrito de São Benedito da Cachoeirinha no município de Ituverava-SP, de 19,0 km, que é limitado a movimentações de apenas 10,06 pares de trem por dia, o que faz com que a capacidade dinâmica de todo o tramo seja de 12,4 milhões de toneladas por ano, como pode ser visto na Figura 2-29.

Figura 2-29: Capacidade no tramo da Divisa MG/SP até Guará-SP.



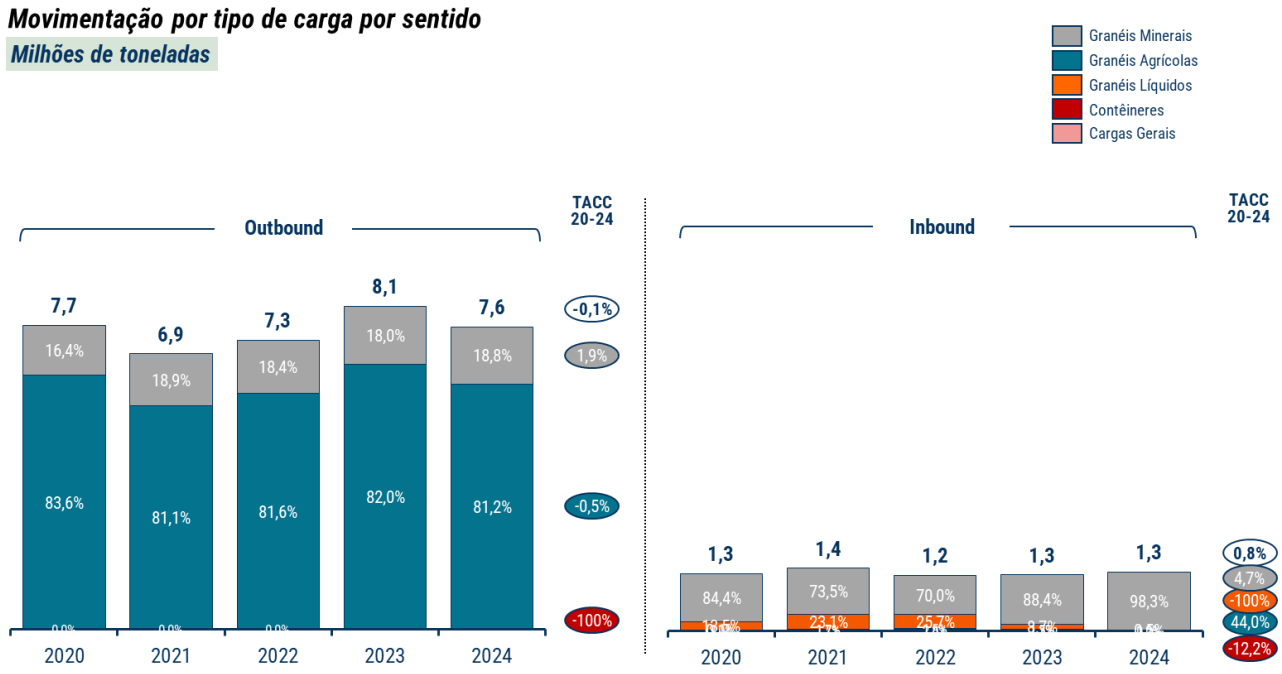
Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b) — Declaração de Rede. Disponível em: https://www.gov.br/antt/pt-br/assuntos/ferrovias/declaracao-de-rede/declaracao-de-rede-2024, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Neste tramo, o tronco principal movimenta exclusivamente cargas provenientes ou oriundas do ramal Sudeste da FCA em Minas Gerais, tendo movimentado 8,9 milhões de toneladas em 2024 sendo a maior parte do volume movimentado no sentido *outbound* (7,6 milhões), ou seja, do interior para o litoral. A principal carga é o granel sólido agrícola, sobretudo soja, milho e farelo. De fato, os granéis agrícolas representam 81,2% do total movimentado *outbound* em 2024. Os granéis minerais, que representaram 18,8% do total movimentado em 2024, são compostos por bauxita proveniente da CBA em Barro Alto-GO e que foi embarcada em Brasília-DF com destino à Alumínio-SP, totalizando 1,0 milhão de toneladas e 420 mil toneladas de Cloreto de Potássio embarcados em Catalão-GO, com destino ao porto de Santos-SP. As cargas no sentido outbound têm estado estáveis com uma ligeira queda de 0,1% ao ano nos últimos 5 anos como observado na Figura 2-30.

No sentido contrário *inbound*, o volume de cargas movimentado foi de 1,3 milhões de toneladas sendo a grande maioria (98,3%) formada por fertilizantes originados no porto de Santos-SP e com destino a Uberaba-MG e Catalão-GO.

É importante salientar que, neste trecho, a carga é totalmente movimentada pela FCA.

Figura 2-30: Movimentação por tipo de carga no tramo da Divisa MG/SP até Guará-SP.

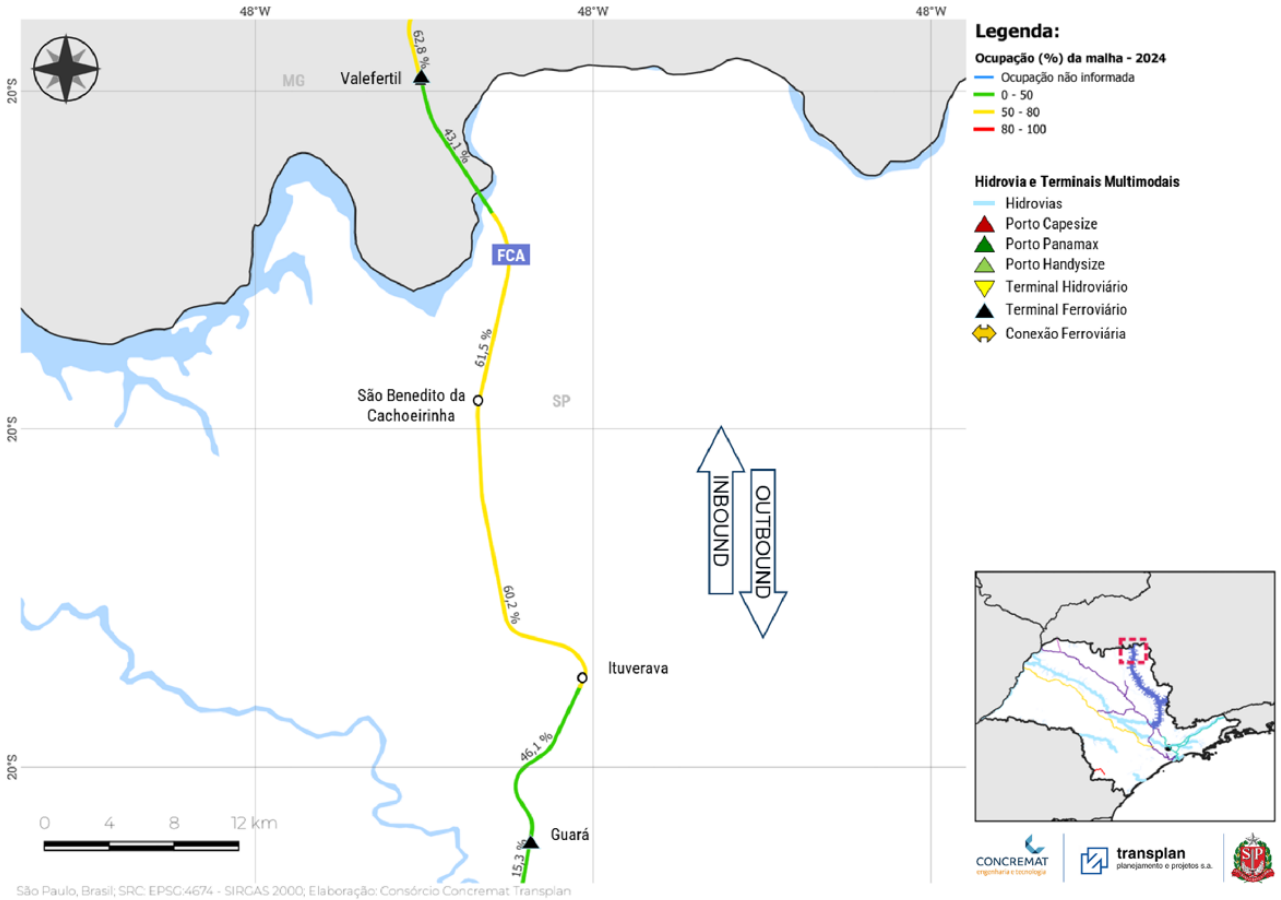


Fonte: ANTT (2024a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Quando se compara esta movimentação de cargas, que chegou a 8,9 milhões de toneladas no sentido *outbound* com a capacidade dinâmica levantada em cada subtrecho a partir da declaração de rede, é possível obter a taxa de ocupação da malha da Ferrovia Centro Atlântica no tramo entre a Divisa MG/SP e o município de Guará-SP, como é apresentado na Figura 2-31 a seguir. Percebe-se que a totalidade dos subtrechos estão com taxas de ocupação que não ultrapassam os 80%, sendo que, no pior trecho, a utilização chega a 61,5% no trecho entre a ponte e São Benedito da Cachoeirinha.

Vale citar que a capacidade do trecho diminuiu 0,5% ao ano de 12,6 milhões de toneladas por ano em 2020 para 12,4 milhões de toneladas em 2024, o que mostra a falta de investimentos na manutenção do trecho e a decorrente degradação das condições da infraestrutura e da trafegabilidade. Isto está em linha com o fato que a demanda também demonstrou queda de 0,1% ao ano no período.

Figura 2-31: Taxa de ocupação no tramo da Divisa MG/SP até Guará-SP.

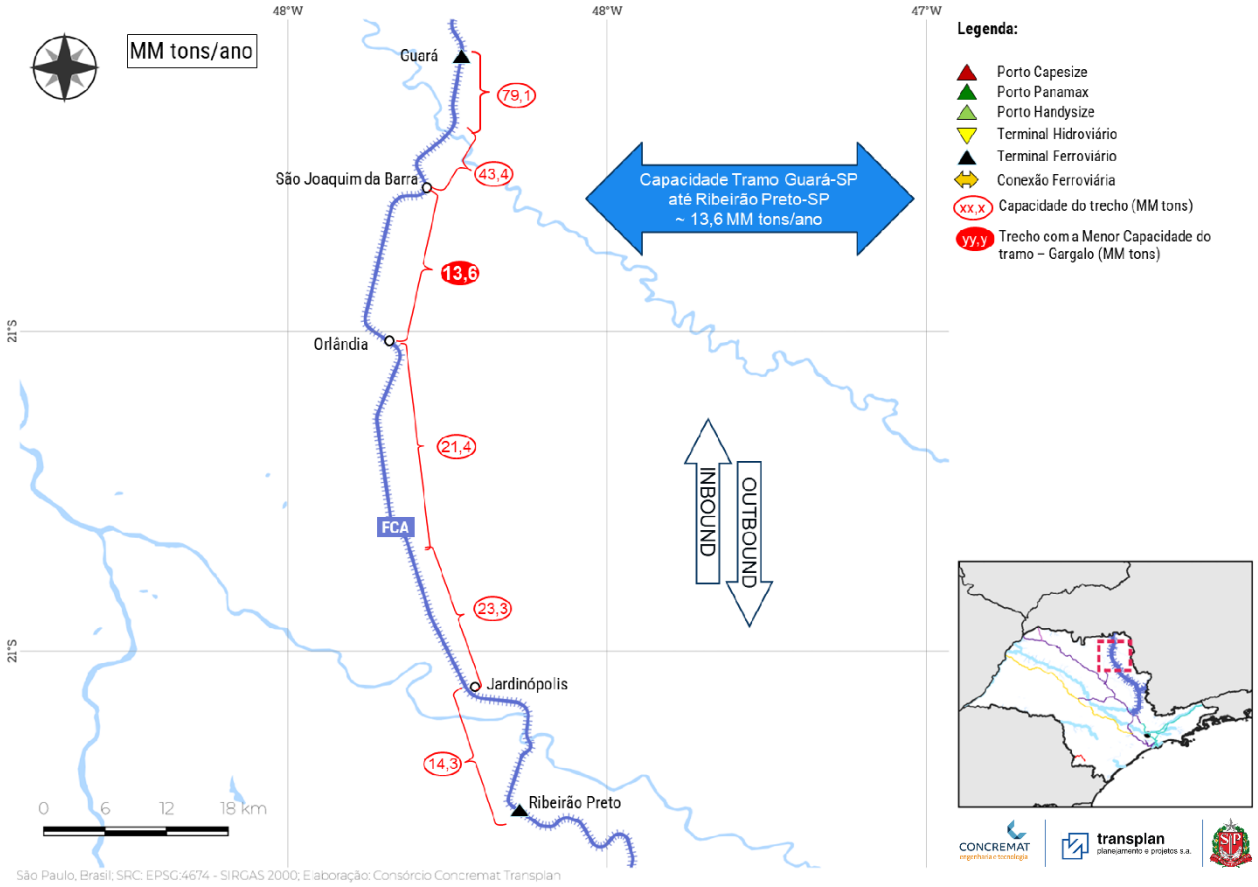


Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Tramo de Guará-SP até Ribeirão Preto-SP

O tramo entre Guará-SP e Ribeirão Preto-SP tem 93,0 km de extensão e é dividido em 6 subtrechos sendo que o mais crítico é o trecho intermediário entre os municípios de São Joaquim da Barra-SP e Orlândia-SP de 22,2 km que é limitado a movimentações de apenas 9,27 pares de trem por dia, o que faz com que a capacidade dinâmica de todo o tramo seja de 13,6 milhões de toneladas por ano, como pode ser visto na Figura 2-32.

Figura 2-32: Capacidade no tramo de Guará-SP até Ribeirão Preto-SP.

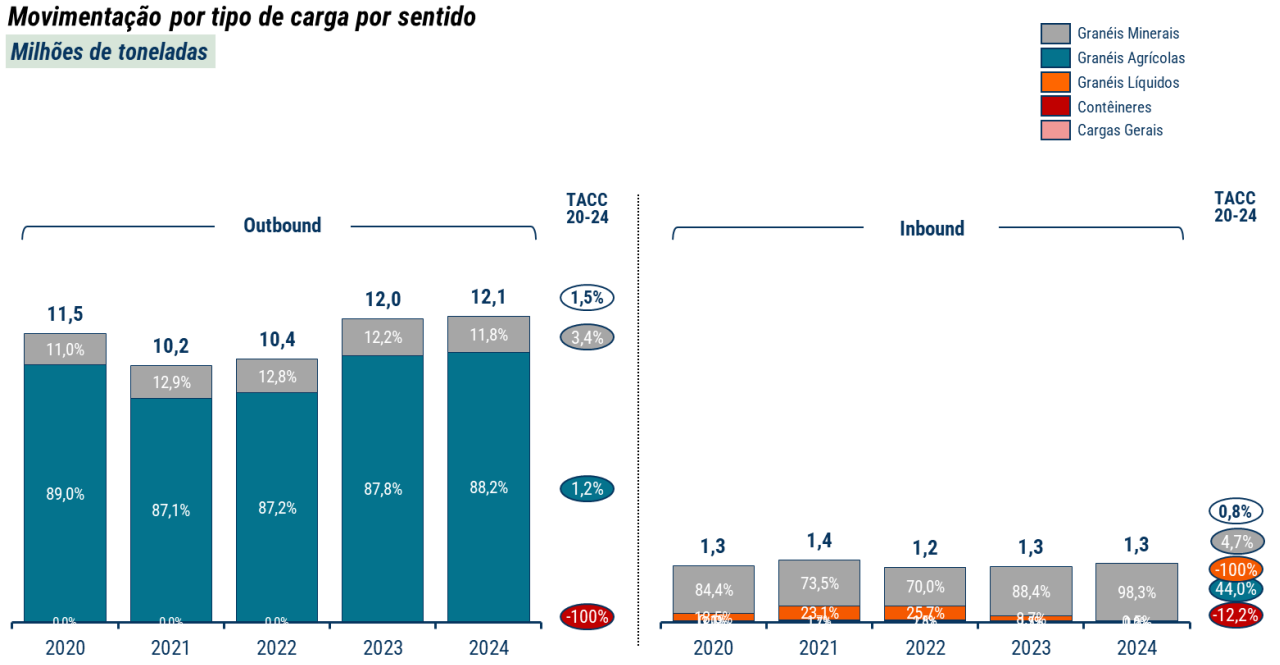


Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Neste tramo, o tronco principal passa a movimentar 4,5 milhões de toneladas de açúcar embarcadas no terminal da VLI de Guará com destino ao porto de Santos-SP. Ao todo, neste tramo foram movimentados 13,4 milhões de toneladas sendo a maioria no sentido *outbound* (12,1 milhões), ou seja do interior para o litoral. A principal carga é o granel sólido agrícola, sobretudo soja, milho, farelo e açúcar. De fato, os granéis agrícolas representam 88,2% do total movimentado *outbound* em 2024. Os granéis minerais, por sua vez, representaram 11,8% do total movimentado em 2024 e são os mesmos volumes do trecho descrito anteriormente. As cargas no sentido *outbound* cresceram 1,5% ao ano nos últimos 5 anos como aparece na Figura 2-33.

No sentido contrário *inbound*, o volume de cargas movimentado foi de 1,3 milhões de toneladas sendo a mesma composição do trecho anterior. É importante salientar que neste trecho, a carga é totalmente movimentada pela FCA.

Figura 2-33: Movimentação por tipo de carga no tramo de Guará-SP até Ribeirão Preto-SP.

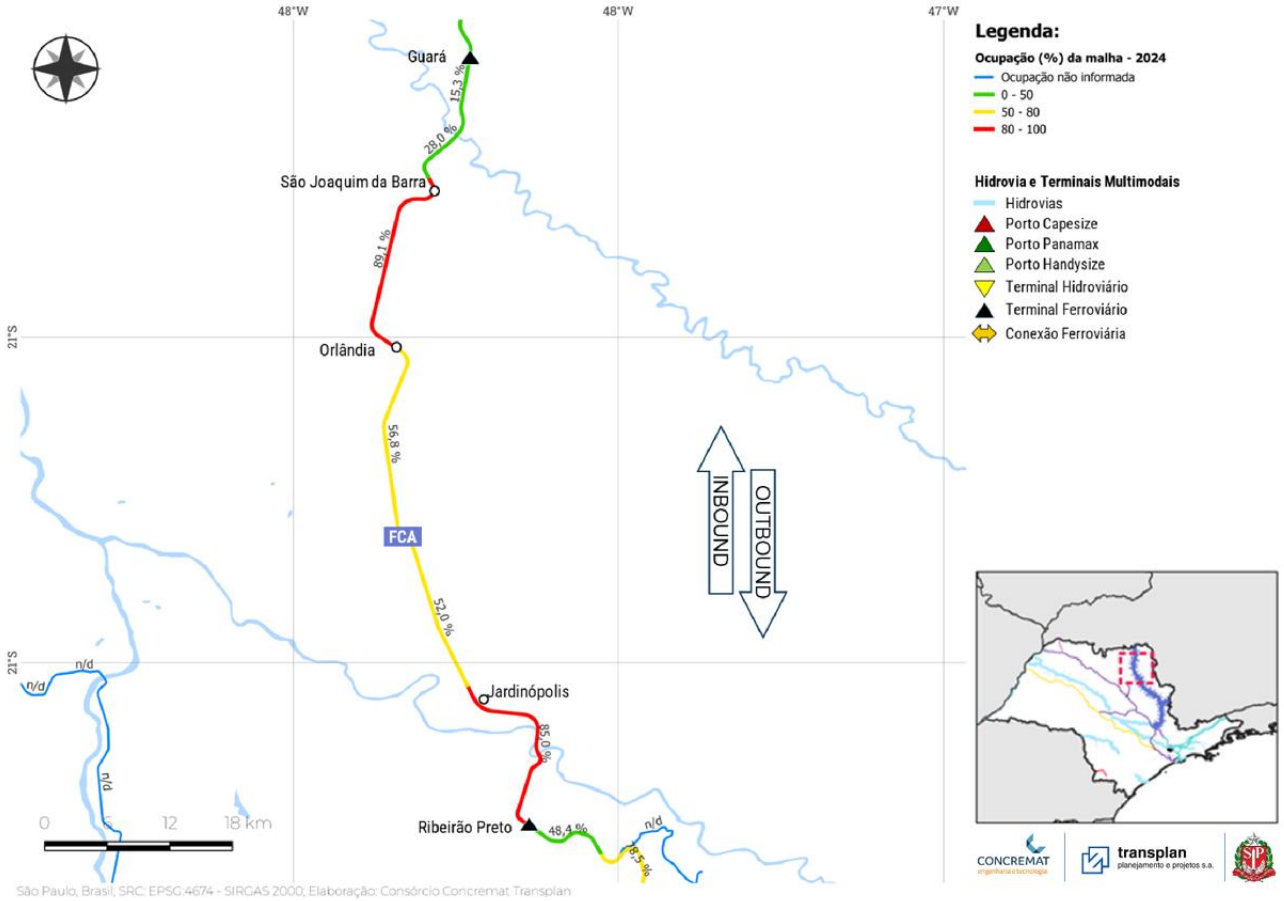


Fonte: ANTT (2024a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Quando se compara esta movimentação de cargas, que chegou a 12,1 milhões de toneladas no sentido *outbound*, com a capacidade dinâmica levantada em cada subtrecho a partir da declaração de rede, é possível obter a taxa de ocupação da malha da Ferrovia Centro Atlântica no tramo entre os municípios de Guará-SP e Ribeirão Preto-SP, como é apresentado na Figura 2-34 a seguir. Percebe-se que apenas o subtrecho entre São Joaquim da Barra e Orlândia apresenta taxa de ocupação crítica, chegando a 89,1%.

Vale citar que a capacidade do trecho caiu 5,5% ao ano de 17,1 milhões de toneladas por ano em 2020 para 13,6 milhões de toneladas em 2024, apesar do crescimento da movimentação de 1,5% ao ano no período, reflexo da falta de investimentos contínuos no trecho.

Figura 2-34: Taxa de ocupação no tramo de Guará-SP até Ribeirão Preto-SP.

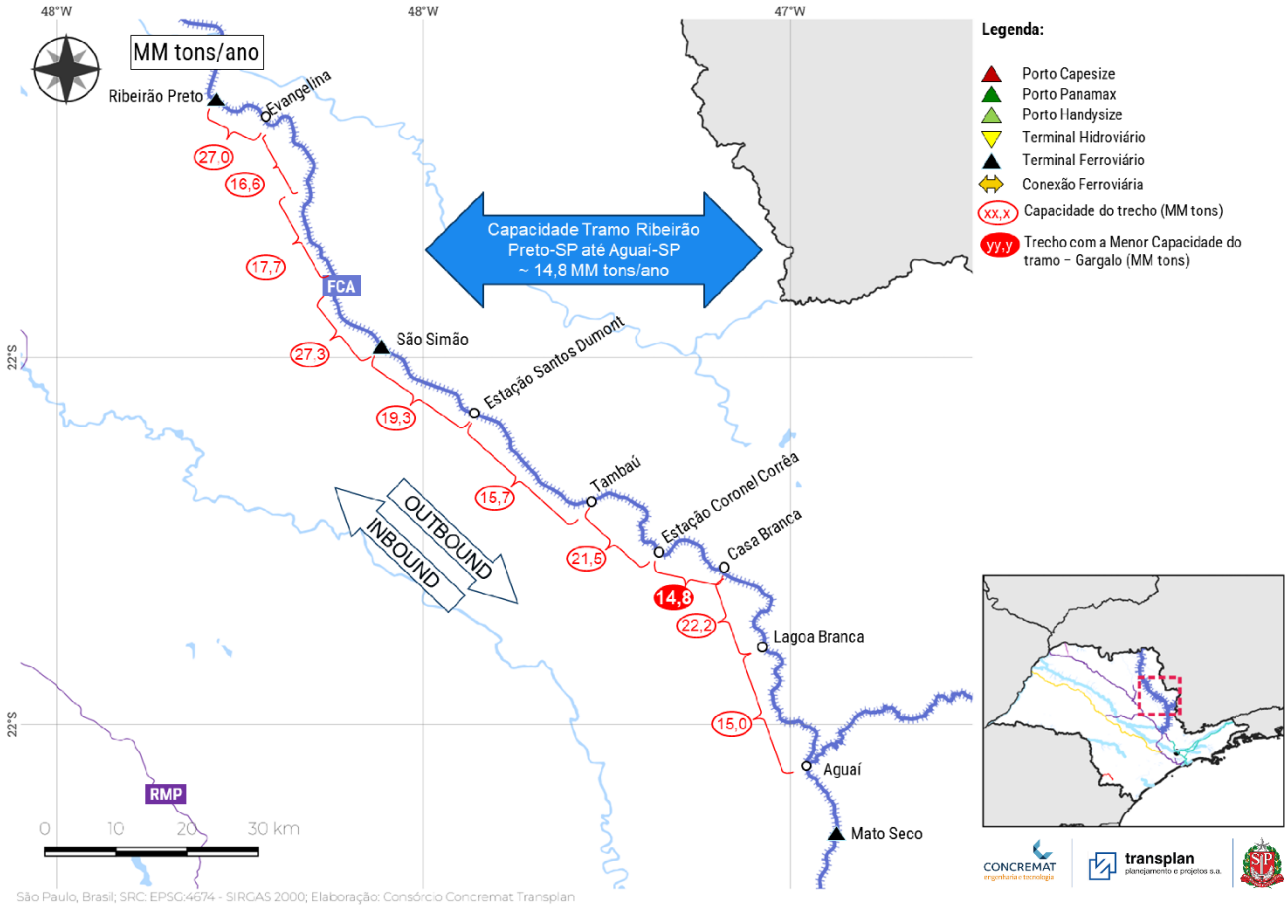


Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Tramo de Ribeirão Preto-SP a Aguaí-SP

O tramo entre Ribeirão Preto-SP e Aguaí-SP tem 175,0 km de extensão e é dividido em 10 subtrechos, sendo que o mais crítico é o trecho intermediário entre a estação Coronel Correa no município de Casa Branca-SP e a própria cidade de Casa Branca-SP, de 13,2 km, que é limitado a movimentações de apenas 10,23 pares de trem por dia, o que faz com que a capacidade dinâmica de todo o tramo seja de 14,8 milhões de toneladas por ano, como pode ser visto na Figura 2-35.

Figura 2-35: Capacidade no tramo de Ribeirão Preto-SP até Aguaí-SP.

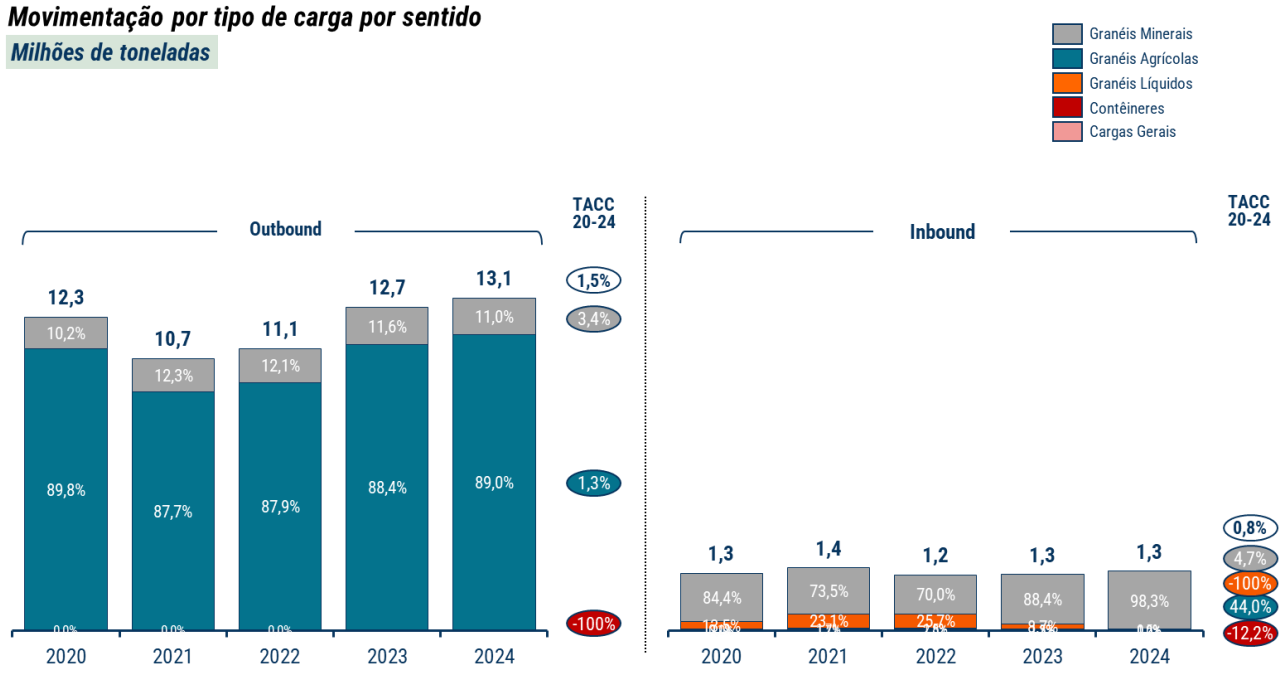


Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Neste tramo, o tronco principal passa a movimentar 934 mil toneladas de açúcar embarcadas no terminal da Copersucar em Ribeirão Preto-SP com destino ao porto de Santos-SP. Ao todo, neste tramo foram movimentados 14,4 milhões de toneladas, a maioria no sentido *outbound* (13,1 milhões), ou seja do interior para o litoral. A principal carga é o granel sólido agrícola, sobretudo soja, milho, farelo e açúcar. De fato, os granéis agrícolas representam 89,0% do total movimentado *outbound* em 2024. Os granéis minerais, por sua vez, representaram 11,0% do total movimentado em 2024 e são os mesmos volumes do trecho descrito anteriormente. As cargas no sentido *outbound* cresceram 1,5% ao ano nos últimos 5 anos como aparece na Figura 2-36.

No sentido contrário *inbound*, o volume de cargas movimentado foi de 1,3 milhões de toneladas sendo a mesma composição do trecho anterior. É importante salientar que neste trecho, a carga é totalmente movimentada pela FCA.

Figura 2-36: Movimentação por tipo de carga no tramo de Ribeirão Preto-SP até Aguaí-SP.

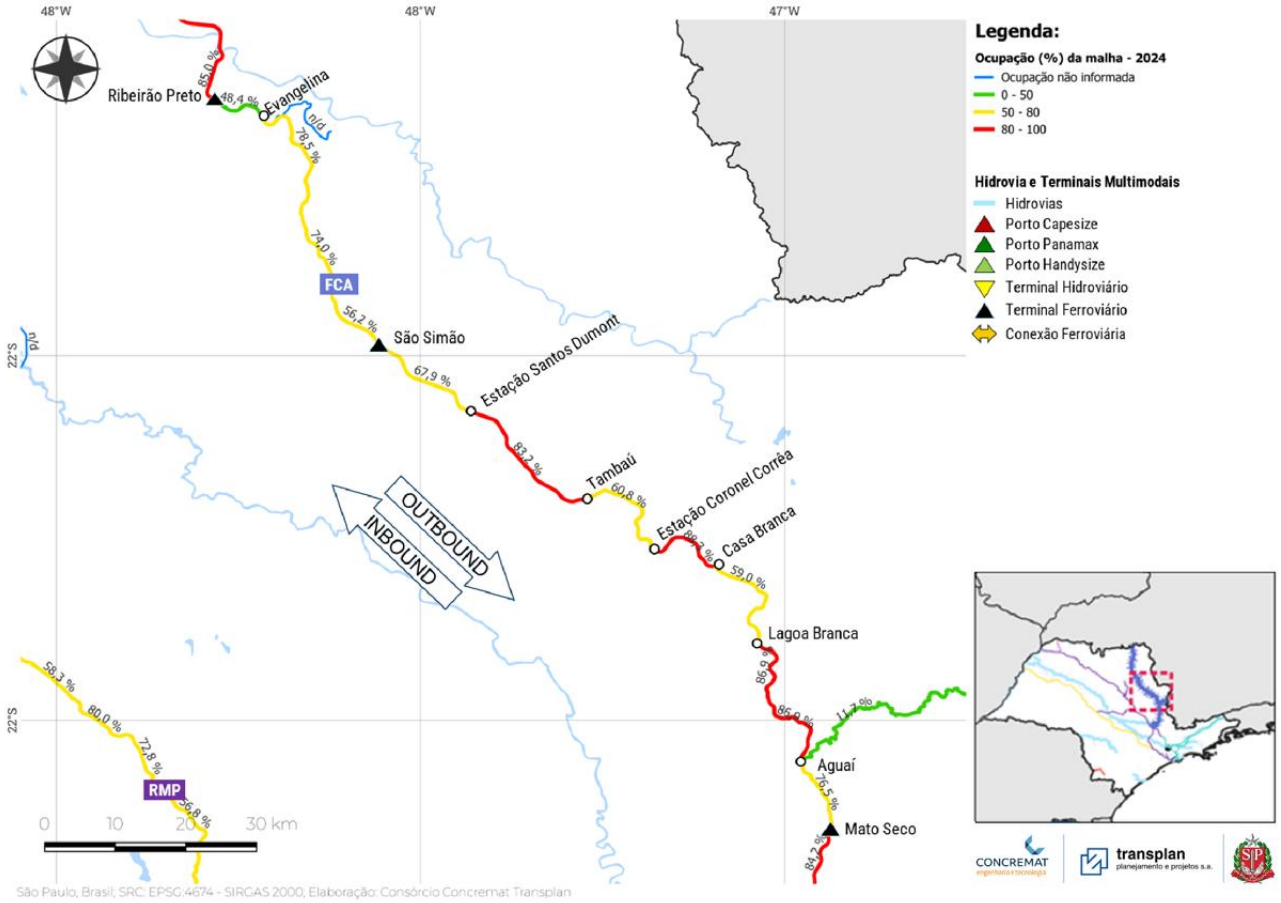


Fonte: ANTT (2024a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Quando se compara esta movimentação de cargas, que chegou a 8,9 milhões de toneladas no sentido *outbound* com a capacidade dinâmica levantada em cada subtrecho a partir da declaração de rede, é possível obter a taxa de ocupação da malha da Ferrovia Centro Atlântica no tramo entre os municípios de Ribeirão Preto-SP e Aguaí-SP como é apresentado na Figura 2-37 a seguir. Percebe-se que existem 3 subtrechos com taxas de ocupação maiores do que 80%, demonstrando que já há gargalos operacionais significativos nestes subtrechos, que necessitarão de investimentos associados seja na renovação da concessão da FCA para a VLI, seja em uma nova concessão para terceiros. De fato, no pior trecho, a utilização chega a 88,3% no trecho entre a estação Coronel Corrêa e Casa Branca-SP.

No entanto, vale citar que a capacidade do trecho cresceu 3,8% ao ano, de 12,8 milhões de toneladas por ano em 2020 para 14,8 milhões de toneladas em 2024, crescimento superior ao crescimento da movimentação de 1,5% ao ano no período.

Figura 2-37: Taxa de ocupação no tramo de Ribeirão Preto-SP até Aguaí-SP.

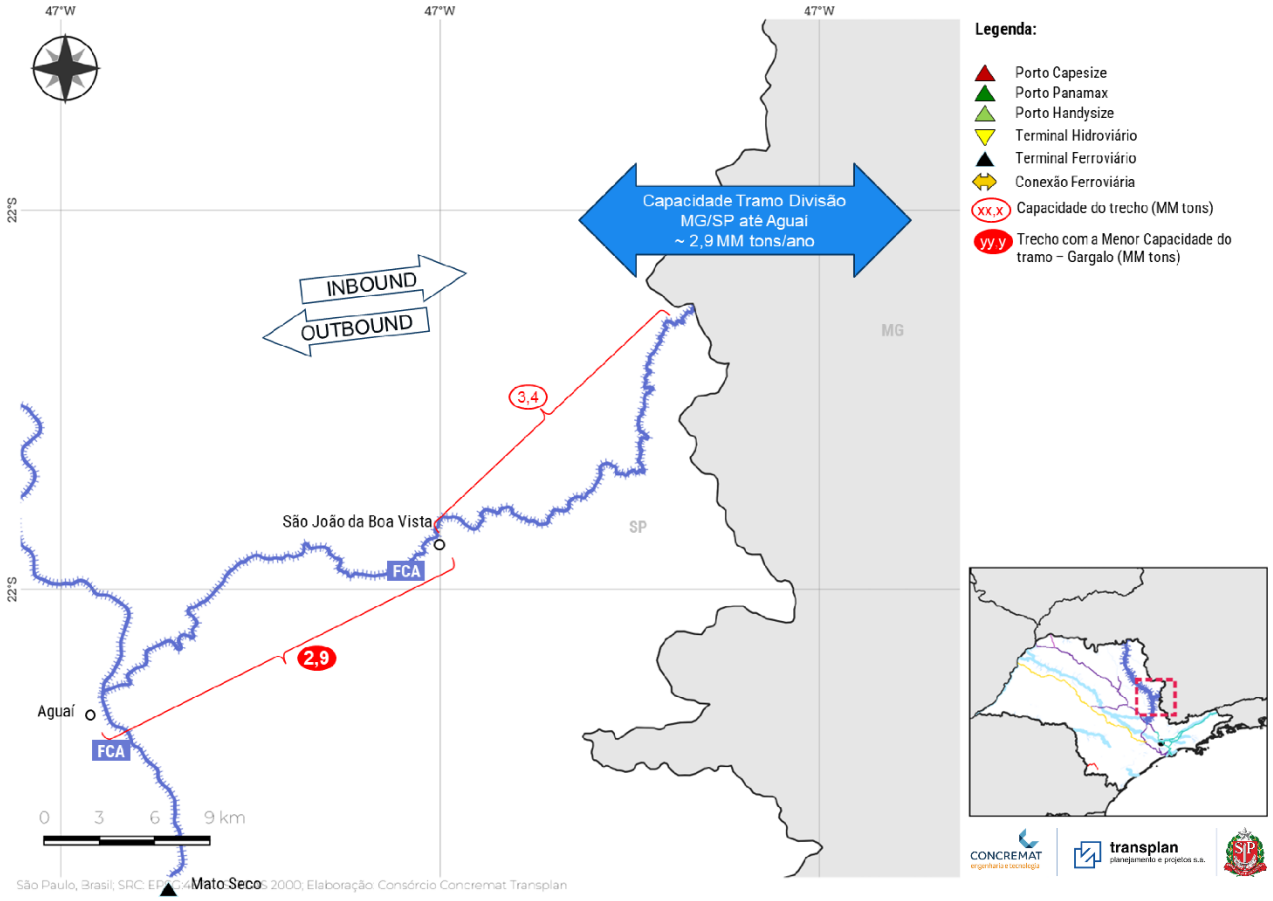


Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Ramal de Poços de Caldas da Divisa MG/SP a Aguaí-SP

O ramal de Poços de Caldas interliga o município de Poços de Caldas-MG ao ramal Sudeste da FCA. O tramo entre a divisa MG/SP e Aguaí-SP tem 44,1 km de extensão e é dividido em 2 subtrechos sendo que o mais crítico é o trecho intermediário entre os municípios de São João da Boa Vista-SP e Aguaí-SP de 38,2 km que é limitado a movimentações de apenas 2,90 pares de trens por dia, o que faz com que a capacidade dinâmica de todo o tramo seja de apenas 2,9 milhões de toneladas por ano, como pode ser visto na Figura 2-38.

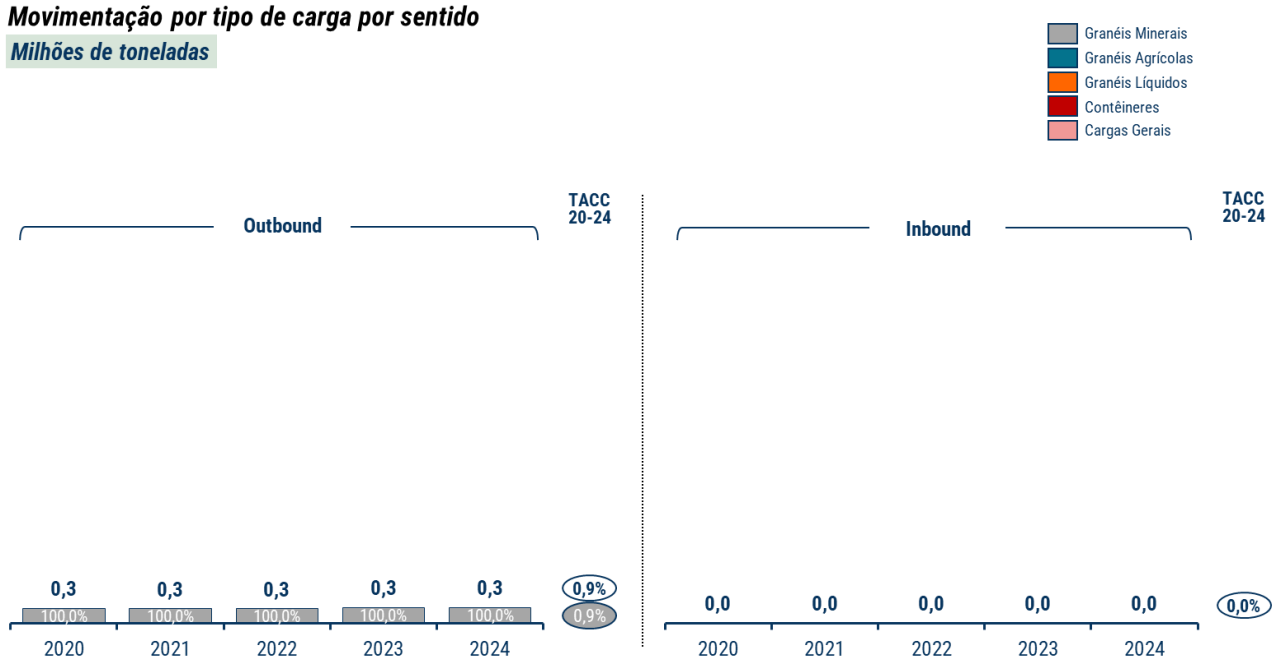
Figura 2-38: Capacidade no ramal de Poços de Caldas da Divisa MG/SP até Aguaí-SP.



Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Neste ramal só existe um tipo de carga: o granel sólido mineral, no caso bauxita sendo movimentada entre a área da mina de bauxita da Companhia Brasileira de Alumínio em Poços de Caldas e a fábrica de Alumínio da CBA em Alumínio-SP, próximo a Mairinque-SP. Ao todo foram 345 mil toneladas de bauxita que foram movimentadas como aparece na Figura 2-39. Não houve cargas movimentadas no sentido contrário *inbound*.

Figura 2-39: Movimentação por tipo de carga no tramo da Divisa MG/SP até Aguaí-SP.

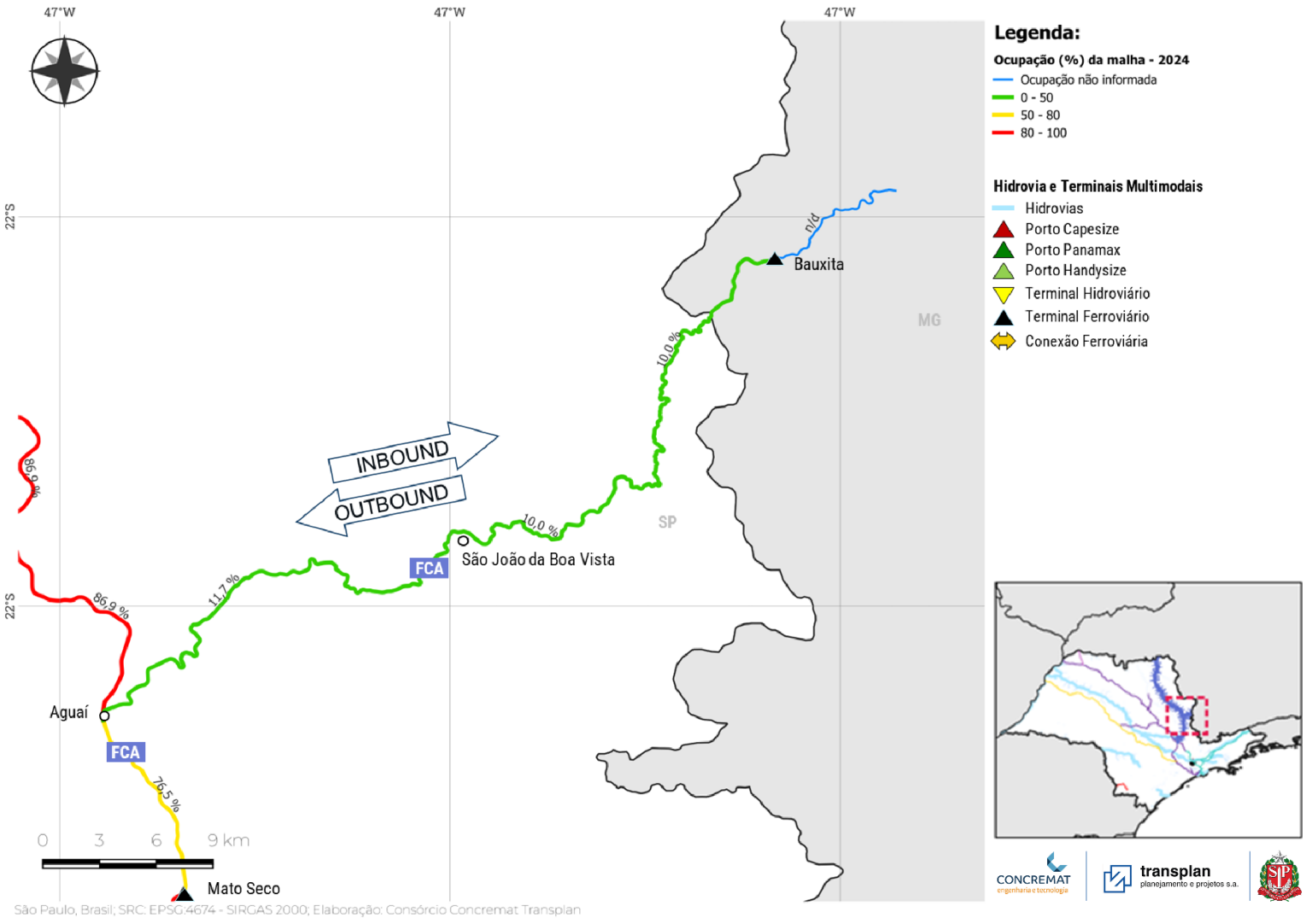


Fonte: ANTT (2024a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Quando se compara esta movimentação de cargas que chegou a 0,3 milhões de toneladas no sentido *outbound* com a capacidade dinâmica levantada em cada subtrecho a partir da declaração de rede, é possível obter a taxa de ocupação da malha da Ferrovia Centro Atlântica no tramo entre a divisa MG/SP e Aguaí-SP como é apresentado na Figura 2-40 a seguir. Percebe-se que, apesar da pouca capacidade de movimentação, não há gargalos operacionais em nenhum dos trechos. De fato, no pior trecho, a utilização chega a apenas 11,3%.

Vale citar que a capacidade do trecho diminuiu 11,2% ao ano de 4,7 milhões de toneladas em 2020 para 2,9 milhões de toneladas em 2024, isto apesar do crescimento da movimentação de 0,9% ao ano no período, reflexo da falta de investimentos contínuos no trecho.

Figura 2-40: Taxa de ocupação no tramo da Divisa MG/SP até Aguaí-SP.

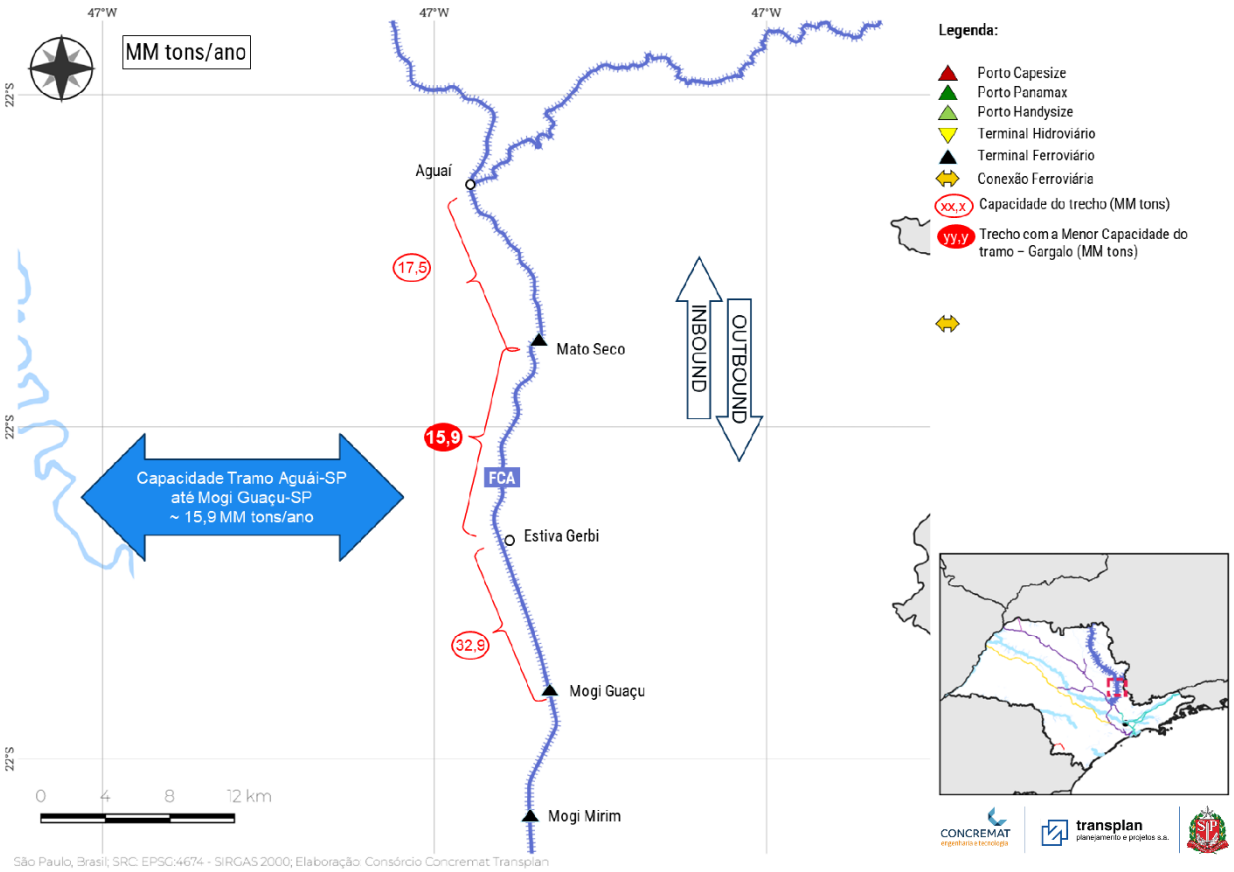


Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Tramo de Aguaí-SP a Mogi Guaçu-SP

O tramo entre Aguaí-SP e Mogi Guaçu-SP tem 38,2 km de extensão e é dividido em 3 subtrechos sendo o mais crítico o trecho intermediário entre a estação Mato Seco em Mogi Guaçu-SP e Estiva Gerbi-SP, de 13,4 km, que é limitado a movimentações de apenas 11,41 pares de trem por dia, o que faz com que a capacidade dinâmica de todo o tramo seja de 15,9 milhões de toneladas por ano, como pode ser visto na Figura 2-41.

Figura 2-41: Capacidade no tramo de Aguaí-SP a Mogi Guaçu-SP.

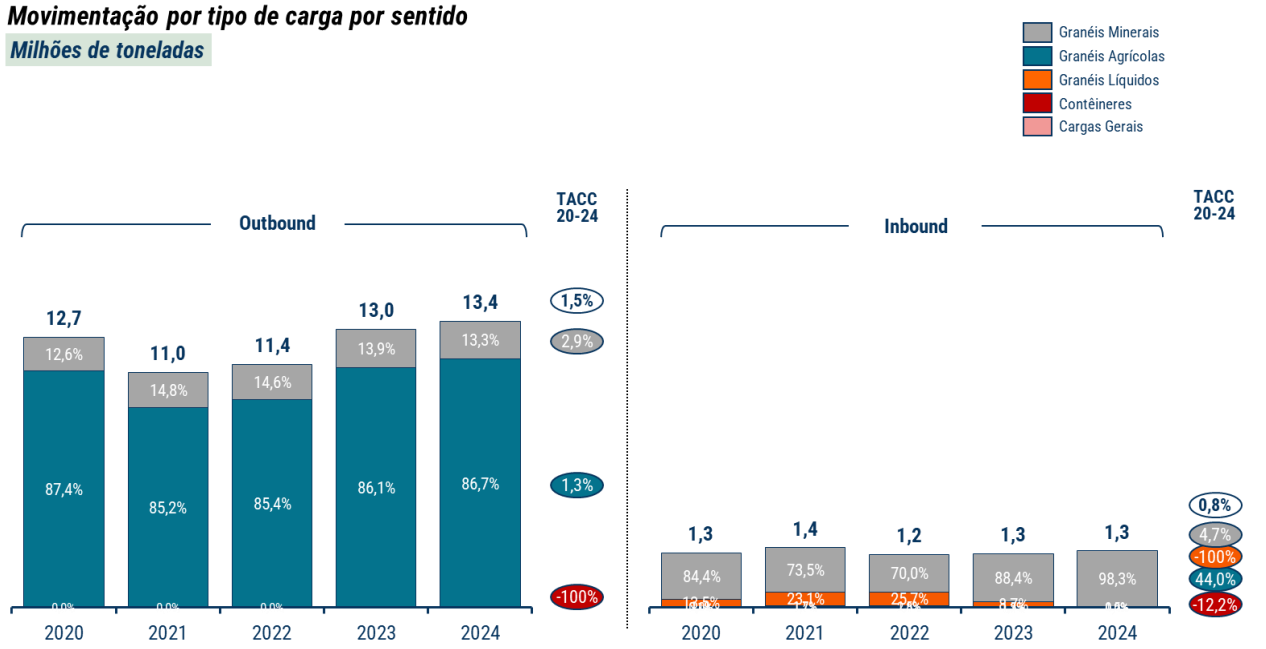


Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Neste tramo, o tronco principal passa a movimentar as 345 mil toneladas de bauxita oriundas do ramal de Poços de Caldas-MG explicitadas no subcapítulo anterior. Ao todo, neste tramo foram movimentados 14,7 milhões de toneladas sendo a maioria no sentido *outbound* (13,4 milhões), ou seja do interior para o litoral. A principal carga é o granel sólido agrícola, sobretudo soja, milho, farelo e açúcar. De fato, os granéis agrícolas representam 86,7% do total movimentado *outbound* em 2024. Os granéis minerais, por sua vez, representaram 13,3% do total movimentado em 2024 agora reforçados pela bauxita da CBA de Poços de Caldas-MG. As cargas no sentido *outbound* cresceram 1,5% ao ano nos últimos 5 anos como aparece na Figura 2-42.

No sentido contrário, *inbound*, o volume de cargas movimentado foi de 1,3 milhões de toneladas sendo a mesma composição do trecho anterior. É importante salientar que neste trecho, a carga é totalmente movimentada pela FCA.

Figura 2-42: Movimentação por tipo de carga no tramo de Aguaí-SP a Mogi Guaçu-SP.

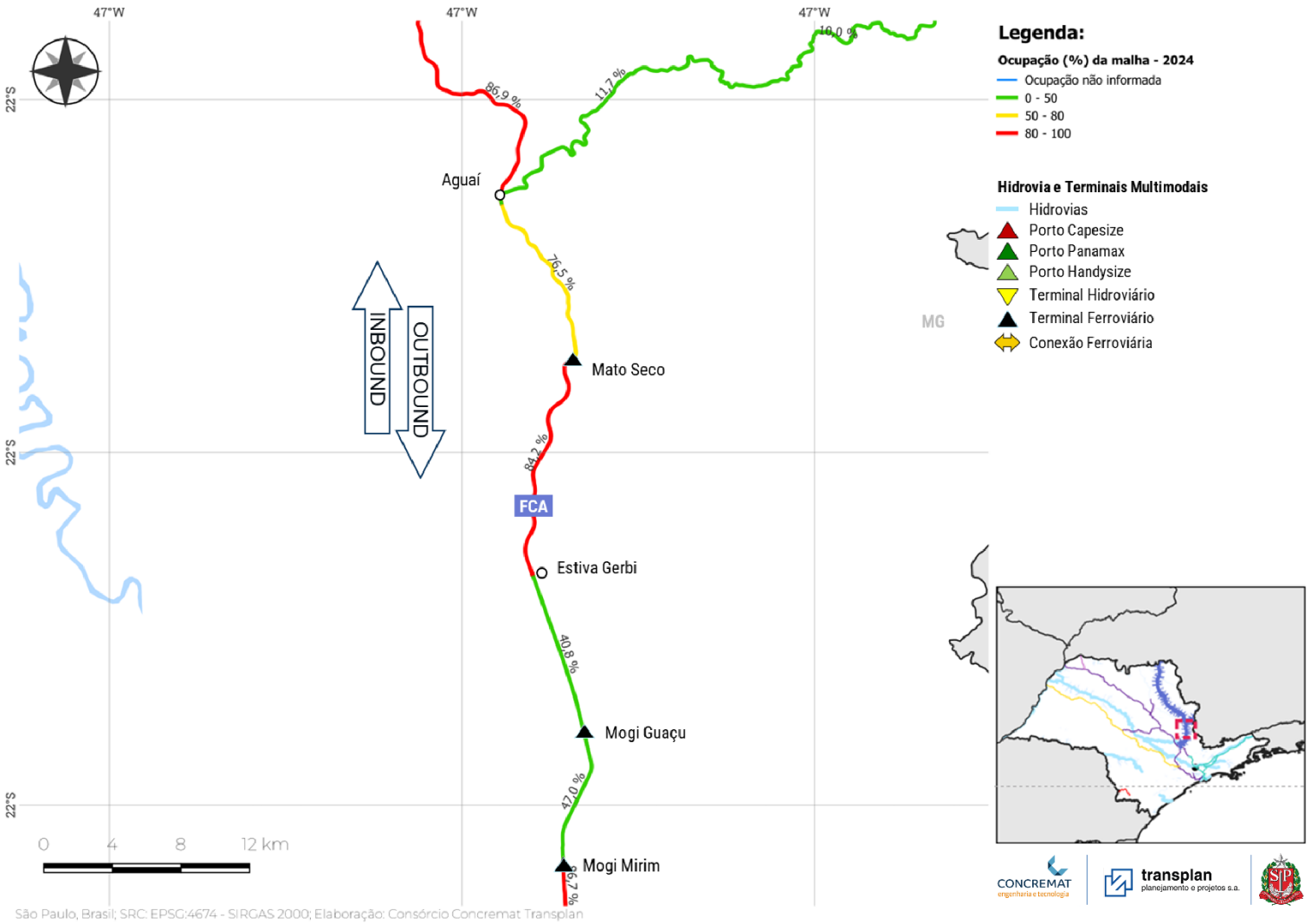


Fonte: ANTT (2024a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Quando se compara esta movimentação de cargas, que chegou a 13,4 milhões de toneladas no sentido *outbound*, com a capacidade dinâmica levantada em cada subtrecho a partir da declaração de rede, é possível obter a taxa de ocupação da malha da Ferrovia Centro Atlântica no tramo entre os municípios de Aguaí-SP a Mogi Guaçu-SP como é apresentado na Figura 2-43 a seguir. Percebe-se que o subtrecho intermediário tem taxas de ocupação maiores do que 80%, demonstrando que já há gargalos operacionais significativos neste subtrecho que necessitarão de investimentos para renovação do trecho. De fato, a utilização chega a 84,2% no trecho entre Mato Seco e Estiva Gerbi-SP.

Vale citar que a capacidade do trecho apresentou queda de 10,1% ao ano de 24,4 milhões de toneladas por ano em 2020 para 15,9 milhões de toneladas em 2024, apesar do crescimento da movimentação de 1,5% ao ano no período, reflexo da falta de investimentos contínuos no trecho por parte da operadora VLI.

Figura 2-43: Taxa de ocupação no tramo de Aguaí-SP a Mogi Guaçu-SP.

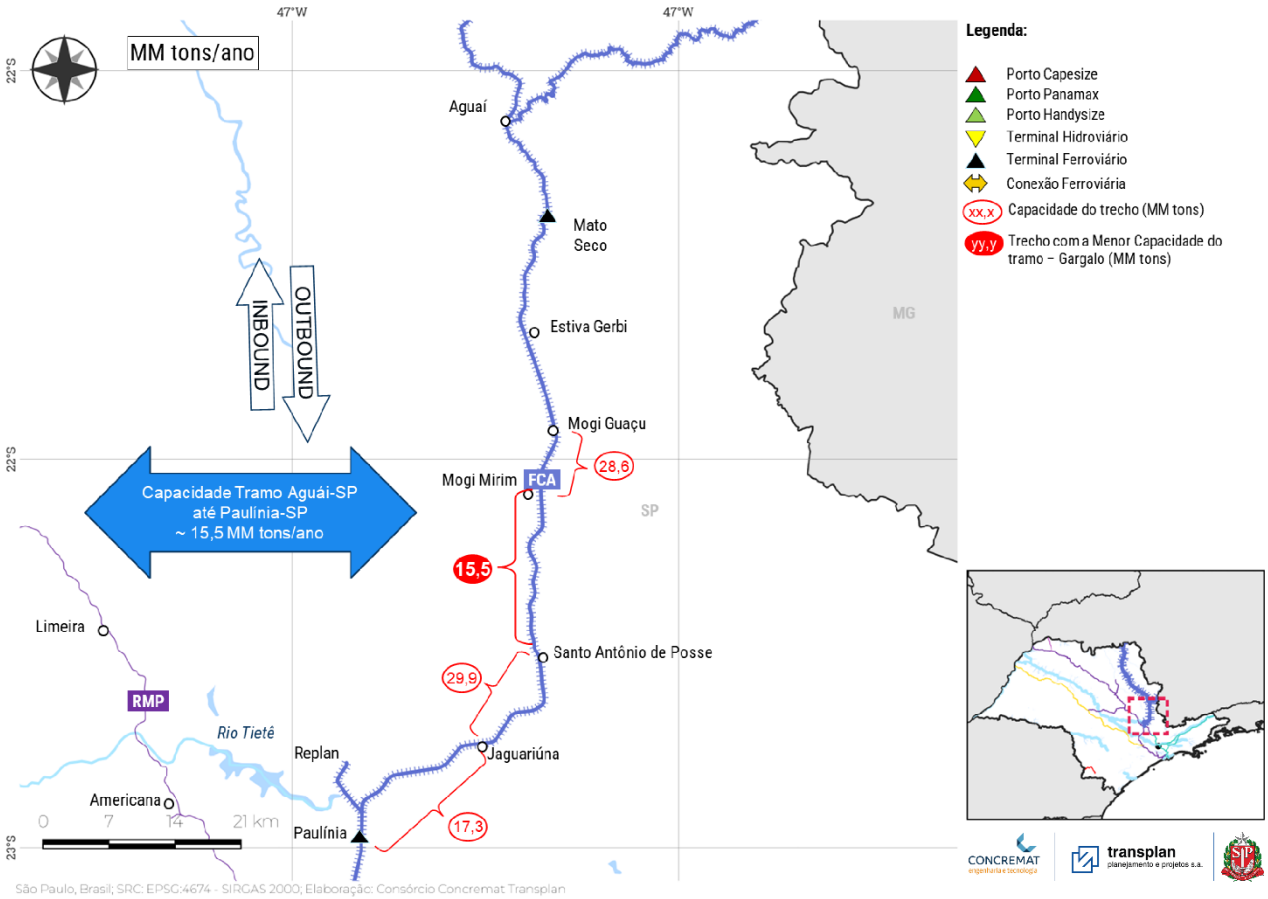


Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Tramo de Mogi Guaçu-SP a Paulínia-SP

O tramo entre Mogi Guaçu-SP e Paulínia-SP tem 60,9 km de extensão e é dividido em 4 subtrechos sendo que o mais crítico é o trecho intermediário entre Mogi Mirim-SP e o distrito de Posse de Ressaca no município de Santo Antônio de Posse-SP, de 20,2 km, que é limitado a movimentações de apenas 11,07 pares de trem por dia, o que faz com que a capacidade dinâmica de todo o tramo seja de 15,5 milhões de toneladas por ano, como pode ser visto na Figura 2-44.

Figura 2-44: Capacidade no tramo de Mogi Guaçu-SP a Paulínia-SP.

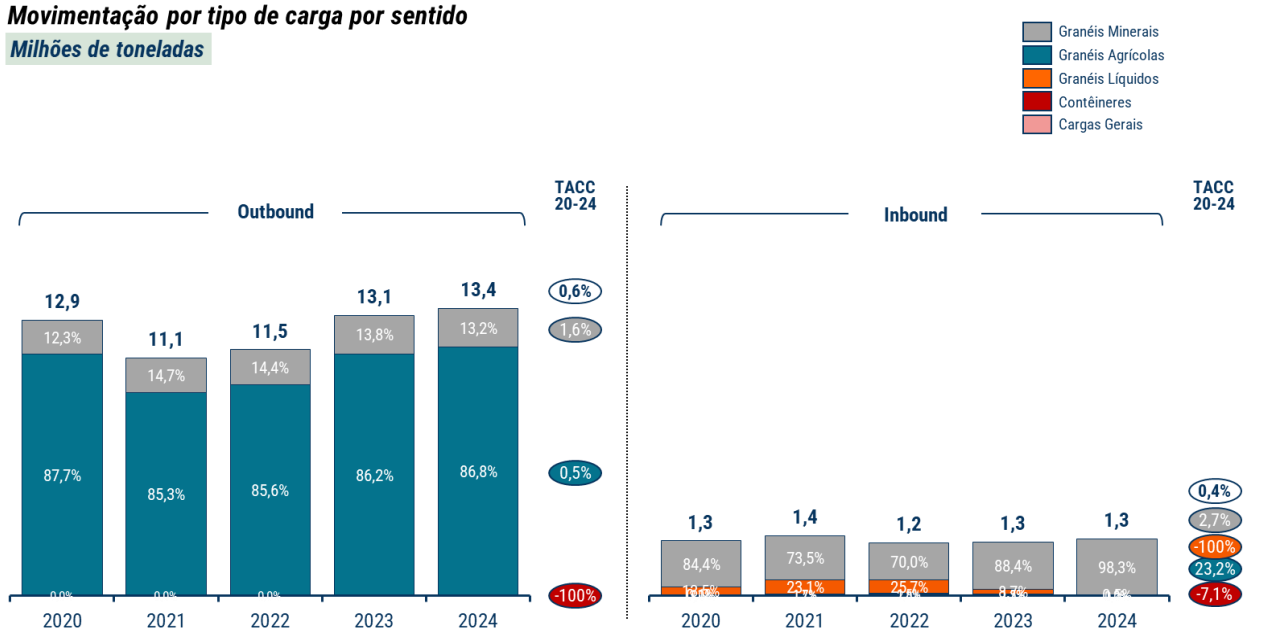


Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Neste tramo, o tronco principal não tem acréscimo de carga ao longo do seu percurso. Assim sendo, neste tramo foram movimentadas as mesmas 14,7 milhões de toneladas sendo a maioria no sentido *outbound* (13,4 milhões). As cargas no sentido *outbound* cresceram 0,6% ao ano nos últimos 5 anos como aparece na Figura 2-45.

No sentido contrário *inbound*, o volume de cargas movimentado foi de 1,3 milhões de toneladas, com a mesma composição do trecho anterior. É importante salientar que, neste trecho, a carga é totalmente movimentada pela FCA.

Figura 2-45: Movimentação por tipo de carga no tramo de Mogi Guaçu-SP a Paulínia-SP.

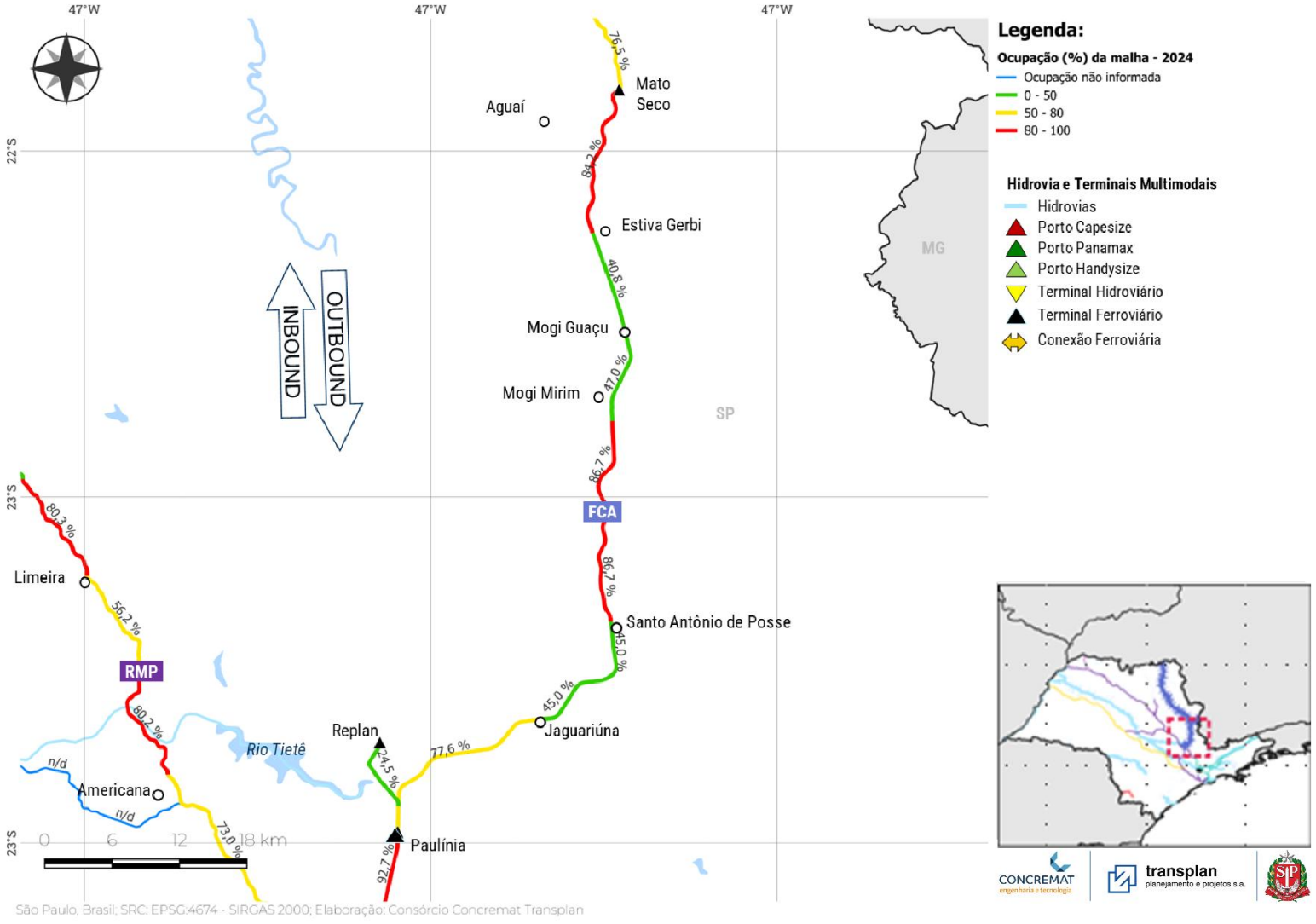


Fonte: ANTT (2024a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Quando se compara esta movimentação de cargas que chegou a 13,4 milhões de toneladas no sentido *outbound* com a capacidade dinâmica levantada em cada subtrecho a partir da declaração de rede, é possível obter a taxa de ocupação da malha da Ferrovia Centro Atlântica no tramo entre os municípios de Mogi Guaçu-SP e Paulínia-SP como é apresentado na Figura 2-46 a seguir. Percebe-se que o subtrecho intermediário tem taxas de ocupação maiores do que 80%, demonstrando que já há gargalos operacionais significativos neste subtrecho, que necessitarão de investimentos para renovação do trecho. De fato, a utilização chega a 86,7% entre Mogi Mirim-SP e Santo Antônio de Posse-SP.

Vale citar que a capacidade do trecho apresentou queda de 6,0% ao ano, de 19,9 milhões de toneladas por ano em 2020 para 15,5 milhões de toneladas em 2024, apesar do crescimento da movimentação de 0,6% ao ano no período, reflexo da falta de investimentos contínuos no trecho.

Figura 2-46: Taxa de ocupação no tramo de Mogi Guaçu-SP a Paulínia-SP.

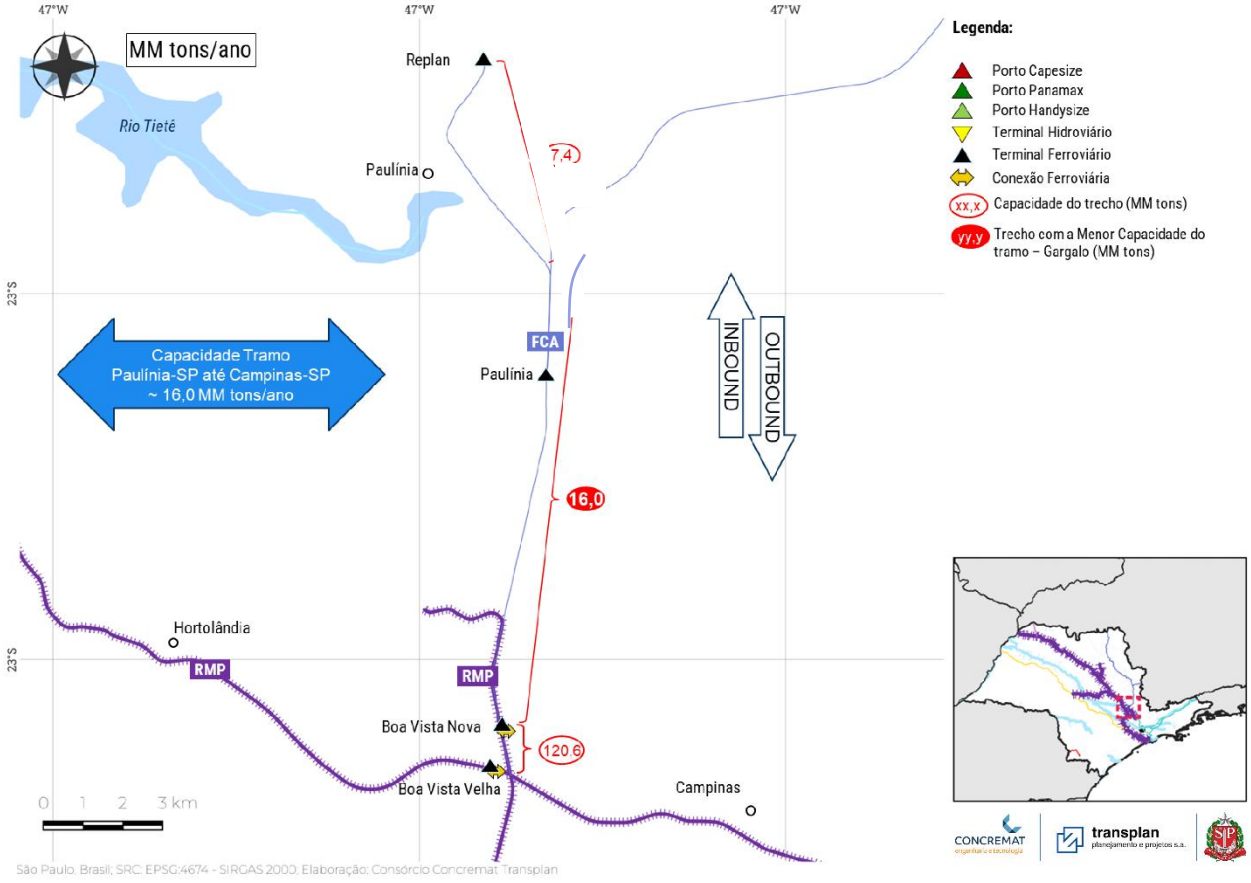


Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Tramo de Paulínia-SP a Campinas-SP

O tramo entre Paulínia-SP e Campinas-SP da FCA tem 18,5 km de extensão entre Paulínia-SP e o pátio de Boa Vista Velha em Campinas-SP. Este tramo é complementado por uma alça de 1,3 km da RMP que une o pátio de Boa Vista Velha da FCA com o pátio de Boa Vista Nova da RMP, ambos em Campinas-SP. Além destes, há também um ramal de 9,1 km que une o tronco principal do ramal sudeste da FCA à refinaria REPLAN da Petrobrás e às bases primárias e secundárias de distribuidoras de combustíveis localizados ao longo desta malha. No que tange aos 3 subtrechos mencionados, o que é o mais crítico é o trecho principal da FCA entre Paulínia-SP e o pátio de Boa Vista Velha em Campinas-SP que é limitado a movimentações de apenas 11,25 pares de trem por dia, o que faz com que a capacidade dinâmica de todo o tramo seja de 16,0 milhões de toneladas por ano, como pode ser visto na Figura 2-47.

Figura 2-47: Capacidade no tramo de Paulínia-SP a Campinas-SP.



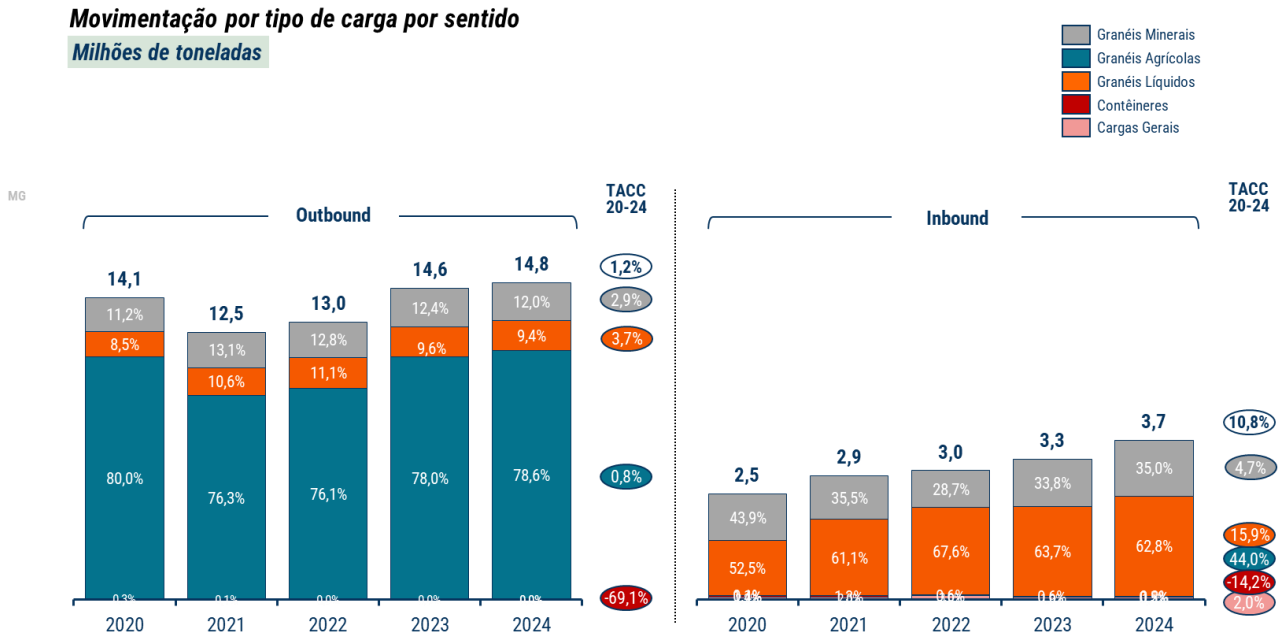
Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Ao todo, neste tramo foram movimentadas 18,5 milhões de toneladas, a maioria no sentido *outbound* (14,8 milhões), ou seja, do interior para o litoral. A principal carga é o granel sólido agrícola, sobretudo soja, milho, farelo e açúcar. De fato, os granéis agrícolas representam 78,6% do total movimentado *outbound* em 2024 e os granéis minerais 12,0% desse total. Além destas, há uma importante carga de granéis líquidos, gasolina e óleo diesel oriundos da refinaria Replan com destino ao Mato Grosso, totalizando 9,4% do total movimentado. As cargas no sentido *outbound* cresceram 1,2% ao ano nos últimos 5 anos como aparece Figura 2-48.

No sentido contrário, *inbound*, o volume de cargas movimentado foi de 3,7 milhões de toneladas e inclui, além das cargas de com destino à malha da FCA, as cargas provenientes da malha da RMP oriundas do Mato Grosso com destino à Replan, sobretudo etanol, mas também biodiesel.

Neste caso, os granéis líquidos representam 62,8%, os granéis minerais 35,0% e o restante é composto por pequenos volumes de contêineres e carga geral. É importante salientar que, neste trecho, a carga é movimentada pela FCA (79,6%), pela Rumo (20,1%) e pela MRS (0,3%).

Figura 2-48: Movimentação por tipo de carga no tramo de Paulínia-SP a Campinas-SP.



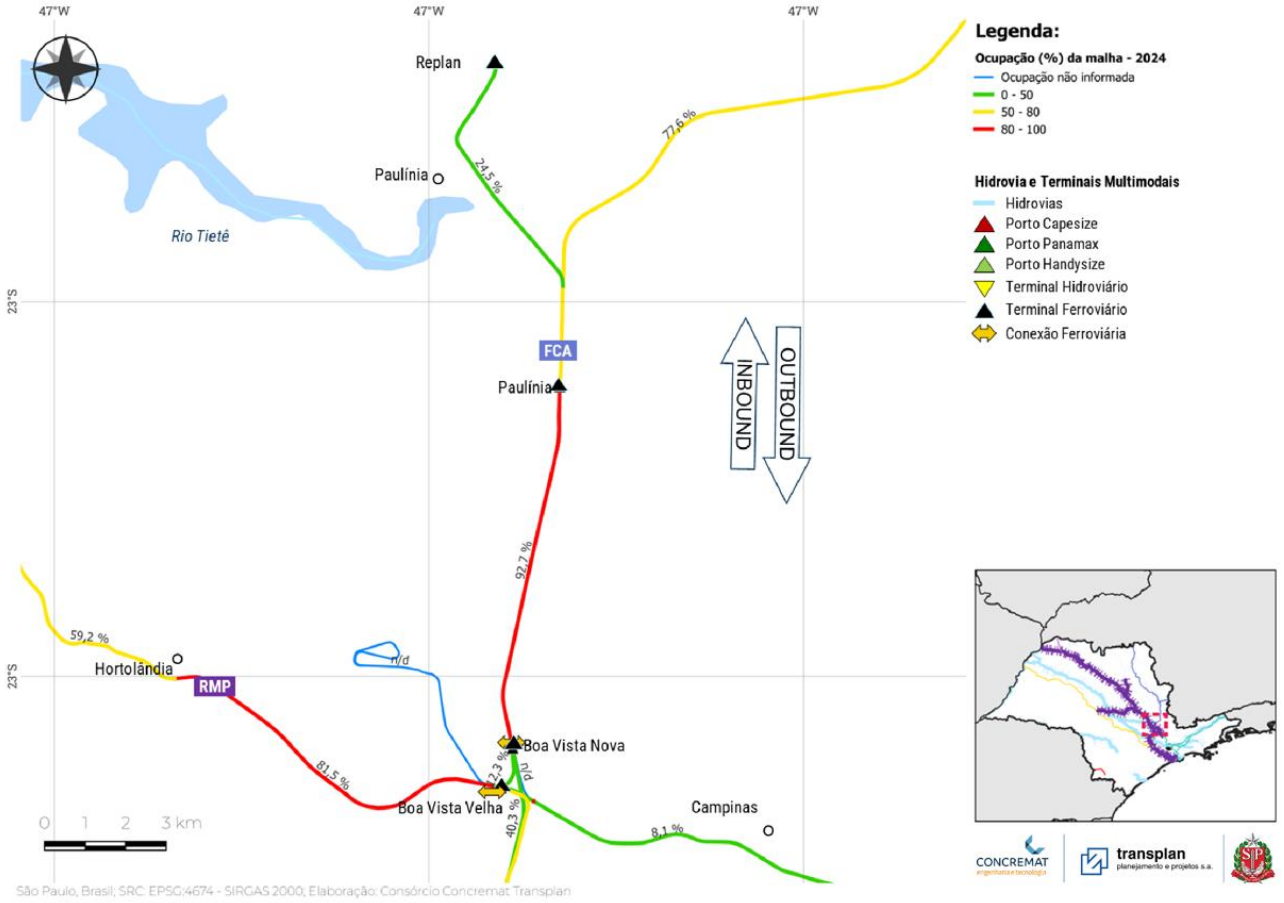
Fonte: ANTT (2024a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Quando se compara esta movimentação de cargas, que chegou a 14,8 milhões de toneladas no sentido *outbound* com a capacidade dinâmica levantada em cada subtrecho a partir da declaração de rede, é possível obter a taxa de ocupação da malha da Ferrovia Centro Atlântica no tramo entre os municípios de Paulínia-SP e Campinas-SP como é apresentado na

Figura 2-49 a seguir. Percebe-se que o subtrecho intermediário tem taxas de ocupação maiores do que 80%, demonstrando que já há gargalos operacionais significativos neste subtrecho, que necessitarão de investimentos para renovação do trecho. De fato, a utilização chega a 92,7% no trecho entre Paulínia-SP e o pátio de Boa Vista Nova em Campinas-SP.

Vale citar que a capacidade do trecho apresentou queda de 13,3% ao ano, passando de 28,2 milhões de toneladas por ano em 2020 para 16,0 milhões de toneladas em 2024, apesar do crescimento da movimentação de 1,2% ao ano no período, reflexo da falta de investimentos contínuos no trecho.

Figura 2-49: Taxa de ocupação no tramo de Paulínia-SP a Campinas-SP.



Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Em suma, a FCA em seu tronco principal apresenta 8 subtrechos mais críticos totalizando 147,4 km no que tange a gargalos, tendo em vista a demanda atual como apresentado na Tabela 2-2 a seguir. Vale citar que investimentos de recuperação e ampliação da malha são foco do processo de renovação da FCA que se encontra neste momento evoluindo a passos muito lentos. O processo de renovação antecipada da concessão da FCA, cujo contrato atual vence em agosto de 2026, está na fase final de avaliação pela ANTT, após receber o plano de renovação e o acordo negociado entre o Ministério dos Transportes e a VLI. A agência tem conduzido análises técnico-jurídicas e econômicas antes de encaminhar o projeto aos órgãos superiores. Conforme declarações oficiais da ANTT, esta pretende remeter o processo ao TCU em março de 2026, como etapa obrigatória antes da assinatura do novo contrato. A expectativa é que a tramitação no Tribunal de Contas ocorra no primeiro semestre de 2026, com conclusão ainda antes da expiração do contrato atual. Está sendo discutida a possibilidade de um aditivo temporário de prorrogação da concessão atual, previsto na legislação de 2017, para evitar um eventual vácuo regulatório caso a renovação antecipada não seja concluída formalmente antes de agosto de 2026. Essa solução seria uma medida transitória para garantir continuidade operacional. A falta de uma definição quanto à renovação ou à relicitação da FCA tende a piorar a situação da malha paulista da FCA até a solução definitiva.

Tabela 2-2: Trechos da FCA com Gargalos Críticos.

Malha	Início	Fim	Distância (km)	Capacidade Dinâmica (MM tons/ano)	Taxa de ocupação (%)
FCA	Boa Vista Nova (ZBL), km 259,722	Paulínia (ZOP), km 270,080	10,4	16	92,70%
FCA	Orlândia (ZOL), km 353,454	São Joaquim da Barra (ZHB), km 375,647	22,2	13,6	89,10%
FCA	Casa Branca (ZCB), km 164,714	Coronel Corrêa (ZKB), km 177,887	13,2	14,8	88,30%
FCA	Aguaí (ZAI), km 369,158	Lagoa Branca (ZLB), km 394,566	25,4	15	86,90%
FCA	Posse de Ressaca (ZXD), km 302,414	Mogi-Mirim (ZMM), km 322,608	20,2	15,5	86,70%
FCA	Ribeirão Preto (ZRP), km 296,898	Jardinópolis (ZJN), km 316,741	19,8	14,3	85,00%
FCA	Estiva Mogiana (ZEA), km 343,958	Mato Seco (ZMQ), km 357,347	13,4	15,9	84,20%
FCA	Tambaú (ZTD), km 194,489	Santos Dumont (ZHM), km 217,245	22,8	15,7	83,20%

Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

2.2.5 MRS Malha Sudeste

A MRS opera a malha sudeste da antiga Rede Ferroviária Federal-RFFSA. Esta malha é composta por vários ramais no estado de São Paulo, sendo que o principal é um ramal chamado Linha São Paulo, que percorre de leste a oeste a região Sudeste do estado de São Paulo num total de 237,8 km que vai da divisa do estado entre o Rio de Janeiro e São Paulo no município de Queluz-SP até a estação de Manoel Feio, localizada no município de Itaquaquecetuba-SP. Além deste ramal principal, existe um segundo ramal de 139,5 km que interliga os municípios de Jundiaí-SP e Santos-SP, incluindo a descida da serra em cremalheira e extenso percurso na Baixada Santista. Existe também um ramal de 39,6 km que interliga a estação de Manoel Feio em Itaquaquecetuba-SP com o município de Rio Grande da Serra-SP onde se junta ao ramal proveniente de Jundiaí-SP. Por fim, existe ainda um ramal de 55,1 km que sai da fábrica da Suzano no município de Jacareí-SP e que se interliga com este último no município de Suzano-SP, além de outro ramal de 30,5 km que entra na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) e que é operado pela CPTM.

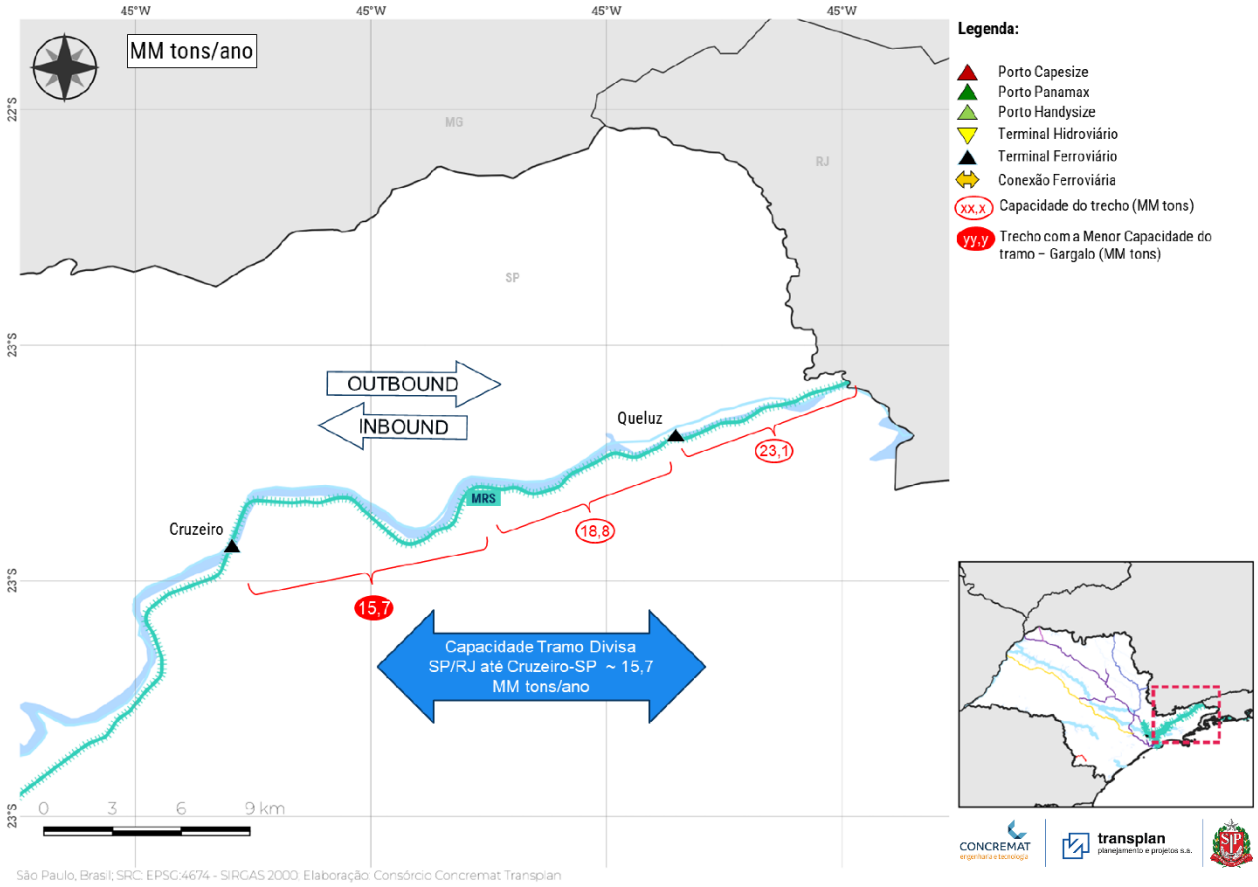
Parte dessa infraestrutura, especialmente nos trechos inseridos na Região Metropolitana de São Paulo, apresenta compartilhamento de via permanente e/ou interferência operacional com os serviços de transporte metropolitano de passageiros operados pela CPTM e TIC. Destacam-se, nesse contexto, os trechos com circulação em regime de tráfego misto ao longo dos eixos das Linha 7–Rubi da TIC Trens (região de Jundiaí–São Paulo), Linha 10–Turquesa da CPTM (entre Rio Grande da Serra e a região central) e Linha 12 - Safira da CPTM (Jacareí-Brás), onde se observa a coexistência entre trens de carga e de passageiros.

A seguir, serão detalhados as capacidades dinâmicas instaladas, as cargas movimentadas e os gargalos potenciais existentes para cada trecho da malha operacional da MRS no Estado de São Paulo.

Tramo Divisa RJ/SP até Cruzeiro-SP

O tramo entre a divisa dos estados de Rio de Janeiro e São Paulo e o município de Cruzeiro-SP tem 35,8 km de extensão e é dividido em 3 subtrechos, que não apresentam qualquer tipo de gargalo. O trecho com menor capacidade é o trecho entre a antiga estação de Vila Queimada no município de Queluz-SP e o município de Cruzeiro-SP, que é limitado a movimentações de apenas 16,22 pares de trens por dia, o que faz com que a capacidade dinâmica de todo o tramo seja de 15,7 milhões de toneladas por ano, como pode ser visto na Figura 2-50.

Figura 2-50: Capacidade no tramo da Divisa RJ/SP até Cruzeiro-SP.



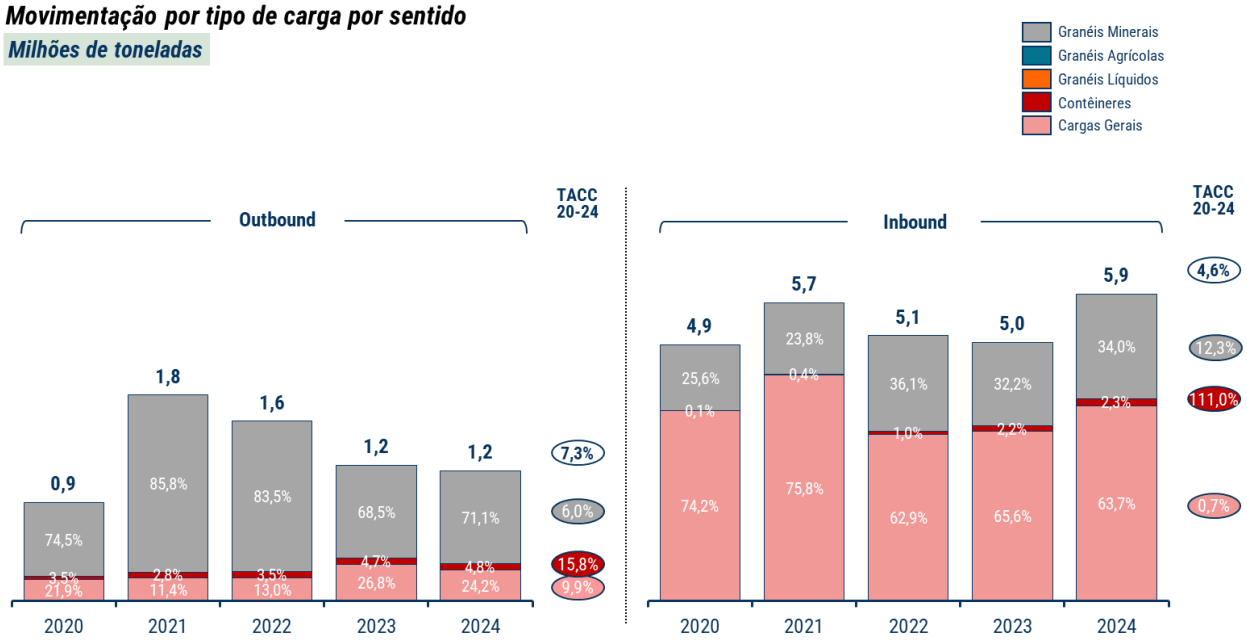
Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Neste tramo, a linha São Paulo movimenta exclusivamente cargas provenientes ou oriundas do estado do Rio de Janeiro, tendo movimentado 7,1 milhões de toneladas em 2024, sendo a maior parte no sentido *inbound* (5,9 milhões), ou seja, do Rio de Janeiro para São Paulo. A principal carga é a carga geral, composta sobretudo por produtos siderúrgicos provenientes da Companhia Siderúrgica do Atlântico no Rio de Janeiro-RJ, da CSN em Volta Redonda-RJ, da Gerdau em Ouro Preto-MG, além de outras siderúrgicas em Minas Gerais com destino à Grande São Paulo e ao porto de Santos-SP. De fato, a carga geral representa 63,7% do total *inbound* movimentado em 2024. Os granéis minerais, que representaram 34,0% do total movimentado em 2024 são o segundo grupo mais representativo, que inclui desde cimento a granel de Barbacena-MG (510 mil toneladas) e Carandaí-MG (527 mil toneladas) com destino à Grande São Paulo, bauxita de Paraíba do Sul-RJ com destino à fábrica da CBA em Alumínio-SP (611 mil toneladas) e carvão mineral do porto de Itaguaí-RJ com destino à usina da Gerdau em Pindamonhangaba-SP. Além destas cargas, também há movimentação de pequenos volumes de contêineres provenientes de Belo Horizonte-MG e do Rio de Janeiro-RJ, com destino à Grande São Paulo e ao porto de Santos-SP. As cargas no sentido *inbound* têm crescido 4,6% ao ano nos últimos 5 anos como aparece na Figura 2-51.

No sentido contrário *outbound*, o volume de cargas movimentado foi de 1,2 milhões de toneladas, a grande maioria (71,1%) formada por cargas de vários tipos incluindo minério de ferro, coque e ferro gusa originados no interior de São Paulo e com destino a usinas siderúrgicas em Minas Gerais e Rio de Janeiro e ao porto do Rio de Janeiro-RJ para exportação. Também há movimentação de carga geral (24,2%), sobretudo produtos siderúrgicos produzidos no interior paulista e destinados a Minas Gerais e Rio de Janeiro, além de contêineres (4,8%).

É importante salientar que neste trecho, a carga é totalmente movimentada pela MRS.

Figura 2-51: Movimentação por tipo de carga no tramo da Divisa RJ/SP até Cruzeiro-SP.

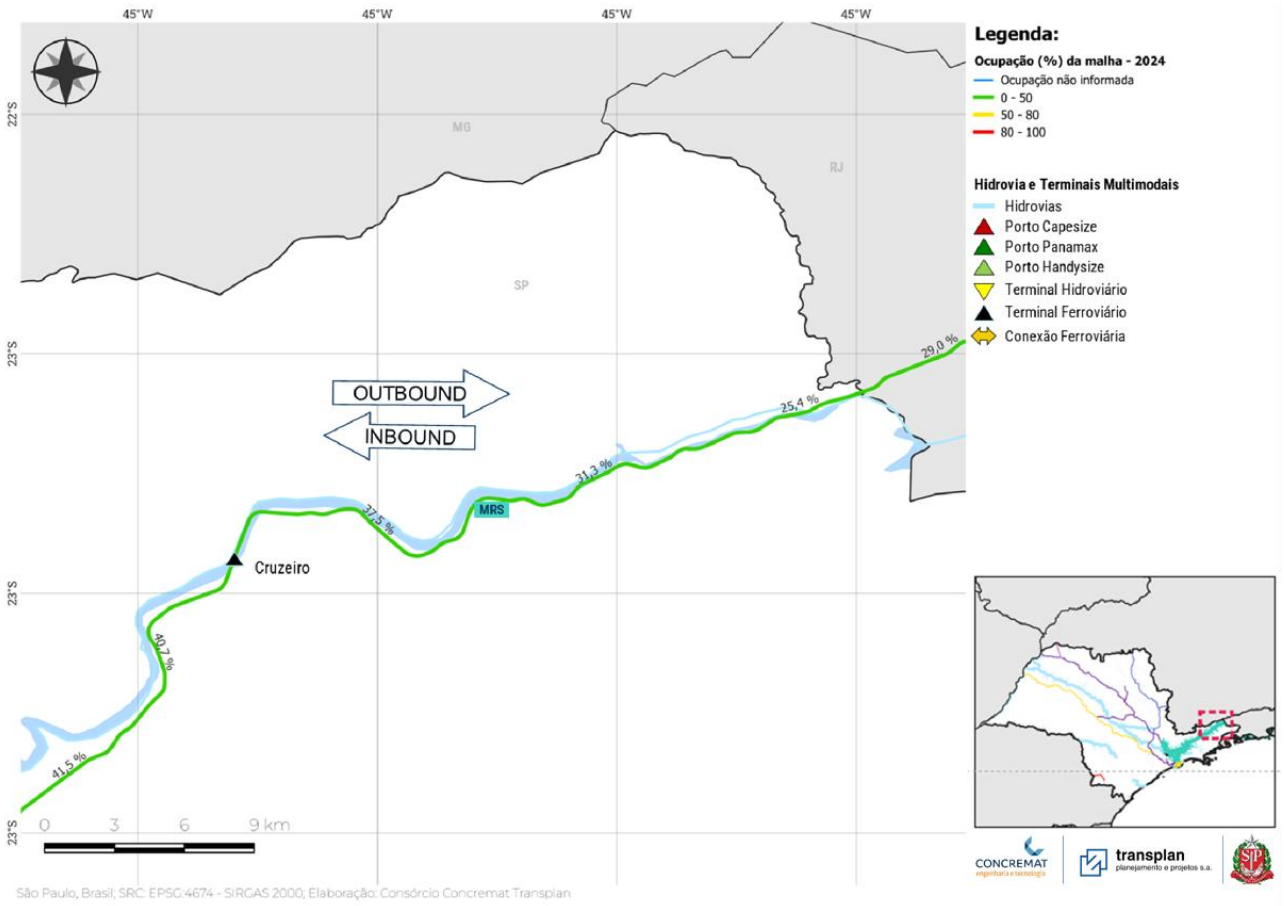


Fonte: ANTT (2024a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Quando se compara esta movimentação de cargas, que chegou a 5,9 milhões de toneladas no sentido *inbound*, com a capacidade dinâmica levantada em cada subtrecho a partir da declaração de rede, é possível obter a taxa de ocupação da malha da MRS no tramo entre a Divisa RJ/SP e o município de Cruzeiro-SP, como é apresentado na Figura 2-52 a seguir. Percebe-se que a totalidade dos subtrechos estão com taxas de ocupação que não ultrapassam os 50%, atingindo 37,5%, no pior deles, entre a estação da Vila Queimada em Queluz-SP e Cruzeiro-SP.

Vale citar que a capacidade do trecho aumentou 0,5% ao ano, de 15,4 milhões de toneladas por ano em 2020 para 15,7 milhões de toneladas em 2024. Tendo em vista a baixa ocupação do subtrecho, não há necessidade premente de investimentos, apesar de a demanda ter crescido 7,5% ao ano no período.

Figura 2-52: Taxa de ocupação no tramo da Divisa RJ/SP até Cruzeiro-SP.

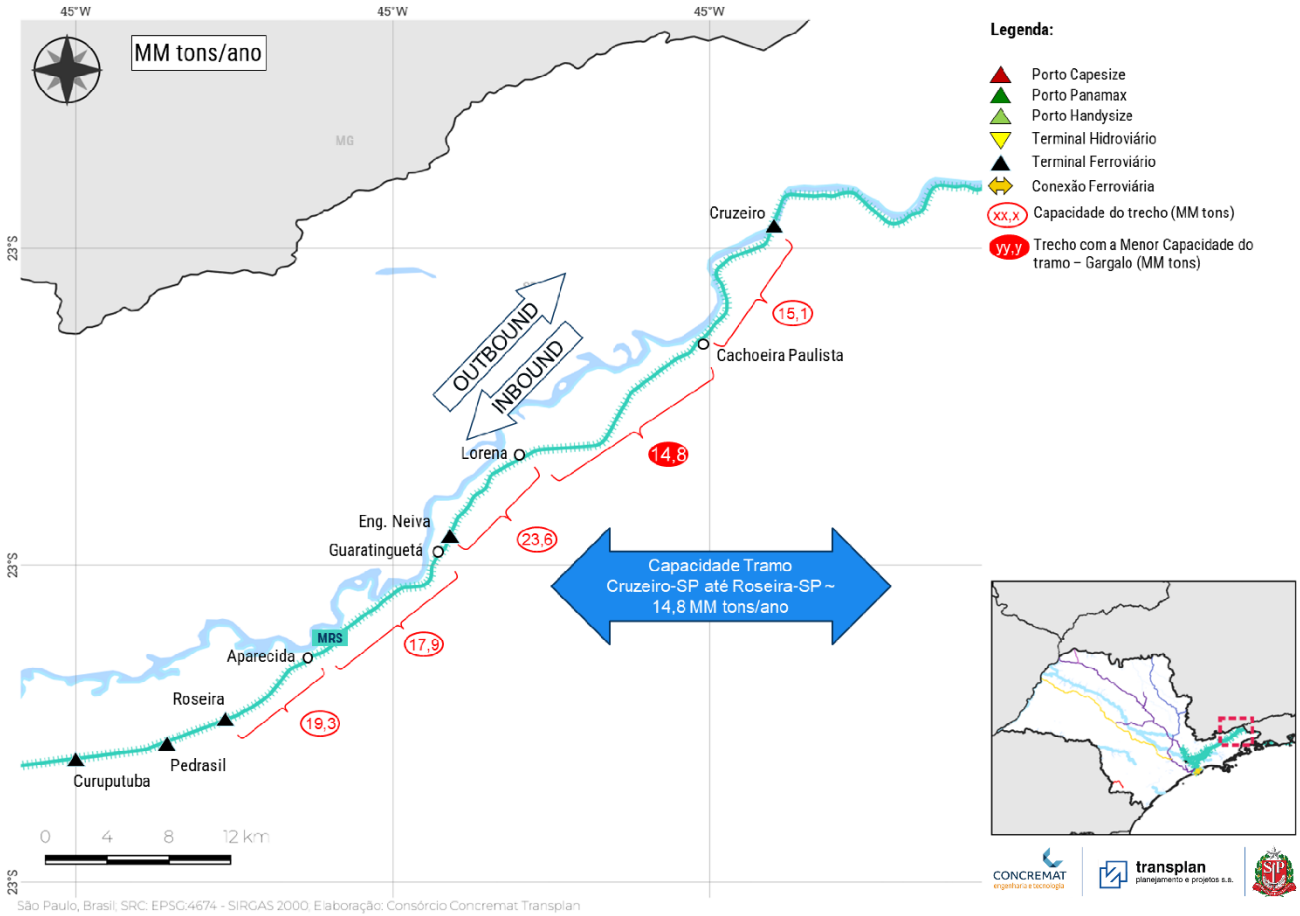


Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Tramo Cruzeiro-SP até Roseira-SP

O tramo entre os municípios de Cruzeiro-SP e Roseira-SP tem 56,0 km de extensão e é dividido em 5 subtrechos sendo que o mais crítico é o trecho intermediário entre Cachoeira Paulista-SP e Lorena-SP que é limitado a movimentações de apenas 17,53 pares de trem por dia, o que faz com que a capacidade dinâmica de todo o tramo seja de 14,8 milhões de toneladas por ano, como pode ser visto na Figura 2-53.

Figura 2-53: Capacidade no tramo de Cruzeiro-SP até Roseira-SP.



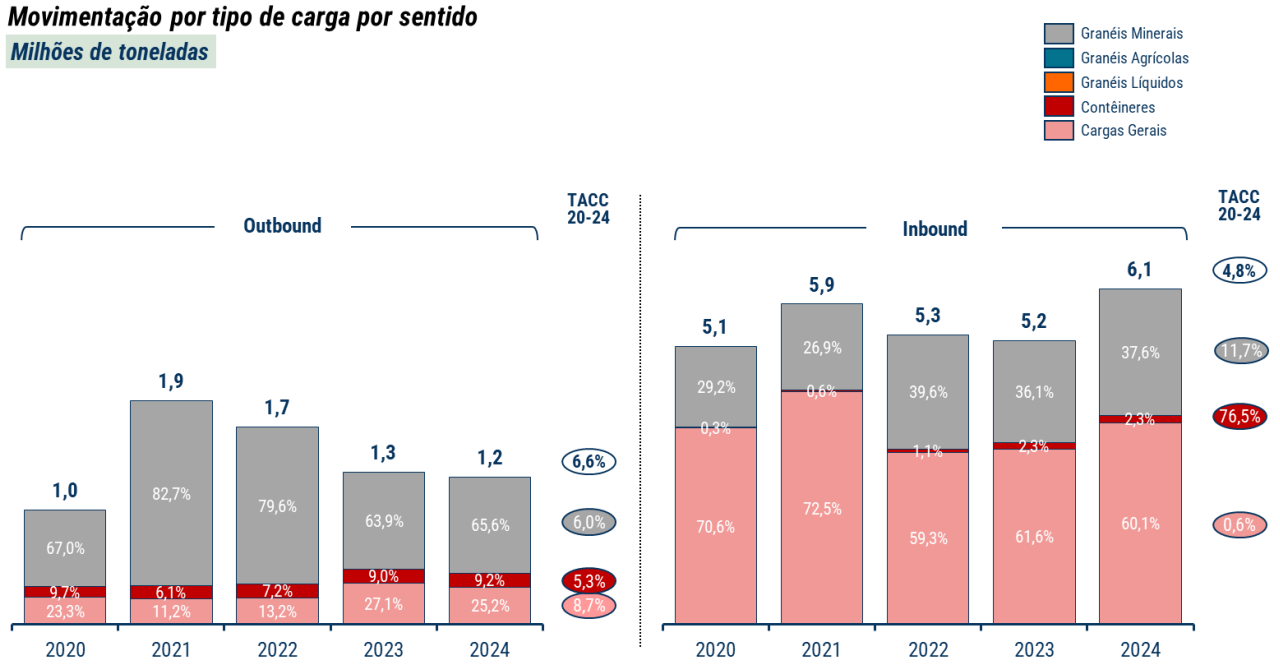
Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Neste subtrecho, a linha São Paulo passa a movimentar 310 mil toneladas de carga de areia embarcada no município de Cruzeiro-SP com destino à RMSP. Ao todo este trecho movimentou 7,3 milhões de toneladas em 2024 sendo que o grosso do volume movimentado é no sentido *inbound* (6,1 milhões), ou seja do Rio de Janeiro para São Paulo, sendo que a principal carga é a carga geral já apresentada no subtrecho anterior e que representa 60,1% do total movimentado *inbound* em 2024. Os granéis minerais representaram 37,6% do total movimentado em 2024 e foram o segundo grupo mais representativo. Além destas, também há movimentação de pequenos volumes de contêineres (2,3%). As cargas no sentido *inbound* têm crescido 4,8% ao ano nos últimos 5 anos como aparece na Figura 2-54.

No sentido contrário *outbound*, o volume de cargas movimentado foi de 1,2 milhões de toneladas tendo sido acrescido de pequenos volumes de produtos siderúrgicos (bobinas) e contêineres com destino a Cruzeiro-SP e Guaratinguetá-SP.

É importante salientar que neste trecho, a carga é totalmente movimentada pela MRS.

Figura 2-54: Movimentação por tipo de carga no tramo de Cruzeiro-SP até Roseira-SP.

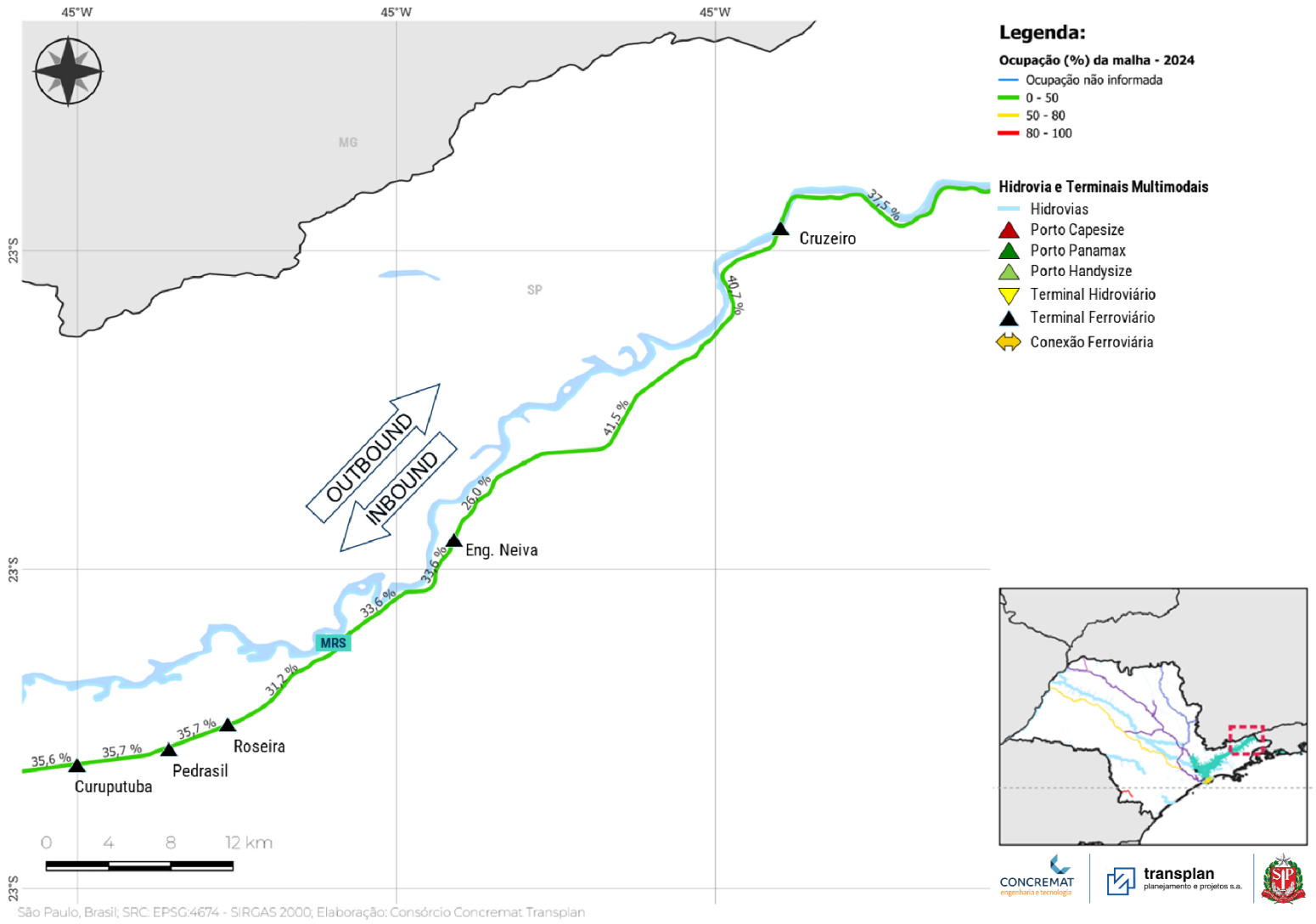


Fonte: ANTT (2024a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Quando se compara esta movimentação de cargas que chegou a 6,1 milhões de toneladas no sentido *inbound* com a capacidade dinâmica levantada em cada subtrecho a partir da declaração de rede, é possível se obter a taxa de ocupação da malha da MRS no tramo entre os municípios de Cruzeiro-SP e Roseira-SP como é apresentado na Figura 2-54 a seguir. Percebe-se que a totalidade dos subtrechos estão com taxas de ocupação que não ultrapassam os 50%, sendo que no pior trecho, a utilização chega a 41,5% no trecho entre os municípios de Cachoeira Paulista-SP e Lorena-SP

Vale citar que a capacidade do trecho aumentou 1,4% ao ano de 14,0 milhões de toneladas por ano em 2020 para 14,8 milhões de toneladas em 2024. De fato, tendo em vista a baixa ocupação do subtrecho, não há necessidade premente de investimentos apesar do fato da demanda ter crescido 4,8% ao ano no período.

Figura 2-55: Taxa de ocupação no tramo de Cruzeiro-SP até Roseira-SP.

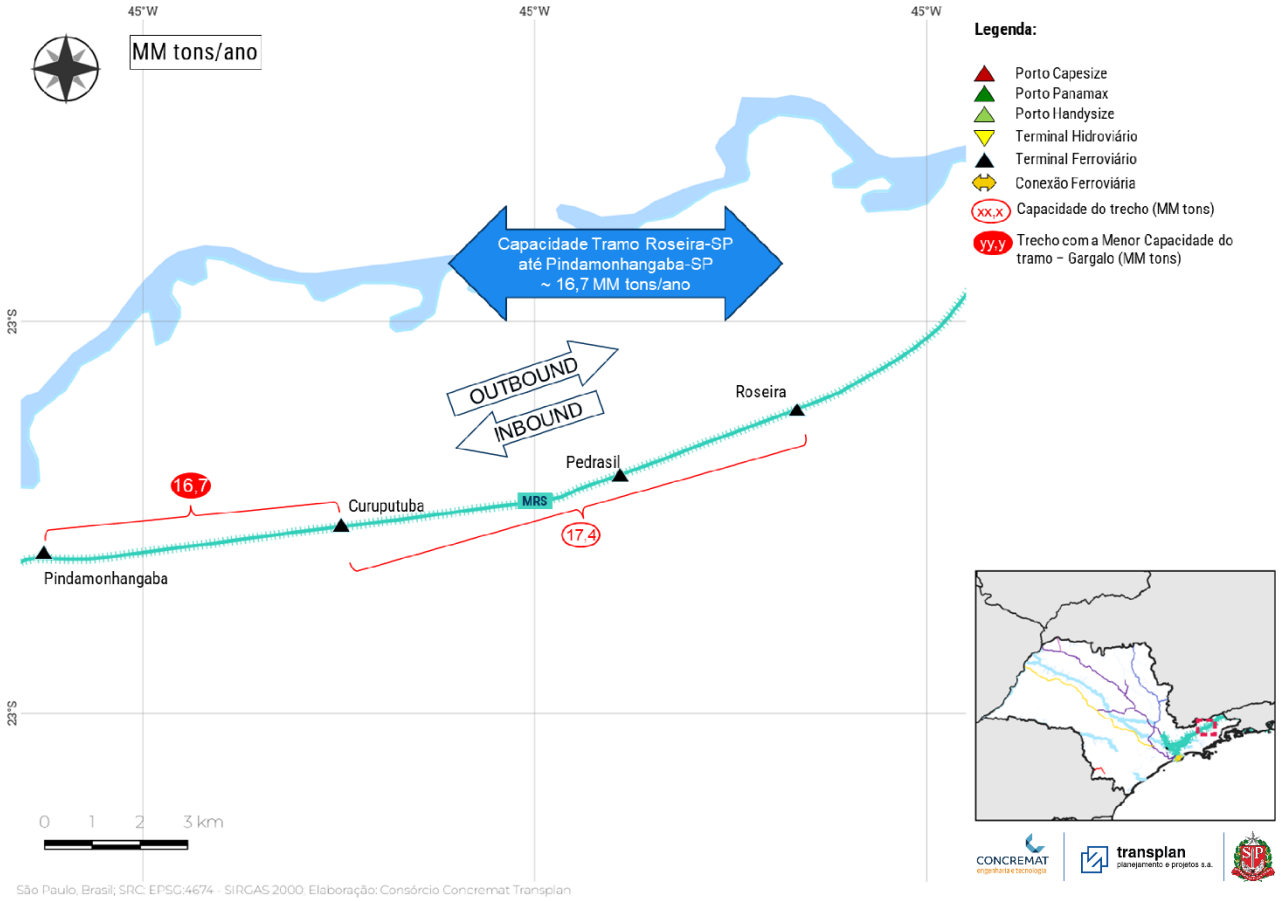


Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Tramo Roseira-SP até Pindamonhangaba-SP

O tramo entre os municípios de Roseira-SP e Pindamonhangaba-SP tem 17,3 km de extensão e é dividido em 2 subtrechos sendo que o mais crítico é o trecho entre a estação Curupatuba no município de Pindamonhangaba-SP e a cidade de Pindamonhangaba-SP que é limitado a movimentações de 25,78 pares de trem por dia, o que faz com que a capacidade dinâmica de todo o tramo seja de 16,7 milhões de toneladas por ano, como pode ser visto na Figura 2-56.

Figura 2-56: Capacidade no tramo de Roseira-SP até Pindamonhangaba-SP.



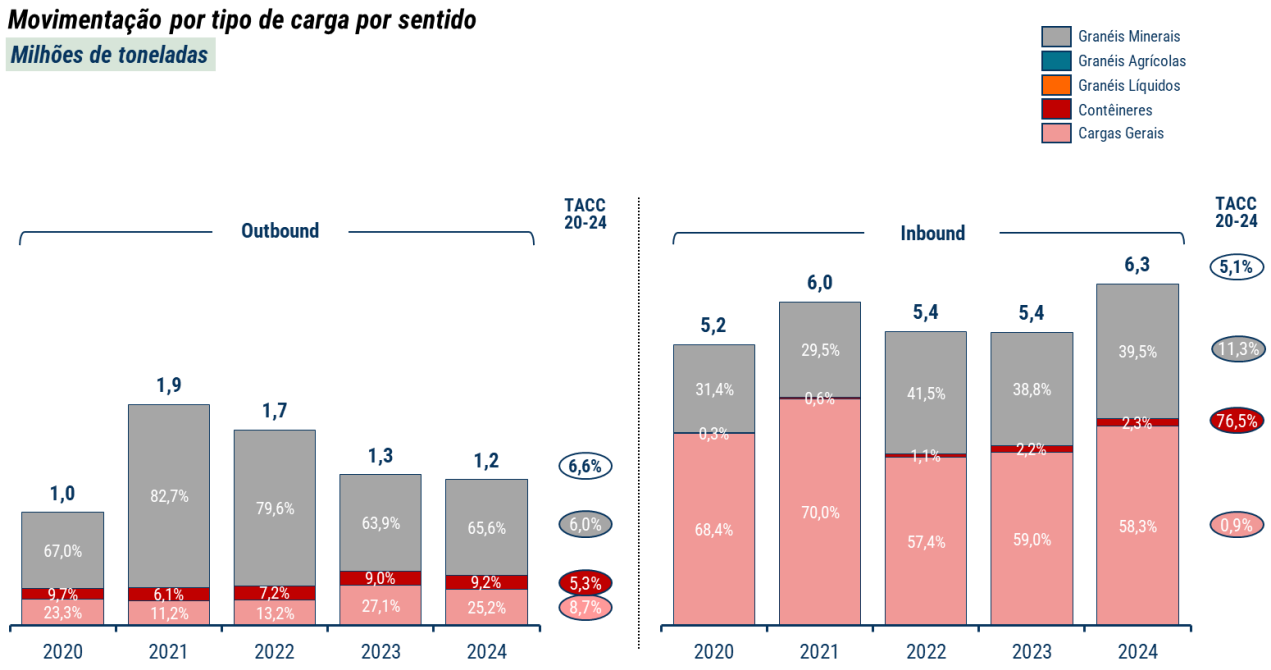
Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Neste subtrecho, a linha São Paulo passa a movimentar 185 mil toneladas de carga de areia embarcada no município de Roseira-SP com destino à RMSP. Ao todo este trecho movimentou 7,5 milhões de toneladas em 2024 sendo que o grosso do volume movimentado é no sentido *inbound* (6,3 milhões), ou seja do Rio de Janeiro para São Paulo, sendo que a principal carga é a carga geral já apresentada anteriormente e que representa 58,3% do total movimentado *inbound* em 2024. Os granéis minerais representaram 39,5% do total movimentado em 2024 e foram o segundo grupo mais representativo. Além destas também há movimentação de pequenos volumes de contêineres (2,3%). As cargas no sentido *inbound* têm crescido 5,1% ao ano nos últimos 5 anos como aparece na Figura 2-57.

No sentido contrário *outbound*, o volume de cargas movimentado foi de 1,2 milhões de toneladas é o mesmo volume que já foi descrito anteriormente com um crescimento de 6,6% ao ano nos últimos 5 anos.

É importante salientar que neste trecho, a carga é totalmente movimentada pela MRS.

Figura 2-57: Movimentação por tipo de carga no tramo de Roseira-SP até Pindamonhangaba-SP.

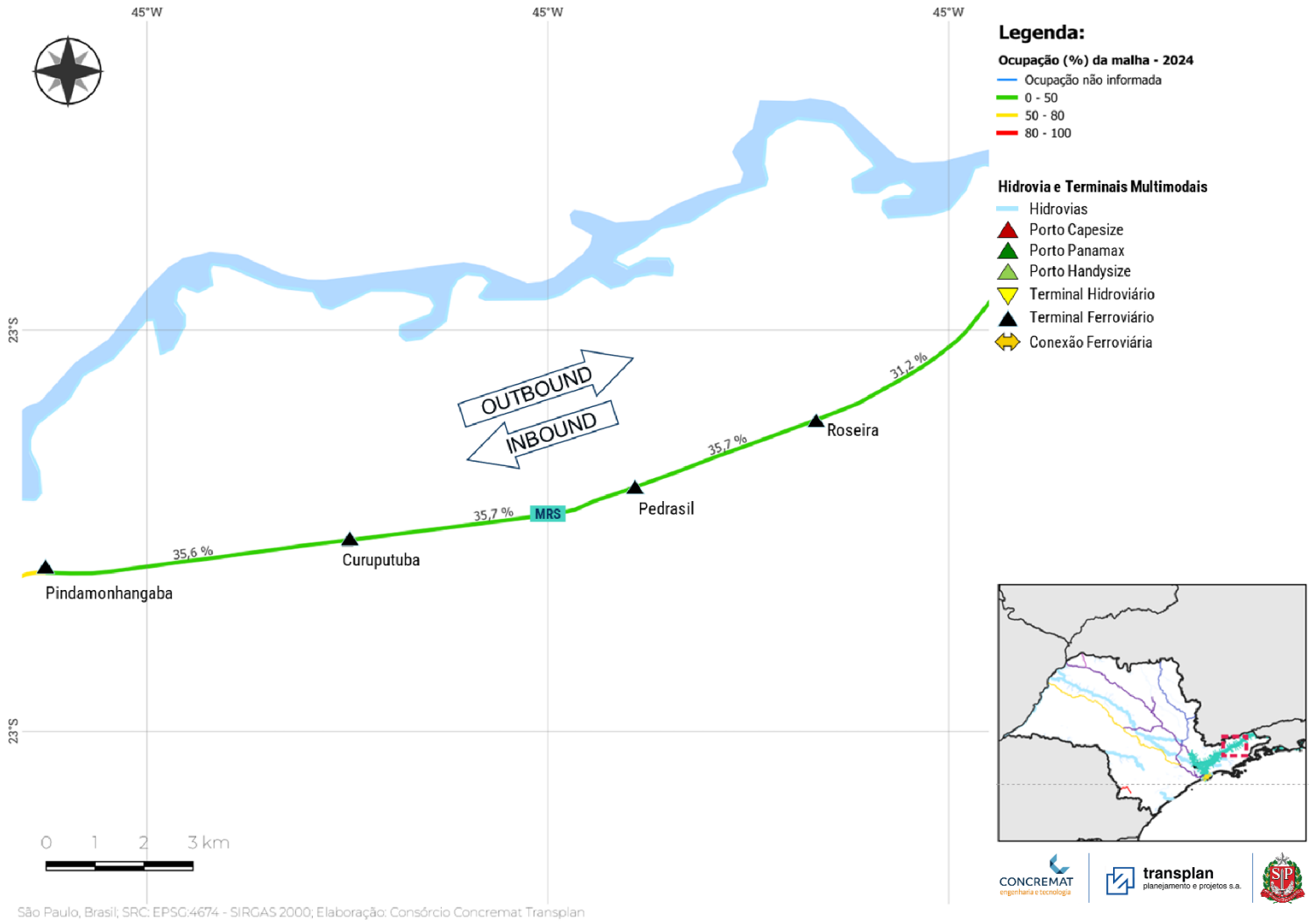


Fonte: ANTT (2024a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Quando se compara esta movimentação de cargas que chegou a 6,3 milhões de toneladas no sentido *inbound* com a capacidade dinâmica levantada em cada subtrecho a partir da declaração de rede, é possível obter a taxa de ocupação da malha da MRS no tramo entre os municípios de Roseira-SP e Pindamonhangaba-SP como é apresentado na Figura 2-58 a seguir. Percebe-se que a totalidade dos subtrechos estão com taxas de ocupação que não ultrapassam os 50%, sendo que no pior trecho, a utilização chega a 35,7% no trecho entre a estação Curuputuba no município de Pindamonhangaba-SP e a cidade de Roseira-SP.

Vale citar que a capacidade do trecho caiu 2,0% ao ano de 18,1 milhões de toneladas por ano em 2020 para 15,8 milhões de toneladas em 2024. De fato, tendo em vista a baixa ocupação do subtrecho, não há necessidade premente de investimentos apesar do fato da demanda ter crescido 5,1% ao ano no período.

Figura 2-58: Taxa de ocupação no tramo de Roseira-SP até Pindamonhangaba-SP.

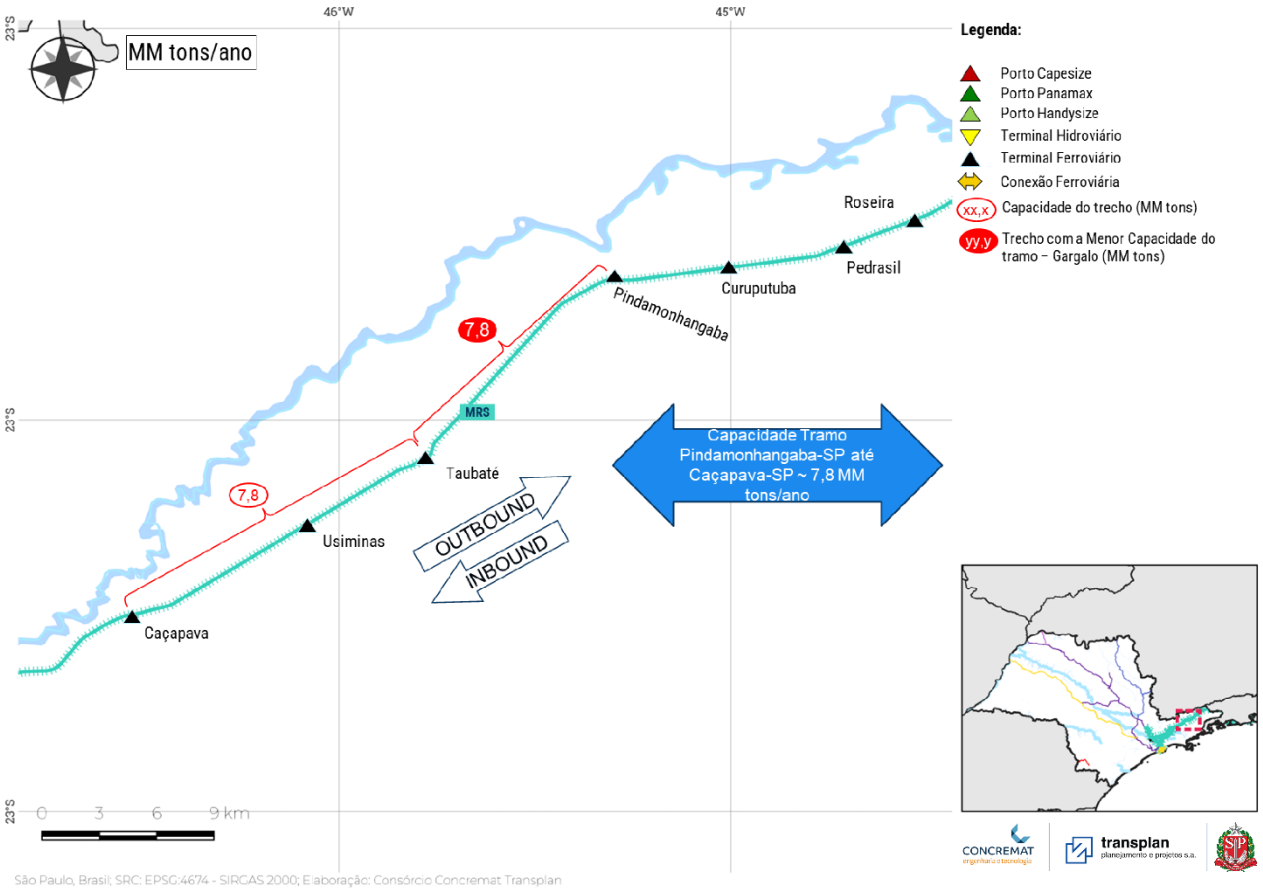


Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Tramo Pindamonhangaba-SP até Caçapava-SP

O tramo entre os municípios de Pindamonhangaba-SP e Caçapava-SP tem 32,5 km de extensão e é dividido em 2 subtrechos, ambos limitados a movimentações de 11,57 pares de trem por dia, o que faz com que a capacidade dinâmica de todo o tramo seja de 7,8 milhões de toneladas por ano, como pode ser visto na Figura 2-59.

Figura 2-59: Capacidade no tramo de Pindamonhangaba-SP até Caçapava-SP.



Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

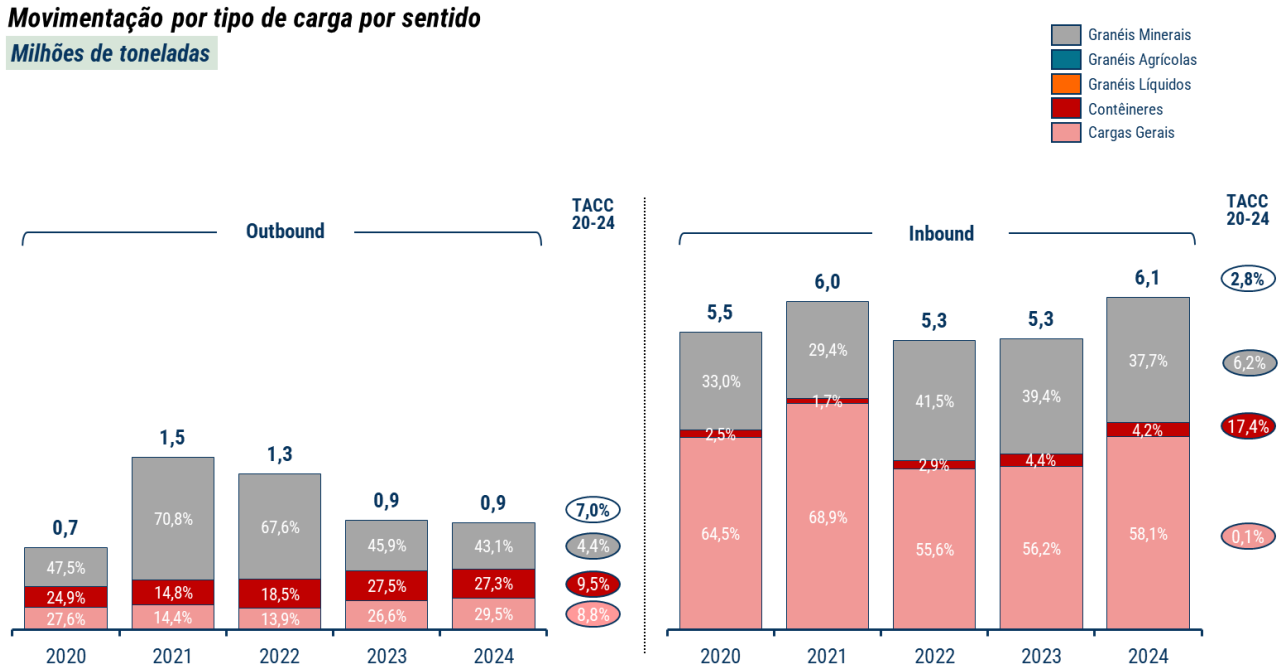
Neste subtrecho, a linha São Paulo deixa de movimentar 349 mil toneladas de carga compostas por carvão mineral e siderúrgicos que foram desembarcados na Gerdau em Pindamonhangaba-SP. Ao todo este trecho movimentou 7,0 milhões de toneladas em 2024 sendo que o grosso do volume movimentado é no sentido *inbound* (6,1 milhões), ou seja do Rio de Janeiro para São Paulo, sendo que a principal carga é a carga geral já apresentada anteriormente e que representa 58,1% do total movimentado *inbound* em 2024. Os granéis minerais representaram 37,7% do total movimentado em 2024 e foram o segundo grupo mais representativo. Além destas também há movimentação de pequenos volumes de contêineres (4,2%). As cargas no sentido *inbound* têm crescido 2,8% ao ano nos últimos 5 anos como aparece na Figura 2-60.

No sentido contrário *outbound*, o volume de cargas movimentado foi de 0,9 milhões de toneladas. A diferença com o subtrecho anterior se deve ao fato que 532 mil toneladas que apareciam no trecho entre Pindamonhangaba-SP e Roseira-SP foram embarcados em

Pindamonhangaba-SP, não sendo parte deste trecho. O crescimento *outbound* foi de 7,0% ao ano nos últimos 5 anos.

É importante salientar que neste trecho, a carga é totalmente movimentada pela MRS.

Figura 2-60: Movimentação por tipo de carga no tramo de Pindamonhangaba-SP até Caçapava-SP.

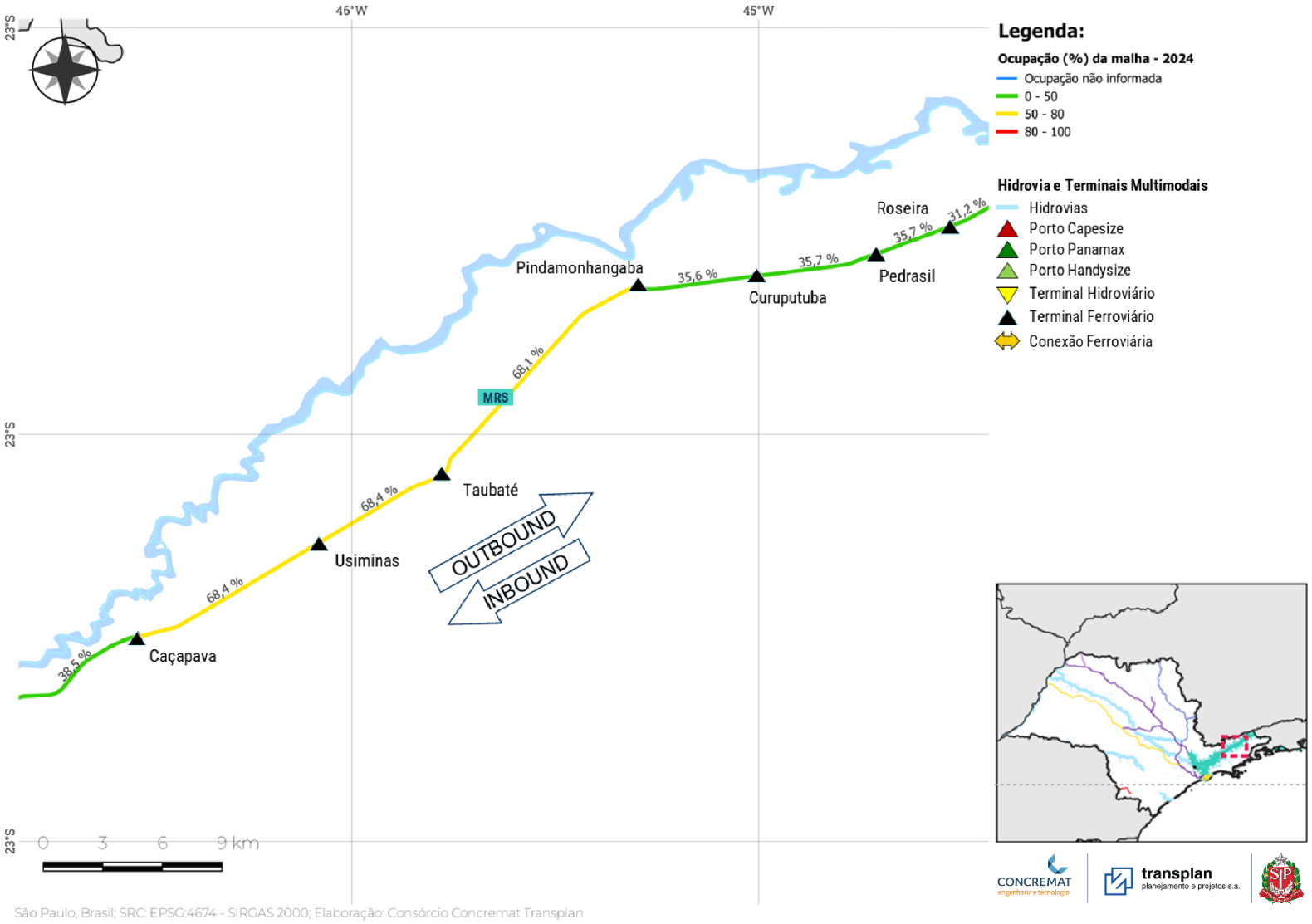


Fonte: ANTT (2024a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Quando se compara esta movimentação de cargas que chegou a 6,1 milhões de toneladas no sentido *inbound* com a capacidade dinâmica levantada em cada subtrecho a partir da declaração de rede, é possível se obter a taxa de ocupação da malha da MRS no tramo entre os municípios de Pindamonhangaba-SP e Caçapava-SP como é apresentado na Figura 2-61 a seguir. Percebe-se que a totalidade dos subtrechos estão com taxas de ocupação maiores que as taxas vistas nos subtrechos anteriores, porém que não ultrapassam os 80%, sendo que no pior trecho, a utilização chega a 68,4% no trecho entre Taubaté-SP e Caçapava-SP.

Vale citar que a capacidade do trecho aumentou 6,9% ao ano de 5,9 milhões de toneladas por ano em 2020 para 7,8 milhões de toneladas em 2024, o que demonstra a realização de investimentos em manutenção no período para melhorar a situação deste tramo.

Figura 2-61: Taxa de ocupação no tramo de Pindamonhangaba-SP até Caçapava-SP.

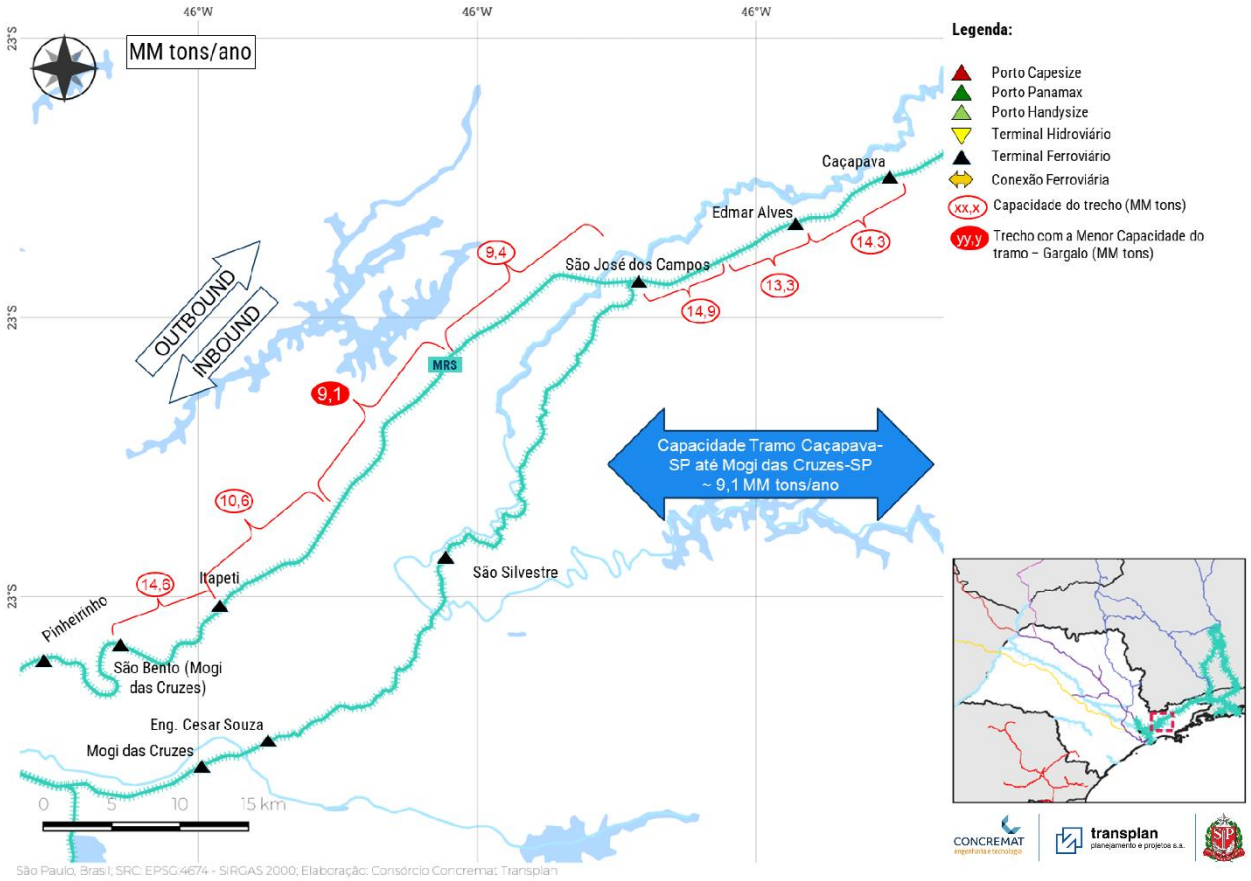


Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Tramo Caçapava-SP até Mogi das Cruzes-SP

O tramo entre o municípios de Caçapava-SP e o Terminal São Bento no município de Mogi das Cruzes-SP tem 75,6 km de extensão e é dividido em 7 subtrechos sendo que o mais crítico é o subtrecho intermediário de 15,9 km entre os pátios de Pagador Andrade no município de Jacareí-SP e Remédios no município de Guararema-SP que é limitado a movimentações de 11,57 pares de trem por dia, o que faz com que a capacidade dinâmica de todo o tramo seja de 9,1 milhões de toneladas por ano, como pode ser visto na Figura 2-62.

Figura 2-62: Capacidade no tramo de Caçapava-SP até Mogi das Cruzes-SP.



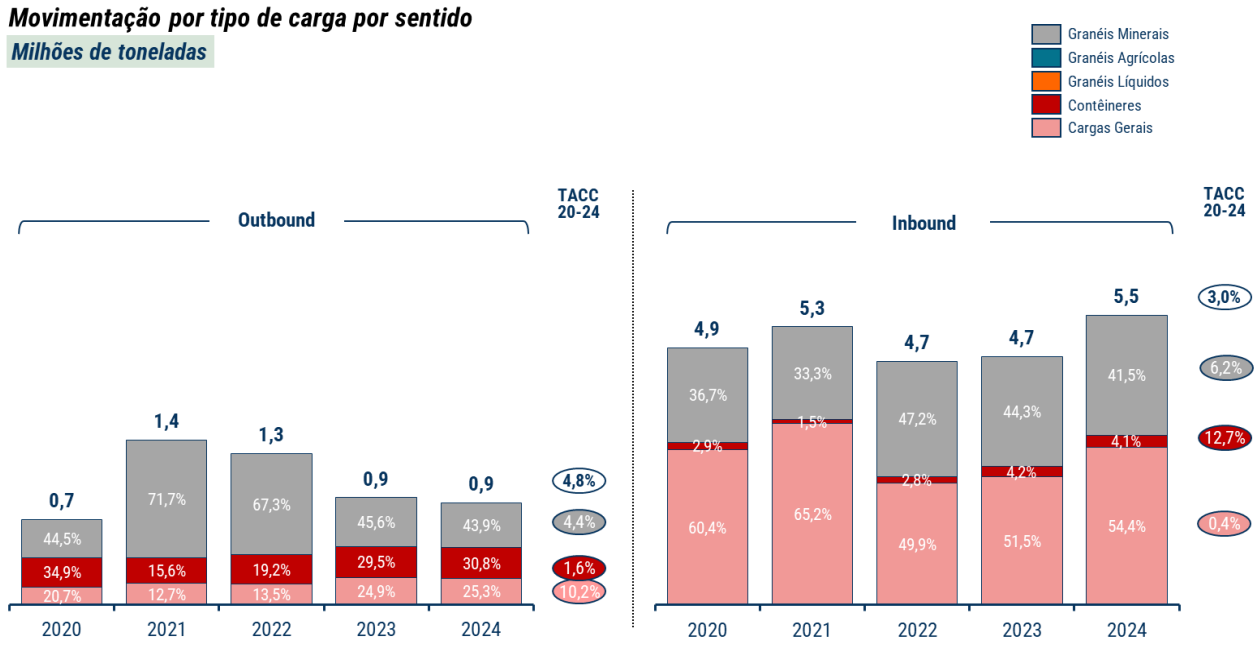
Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Neste subtrecho, a linha São Paulo deixa de movimentar 460 mil toneladas de carga geral compostas por siderúrgicos que foram desembarcados em Caçapava-SP oriundos de Minas Gerais e Rio de Janeiro. Ao todo este trecho movimentou 6,4 milhões de toneladas em 2024 sendo que o grosso do volume movimentado é no sentido *inbound* (5,5 milhões), ou seja do Rio de Janeiro para São Paulo, sendo que a principal carga é a carga geral já apresentada anteriormente, que representa 54,4% do total movimentado *inbound* em 2024. Os granéis minerais representaram 41,5% do total movimentado em 2024 e foram o segundo grupo mais representativo. Além destas também há movimentação de pequenos volumes de contêineres (4,1%). As cargas no sentido *inbound* têm crescido 3,0% ao ano nos últimos 5 anos como aparece na Figura 2-63.

No sentido contrário *outbound*, o volume de cargas movimentado foi de 0,9 milhões de toneladas, o mesmo volume apresentado para tramo descrito no capítulo anterior. O crescimento *outbound* foi de 4,8% ao ano nos últimos 5 anos.

É importante salientar que neste trecho, a carga é totalmente movimentada pela MRS.

Figura 2-63: Movimentação por tipo de carga no tramo de Caçapava-SP até Mogi das Cruzes-SP.

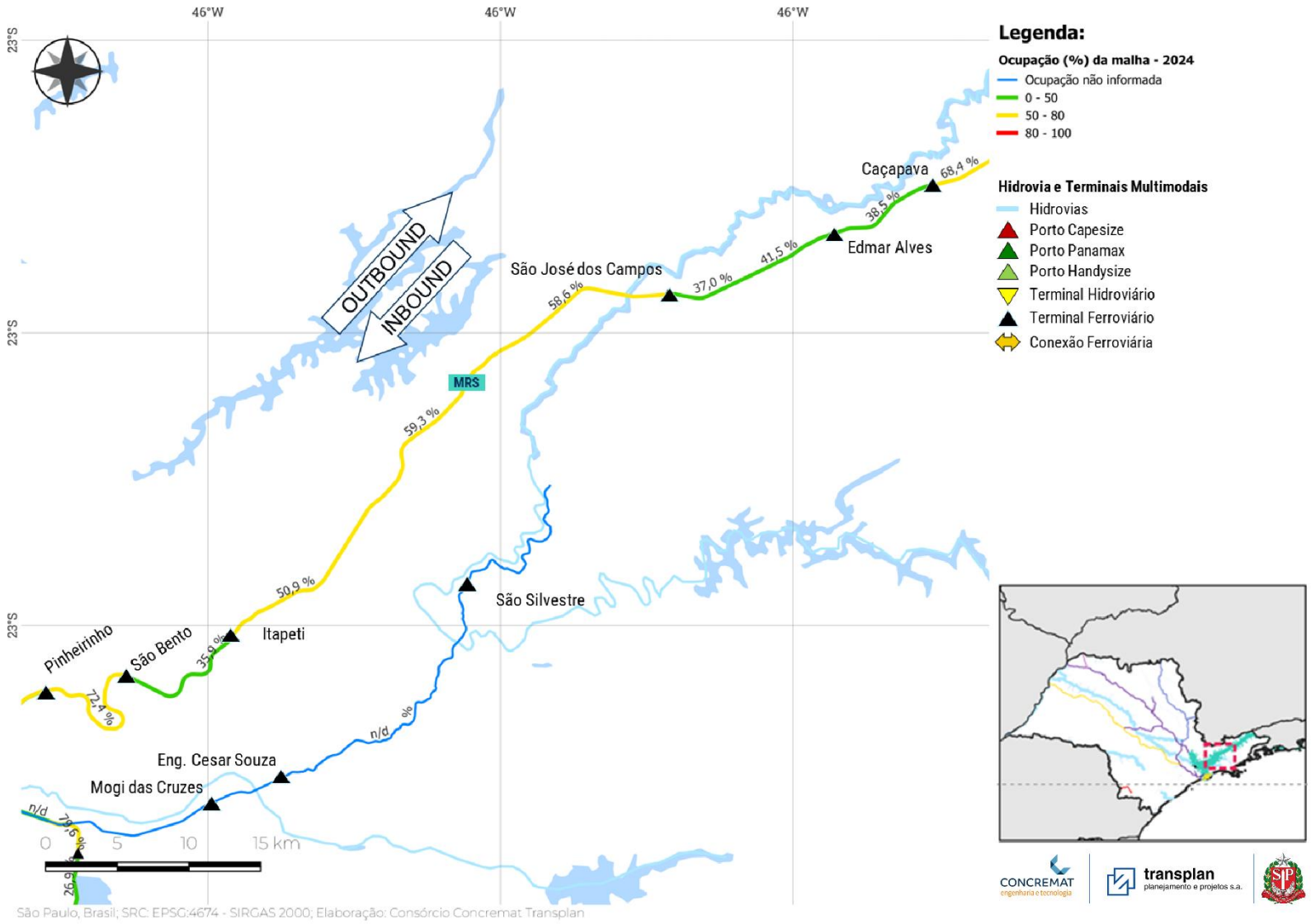


Fonte: ANTT (2024a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Quando se compara esta movimentação de cargas que chegou a 5,5 milhões de toneladas no sentido *inbound* com a capacidade dinâmica levantada em cada subtrecho a partir da declaração de rede, é possível se obter a taxa de ocupação da malha da MRS no tramo entre os municípios de Caçapava-SP e Mogi das Cruzes-SP como é apresentado na Figura 2-64 a seguir. Observa-se os subtrechos entre São José dos Campos-SP e a estação de Itapeti-SP estão com taxas de ocupação inferiores a 60%.

Vale citar que a capacidade do trecho aumentou 15,0% ao ano de 5,2 milhões de toneladas por ano em 2020 para 9,1 milhões de toneladas em 2024, o que demonstra a realização de investimentos no período para melhorar a situação deste tramo da linha São Paulo.

Figura 2-64: Taxa de ocupação no tramo de Caçapava-SP até Mogi das Cruzes-SP.

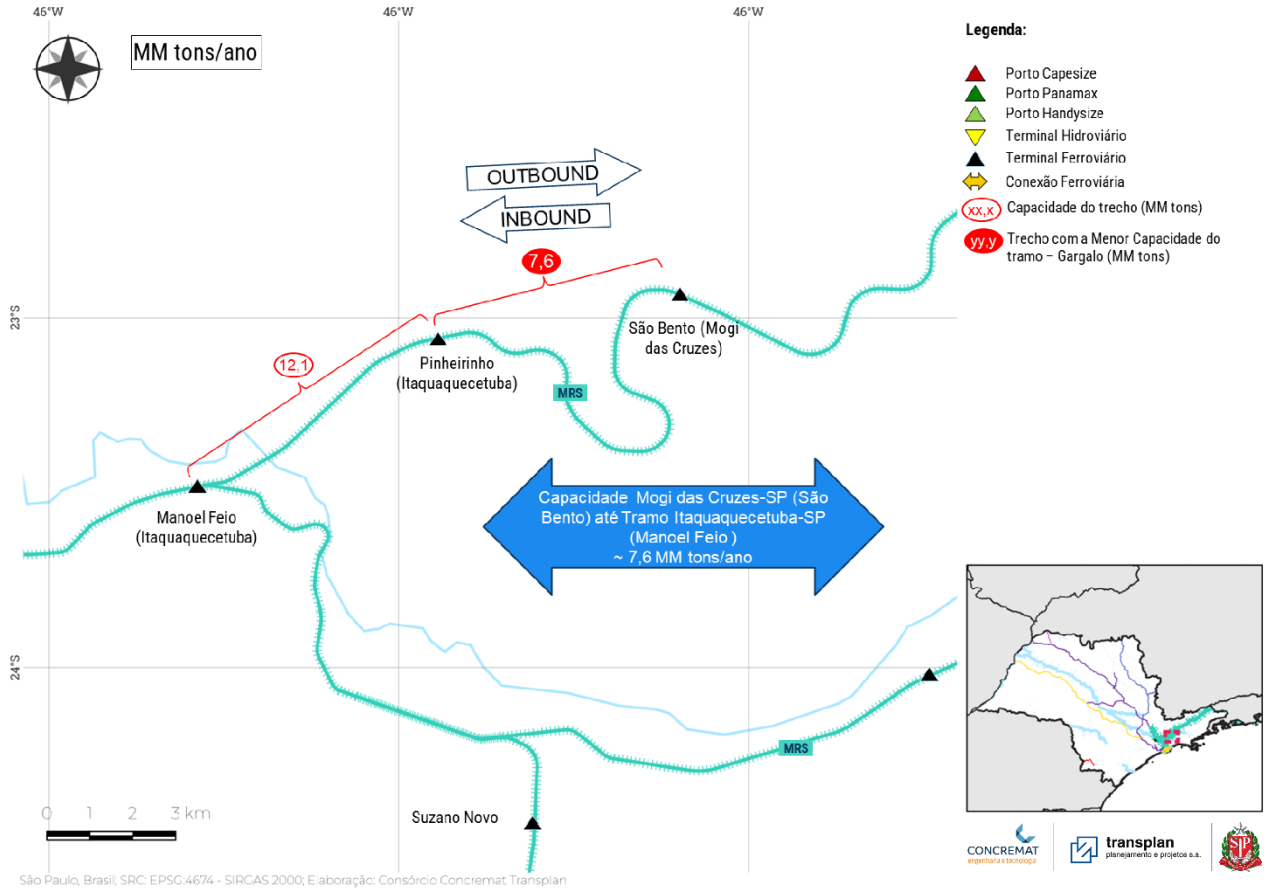


Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Tramo Mogi das Cruzes-SP até Itaquaquecetuba-SP

O tramo entre o terminal São Bento no município de Mogi das Cruzes-SP e o terminal Manoel Feio em Itaquaquecetuba-SP tem 20,5 km de extensão e é dividido em 2 subtrechos sendo que o mais crítico é o subtrecho intermediário de 13,4 km entre o terminal São Bento no município de Mogi das Cruzes-SP e Pinheirinho no município de Itaquaquecetuba-SP que é limitado a movimentações de 12,77 pares de trem por dia, o que faz com que a capacidade dinâmica de todo o tramo seja de 7,6 milhões de toneladas por ano, como pode ser visto na Figura 2-65.

Figura 2-65: Capacidade no tramo de Mogi das Cruzes-SP até Itaquaquecetuba-SP.



Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

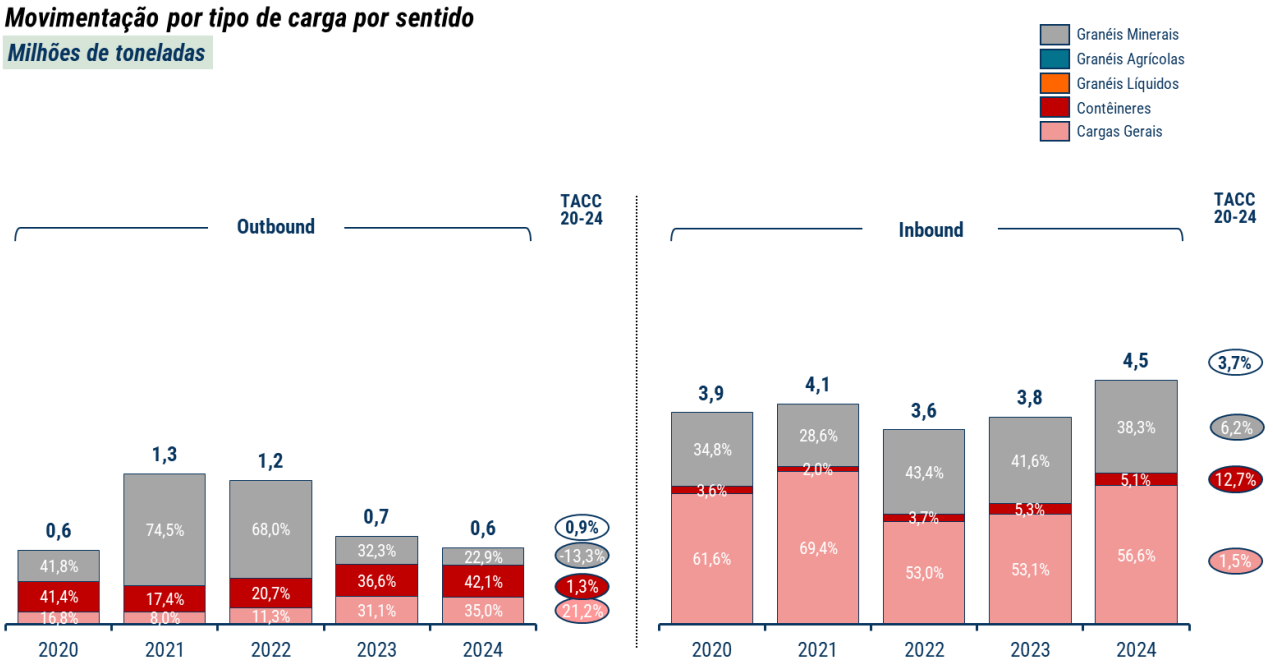
Neste subtrecho, a linha São Paulo deixa de movimentar 478 mil toneladas de carga geral compostas por siderúrgicos e 527 mil toneladas de cimento a granel que foram desembarcados em Mogi das Cruzes-SP oriundos de Minas Gerais e Rio de Janeiro. Ao todo este trecho movimentou 5,1 milhões de toneladas em 2024 sendo que o grosso do volume movimentado é no sentido *inbound* (4,5 milhões), ou seja do Rio de Janeiro para São Paulo, sendo que a principal carga é a carga geral já apresentada no subtrecho anterior e que representa 56,6% do total movimentado *inbound* em 2024. Os granéis minerais representaram 38,3% do total movimentado em 2024 e foram o segundo grupo mais representativo. Além destas também há movimentação de pequenos volumes de contêineres (5,1%). As cargas no sentido *inbound* têm crescido 3,7% ao ano nos últimos 5 anos como aparece na Figura 2-66.

No sentido contrário *outbound*, o volume de cargas movimentado foi de 0,6 milhões de toneladas pois este trecho não inclui as 244 mil toneladas de ferro gusa que foram embarcadas em Mogi

das Cruzes-SP com destino ao porto de Itaguaí-RJ. O crescimento *outbound* foi de 0,9% ao ano nos últimos 5 anos.

É importante salientar que neste trecho, a carga é totalmente movimentada pela MRS.

Figura 2-66: Movimentação por tipo de carga no tramo de Mogi das Cruzes-SP até Itaquaquecetuba-SP.

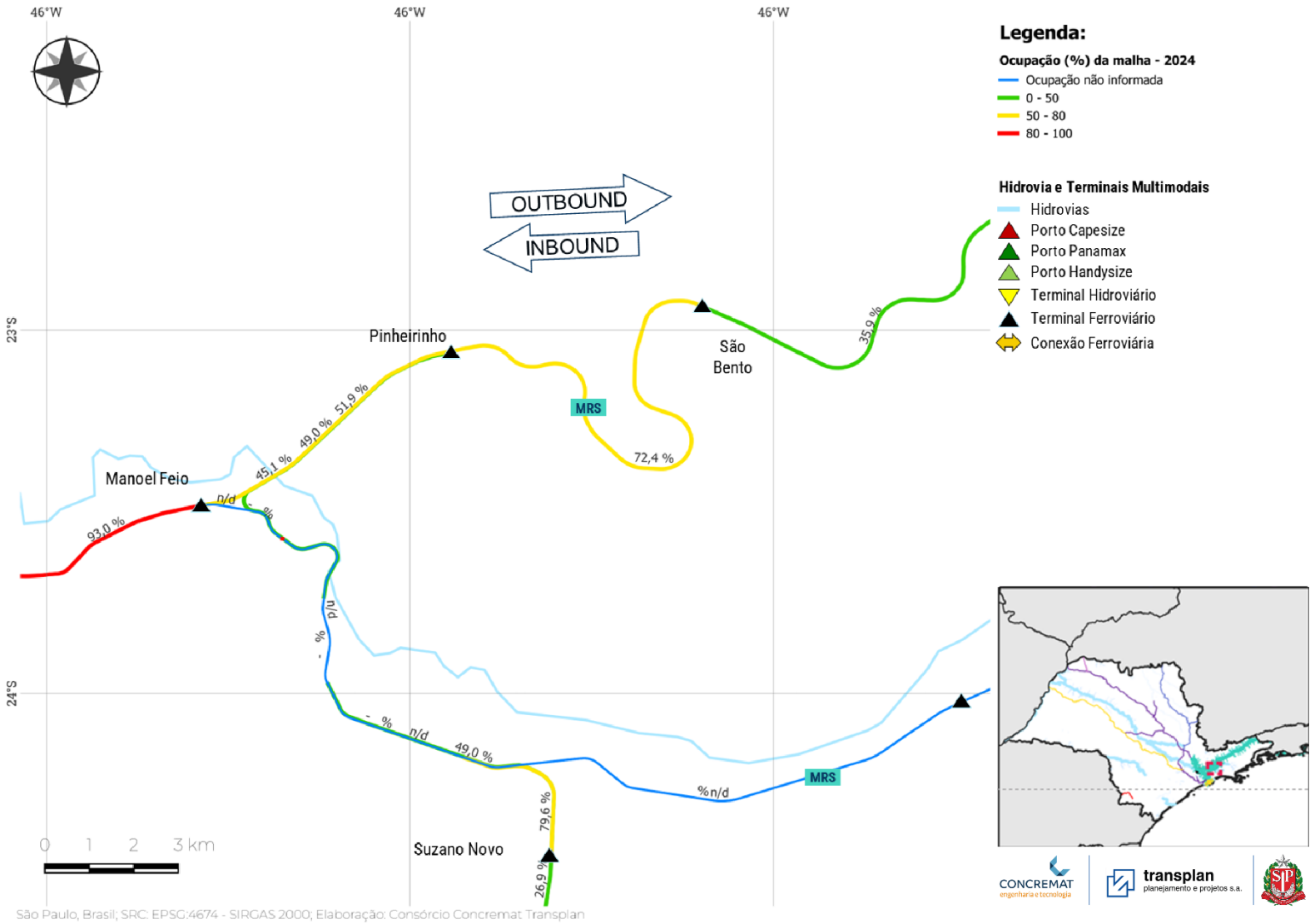


Fonte: ANTT (2024a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Quando se compara esta movimentação de cargas que chegou a 4,5 milhões de toneladas no sentido *inbound* com a capacidade dinâmica levantada em cada subtrecho a partir da declaração de rede, é possível se obter a taxa de ocupação da malha da MRS no tramo entre os municípios de Mogi das Cruzes-SP e Itaquaquecetuba-SP como é apresentado na Figura 2-67 a seguir. Observa-se que o subtrecho entre o terminal São Bento em Mogi das Cruzes-SP e o pátio Pinheirinho em Itaquaquecetuba tem uma taxa de ocupação de 72,4%.

Vale citar que a capacidade do trecho aumentou 14,5% ao ano de 4,4 milhões de toneladas por ano em 2020 para 7,6 milhões de toneladas em 2024, o que demonstra a realização de investimentos no período para melhorar a situação deste tramo da linha São Paulo.

Figura 2-67: Taxa de ocupação no tramo de Mogi das Cruzes-SP até Itaquaquecetuba-SP.

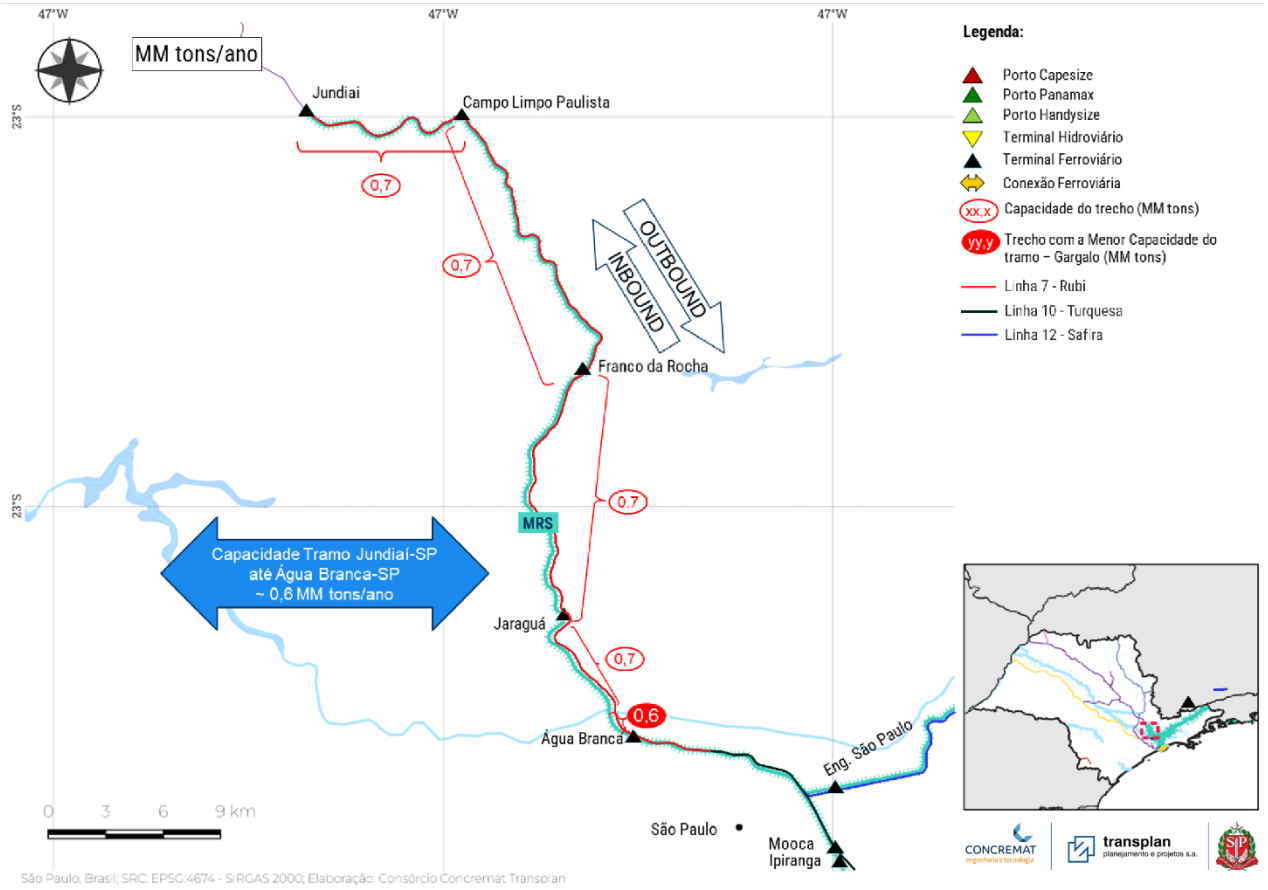


Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Tramo Jundiaí-SP até São Paulo-SP

O tramo entre o município de Jundiaí-SP e a estação Água Branca em São Paulo-SP tem 54,6 km de extensão e é dividido em 13 subtrechos sendo que o mais crítico é o subtrecho intermediário de 1,7 km entre a estação Lapa e a estação Água Branca no município de São Paulo-SP que é limitado a movimentações de 8,44 pares de trem por dia, em boa parte pelo fato de usarem a mesma linha que os trens da Linha 7 – Rubi que foi concedida para a TIC Trens que assumiu a operação de forma integral no dia 26 de novembro de 2025. Isto faz com que a capacidade dinâmica de todo o tramo seja de apenas 0,6 milhões de toneladas por ano, como pode ser visto na Figura 2-68.

Figura 2-68: Capacidade no tramo de Jundiaí-SP até São Paulo-SP.



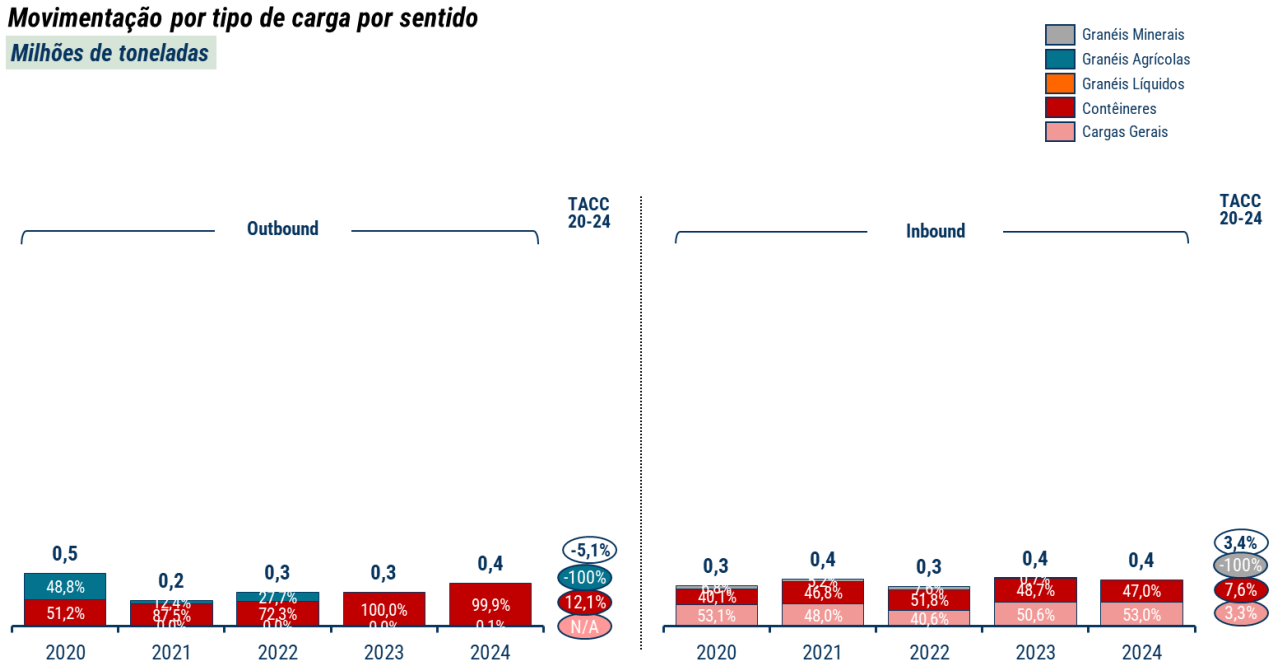
Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b). GEOSAMPA (2026). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Neste trecho, a linha de Jundiaí movimentou ao todo 759 mil toneladas em 2024 sendo que o volume movimentado foi equivalente nos dois sentidos, sendo que a principal carga no sentido *outbound* são os contêineres que movimentaram 365 mil toneladas (99,9%). As cargas no sentido *outbound* caíram 5,1% ao ano nos últimos 5 anos como aparece na Figura 2-69.

No sentido contrário *inbound*, o volume de cargas movimentado foi de 394 mil toneladas sendo divididos entre carga geral de siderúrgicos (53,0%) e contêineres (47,0%). O crescimento *inbound* foi de 3,4% ao ano nos últimos 5 anos.

É importante salientar que neste trecho, a carga é totalmente movimentada pela MRS.

Figura 2-69: Movimentação por tipo de carga no tramo de Jundiaí-SP até São Paulo-SP.

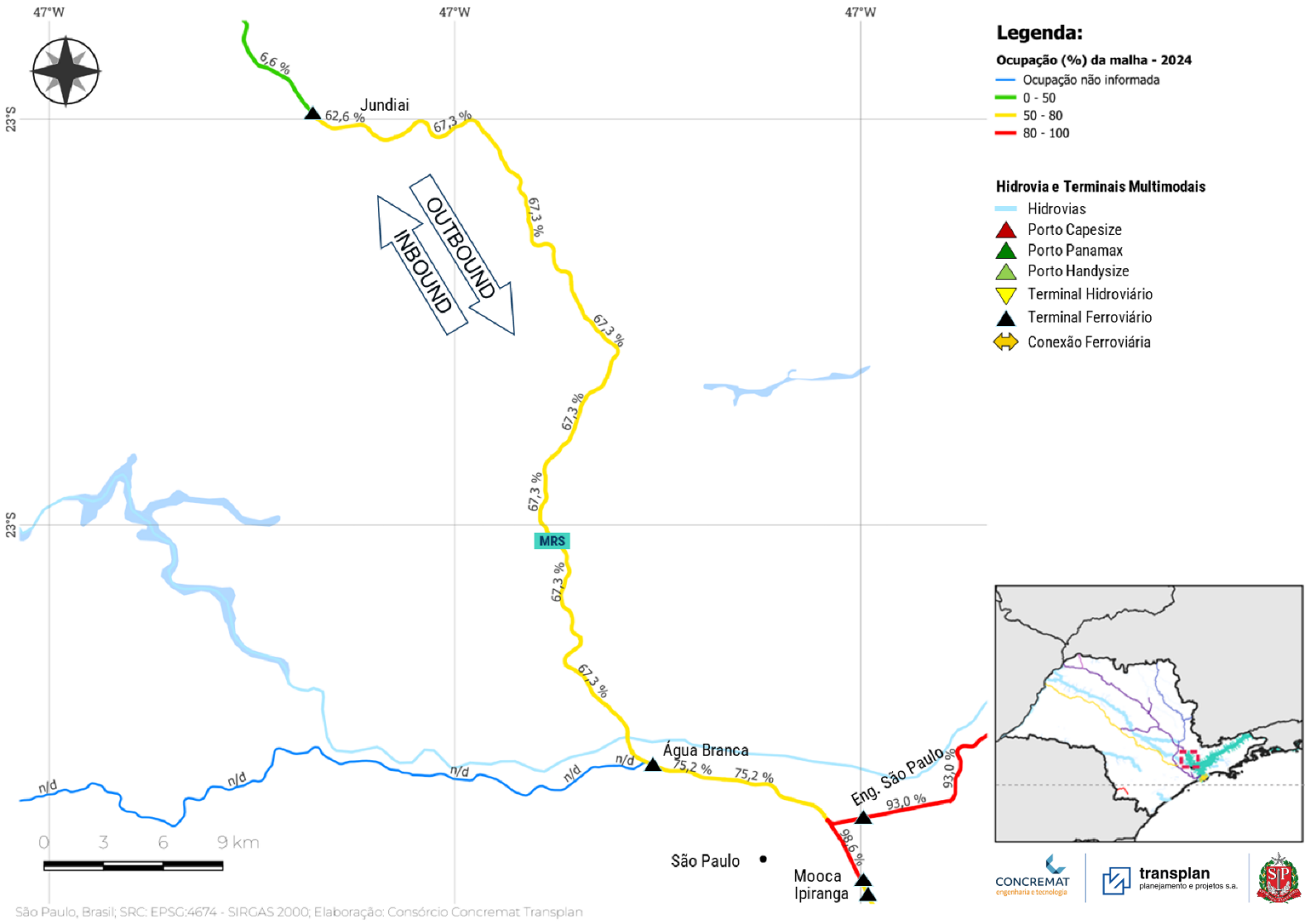


Fonte: ANTT (2024a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Quando se compara esta movimentação de cargas que chegou a 0,4 milhões de toneladas no sentido *outbound* com a capacidade dinâmica levantada em cada subtrecho a partir da declaração de rede, é possível se obter a taxa de ocupação da malha da MRS no tramo entre os municípios de Jundiaí-SP e São Paulo-SP como é apresentado na Figura 2-70 a seguir. Observa-se que o trecho todo tem taxa de utilização superior a 60% apesar do baixo volume de cargas transportadas, fruto da utilização do trecho pela operação de serviço metropolitano de passageiros, o que limita a utilização do trecho para cargas para o período noturno quando os trens de passageiros não circulam e alguns outros horários fora dos picos.

Vale citar que a capacidade do trecho não se alterou nos últimos 5 anos mantendo os 0,6 milhões de toneladas por ano.

Figura 2-70: Taxa de ocupação no tramo de Jundiaí-SP até São Paulo-SP.



Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

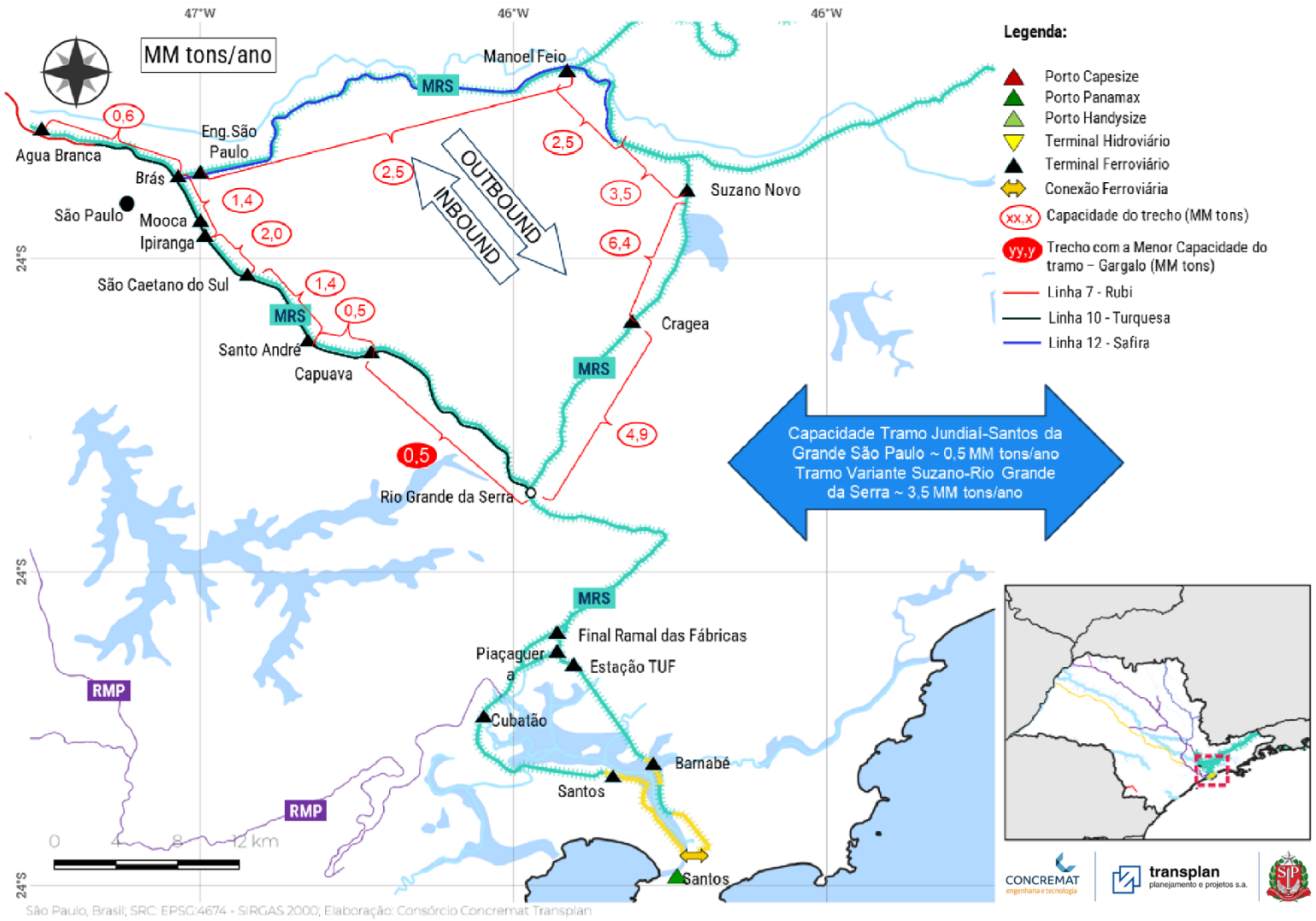
Tramos da Região Metropolitana de São Paulo-SP

A RMSP é composta por 3 ramais principais: o ramal Jundiaí-Santos que vai da estação Água Branca em São Paulo-SP até Rio Grande da Serra-SP com 43,6 km neste trecho metropolitano e que se compõe de parte da Linha 7 Rubi da TIC Trens (Água Branca-Barra Funda) e da linha 10 Turquesa da CPTM (Barra Funda-Rio Grande da Serra), o ramal variante de Suzano entre o pátio Pinheirinho em Itaquaquecetuba-SP e Rio Grande da Serra-SP mais a Leste com 48,0 km e o ramal da linha 12 Safira da CPTM Jacareí-Brás com 30,6 km que corta o norte da região e interliga os 3 ramais. O trecho mais crítico fica no ramal Jundiaí-Santos entre Santo André-SP e Rio Grande da Serra-SP que é limitado a movimentações de 8,08 pares de trem por dia, em boa parte pelo fato de usarem a mesma linha que os trens da Linha 10 Turquesa da CPTM o que faz com que a capacidade dinâmica de todo o tramo seja de apenas 0,5 milhões de toneladas por ano, como pode ser visto na Figura 2-71.

A linha Jundiaí-Santos no trecho metropolitano movimentou 1,7 milhões de toneladas em 2024 sendo que o grosso do volume movimentado é no sentido *outbound* (1,4 milhões), ou seja, de Jundiaí para Santos, sendo que a principal carga é de granel sólido mineral composta por 510 mil toneladas de cimento a granel oriunda de Barbacena-MG e destinada a Santo André-SP e 311 mil toneladas de areia provenientes de Cruzeiro-SP e destinadas a São Paulo-SP e Santo André-SP. Os granéis minerais representaram 58,7% do total movimentado em 2024 no trecho até Santo André-SP. Além destas, também há movimentação de contêineres provenientes do terminal da Brado em Sumaré-SP e destinados ao porto de Santos-SP (25,2%) e cargas de siderúrgicos provenientes de Ouro Preto-MG e destinadas a Santo André-SP (16,1%). As cargas no sentido *outbound* têm crescido 2,8% ao ano nos últimos 5 anos como aparece na Figura 2-72.

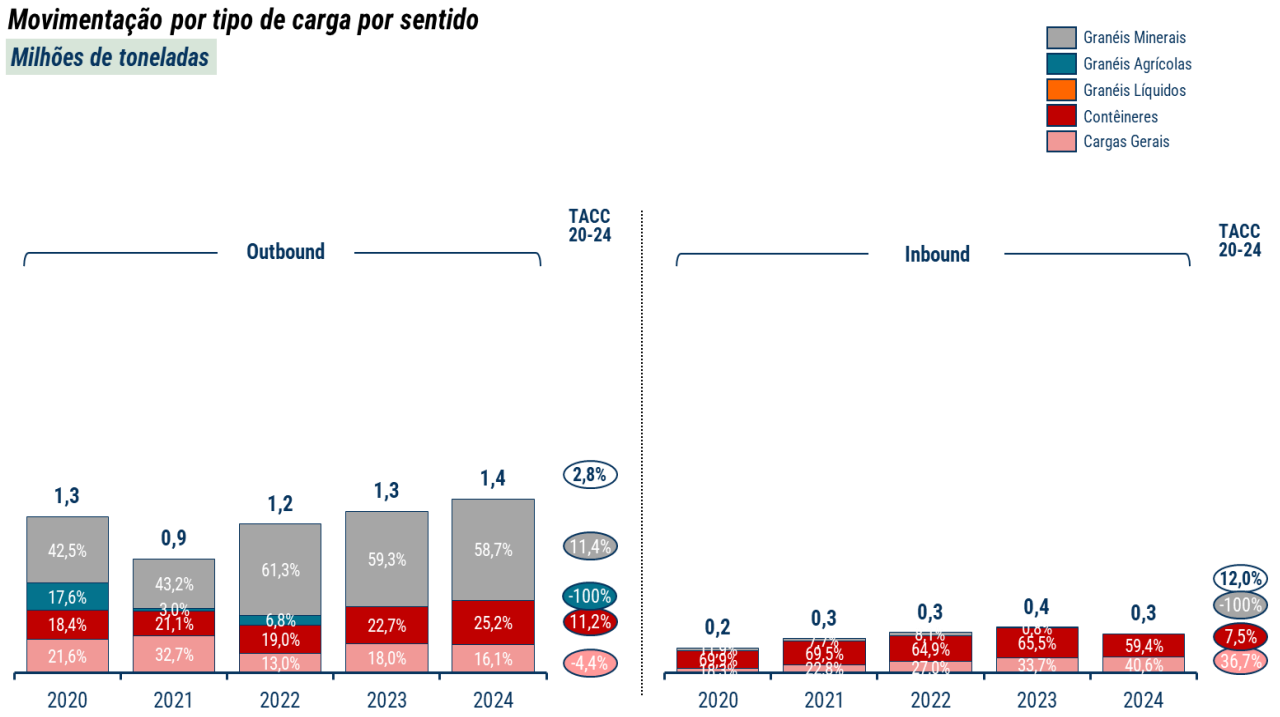
No sentido contrário *inbound*, o volume de cargas movimentado foi de 311 mil toneladas sendo divididos entre contêineres (59,4%) e carga geral de siderúrgicos (40,6%). O crescimento *inbound* foi de 12,0% ao ano nos últimos 5 anos.

Figura 2-71: Capacidade nos tramos da RMSP.



Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b); GEOSAMPA (2026). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

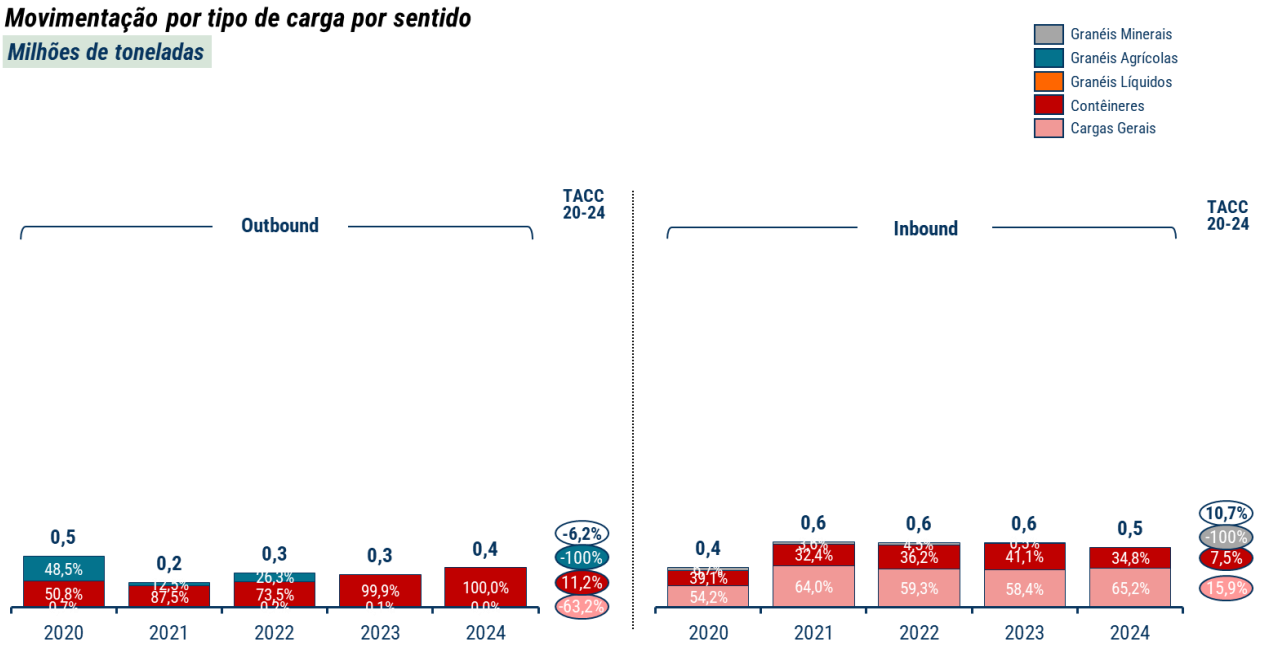
Figura 2-72: Movimentação por tipo de carga no tramo do Brás até Santo André-SP.



Fonte: ANTT (2024a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

No trecho entre Santo André-SP até Rio Grande da Serra-SP, o volume movimentado cai bastante, não passando de 883 mil toneladas em 2024 sendo 352 mil no sentido *outbound* (100% contêineres) e 531 mil toneladas no sentido contrário (65,2% siderúrgicos e 34,8% contêineres) como mostrado na Figura 2-73.

Figura 2-73: Movimentação por tipo de carga no tramo de Santo André-SP a Rio Grande da Serra-SP.



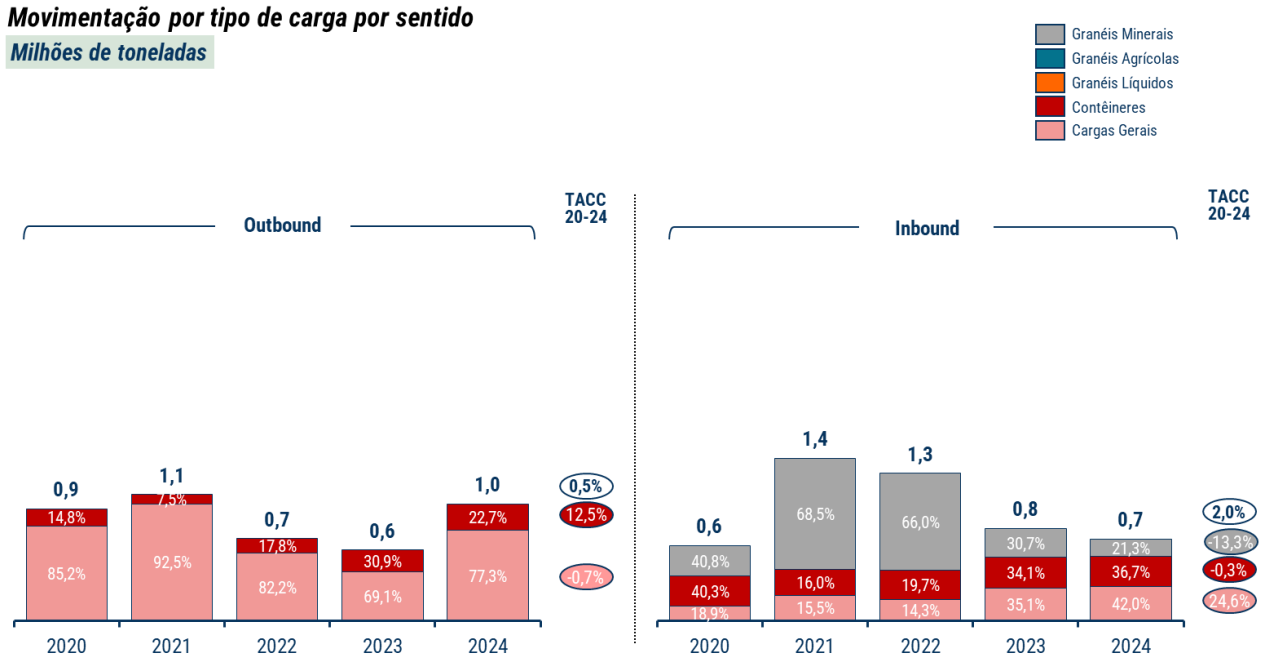
Fonte: ANTT (2024a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

A linha variante de Suzano entre o pátio Pinheirinho em Itaquaquecetuba-SP e Suzano-SP movimentou 1,7 milhões de toneladas em 2024 sendo que o grosso do volume movimentado é no sentido *outbound* (1,0 milhões), ou seja, de Itaquaquecetuba-SP para Santos-SP, sendo que a principal carga é de carga geral composta por 684 mil toneladas de siderúrgicos oriunda Companhia Siderúrgica do Atlântico no Rio de Janeiro e com destino a exportação pelo Terminal de Siderúrgicos de Cubatão-SP. A carga geral representou 77,3% do total movimentado em 2024 no trecho até Suzano-SP. Além destas também há movimentação de contêineres provenientes de várias origens e destinados ao porto de Santos-SP (22,7%). As cargas no sentido *outbound* têm crescido 0,5% ao ano nos últimos 5 anos como aparece na Figura 2-74.

No sentido contrário *inbound*, o volume de cargas movimentado foi de 695 mil toneladas sendo divididos entre carga geral de siderúrgicos (42,0%), contêineres (36,7%) e granel mineral de fertilizantes (21,3%). O crescimento *inbound* foi de 2,0% ao ano nos últimos 5 anos.

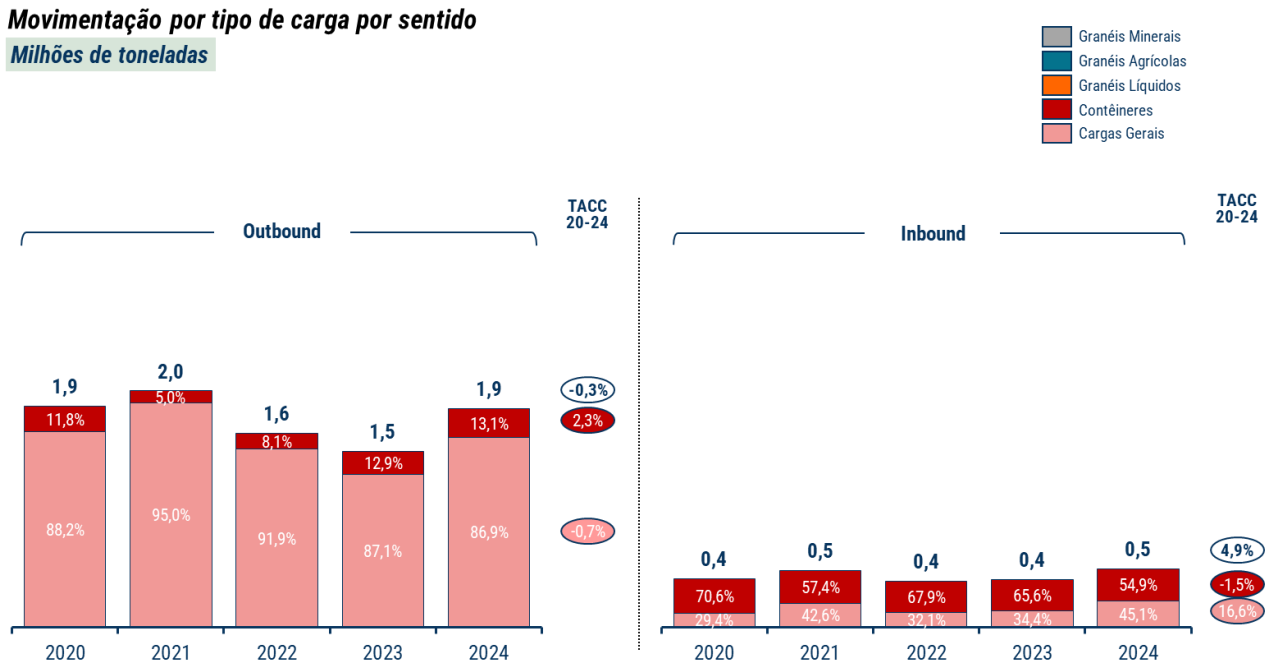
No trecho entre Suzano-SP até Rio Grande da Serra-SP, a movimentação cresce para 2,4 milhões de toneladas, influenciado pela carga de celulose proveniente da fábrica da Suzano em Jacareí e que se incorpora ao trecho pelo ramal de Jacareí em Suzano-SP. No sentido *outbound*, o volume movimentado é de 1,9 milhões de toneladas sendo 86,9% de carga geral (siderúrgicos e celulose) e 13,1% de contêineres como mostrado na Figura 2-75. No sentido *inbound* é de apenas 0,5 milhões de toneladas.

Figura 2-74: Movimentação por tipo de carga no tramo de Itaquaquecetuba-SP a Suzano-SP.



Fonte: ANTT (2024a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Figura 2-75: Movimentação por tipo de carga no tramo de Suzano-SP a Rio Grande da Serra-SP.



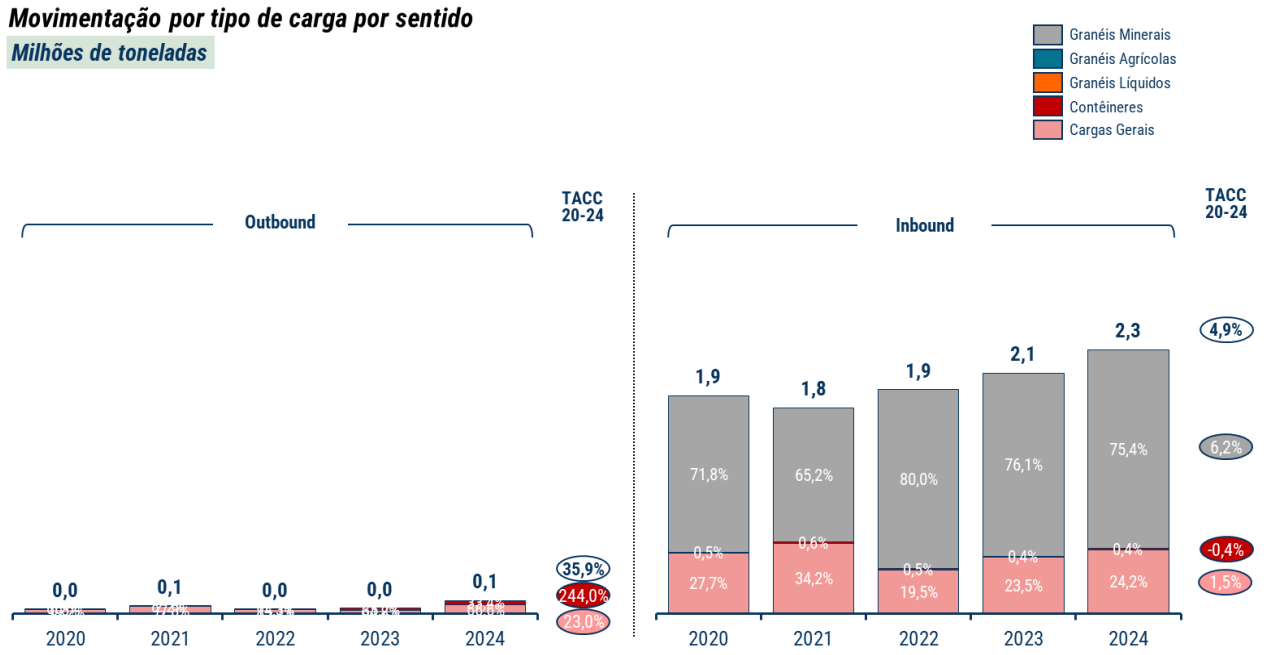
Fonte: ANTT (2024a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Por fim, a linha Jacareí-Brás, entre o Brás em São Paulo-SP e o terminal de Manoel Feio em Itaquaquecetuba-SP que passa pela linha 12 Safira da CPTM, movimentou 2,4 milhões de

toneladas em 2024 sendo que o grosso do volume movimentado é no sentido *inbound* (2,3 milhões), ou seja de Itaquaquecetuba-SP para São Paulo-SP, sendo que a principal carga é de granel sólido mineral composta por 611 mil toneladas de bauxita oriunda de Paraíba do Sul-RJ e com destino a Alumínio-SP, 510 mil toneladas de cimento a granel oriundos de Barbacena-MG e destinados a Santo André-SP e 311 mil toneladas de areia provenientes de Cruzeiro-SP e destinadas a São Paulo-SP e Santo André-SP. Os granéis minerais representaram 75,4% do total movimentado em 2024. Além destas, também há movimentação de carga geral de siderúrgicos provenientes de Ouro Preto-MG e destinadas a Santo André-SP (24,2%). As cargas no sentido *inbound* têm crescido 4,9% ao ano nos últimos 5 anos como aparece na Figura 2-76.

No sentido contrário *inbound*, o volume de cargas movimentado foi de apenas 113 mil toneladas sendo divididos entre carga geral de siderúrgicos (66,6%) e contêineres (33,4%). O crescimento *inbound* foi de 35,9% ao ano nos últimos 5 anos.

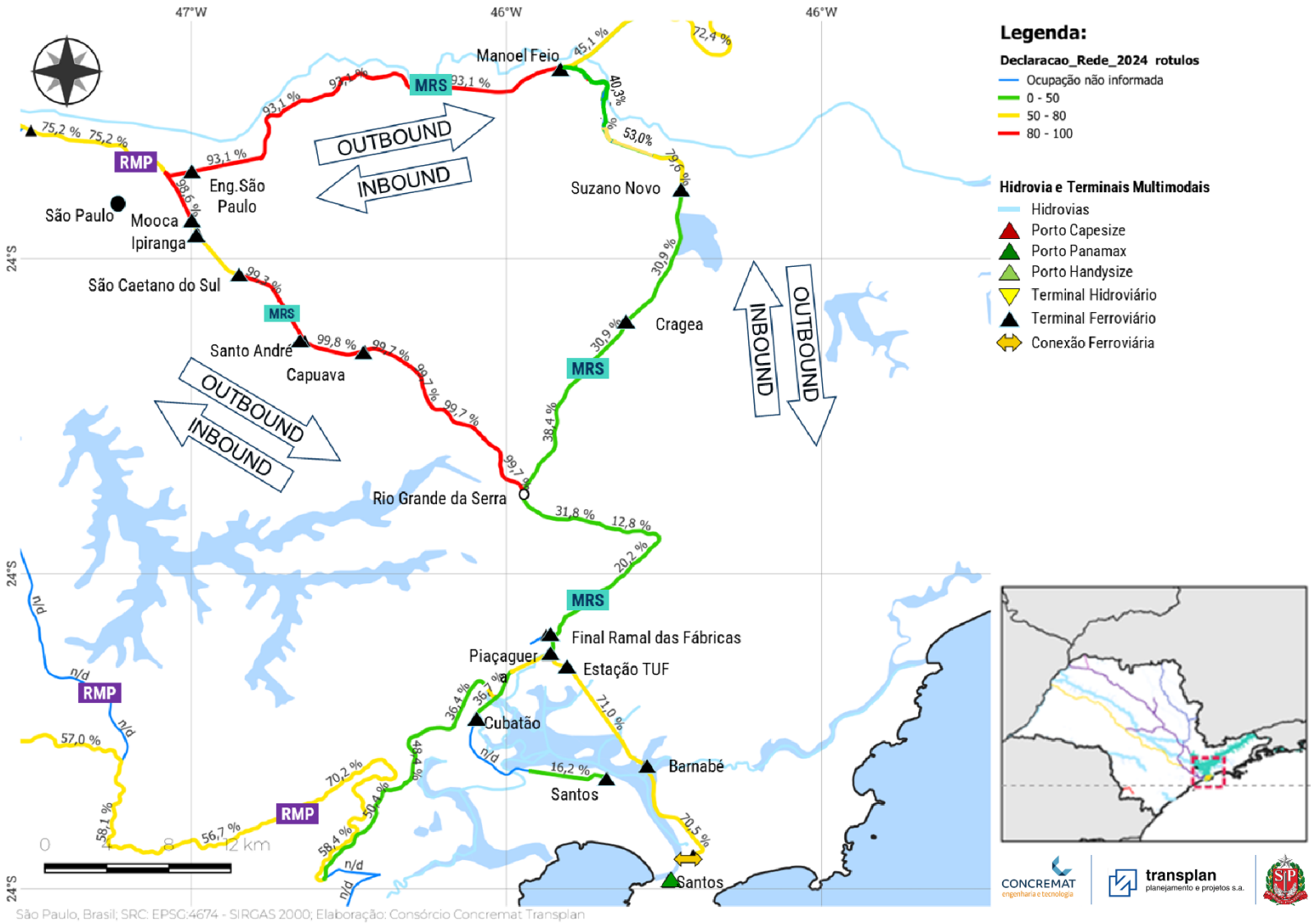
Figura 2-76: Movimentação por tipo de carga no tramo do Brás a Itaquaquecetuba-SP.



Fonte: ANTT (2024a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Quando se analisa a taxa de ocupação da ferrovia MRS nos 3 trechos que cortam a região metropolitana, percebe-se que os trechos dos ramais Jundiaí-Santos e Jacareí-Brás estão sobrecarregados, estando em boa parte com taxas de utilização superior a 90% como é apresentado na Figura 2-77 a seguir. Isto é fruto da utilização dos trechos pela operação de serviço metropolitano de passageiros, o que limita a utilização do trecho para cargas para o período noturno, quando os trens de passageiros não circulam, e alguns outros horários fora dos picos. Apenas o ramal de variante de Suzano-SP apresenta uma situação mais tranquila em termos de taxa de utilização, tendo apenas um trecho perto de Suzano-SP com um pouco mais de sobrecarga.

Figura 2-77: Taxa de ocupação no tramo da RMSP.



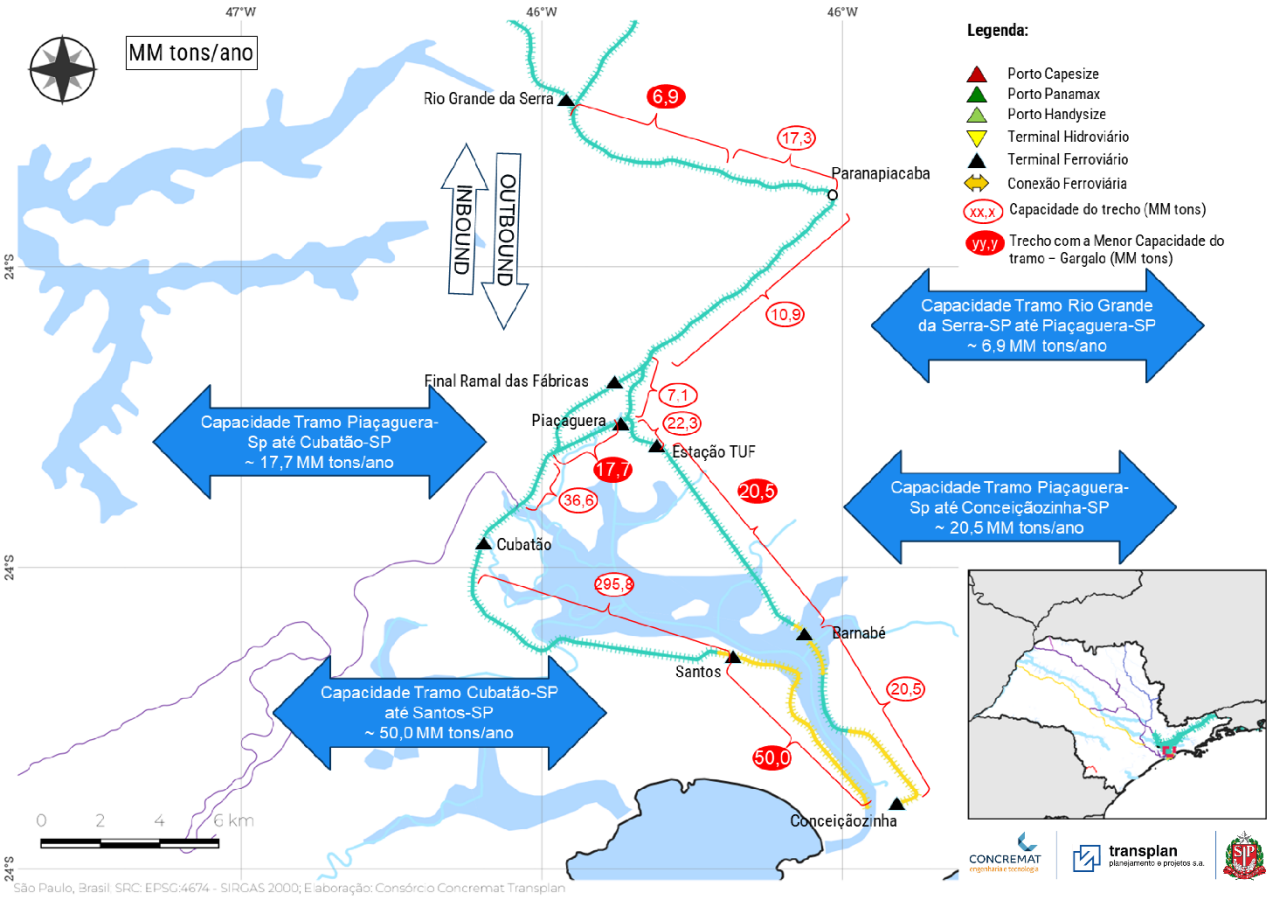
Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Tramos da Descida da Serra e Baixada Santista

A descida da Serra do Mar da MRS está inclusa no trecho de Rio Grande da Serra-SP até Piaçaguera em Cubatão-SP num total de 22,1 km que inclui uma cremalheira de 8,3 km no trecho mais íngreme para vencer os 800 metros de desnível da Serra do Mar, onde os trens enfrentam rampas entre 8% e 10% de inclinação para acessar o complexo portuário, uma operação única no país, que exige tração especial.

Já a malha da MRS na Baixada Santista tem um formato de uma ferradura incluindo um braço desde o pátio de Piaçaguera em Cubatão-SP até o terminal de Conceiçãozinha em Guarujá-SP de 17,0 km, um trecho no outro sentido do pátio de Piaçaguera até a estação de Cubatão-SP de 7,2 km e onde chega à linha da RMP apresentada anteriormente (ver item 2.2.1). Por fim, um braço de 12,2 km de comprimento entre a estação Cubatão-SP e o início do porto de Santos-SP onde se interliga com a FIPS – Ferrovia Interna do Porto de Santos. Não há trecho considerado crítico em termos de capacidade dinâmica, que varia muito, com maior capacidade no tramo que vai para o porto de Santos-SP e menor no trecho que vai para Guarujá-SP, como pode ser visto na Figura 2-78.

Figura 2-78: Capacidade nos tramos da descida da serra e da Baixada Santista.

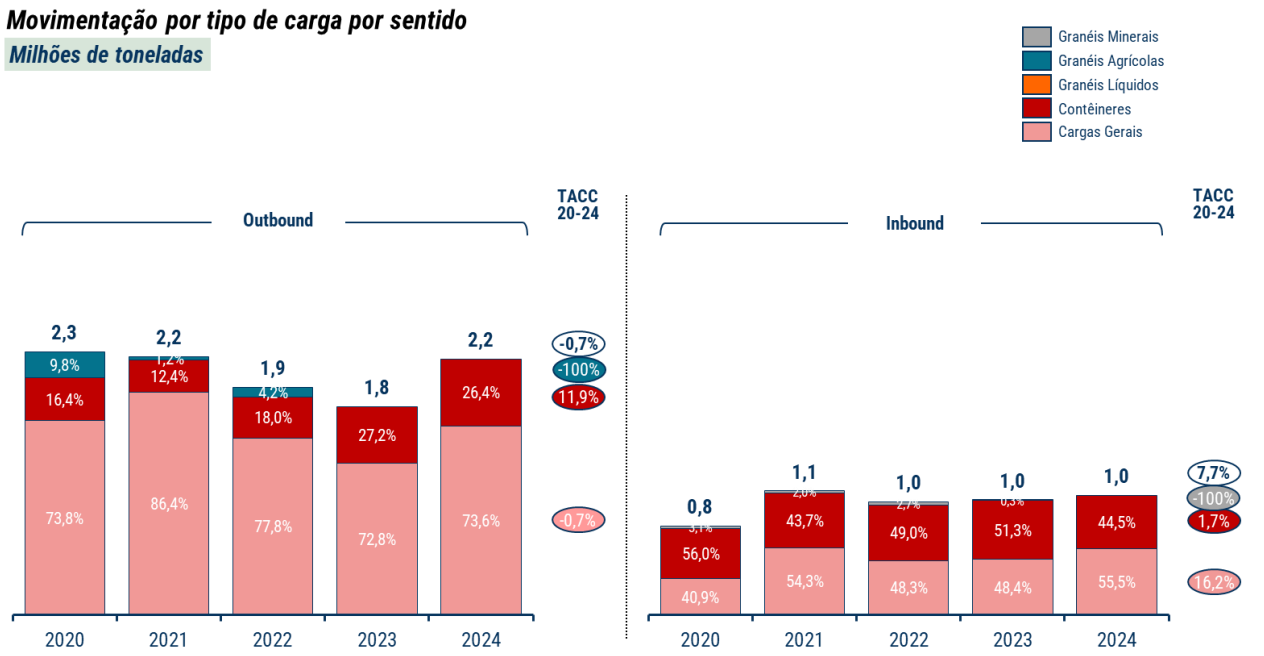


Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

A linha Jundiaí-Santos no trecho da descida da Serra do Mar entre Rio Grande da Serra-SP e o pátio Piaçaguera em Cubatão-SP movimentou 3,2 milhões de toneladas em 2024 sendo que o grosso do volume movimentado é no sentido *outbound* (2,2 milhões), ou seja, de Jundiaí para Santos, sendo que a principal carga é de carga geral, sobretudo siderúrgicos e celulose representando 26,4% do total. As cargas no sentido *outbound* têm caído 0,7% ao ano nos últimos 5 anos como aparece na Figura 2-79.

No sentido contrário *inbound*, o volume de cargas movimentado foi de quase 1,0 milhão de toneladas sendo divididos entre carga geral de siderúrgicos (44,5%) e contêineres (54,5%). O crescimento *inbound* foi de 7,7% ao ano nos últimos 5 anos.

Figura 2-79: Movimentação por tipo de carga no tramo de Rio Grande da Serra-SP até Piaçaguera em Cubatão-SP.

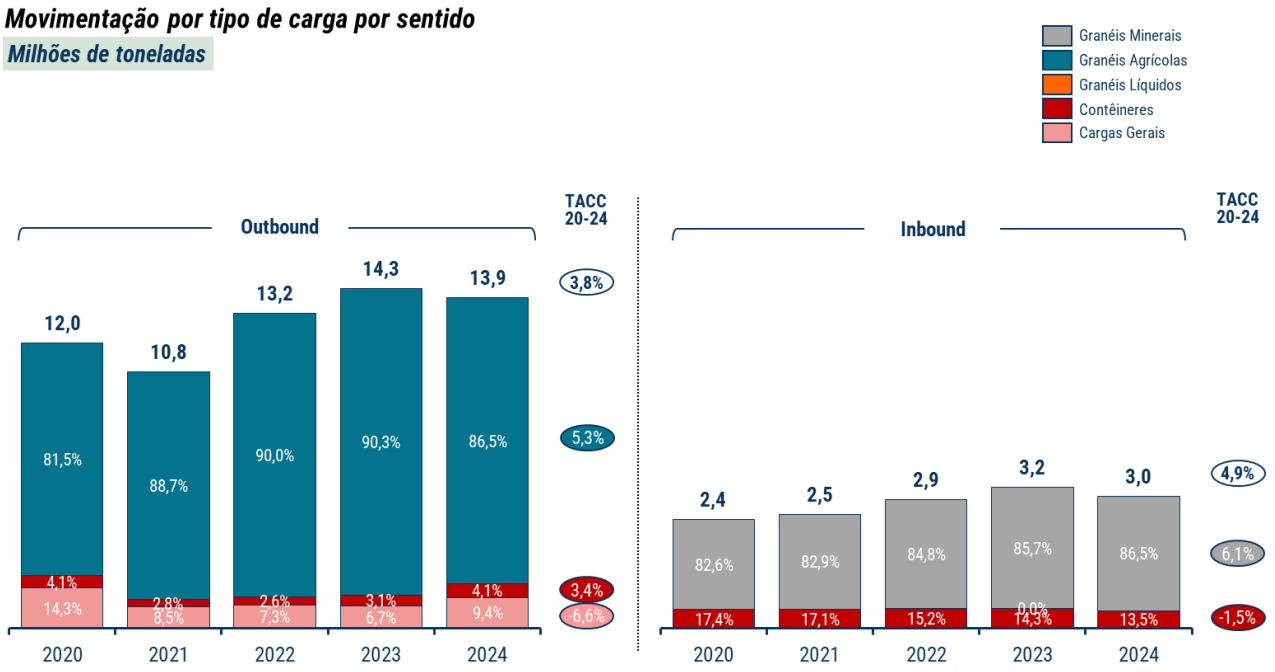


Fonte: ANTT (2024a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

No trecho entre o pátio Piaçaguera em Cubatão-SP e o terminal Conceiçãozinha em Guarujá-SP, a movimentação cresce significativamente pois passa a receber a carga oriunda da RMP e destinada a DPWord port, aos terminais de líquidos da ilha Barnabé e a todos os terminais de grãos, contêineres e fertilizantes localizados em Guarujá-SP. De fato, neste trecho, a movimentação total foi de 16,9 milhões de toneladas sendo que o grosso do volume movimentado é no sentido *outbound* (13,9 milhões). A principal carga são os granéis agrícolas sobretudo soja, milho e farelo que representam 86,5% seguido da carga geral, no caso celulose, que representam 9,4% e de contêineres com 4,1%. As cargas no sentido *outbound* têm crescido 3,8% ao ano nos últimos 5 anos como aparece na Figura 2-80.

No sentido contrário, a principal carga são os granéis minerais, no caso os fertilizantes que representam 86,5% dos 3 milhões de toneladas, seguido dos contêineres com 13,5%. As cargas no sentido inbound têm crescido 5,8% ao ano entre 2020 e 2024.

Figura 2-80: Movimentação por tipo de carga no tramo de Piaçaguera em Cubatão-SP até Conceiçãozinha em Guarujá-SP.

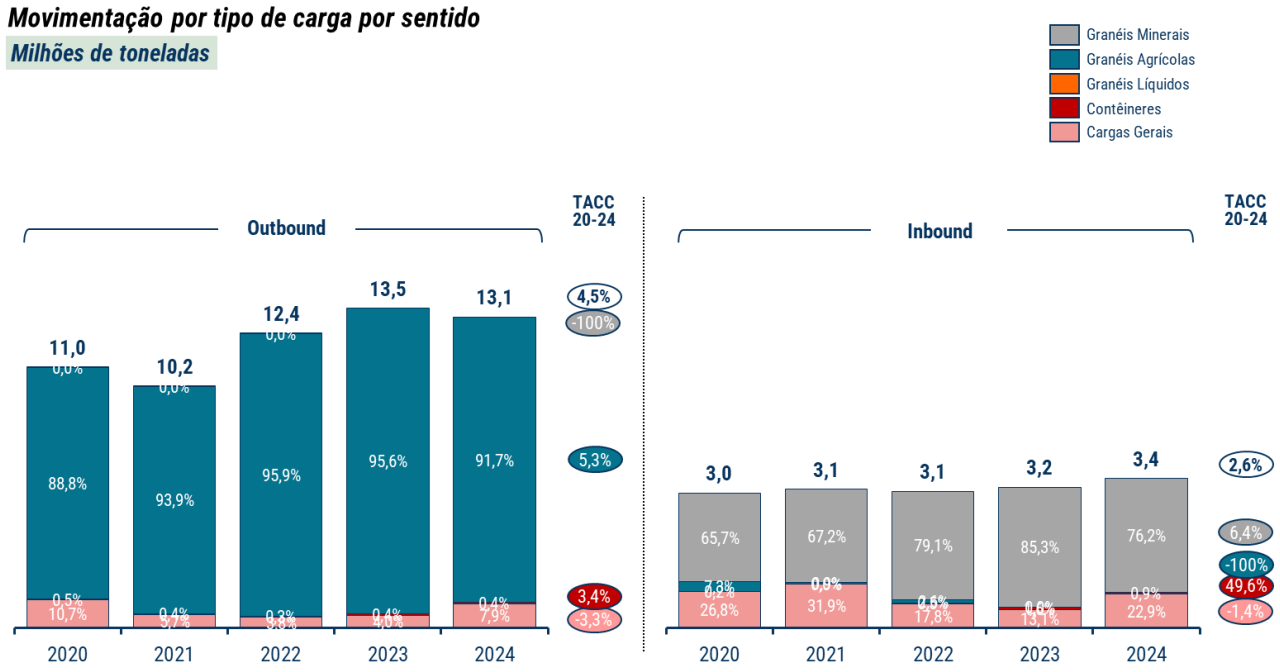


Fonte: ANTT (2024a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

No outro sentido, no trecho entre o pátio Piaçaguera em Cubatão-SP e o pátio Perequê em Cubatão-SP, a movimentação é praticamente a mesma do trecho anterior. De fato, neste trecho, a movimentação total foi de 16,5 milhões de toneladas sendo que o grosso do volume movimentado é no sentido *outbound* (13,1 milhões). A diferença é composta por 570 mil toneladas de siderúrgicos que transitam por este trecho, que não seguem para Guarujá-SP, mas sim sobem a serra em direção à Grande São Paulo, ao Rio de Janeiro e Minas Gerais. Neste trecho, a principal carga é composta pelos granéis agrícolas sobretudo soja, milho e farelo que representam 91,7% seguido da carga geral, no caso celulose, que representam 7,9% e de contêineres com 0,4%. As cargas no sentido *outbound* têm crescido 4,5% ao ano nos últimos 5 anos como aparece na Figura 2-81.

No sentido *inbound*, a principal carga são os granéis minerais, no caso os fertilizantes que representam 76,2% dos 3,4 milhões de toneladas, seguido das cargas gerais com 22,9%. As cargas no sentido *inbound* têm crescido 2,6% ao ano nos últimos 5 anos.

Figura 2-81: Movimentação por tipo de carga no tramo de Piaçaguera até Perequê em Cubatão-SP no entroncamento com Rumo Malha Paulista.

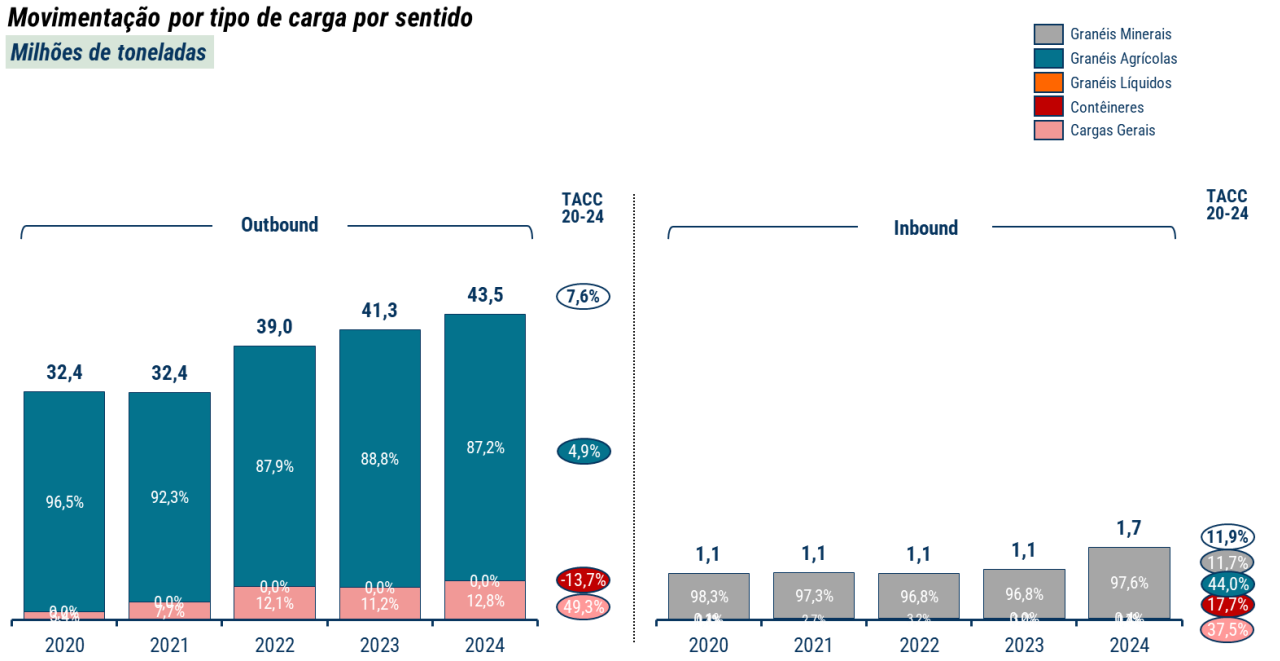


Fonte: ANTT (2024a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Por fim, a partir do entroncamento com a da RMP, o volume movimentado cresce significativamente pois passa a receber a carga oriunda e destinada aos terminais do porto de Santos-SP que provém das malhas da RMP, RMN, RMC e VLI-FCA. Neste trecho, a movimentação total foi de 45,2 milhões de toneladas sendo que o grosso do volume movimentado é no sentido *outbound* (43,5 milhões). A principal carga é composta pelos granéis agrícolas sobretudo soja, milho, farelo e açúcar que representam 87,2% seguido da carga geral, no caso celulose, que representam 12,8%. As cargas no sentido *outbound* têm crescido 7,6% ao ano nos últimos 5 anos como aparece na Figura 2-82.

No sentido *inbound*, a principal carga são os granéis minerais, no caso os fertilizantes que representam 97,6% dos 1,7 milhões de toneladas, seguido das cargas gerais com 2,4%. As cargas no sentido *inbound* têm crescido 11,9% ao ano nos últimos 5 anos.

Figura 2-82: Movimentação por tipo de carga no tramo de Perequê em Cubatão-SP até entroncamento com RMP até entrada do Porto de Santos-SP.



Fonte: ANTT (2024a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Em suma, a MRS em seu tronco principal apresenta 16 subtrechos mais críticos totalizando 76,2 km no que tange à gargalos tendo em vista a demanda atual como apresentado na Tabela 2-3 a seguir, sendo que a maioria deles se encontram na RMSP e devem ser em parte impactados pela segregação das malhas da MRS e da CPTM atualmente em curso. De fato, vale citar que investimentos contínuos vêm sendo efetuados na malha nos últimos 5 anos que tem permitido aumentar de forma consistente a capacidade de movimentação de vários subtrechos, permitindo uma ampliação do volume de carga transportado. A renovação da concessão da MRS Malha Sudeste é em parte a razão destes investimentos.

Tabela 2-3 - Trechos da MRS com Gargalos Críticos.

Malha	Início	Fim	Distância (km)	Capacidade Dinâmica (MM tons/ano)	Taxa de ocupação (%)
MRS	Eng. São Paulo (IES), km 496,555	Bras (OBR), km 499,153	1,9	5,3	99,8%
MRS	Capuava (ICP), km 56,294	Santo André (ISA), km 60,384	4,1	0,5	99,7%
MRS	Rio Grande da Serra (IRG), km 41,109	Posto km 44 (IKQ), km 44,000	2,9	0,5	99,6%
MRS	Posto km 44 (IKQ), km 44,000	Ribeirão Pires (IRP), km 45,526	1,5	0,5	99,6%
MRS	Ribeirão Pires (IRP), km 45,526	Guapituba (OGP), km 49,889	4,4	0,5	99,6%
MRS	Guapituba (OGP), km 49,889	Mauá (OMA), km 53,109	3,2	0,5	99,6%
MRS	Mauá (OMA), km 53,109	Capuava (ICP), km 56,294	3,2	0,5	99,6%
MRS	Prefeito Saladino (OPS), km 62,221	Utinga (IUT), km 63,832	3,6	1,4	99,3%
MRS	Utinga (IUT), km 63,832	São Caetano do Sul (ISC), km 67,436	1,7	1,4	99,3%
MRS	Mooca (IMO), km 74,628	Bras (OBR), km 76,332	1,7	1,4	98,5%
MRS	Manoel Feio (IEF), km 473,371	C.Ermelino Matarazzo (OCE), km 486,174	12,8	2,5	93,0%
MRS	C.Ermelino Matarazzo (OCE), km 486,174	E.S.Gualberto (OSG), km 493,019	11,5	2,5	93,0%
MRS	E.S.Gualberto (OSG), km 493,019	Eng. São Paulo (IES), km 496,555	4,4	2,5	93,0%
MRS	Santo André (ISA), km 60,384	Prefeito Saladino (OPS), km 62,221	1,8	1,6	87,1%
MRS	Eng. Cesar de Souza (FCE), km 444,946	Mogi das Cruzes (OMC), km 450,320	5,4	7,3	87,0%
MRS	Mogi das Cruzes (OMC), km 450,320	Suzano (OSU), km 462,548	12,2	7,7	82,5%

Fonte: ANTT (2024b). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

2.2.6 FIPS – Ferrovia Interna do Porto de Santos

Visando modernizar e aumentar a eficiência, um novo modelo de gestão, operação, manutenção, expansão e exploração da FIPS, em 03/10/2023 o contrato da Portofer foi substituído antecipadamente através de processo de licitação pública, vencido pela AG-FIPS, empresa formada pelas operadoras ferroviárias FCA S.A. (VLI), MRS Logística S.A. (MRS) e Rumo S.A. (RUMO), pelo prazo de 35 anos, renovável por igual período. A AG-FIPS opera sob regime de cooperação entre os operadores ferroviários e atua como cessionária no âmbito do Contrato de Cessão DIPRE/01.2022, celebrado com a Autoridade Portuária de Santos (APS).

A gestão e fiscalização das instalações portuárias e das infraestruturas públicas dentro do Porto Organizado permanecem de responsabilidade da APS, empresa pública vinculada ao Ministério de Portos e Aeroportos.

A concessão da FIPS deverá proporcionar a realização de aproximadamente R$ 1,0 bilhão de investimentos que deverão permitir ao Porto de Santos-SP mais do que dobrar a sua capacidade de movimentação de cargas no modal ferroviário, dos atuais 51 milhões de toneladas por ano para até 115 milhões de toneladas por ano. Este projeto será visto em detalhes adiante no presente estudo.

Não há dados públicos de demanda divulgados pela FIPS. No entanto, pode-se assumir que toda a carga que chega pela malha da MRS na entrada do Porto de Santos é movimentada dali em diante pela FIPS. Assim sendo, pode-se inferir que a movimentação total na FIPS foi de 45,2 milhões de toneladas, das quais 43,5 milhões no sentido outbound. A principal carga é composta pelos granéis agrícolas, sobretudo soja, milho, farelo e açúcar, que representam 87,2%, seguidos da carga geral, no caso celulose, que representa 12,8% do total. As cargas no sentido outbound têm crescido 7,6% ao ano nos últimos 5 anos.

No sentido *inbound*, a principal carga são os granéis minerais, no caso os fertilizantes, que representam 97,6% dos 1,7 milhões de toneladas, seguidos das cargas gerais com 2,4%. As cargas no sentido *inbound* têm crescido 11,9% ao ano nos últimos 5 anos.

Assumindo a capacidade dinâmica atual de 51 milhões de toneladas, chega-se a uma taxa de utilização de 85,3%, o que demonstra o atual gargalo ferroviário no porto de Santos.

2.3 Principais projetos ferroviários em desenvolvimento no curto prazo

2.3.1 Projetos ferroviários dentro do estado de São Paulo

Renovação da concessão da MRS

A prorrogação antecipada da concessão da MRS Logística foi formalizada no final de julho de 2022. A diretoria colegiada da ANTT aprovou os estudos e documentos em 27 de julho e a decisão foi publicada no Diário Oficial em 28 de julho de 2022, com a assinatura do 4.º Termo Aditivo ocorrendo em 29 de julho de 2022, em ato celebrado na sede da empresa em Juiz de Fora. O 4.º Termo Aditivo incluiu um Caderno de Obrigações detalhado, que define o plano de investimentos, o relatório de acompanhamento anual e as obrigações complementares que a concessionária deve cumprir ao longo do novo prazo contratual. A concessão da MRS foi prorrogada até 2056. Os investimentos totais previstos passam de R$ 9,7 bilhões para obras, infraestrutura, material rodante, e outros, além de mais de R$ 20 bilhões em aquisição de ativos e iniciativas de sustentabilidade.

O caderno de obrigações anexo ao termo aditivo descreve um extenso pacote de intervenções. São citadas mais de 250 obras, frequentemente contabilizadas como aproximadamente 280 intervenções em levantamentos. Estas obras distribuem-se por cerca de 50 municípios na malha da MRS, nos estados de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro. O anexo técnico detalha especificações, metas e prazos parciais para diferentes grupos de obras, além de mecanismos de acompanhamento.

Entre as obras previstas, com especial destaque às intervenções no estado de São Paulo, estão projetos de impacto operacional e urbano de grande envergadura:

a) segregação de linhas entre tráfego de carga (MRS) e passageiros (CPTM) na Região Metropolitana de São Paulo — em particular nos trechos onde ainda há circulação compartilhada (ex.: entre Brás e Rio Grande da Serra e em trechos centrais, como entre Água Branca e Brás) —, projeto complexo que prevê trechos de trilhos exclusivos para carga para reduzir conflitos operacionais com o transporte metropolitano, cuja execução é estimada ao longo de vários anos (com etapas complexas que podem demandar 8–10 anos nas fases mais críticas);

b) a ampliação do acesso ferroviário ao Porto de Santos, conhecida como "Ferradura", cujo objetivo é aumentar substancialmente a capacidade de escoamento e movimentação

(estimativas públicas falam em quase dobrar ou até quadruplicar a capacidade em fases, alcançando aumento significativo até 2056), com alguns trechos já com previsão de início em 2026;

c) obras urbanas e de mitigação de conflitos em diversos municípios paulistas (e também em MG e RJ), incluindo construção/modernização de passarelas, viadutos, fechamento ou melhoria de passagens em nível, intervenções de segurança, acessibilidade e projetos para reduzir invasões em faixas de domínio; e

d) obras pontuais como viadutos e intervenções locais (ex.: projetos anunciados para viadutos e reurbanização em municípios litorâneos ou do ABC Paulista). Entre as obras previstas, está o viaduto de Paranapiacaba, cujo projeto executivo está pronto e o licenciamento ambiental em curso. O projeto inclui calçada, ciclovia, estrutura para pedestres, segregação de linhas etc. A obra teve início no fim do 1º semestre de 2025 e tem entrega prevista em julho de 2026.

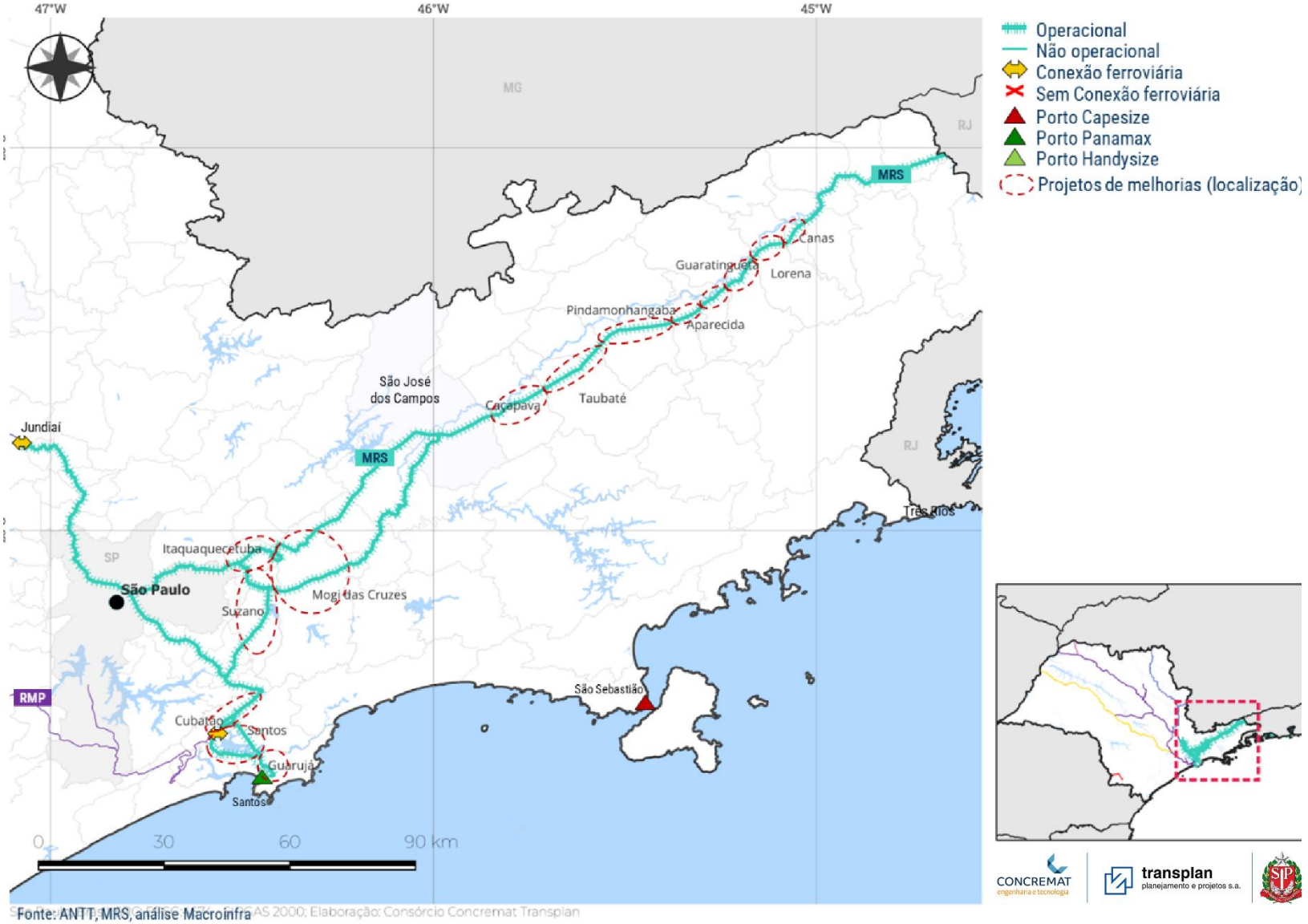
Todas essas intervenções constam no caderno técnico e em comunicações públicas da MRS e da ANTT. As obras específicas em municípios paulistas foram resumidas na Tabela 2-4 e na Figura 2-83 a seguir:

Tabela 2-4 - Trechos da MRS com Previsão de Obras.

Malha	Município	Tipo de Intervenção	Trecho	Prazo
MRS	Aparecida	Melhoria de Passagem em Nível e Passagem em Nível para Pedestres	Linha de São Paulo	Até 2030
MRS	Caçapava	Vedação / Passagem em Nível	Linha de São Paulo	Até 2030
MRS	Canas	Vedação / Passagem em Nível	Linha de São Paulo	Até 2030
MRS	Cubatão	Vedação de Faixa de Domínio / Obras urbanas	Linha Santos–Jundiaí	Até 2028
MRS	Guaratinguetá	Melhoria de Passagens em Nível	Linha de São Paulo	Até 2030
MRS	Guarujá	Vedação / Obras urbanas	Ramal de Conceiçãozinha	Até 2028
MRS	Itaquaquecetuba	Vedação / Passagens de Pedestres	Trecho Leste da RMSP	Até 2029
MRS	Lorena	Realocação de Pátio / Melhoria de PNs	Linha de São Paulo	Até 2030
MRS	Mogi das Cruzes	Contenção de Talude / Passagens	Trecho Leste da RMSP	Até 2030
MRS	Pindamonhangaba	Realocação de Pátio / Melhoria de PNs	Linha de São Paulo	Até 2030
MRS	Suzano	Vedação / Passagens de Pedestres	Trecho Leste da RMSP	Até 2029
MRS	Taubaté	Melhoria de Passagens de Pedestres	Linha de São Paulo	Até 2030
MRS	Santos	Vedação / Adequação de Pátios e Passagens	Linha Santos–Jundiaí	Até 2028

Fonte: ANTT — Anexo 1 do Caderno de Obrigações. Disponível em: https://www.gov.br/antt/pt-br/assuntos/ferrovias/novos-projetos-ferroviarios/mrs-logistica-prorrogacao-antecipada/arquivos-para-download/estudos-de-viabilidade/caderno_de_obrigacoes___anexo_1___v8___vf.pdf, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Figura 2-83: Localização dos trechos da MRS com previsão de obras.



Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024a; 2024b); ANTT — Anexo 1 do Caderno de Obrigações. Disponível em: https://www.gov.br/antt/pt-br/assuntos/ferrovias/novos-projetos-ferroviarios/mrs-logistica-prorrogacao-antecipada/arquivos-para-download/estudos-de-viabilidade/caderno_de_obrigacoes_anexo_1_v8_vf.pdf, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Após a assinatura do Termo Aditivo de julho de 2022 houve movimentações relativas à repactuação/renegociação de termos do contrato. Em fevereiro de 2024, o Ministério dos Transportes e a MRS formalizaram um acordo adicional, com foco em "otimização do contrato", no qual foi mencionado um valor de R$ 2,6 bilhões como parte de um acordo para ajustes e compensações entre partes — trata-se de um instrumento posterior à renovação, que visou tratar pontos operacionais e financeiros para adequação do equilíbrio econômico-financeiro e implementação de ajustes. Ao longo de 2024 e 2025 houve também processos administrativos e debates sobre propostas de repactuação na comissão de solução consensual (relacionadas à supressão ou substituição de certas obrigações contratuais por pagamentos/outorgas ou por outros ajustes), inclusive com pedidos da concessionária para revisão de algumas obrigações previstas no caderno e com discussões sobre transformar certas obrigações de investimento em recursos pagos ao erário (outorga), o que gerou atos administrativos da ANTT tratando supressões/alterações pontuais nas obrigações. Essas negociações envolveram a proposta de retirada (ou requalificação) de alguns itens do caderno, a redefinição de responsabilidades por obras específicas e compensações financeiras — tudo em procedimento administrativo que transitou entre a ANTT e o Ministério, com acompanhamento de órgãos de controle e do próprio TCU.

Em termos práticos a renegociação envolveu: (i) pagamentos ou repasses financeiros entre a concessionária e a União/Governo (o total R$ 2,6 bilhões anunciado como acordo em 2024 para "otimização" /compensação), (ii) propostas para suprimir ou readequar determinadas obrigações do caderno de obras — passando algumas delas a serem convertidas em compensações financeiras/outorgas — e (iii) ajustes de cronograma e escopo de obras que dependem de licenciamento e viabilidade. Essas mudanças significaram que, embora o Caderno de Obrigações original do 4.º Termo Aditivo continue sendo a referência, algumas obrigações vêm sendo objeto de revisão por via administrativa (ou com autorização da ANTT) para adequação técnica e financeira. Como resultado, partes do pacote de obras foram reapreciadas e eventuais valores associados passaram por reavaliação no âmbito da repactuação.

Renovação da concessão da Rumo Malha Paulista

A concessão da RMP S.A. foi renovada e repactuada em 28 de maio de 2024, por meio do 6º Termo Aditivo ao Contrato de Concessão Ferroviária, assinado entre a empresa, a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) e o Ministério dos Transportes[8]. O novo termo decorre de um processo de repactuação, que envolveu o reequilíbrio econômico-financeiro do contrato e a redefinição de investimentos obrigatórios e compensações financeiras. A assinatura do aditivo foi oficializada em cerimônia pública no início de junho de 2024.

O 6º Termo Aditivo substitui parte das condições estabelecidas no contrato anterior, prorrogando o prazo de concessão até 2058 e estabelecendo novas metas de investimento, desempenho e expansão da infraestrutura. O acordo foi formalizado após longo processo de negociação entre a concessionária, o Ministério dos Transportes, a ANTT e o Tribunal de Contas da União (TCU), que havia determinado a adoção de parâmetros técnicos e financeiros mais precisos para as prorrogações antecipadas das concessões ferroviárias.

O termo prevê um conjunto de compromissos financeiros e operacionais da RMP, que inclui investimentos diretos na ferrovia e contribuições para o Plano Nacional de Ferrovias (PNF). De acordo com as informações divulgadas pela ANTT e pela própria Rumo, o pacote financeiro totaliza cerca de R$ 1,27 bilhão, sendo aproximadamente R$ 600 milhões destinados a obras e

[8] Disponível em https://www.gov.br/antt/pt-br/assuntos/ferrovias/concessoes-ferroviarias/rumo-malha-paulista-s-a/contrato-de-concessao-e-aditivos); acesso em 03/03/2026

modernização na Malha Paulista e R$ 670 milhões vinculados a aportes no Plano Nacional de Ferrovias, como compensação por prorrogação e redistribuição de benefícios.

Além desses valores, a repactuação contemplou uma recomposição do equilíbrio econômico-financeiro do contrato, estimada em R$ 1,17 bilhão, valor este que engloba compensações financeiras à União e investimentos adicionais na própria malha. Parte desse montante (aproximadamente R$ 500 milhões) foi convertida em novos investimentos diretos na ferrovia, e o restante será executado por meio de pagamentos escalonados à Administração Pública.

Historicamente, a Rumo já havia realizado, em 2020, o pagamento antecipado de 70 parcelas trimestrais de outorga, operação equivalente a cerca de R$ 2,8 bilhões, no contexto da primeira prorrogação da Malha Paulista — fato que reforça o histórico de antecipação de obrigações da concessionária.

O Caderno de Obrigações (Anexo 1) do aditivo detalha o Plano de Investimentos com dezenas de intervenções ferroviárias, de caráter obrigatório e condicionado a prazos determinados. As ações estão organizadas em grupos de obras voltadas a ampliação de capacidade, melhoria da eficiência operacional, modernização de infraestrutura e mitigação de conflitos urbanos.

Entre as principais categorias de obras estão:

- Ampliação, adequação e implantação de pátios ferroviários e terminais de carga;
- Modernização da via permanente, com substituição de trilhos, dormentes e sistemas de drenagem;
- Implantação e atualização de sistemas de controle e sinalização ferroviária;
- Execução de obras de arte especiais (OAEs) — como pontes, viadutos e passarelas;
- Intervenções de segurança e mitigação de conflitos urbanos, incluindo fechamento e adequação de passagens em nível (PNs), implantação de passagens de pedestres (PNPs) e vedações de faixa de domínio;
- Ações de reforço e contenção geotécnica, especialmente em taludes e encostas.

Como a Malha Paulista compreende cerca de 2.118 quilômetros de trilhos inteiramente localizados no Estado de São Paulo, a quase totalidade das intervenções será em território paulista.

Os principais municípios paulistas com obras previstas incluem Santos, Cubatão, Jundiaí, Campinas, Bauru, Araraquara, Sorocaba, Mairinque, Paulínia, Rio Claro, Itirapina, Limeira e Piracicaba, entre outros.

Entre os projetos de maior destaque estão:

- Ampliação e modernização do acesso ferroviário ao Porto de Santos, abrangendo o trecho entre Alemoa, Barnabé-Bagres e Valongo, com obras para aumento da capacidade de movimentação portuária;
- Duplicação e adequação da via permanente entre Cubatão e a Serra do Mar, visando ampliar a capacidade do corredor Santos–Jundiaí;
- Ampliação e readequação do Pátio Ferroviário de Jundiaí, eixo estratégico da operação da Rumo;
- Requalificação e expansão de pátios em Campinas, Bauru e Araraquara, com obras de cruzamento e logística;
- Modernização de vias e melhoria de segurança urbana em municípios como Sorocaba e Paulínia, incluindo passagens em nível, vedações e acessos;
- Reforço estrutural de pontes e viadutos e obras de drenagem em trechos críticos da via permanente.

Os investimentos diretos no Estado de São Paulo somam valores superiores a R$ 6 bilhões ao longo do período contratual, considerando as estimativas de custo do plano de investimentos consolidado.

O processo de renovação da concessão da RMP não se limitou à prorrogação do contrato original. Ele envolveu uma repactuação de obrigações e contrapartidas, alinhada às recomendações do Tribunal de Contas da União (TCU). Essa repactuação visou adequar os compromissos da concessionária aos parâmetros de equilíbrio econômico-financeiro e garantir a execução das obras consideradas prioritárias pelo poder concedente.

O acordo resultou na autocomposição homologada pela ANTT e pelo Ministério dos Transportes, que substituiu parte das obrigações do aditivo original, converteu algumas intervenções em compensações financeiras e reprogramou cronogramas de execução de obras.

Os principais efeitos dessa renegociação foram:

- Definição de valores de recomposição (≈ R$ 1,17 bilhão) entre investimentos diretos e pagamentos à União;
- Inclusão de novos compromissos em obras estratégicas de aumento de capacidade, sobretudo no trecho portuário de Santos;
- Revisão de prazos e ajustes técnicos em projetos que dependem de licenciamento ambiental;
- Harmonização das metas contratuais com as diretrizes do Plano Nacional de Ferrovias.

A renovação da concessão da RMP, formalizada em 2024, representa uma das principais repactuações ferroviárias do país. O contrato renovado reforça o papel da ferrovia como eixo logístico essencial no Estado de São Paulo, ligando o interior paulista ao Porto de Santos e atendendo aos polos de Campinas, Jundiaí, Bauru e Araraquara.

As obras previstas abrangem intervenções operacionais, urbanas e estruturais que visam aprimorar a segurança, a eficiência logística e a integração ferroviária com o Porto de Santos — consolidando o estado como o principal corredor ferroviário de cargas do país.

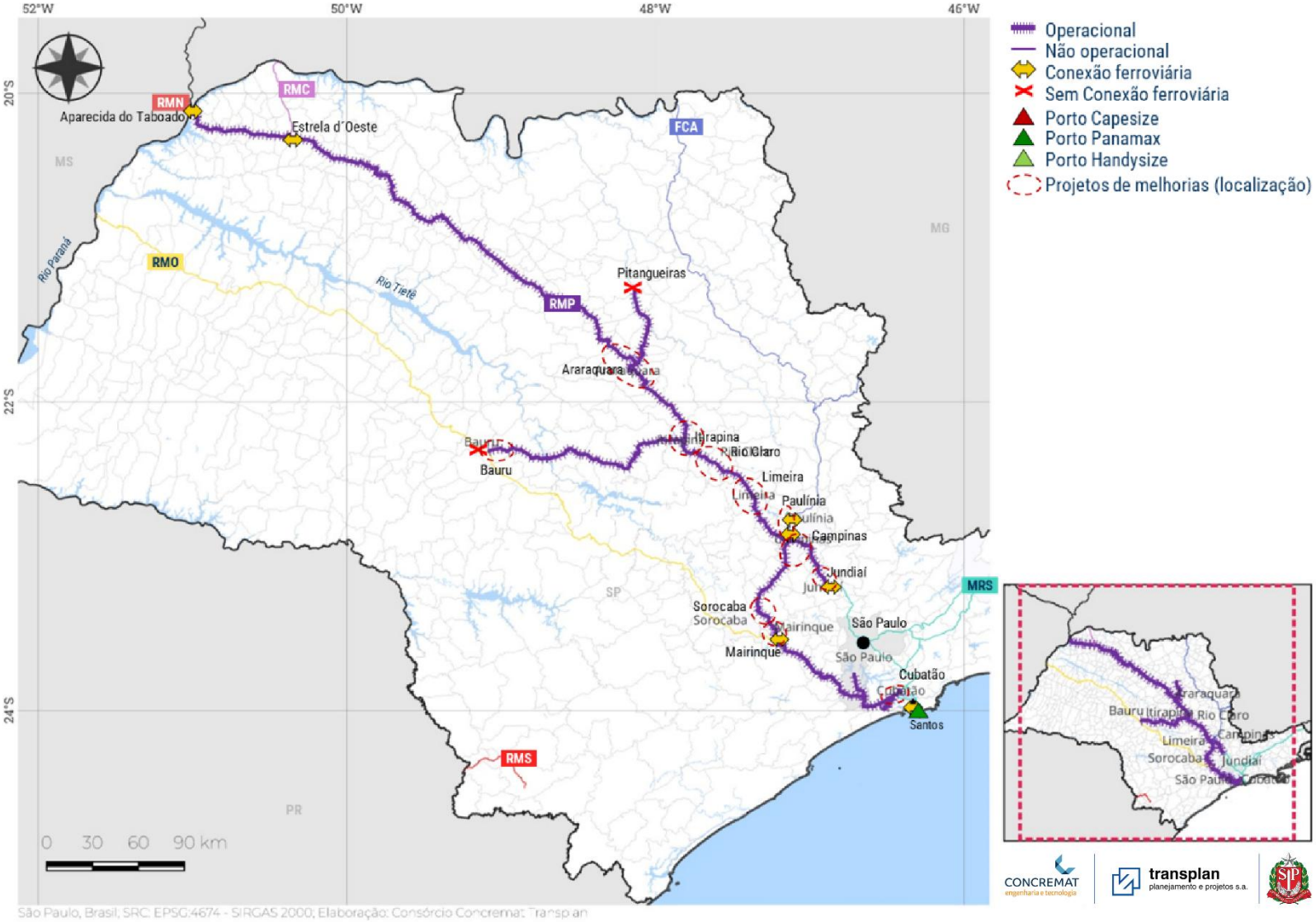
Todas as intervenções constam no caderno técnico e em comunicações públicas da Rumo e da ANTT. As principais obras em municípios paulistas e o prazo aparecem resumidos na Tabela 2-5 e Figura 2-84 a seguir.

Tabela 2-5: Trechos da RMP com Previsão de Obras.

Malha	Município	Tipo de Intervenção	Trecho	Prazo
RMP	Araraquara	Reforço estrutural e obras de arte especiais (pontes e viadutos)	Trecho Araraquara - Bauru	2024–2028
RMP	Bauru	Ampliação e modernização do pátio e conexões operacionais	Pátio de Bauru – entroncamento com Malha Oeste	2025–2032
RMP	Campinas	Readequação da via e pátio ferroviário para segregação de fluxos	Trecho entre Campinas e Sumaré	2025–2030
RMP	Cubatão	Duplicação e adequação da via permanente para aumento de capacidade	Entre o Pátio de Piaçaguera e a Serra do Mar (Santos–Jundiaí)	2024–2032
RMP	Itirapina	Readequação de via e obras de contenção de taludes	Trecho Itirapina – Rio Claro	2026–2031
RMP	Jundiaí	Ampliação e readequação do Pátio Ferroviário de Jundiaí	Trecho interiorano estratégico da Malha Paulista	2025–2031
RMP	Limeira	Reforço estrutural e modernização da via férrea	Trecho Cordeirópolis – Limeira	2025–2029
RMP	Mairinque	Modernização do pátio e obras de adequação logística	Pátio de Mairinque – ligação com Sorocaba e Jundiaí	2025–2030
RMP	Paulínia	Obras de mitigação de conflitos urbanos e melhorias de segurança (passagens em nível e vedações)	Trecho urbano de Paulínia	2024–2028
RMP	Rio Claro	Modernização e retificação de via permanente	Trecho Rio Claro – Cordeirópolis	2026–2030
RMP	Santos	Ampliação e modernização do acesso ferroviário ao Porto de Santos	Trecho portuário – ligação ferroviária entre os pátios de Alemoa, Barnabé-Bagres e Valongo	2024–2030
RMP	Sorocaba	Melhoria de infraestrutura e segurança operacional urbana (Passagens de Nível, PNPs, passarelas e cercamentos)	Trecho urbano de Sorocaba	2024–2029

Fonte: ANTT — Anexo 1 do Caderno de Obrigações. Disponível em: https://www.gov.br/antt/pt-br/assuntos/ferrovias/concessoes-ferroviarias/rumo-malha-paulista-s-a/contrato-de-concessao-e-aditivos/anexos-1-a-8-2o-termo-aditivo-ao-contrato-de-concessao.pdf, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Figura 2-84: Localização dos trechos da RMP com previsão de obras.



Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024a; 2024b); ANTT — Anexo 1 do Caderno de Obrigações. Disponível em: https://www.gov.br/antt/pt-br/assuntos/ferrovias/concessoes-ferroviarias/rumo-malha-paulista-s-a/contrato-de-concessao-e-aditivos/anexos-1-a-8-2o-termo-aditivo-ao-contrato-de-concessao.pdf/view?utm_source=chatgpt.com, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Trem Intercidades (TIC) Eixo Norte

O Trem Intercidades (TIC) é um dos eixos estruturantes da política ferroviária para passageiros do estado de São Paulo, integrando o Programa SP nos Trilhos-Decreto N° 68.566, de 29 de maio de 2024. Tem como objetivo principal a oferta de transporte ferroviário de média e longa distância com alto padrão de serviço, promovendo a mobilidade intermunicipal eficiente, segura e ambientalmente sustentável.

Os projetos TIC visam reduzir a dependência do transporte rodoviário em eixos com alta demanda pendular, integrar polos regionais produtivos e promover o desenvolvimento urbano e logístico em torno das estações. A concepção do TIC baseia-se em três princípios fundamentais: (i) uso de infraestrutura ferroviária existente, com segregação progressiva de cargas e passageiros; (ii) parcerias público-privadas para modelagem, financiamento e operação; e (iii) integração com sistemas metropolitanos (CPTM e Metrô) e modais complementares (rodoviário e aéreo).

O Eixo Norte, que unirá São Paulo-SP, Jundiaí-SP e Campinas-SP, é o projeto mais avançado dos TICs e representa a primeira concessão efetivada. O contrato foi assinado em fevereiro de 2024 com a Concessionária TIC Trens, que é uma empresa do Grupo Comporte (*holding* brasileira formada por empresas de transporte rodoviário e urbano de passageiros, cargas e turismo), e da CRRC (empresa chinesa líder em fabricação e fornecimento de materiais e suprimentos para ferrovias do mundo). O trecho inicial liga a estação Palmeiras-Barra Funda à estação central de Campinas-SP, com expansão futura prevista até Americana-SP. A primeira fase é composta por um trecho de 101 km que poderá ser estendido para 135 km no futuro. Está prevista a implantação da estação Palmeiras–Barra Funda em São Paulo, assegurando conexão com a Linha 3–Vermelha do metrô e integração com as linhas de trens metropolitanos 8–Diamante, 10_Turquesa, 11-Coral e Expresso Aeroporto. Na primeira fase do projeto, contempla-se, ainda, a implantação de estações nos municípios de Jundiaí-SP e Campinas-SP. A TIC Trens vai implantar o European Train Control System (ETCS) Nível 2 em toda a operação, padrão de sinalização Europeu. Serão utilizados trens elétricos de alta capacidade, eletrificação 25 kV AC com velocidade máxima de 140 km/h. O projeto também prevê o Trem Intermetropolitano (TIM), com paradas intermediárias entre Campinas e Jundiaí, atendendo passageiros de Valinhos, Vinhedo e Louveira. O projeto prevê a separação de infraestrutura ferroviária entre trens de passageiros de média e longa distância e trens de carga no corredor São Paulo–Campinas, mediante a duplicação e adaptação da via permanente, além da modernização dos sistemas de sinalização e energia.

As obras foram iniciadas em março de 2026 em Vinhedo. A primeira parte a entrar em operação será a do serviço parador Trem Intermetropolitano (TIM) que está prevista para 2029, enquanto o serviço expresso (TIC) está previsto para 2031.

Trem Intercidades – Eixo Oeste

Esse eixo liga a capital paulista à Região Metropolitana de Sorocaba, cruzando importantes polos industriais e logísticos do estado. Apresenta viabilidade em função da infraestrutura existente e da demanda potencial para transporte regular de passageiros. A extensão estimada será de 89,6 km na fase 1 podendo chegar a 240 km na fase 2.

Na Fase 1, estão previstas estações em São Paulo-SP na Água Branca com conexões às linhas 6–Laranja, 7 - Rubi, linha 8 - Diamante e 9- Esmeralda, Carapicuíba, Amador Bueno, São Roque e Sorocaba. Em versões anteriores dos estudos estava prevista também a estação Brigadeiro Tobias (em Sorocaba), mas essa parada foi retirada do projeto mais recente confirmado em 2026, reduzindo o número de estações intermediárias previstas. Serão utilizados trens elétricos

ou bimodais. O trecho entre a estação Água Branca até Barueri, percorrendo ao lado da Linha 8-Diamante da ViaMobilidade, sofrerá intervenção do governo. A partir de Barueri entra em ação a concessionária com o novo traçado, incluindo túneis, 62 km de trilhos, a totalidade dos sistemas, sinalização e derivados.

O investimento estimado está na ordem de R$ 11,9 bilhões, com 80% deste aporte investido até o sexto ano do TIC e, segundo a SPI, o edital deve ser lançado no 1º semestre de 2026[9]. Os prazos de início das obras (mobilização, construção de infraestrutura) não estão públicos ou especificados e a data de entrada em operação (serviço comercial) não foi divulgada ainda para esse eixo oeste. A meta prevista é de realizar o percurso em aproximadamente 60 minutos até Sorocaba-SP e o número estimado de passageiros é ao redor de 46 mil/dia.

Vale citar que o projeto dos TICs também prevê eixos na direção leste até São José dos Campos-SP e sul até Santos-SP. No entanto, estes dois eixos ainda estão em fase de estudo.

VLT da Baixada Santista – Linha 2

Sistema de VLT moderno implantado no Brasil, o Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) da Baixada Santista representa um marco para a mobilidade urbana da Região Metropolitana da Baixada Santista. Opera em faixa segregada com alta confiabilidade e conforto, promovendo a reocupação de áreas urbanas degradadas e o reuso de antigas faixas ferroviárias. É considerado modelo replicável para outras regiões metropolitanas. O primeiro trecho já está em operação sob concessão para a BR Mobilidade (concessão da EMTU – Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos). O contrato para a segunda etapa (trecho entre venida Conselheiro Nébias e Valongo, em Santos) foi assinado em 06/07/2020, no valor de R$ 217,7 milhões. A operação assistida, em horário reduzido e sem cobrança de tarifa, ocorre desde dezembro de 2025. Até abril de 2026, a operação comercial plena não havia sido iniciada, permanecendo o sistema em ajustes operacionais e ampliação gradual da oferta. Os sistemas de energia, sinalização, telecomunicações e controle semafórico estão na fase final de implantação. A demanda estimada com essa expansão é de transportar cerca de 35 mil passageiros adicionais por dia útil no trecho.

A nova linha liga a Avenida Conselheiro Nébias ao bairro do Valongo, no Centro de Santos. O trajeto tem 8 km de extensão e conta com 12 estações próximas a pontos como o Mercado Municipal, Poupatempo, universidades, áreas comerciais e o Terminal Valongo conforme a Figura 2-85.

[9] Fonte: São Paulo (2025). Disponível em: https://www.parceriaseminvestimentos.sp.gov.br/dx/api/dam/v1/collections/c608e9e1-cc41-4239-9abb-c14de1135591/items/3f058614-1c8b-43e9-b1e9-8a6aaa7bd5ff/renditions/bed8e753-1fa6-41cc-835b-47953c91b58b?binary=true Acesso em abril/2026.

Figura 2-85: Mapa esquemático das estações da Linha 2 do VLT da Baixada Santista.

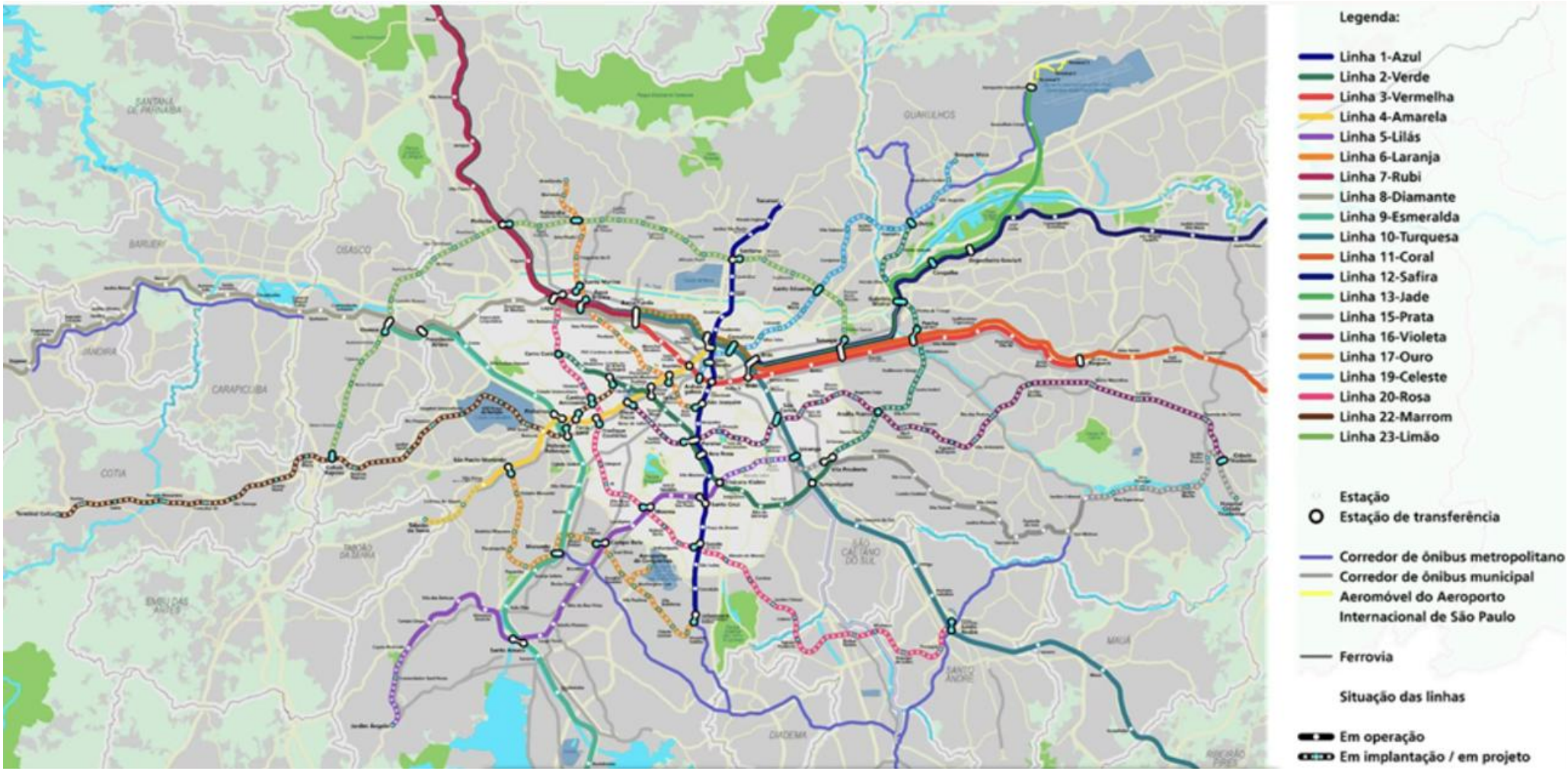


Fonte: Jornal O Globo, set/2025. Disponível em: https://g1.globo.com/sp/santos-regiao/noticia/2025/09/22/segundo-trecho-do-vlt-em-santos-comeca-a-operar-neste-semestre-veja-o-trajeto-e-estacoes.ghtml, out/2025. Elaboração: EMTU-SP.

Expansão do Metrô em São Paulo-SP

O metrô de São Paulo encontra-se em fase de expansão contínua, com uma série de projetos de novas linhas ou extensão de linhas previstas e alguns já em obras. Boa parte destas linhas só deve ficar pronta no médio-longo prazo (mais de 2 anos) e serão foco do Produto D10 – Oferta de Capacidade Futura. No entanto, algumas linhas já estão em obras e devem ficar prontas até 2027. Em abril de 2026, encontram-se em obras as linhas 2-Verde, 4-Amarela, 6-Laranja e 15-Prata. A Linha 17–Ouro foi inaugurada em março de 2026 e opera parcialmente, ainda com obras complementares em andamento. Já as obras de expansão da linha 5-Lilás já foram autorizadas, mas ainda não iniciaram, tendo recebido a licença ambiental da CETESB apenas em fevereiro 2026. Na Figura 2-86 é apresentado o mapa do metrô e dos trens urbanos.

Figura 2-86 - Mapa esquemático da rede de transporte estrutural de metrô e de trens urbanos na RMSP.



Fonte: Metrô (2025) — Relatório Integrado 2025. Disponível em: https://transparencia.metrosp.com.br/dataset/relat%C3%B3rio-integrado%E2%80%93metr%C3%B4-sp Acesso em: abr. 2026.

Construção da Linha 6 - Laranja

A principal delas é a linha 6-Laranja que é uma PPP plena entre o estado de São Paulo e a Acciona/Move SP, que criou a concessionária Linha Universidade para operar o ramal. A linha de 15,3 km e 15 estações encontra-se em construção e ligará Brasilândia à estação São Joaquim, integrando regiões de menor oferta de transporte à malha existente.

Figura 2-87: Traçado e localização das estações da Linha 6 – Laranja, com indicação das conexões metroferroviárias previstas.



Fonte: Reprodução/TV Globo. Disponível em: https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2024/05/27/concessionaria-da-linha-6-laranja-do-metro-preve-atraso-em-entrega-e-pede-r-230-milhoes-a-mais-para-manter-cronograma.ghtml. Acesso em: abr. 2026.

O trecho subterrâneo entre Brasilândia e Perdizes tem previsão de inauguração até o final do segundo semestre de 2026. Já o trecho de Perdizes até São Joaquim deve ficar operacional até o fim de 2027. Seguem as principais características da linha:

Extensão prevista: 15,3 km (fase 1)

Estações previstas: 15

Bitola: 1.435 mm

Sistemas: Sinalização CBTC, trens com automação parcial[10]

Capacidade estimada: 633.000 passageiros/dia

Operadora: Linha Uni (Acciona/Move SP)

Integrações previstas: Linhas 1-Azul (São Joaquim), 4-Amarela (Higienópolis-Mackenzie)

[10] Fonte: Siemens vai fornecer sistema de sinalização CBTC da Linha 6-Laranja - Revista Ferroviária; acesso em mar/2026

Construção da Linha 17 – Ouro (Monotrilho)

O contrato inicial da linha 17-Ouro foi assinado em 2012, e as obras civis tiveram início no mesmo ano, com a construção das estações sendo iniciada em 2013. A linha sofreu diversos atrasos e paralisações ao longo dos anos, que levaram a rescisões de contrato e novas licitações. A linha de 6,7 km e 8 estações em seu trecho prioritário ainda se encontra em construção.

Figura 2-88 - Traçado esquemático, estações e conexões previstas da Linha 17 – Ouro do Metrô de São Paulo.



Fonte: Via Trolebus (2019). Disponível em: https://viatrolebus.com.br/2019/05/3-mapas-mostram-extensoes-metroferroviarias-projetadas-mas-nunca-concluidas/#google_vignette. Acesso em: abr. 2026.

A Linha 17-Ouro do monotrilho foi incluída no contrato de concessão da linha 5-Lilás, assinado em abril de 2018 com o Consórcio ViaMobilidade. O consórcio, composto pela Motiva S.A e RuasInvest, será responsável pela operação da linha nos próximos 20 anos. Embora a concessão tenha sido assinada em 2018, a operação da linha foi iniciada parcialmente e em horário reduzido apenas em 31 de março de 2026.

- Extensão prevista (trecho prioritário / 1ª fase): 6,7 km (comprimento comercial do trecho Morumbi ↔ Congonhas);
- Estações previstas (1ª fase): 8 (Morumbi, Chucri Zaidan, Vila Cordeiro, Campo Belo, Vereador José Diniz, Brooklin Paulista, Washington Luís e Aeroporto de Congonhas);
- Bitola: sistema monotrilho tipo *straddle-beam* — a bitola informada em documentação técnica/compilações públicas é ~800 mm
- Sistemas: operação prevista em UTO (automação total, operação sem condutor) com sistema de controle e sinalização baseado em CBTC (implantação do sistema de sinalização já em curso pela fornecedora dos trens/sistemas);
- Capacidade estimada (fase prioritária): aproximadamente 93.000 passageiros por dia útil;
- Integrações previstas: Linha 9-Esmeralda (CPTM) — Estação Morumbi, Linha 5-Lilás (Metrô) — Estação Campo Belo, além da integração com o Aeroporto de Congonhas (estação dedicada) e a integração com terminais/ônibus (SPTrans) em pontos do traçado (ex.: Vereador José Diniz / Chucri Zaidan);

Expansão da Linha 2 – Verde

A expansão da linha 2 – Verde da estação Vila Prudente à estação Penha teve suas obras iniciadas em janeiro de 2020. A linha 2 é operada pela Companhia do Metropolitano de São Paulo - Metrô. O governo estadual tem feito estudos e cronogramas para possível concessão de linhas do Metrô, incluindo estudos que citam a Linha 2, porém ainda nenhuma decisão oficial foi tomada a este respeito. A expansão da linha 2 adiciona cerca de 8,4 km e 8 estações à linha em sua primeira fase, ainda em construção. O trecho entre a Vila Prudente e a Vila Formosa tem previsão de inauguração até o início de 2027, enquanto o segundo trecho de Vila Formosa até a Penha deve ficar pronto até o segundo semestre de 2028.

Figura 2-89: Traçado e estações previstas da expansão da Linha 2 – Verde do Metrô de São Paulo até Guarulhos.



Fonte: METROCPTM. Expansão da Linha 2 – Verde até Guarulhos. Disponível em: https://www.metrocptm.com.br/linha-2-verde-tera-intervalo-de-apenas-100-segundos-com-extensao-ate-guarulhos/. Acesso em: abr. 2026.

Seguem as principais características da linha:

- Extensão prevista (trecho de expansão): a ampliação entre Vila Prudente e Penha adiciona cerca de 8,4 km (8 km operacionais) e, ao ser concluída, tornará a Linha 2 a mais extensa do sistema com aprox. 23 km no total.
- Estações previstas (nesta etapa): 8 novas estações: Orfanato, Santa Clara, Anália Franco, Vila Formosa, Santa Isabel, Guilherme Giorgi, Aricanduva e Penha.
- Bitola: 1.600 mm (bitola adotada nas linhas 1, 2 e 3 do Metrô de São Paulo).
- Sistemas: sinalização baseada em CBTC (Alstom Urbalis / sistema de controle por comunicação), sistema do trecho em operação que deverá ser estendido/implantado na expansão.
- Capacidade estimada: a Linha 2 tem porte elevado — demanda média da ordem de 430–470 mil passageiros/dia no traçado atual e a expansão deverá beneficiar cerca de 1,2 milhão de pessoas na área de influência
- Integração prevista com a linha 3-Vermelha (Penha) A expansão também melhora as conexões com serviços de ônibus e com a malha da CPTM em pontos de transbordo.

Expansão da Linha 4 – Amarela

A expansão da linha 4 – Amarela da estação Vila Sônia até a estação Taboão da Serra teve suas obras iniciadas em abril de 2025. A expansão vem sendo tratada como aditivo/ampliação ao contrato de concessão da ViaQuatro, concessionária que opera a linha. Assim sendo, o projeto está sendo executado com participação e investimento da concessionária, e o contrato de concessão poderá ser ajustado (através de aditivos) para incluir a obra e a compra de trens. A expansão da linha 4 adiciona cerca de 3,3 km e 2 estações.

Figura 2-90: Traçado e estações previstas da expansão da Linha 4 – Amarela do Metrô de São Paulo até Taboão da Serra.



Fonte: BOL/UOL. Ampliação da Linha Amarela do Metrô de São Paulo. Disponível em: https://www.bol.uol.com.br/noticias/2025/02/05/metro-ampliacao-da-linha-amarela-comeca-em-marco-veja-onde-serao-as-estacoes.htm. Acesso em: abr. 2026.

As previsões públicas têm citado 2028 como horizonte otimista e janelas até 2029/2030 em cenários mais conservadores para a operacionalização do trecho. Seguem as principais características da linha:

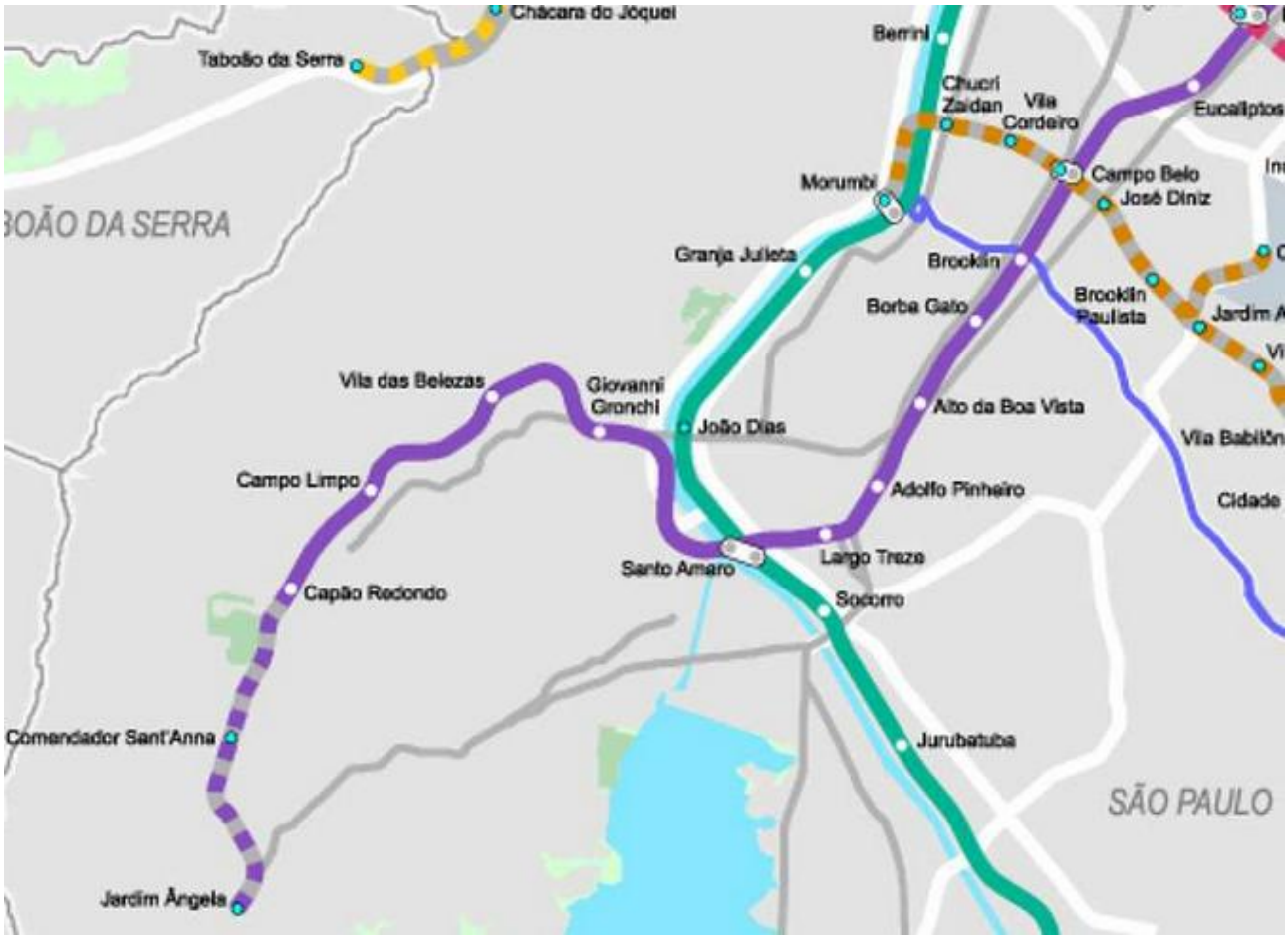
- Extensão prevista (trecho de expansão): a ampliação entre Vila Sônia e Taboão da Serra adiciona cerca de 3,3 km
- Estações previstas: 2 novas estações: Chácara do Jóquei (em São Paulo) e Taboão da Serra no município do mesmo nome, tornando-se a primeira estação de metrô fora do município de São Paulo-SP
- Bitola: 1.435 mm (bitola adotada na linha 4 do Metrô de São Paulo).
- Sistemas: CBTC (controle por comunicação), com operação em UTO / *driverless* (padrão da Linha 4).
- Capacidade estimada: a expansão deve adicionar por volta de 50 mil passageiros por dia à linha 4

- Integrações previstas: a nova estação Taboão da Serra terá terminal integrado de ônibus e conexões previstas com corredores municipais/metropolitanos (corredor Campo Limpo–Rebouças–Centro e corredores planejados na região), além de integrar-se ao restante da Linha 4

Expansão da Linha 5 – Lilás

A expansão da linha 5 – Lilás da estação Capão Redondo até a estação Jardim Ângela ainda não teve suas obras iniciadas, estando assim em atraso em comparação com a previsão inicial de início (2025). A extensão até Jardim Ângela tem sido tratada como adendo / investimento ligado ao contrato de concessão existente, com projetos e projetos-executivos bancados pela concessionária em regime de aditamento.

Figura 2-91: Traçado, estações e conexões da Linha 5 – Lilás do Metrô de São Paulo, com indicação da expansão prevista até o Jardim Ângela.



Fonte: METROCPTM. Expansão da Linha 5 – Lilás até o Jardim Ângela. Disponível em: https://www.metrocptm.com.br/linha-5-lilas-chegara-ao-jardim-angela-em-2028-diz-tarcisio/. Acesso em: abr. 2026.

A expansão da linha 5 adiciona cerca de 4,9 km e 2 estações. Segundo o governo, o progresso físico significativo das obras só acontecerá em 2027 e, com isso, a operação deve iniciar em janelas após 2028 sendo a faixa mais provável atual entre 2028 e 2030, sujeita à confirmação de cronogramas de obra, financiamento e fornecimento de material rodante. Seguem as principais características da linha:

- Extensão prevista (trecho de expansão): a ampliação entre Capão Redondo e Jardim Ângela adiciona cerca de 4,9 km
- Estações previstas: 2 novas estações: Comendador Sant'Anna e Jardim Ângela
- Bitola: 1.600 mm (bitola adotada na linha 5 do Metrô).
- Sistemas: A Linha 5 já opera com sistema de sinalização avançado (CBTC) e a extensão será entregue com o mesmo padrão CBTC (controle por comunicação)
- Capacidade estimada: Não existe um número único oficial apenas para o trecho publicado
- Integrações previstas: a expansão não deve gerar nova integração com as linhas metroviárias ou ferroviárias. O novo terminal Jardim Ângela terá integração com corredores de ônibus/terminais locais, ampliando a capilaridade do modal.

Expansão da Linha 15 – Prata (Monotrilho)

A expansão da linha 15 – Prata (Monotrilho) está sendo realizada nas duas pontas. A Leste, esta expansão vai do Jardim Colonial até Jacu Pessego, enquanto a oeste, ela vai da estação Vila Prudente até a estação Ipiranga. A expansão da linha 15 adiciona cerca de 4,6 km e 3 estações.

Figura 2-92: Diagrama esquemático da expansão prevista da Linha 15 – Prata do Metrô de São Paulo, incluindo novas estações e integrações planejadas.



Fonte: UOL. Expansão da Linha 15 – Prata do monotrilho. Disponível em: https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2025/08/07/15-prata-monotrilho-extensao-projeto.htm. Acesso em: abr. 2026.

O modelo de concessão para a Linha 15 já foi discutido em processos anteriores, mas projetos de outorga/concessão sofreram mudanças e revogações em anos recentes. Não há uma licitação de operação definitiva e datada publicamente para esses trechos no momento, qualquer novo edital dependerá de decisões governamentais e novas modelagens contratuais. O início das obras de expansão começou em 2023 e a implantação da estação Ipiranga teve início público

em agosto de 2024. Cronogramas oficiais apontam horizonte de conclusão em torno de 2027, tanto para o trecho Ipiranga quanto para o trecho até a estação Jacu-Pessego. Seguem as principais características da linha:

- Extensão prevista (trecho de expansão): a ampliação entre Vila Prudente e Ipiranga adiciona cerca de 1,8 km e o trecho entre Jardim Colonial e Jacu Pessego ao redor de 2,8 km
- Estações previstas: 3 novas estações: Boa Esperança e Jacu-Pêssego a leste e Ipiranga a oeste
- Bitola: monotrilho *straddle-beam* sobre viga de concreto com largura da viga aproximada de 69 cm
- Sistemas: CBTC com operação prevista em UTO (automação total / operação sem condutor), mesmo padrão técnico adotado na Linha 15.
- Capacidade estimada: estimativas de demanda para a linha completa chegam a 550.000 passageiros/dia — não há um número público detalhado, consolidado e exclusivo apenas para o pequeno trecho Jardim Colonial→Jacu-Pêssego. A inclusão da estação Ipiranga visa reduzir transferências concentradas em Vila Prudente e distribuir demanda (melhorando a capacidade prática do sistema), mas não há um número público isolado de passageiros/dia somente para esse trecho disponível
- Integrações previstas: integração direta com a Linha 10-Turquesa (CPTM) na Estação Ipiranga

2.3.2 Projetos ferroviários fora do Estado de São Paulo

Além dos projetos ferroviários existentes atualmente em obras no estado de São Paulo, alguns projetos ferroviários fora do estado têm o potencial de impactar no volume de cargas transitando na malha paulista, podendo impactar positiva ou negativamente na saturação da mesma. Apesar de vários projetos ferroviários estarem sendo considerados no Brasil, muitos ainda estão longe de iniciarem suas obras. Este é o caso da Ferrogrão, da extensão da Ferrovia Norte-Sul até Barcarena-PA e da EF-118 Rio de Janeiro-Espírito Santo. Estes projetos serão detalhados no Produto D10-Oferta de Capacidade Futura. Além destes, alguns projetos em obras como é o caso da TLSA-Nova Transnordestina, não têm impacto direto na malha paulista e não serão detalhados. O foco desta seção inclui apenas projetos atualmente em obras e com potencial de impactar a malha ferroviária paulista. Em suma, trata-se de 3 projetos: a extensão da RMN, a construção do primeiro trecho da Ferrovia de Integração Centro-Oeste (FICO) e a construção da Ferrovia de Integração Oeste-Leste (FIOL).

Extensão da Rumo Malha Norte

O projeto de extensão da ferrovia Rumo Malha Norte (RMN) envolve a implantação de 743 km de novos trechos ferroviários ligando Rondonópolis-MT a Cuiabá-MT e a Lucas do Rio Verde-MT, passando por Nova Mutum-MT. A RMN é uma concessão ferroviária do governo federal, administrada e operada pela empresa Rumo com vencimento de contrato em 2079. No entanto, a implantação do novo trecho se dá mediante autorização do Governo do Estado do Mato Grosso com base no novo marco legal das ferrovias (Lei nº 14.273, de 23 de dezembro de 2021).

O projeto conta com quatro etapas de desenvolvimento e envolve um investimento total estimado entre R$ 14,0 e 15,0 bilhões, sendo R$ 4,5 bilhões o valor previsto na Etapa 1 até Campo Verde-MT. Como pode ser visto na Figura 2-93, a primeira etapa compreende a implantação do trecho até Campo Verde (193,6 km). Este trecho possui os projetos técnicos elaborados e licenças obtidas, sendo que suas obras estão em andamento com previsão de conclusão para o segundo semestre de 2026.

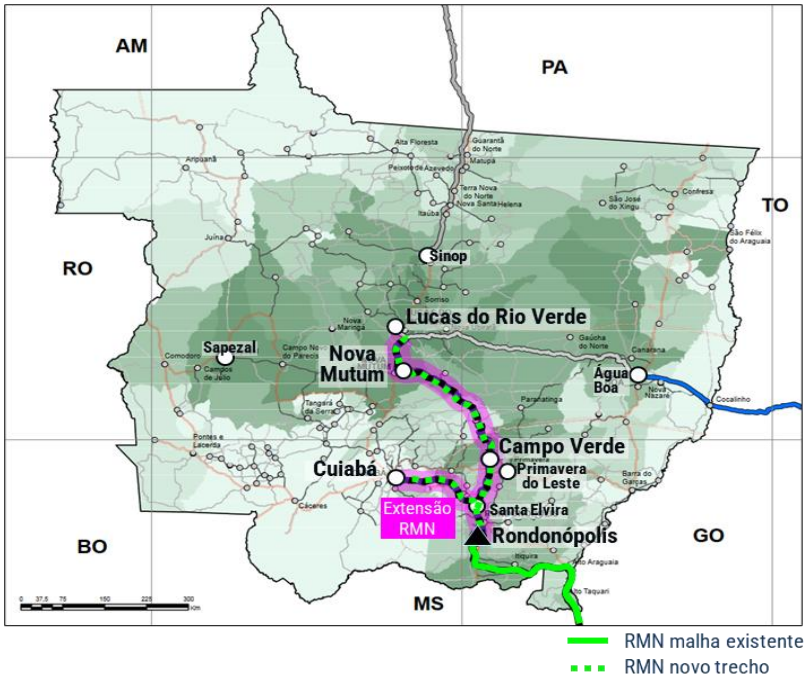
As demais etapas encontram-se em fase de obtenção de licenças e detalhamento dos projetos técnicos, e possui o seguinte cronograma esperado de implantação:

- Trecho Santa Elvira à Cuiabá (172,4 km): conclusão prevista até 2032
- Trecho Campo Verde à Nova Mutum (293,0 km): conclusão prevista até 2032
- Trecho Nova Mutum à Lucas do Rio Verde (84,0 km): sem data definida

A extensão da Rumo Malha Norte (RMN) no Mato Grosso deverá aumentar o *market share* da ferrovia no estado, podendo aumentar a movimentação de granéis agrícolas da ferrovia no Norte mato-grossense, principal região exportadora do Brasil. Vale ressaltar que a RMN já é a principal ferrovia para exportação de granéis agrícolas do Mato Grosso, de modo que o incremento de cargas pode ser marginal para as primeiras fases de implantação. Quanto mais próximo a ferrovia chegar de Lucas do Rio Verde maior deverá ser o incremento de cargas.

Em termos de impacto para a malha paulista, há expectativa que a Rumo passe a focar cada vez mais no transporte de cargas por maiores distâncias, já que o seu modelo tarifário é baseado no conceito de R$ por TKU (tonelada-quilômetro útil). Ou seja, quanto maior a distância percorrida por uma carga, maior a receita obtida pela Rumo. Em caso de saturação da Malha Paulista, a Rumo teria incentivo para privilegiar as cargas oriundas do Mato Grosso, que percorrem distâncias maiores do que cargas embarcadas no estado de São Paulo. Isto é um risco sério para o desenvolvimento do uso do modo ferroviário no estado de São Paulo e deve ser acompanhado de perto pelo governo do Estado.

Figura 2-93: Layout do projeto de extensão da Rumo Malha Norte.



Fonte: SEINFRA-MT (2024); Entrevista com Rumo. Elaboração: SEINFRA — Governo Estadual do Mato Grosso.

Construção da Ferrovia de Integração Centro-Oeste

O projeto da Ferrovia de Integração Centro-Oeste (FICO) faz parte do projeto da Ferrovia Transcontinental (EF-354), uma ferrovia idealizada com aproximadamente 4.400 km em bitola larga (1,6m) que liga Boqueirão da Esperança no Acre, na divisa com o Peru, até a região de São João da Barra-RJ, no litoral norte do estado do Rio de Janeiro. O projeto como um todo é dividido em diferentes trechos como pode ser percebido na Figura 2-94 abaixo.

O trecho entre a Ferrovia Norte-Sul e São João da Barra-RJ, no litoral norte do Rio de Janeiro possui aproximadamente 1.706 km de extensão, passando pelas regiões de Belo Horizonte-MG, Conceição do Mato Dentro-MG, Ipatinga-MG e Unaí-MG. Esse trecho teve os estudos de engenharia elaborados em 2013 através do Programa PROFERR do Governo Federal com um orçamento inicial estimado em R$ 19,9 bilhões (ref.2015).

Figura 2-94: Layout do projeto de implantação da Ferrovia EF-354.



Fonte: Infra S.A. (2025a). Disponível em: https://www.infrasa.gov.br/ferrovias-da-infra-s-a/ferrovias/, out/2025. Elaboração: Infra S.A.

Os trechos 1, 2 e 3 da nova ferrovia FICO compõem uma nova ferrovia com aproximadamente 1.530 km em bitola larga de 1,6 metros a ser implantada entre Mara Rosa-GO, na interseção com a Ferrovia Norte-Sul, e Vilhena-RO como apresentado na

Figura 2-95 abaixo. O Trecho 1 estende-se de Mara Rosa-GO até Água Boa-MT, com 383 km de extensão. Este trecho é o mais avançado, com os projetos técnicos já elaborados e licenças obtidas. Ele está em obras de implantação como parte das contrapartidas da Vale referentes à renovação antecipada das concessões da Estrada de Ferro Carajás (EFC) e Estrada de Ferro Vitória a Minas (EFVM), aprovadas pelo Governo Federal em dez/2020.

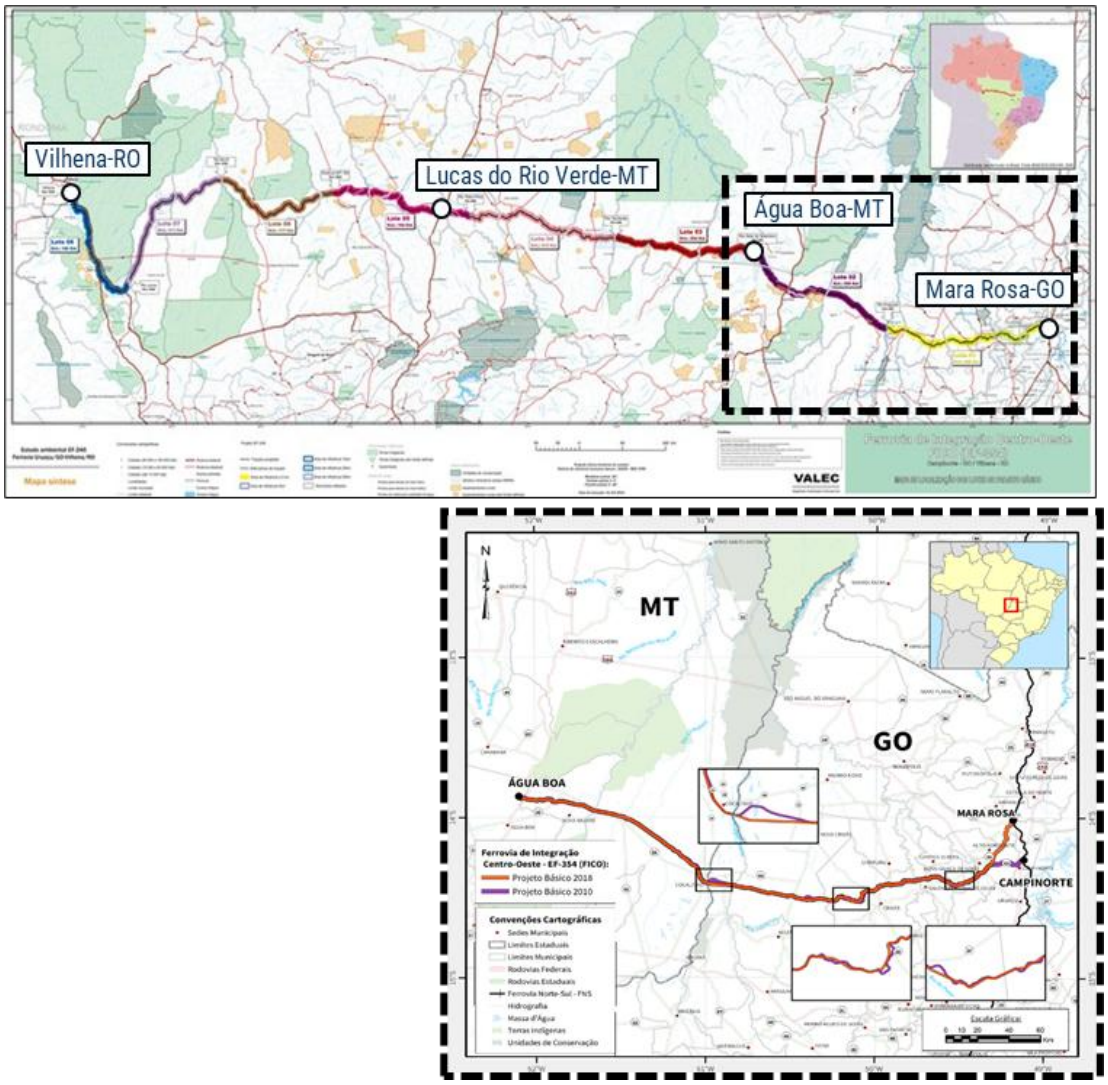
A previsão de conclusão das obras do trecho 1 é para o ano de 2028, sendo que após implantado deverá ser realizada nova licitação para a concessão do trecho. As audiências públicas já estão sendo realizadas e o plano é que a concessão do trecho 1 seja realizada conjuntamente com a concessão dos trechos 2 e 3 da FIOL em junho 2026 com obrigação da construção do trecho 3 da FIOL.

O Trecho 2 da FICO, entre Água Boa e Lucas do Rio Verde (LRV), possui EVTEA elaborado pela Valec em 2010, revisado em 2018, e Licença Prévia (LP) emitida pelo Ibama em 2014 e com prorrogação já solicitada ao órgão. A Licença de Implantação (LI) do trecho 2 já foi solicitada e está em processo de obtenção. A concessão do trecho 2 será concomitante ao trecho 1 e a FICO em junho 2026.

O Trecho 3 da FICO estende-se de Lucas do Rio Verde-MT até Vilhena-RO com 647km de extensão. O trecho possui EVTEA elaborado em 2014 pela Valec, mas não possui as licenças e nem data prevista para início de implantação.

Por fim, o trecho entre Vilhena-RO e a divisa com o Peru, passando por Porto Velho-RO e fazendo conexão com a hidrovia do Rio Madeira é apenas idealizado e não possui estudos técnicos elaborados, não existindo previsão para o desenvolvimento dos projetos, nem para sua implantação.

Figura 2-95: Layout do projeto de implantação da Ferrovia FICO.



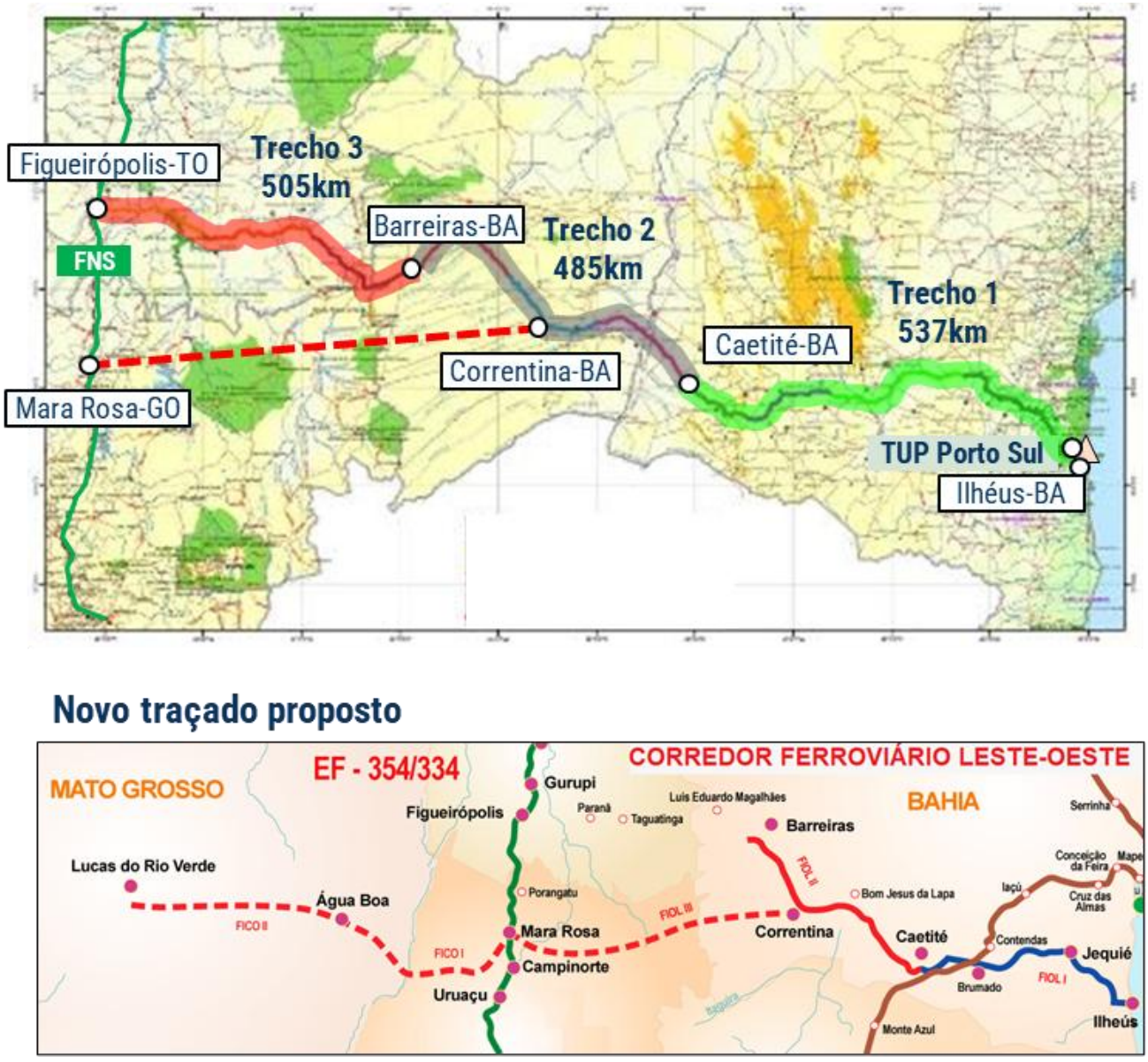
Fonte: Infra S.A. (2025b). Disponível em: https://www.infrasa.gov.br/ferrovias-da-infra-s-a/estudos-e-projetos-ferroviarios/, out/2025. Elaboração: Infra S.A.

A construção do trecho 1 entre Mara Rosa-GO e Água Boa-MT isoladamente não deve ter impacto para a movimentação de cargas para a malha paulista. De fato, a área de influência principal deste trecho situa-se na região nordeste mato-grossense, sobretudo Querência-MT, Canarana-MT e Ribeirão Cascalheira-MT que hoje em dia movimenta a sua carga através das rodovias BR-158 e PA-150 e os terminais do porto de Vila do Conde em Barcarena-MT. Apesar do trecho levar potencialmente esta carga para a Rumo Malha Central (RMC) e assim com potencial para chegar em Santos-SP, a distância percorrida seria muito maior, levando a um custo muito mais elevado. Assim sendo, é provável que o trecho 1 da Ferrovia de Integração Oeste-Leste (FIOL) não gere carga adicional para a malha paulista. Isto é reforçado ainda pelo fato que a extensão da Rumo Malha Norte deve chegar nas proximidades de Primavera do Leste-MT já em 2026, o que deve atrair boa parte da carga da região por ser um acesso mais curto ao porto de Santos.

Construção da Ferrovia de Integração Oeste-Leste

O projeto da Ferrovia de Integração Oeste-Leste (FIOL) trata da implantação de uma nova ferrovia em bitola larga de 1,6 metros, com extensão total de 1.527 km ligando a Ferrovia Norte-Sul (FNS) ao novo TUP Porto Sul em Ilhéus-BA. O projeto de implantação da FIOL foi dividido em três etapas de execução como pode ser visto na Figura 2-96.

Figura 2-96 - Layout do projeto de implantação da Ferrovia FICO.



Fonte: Infra S.A. (2025b). Disponível em: https://www.infrasa.gov.br/ferrovias-da-infra-s-a/estudos-e-projetos-ferroviarios/, out/2025. Elaboração: Infra S.A.

O 1° Trecho possui 573 km e se estende de Ilhéus-BA até Caetité-BA (573 km). O trecho está 76% concluído e foi concedido em 2021 para a empresa Bamin que tinha como expectativa estar com o trecho operacional até 2027. No entanto, a Bamin suspendeu todas as obras em abril 2025 sem prazo para retomada. O governo federal criou em julho de 2025 um grupo de trabalho para avaliar o contrato e as alternativas para a retomada, que podem incluir a caducidade do contrato ou a busca por outro operador.

O 2° Trecho possui 481 km e se estende de Caetité-BA até Barreiras-BA. O trecho foi alvo de contrapartidas da renovação das concessões da EFVM e EFC e se encontra com 70,0% das obras

como um todo concluídas. A Infra S.A. é a responsável pelo desenvolvimento do projeto dividido em 3 lotes. Enquanto o lote 6 ainda aguarda o início dos trabalhos para a instalação de trilhos, os remanescentes dos lotes 5 e 7 também estão sendo ajustados para continuidade. A concessão do Trecho 2 da FIOL está enquadrada no PPI e tem previsão de realização do leilão para junho de 2026. Conforme as informações da Infra S.A., a previsão é que as obras do trecho 2 da FIOL estejam concluídas até 2º semestre de 2027.

Por fim o 3° Trecho teve seu traçado recentemente alterado, mudando a conexão com a Ferrovia Norte-Sul de Figueirópolis-TO para Mara Rosa-GO, a partir de Correntina-BA onde poderá se interligar com o trecho 1 da FICO. O novo traçado proposto conta com 515 km, não possui estudo técnicos nem licenças, sendo que a sua implantação está vinculada à concessão em conjunto com o trecho 2 previsto para junho de 2026, precisando de 30 meses para ser construída.

No que tange à malha paulista, a construção dos trechos 1 e 2 da FIOL que são os mais avançados terá impacto quase nulo no volume de carga movimentado pela malha paulista e pelo porto de Santos. De fato, a ferrovia FIOL até Barreiras-BA deverá capturar boa parte da exportação de granéis agrícolas da região do Extremo Oeste Baiano, que representa a principal região exportadora do MATOPIBA, movimentando suas cargas para exportação pelo novo Porto Sul em Ilhéus-BA, também projetado. Atualmente a região exporta suas cargas principalmente através do modal rodoviário e do TUP de Cotegipe em Salvador-BA que também se mostra competitivo para a região e deverá manter boa parte do *marketshare* de exportação da região.

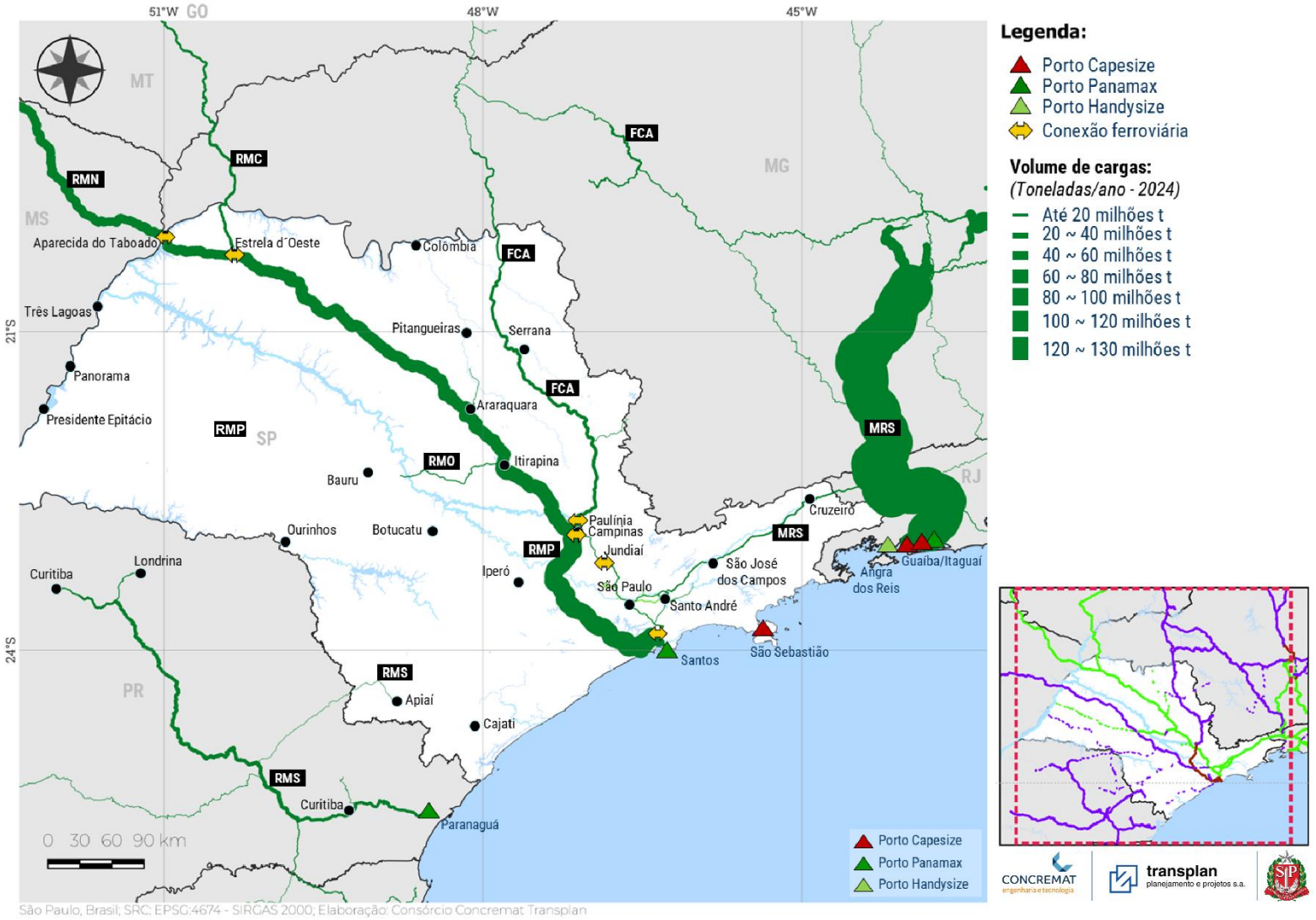
No entanto, a longo prazo, caso o trecho 2 da FICO e o trecho 3 da FIOL sejam construídos, e os trechos 1 e 2 da FIOL finalizados, além do Porto Sul em Ilhéus-BA implantado, prevê-se um aumento de competitividade que levará a uma potencial redução de carga na Malha Paulista, uma vez que as cargas ao norte do Mato Grosso passarão a ter alternativa de movimentação através do Porto Sul (BA), em vez do Porto de Santos (SP).

2.4 Principais conclusões sobre o sistema ferroviário

A análise da capacidade dinâmica e dos gargalos da infraestrutura ferroviária de cargas no Estado de São Paulo evidencia o papel estratégico do modo ferroviário na estrutura logística estadual e nacional, especialmente na conexão entre o Centro-Oeste produtor e o Porto de Santos. A metodologia adotada, fundamentada nas Declarações de Rede de 2024 e complementada por dados da ANTT e demais fontes oficiais, permitiu estimar de forma consistente a capacidade efetiva anual de cada trecho ferroviário, considerando limitações físicas, fator de utilização operacional e comparação com a capacidade vinculada declarada. Essa abordagem possibilitou identificar com precisão os segmentos com maior criticidade operacional e avaliar o grau de ocupação da malha.

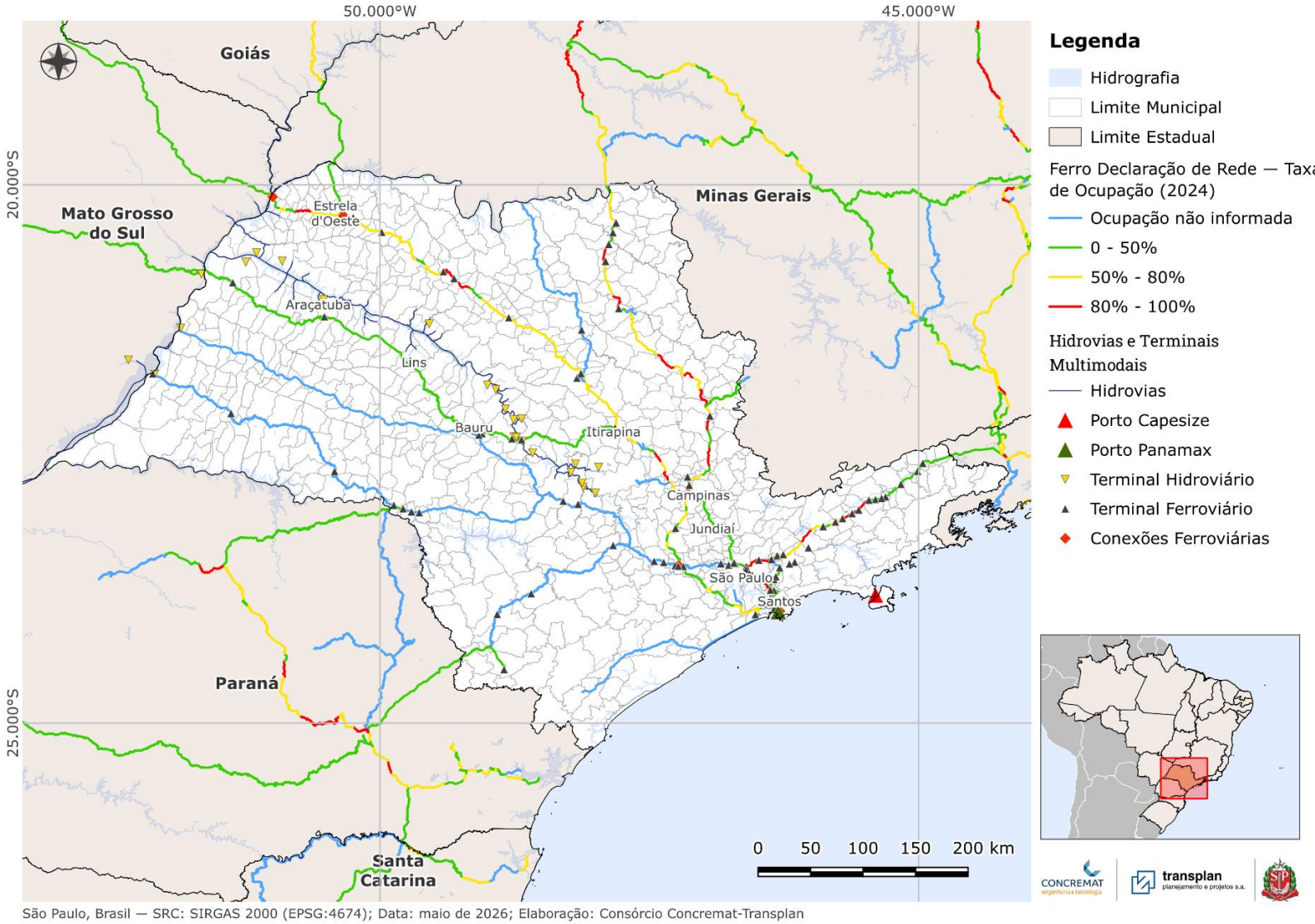
Os resultados demonstram forte concentração do fluxo de cargas no tronco principal da Rumo Malha Paulista, no eixo que liga a divisa entre Mato Grosso do Sul e São Paulo ao Porto de Santos. Apesar da extensão significativa da malha ferroviária estadual, a maior parte da movimentação ocorre nesse corredor estruturante, que funciona como sistema tronco-coletor ao receber cargas da Malha Norte, da Malha Central, da FCA e do ramal Itirapina–Panorama. Esse eixo consolida São Paulo como principal corredor ferroviário de exportação agrícola do país e elemento central da competitividade logística brasileira. Foram identificados sete subtrechos críticos na Rumo Malha Paulista, totalizando 87,8 km, com taxas de ocupação superiores a 80% e, em alguns casos, acima de 90%, configurando gargalos estruturais que poderão limitar o crescimento da movimentação no médio prazo caso não sejam realizados investimentos adicionais de ampliação de capacidade. A Figura 2-97 apresenta o mapa dos fluxos transportados, a Figura 2-98 mostra o mapa das taxas de ocupação e em seguida são destacados os trechos mais críticos.

Figura 2-97: Volume de carga transportada por malha ferroviária no estado de São Paulo em 2024.



Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANTT (2024a), ANA (2019a); ANTAQ (2025a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Figura 2-98: Taxa de ocupação da malha ferroviária.



Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

A seguir são listados os subtrechos mais críticos observados na Rumo Malha Paulista – Tronco Principal:

- Divisa MS/SP - região entre Santana da Ponte Pensa e Urânia com taxa de ocupação superior a 90% e de Urânia a Estrela d'Oeste com taxa de ocupação próximo a 80%;
- Estrela d'Oeste – Araraquara - região entre São José do Rio Preto e Uchoa com taxa de ocupação próxima a 85%;
- Itirapina – Campinas - três subtrechos em estado crítico com mais de 80% de utilização: o primeiro entre Cordeirópolis e Limeira e o segundo entre a localidade de Tatu e o município de Americana e o terceiro entre Hortolândia e Campinas.

A seguir são listados os subtrechos mais críticos observados na Ferrovia Centro Atlântica (FCA):

- Guará - Ribeirão Preto - entre São Joaquim da Barra e Orlândia com taxa de ocupação próxima a 90% e entre Jardinópolis e Ribeirão Preto com taxa de ocupação de 85%
- Ribeirão Preto - Aguaí - existem 3 subtrechos com taxas de ocupação maiores do que 80%: Entre estação Santos Dumont e Tambaú, entre a estação Coronel Corrêa e Casa Branca, entre lagoa Branca e Aguaí;
- Aguaí - Mogi Guaçu - Entre Mato Seco e Estiva Gerbi com taxa de ocupação próxima a 85%
- Mogi Guaçu - Paulínia - a utilização chega a 86,7% entre Mogi Mirim e Santo Antônio de Posse e se aproxima de 85% entre Mato Seco e Estiva Gerbi;
- Paulínia - Campinas - a utilização chega a 92,7% no trecho entre Paulínia-SP e o pátio de Boa Vista Nova em Campinas-SP

Quanto a MRS Malha Sudeste, na Região Metropolitana de São Paulo, os trechos Jundiaí-Santos e Jacareí-Brás estão sobrecarregados, estando em boa parte com taxas de utilização superior a 90%.

O crescimento consistente da demanda, especialmente no sentido interior–litoral, é impulsionado majoritariamente pelos granéis agrícolas — soja, milho, farelo e açúcar — além da expansão da celulose e de fluxos minerais específicos. Embora investimentos recentes tenham ampliado a capacidade dinâmica em diversos segmentos da RMP, a manutenção das atuais taxas de crescimento tende a pressionar novamente os trechos já classificados como críticos

Nesse contexto, a análise dos projetos ferroviários previstos no curto prazo, tanto dentro quanto fora do Estado de São Paulo, é fundamental para compreender a evolução futura dos gargalos identificados. Projetos de expansão e modernização associados às renovações antecipadas de concessão — especialmente na Rumo Malha Paulista — tendem a elevar a capacidade instalada por meio de duplicações, ampliação de pátios, retificações de traçado e melhorias operacionais, o que pode mitigar parcialmente os gargalos hoje observados nos trechos intermediários do interior paulista. Da mesma forma, eventuais investimentos vinculados à renovação da concessão da FCA poderão recompor capacidade em segmentos atualmente pressionados, reduzindo riscos de saturação futura.

Por outro lado, projetos estruturantes fora do estado, como ampliações na Malha Norte e na Ferrovia Norte-Sul, têm potencial de aumentar significativamente a oferta de carga direcionada ao Porto de Santos via território paulista. A consolidação de novos polos produtivos no Centro-Oeste e a ampliação da capacidade de escoamento nesses estados podem resultar em incremento adicional de fluxos no tronco paulista, pressionando novamente os segmentos já identificados como críticos. Caso a expansão da oferta a montante não seja acompanhada por reforços proporcionais na infraestrutura dentro de São Paulo, os gargalos tenderão a se deslocar ou se intensificar ao longo do corredor principal.

Adicionalmente, projetos de integração logística e novos terminais intermodais no interior paulista podem redistribuir fluxos e melhorar a eficiência operacional, mas dificilmente alterarão

a dependência estrutural do eixo central em direção a Santos no curto prazo. O ramal Panorama–Itirapina, atualmente com ampla folga de capacidade, com taxas de ocupação inferiores a 25% ao longo de todo o trecho, poderá absorver parte do crescimento futuro caso sejam consolidados investimentos logísticos complementares, contribuindo para maior equilíbrio sistêmico. Já a Rumo Malha Central dispõe de capacidade do trecho limitante em território paulista da ordem de 38,4 milhões de toneladas/ano e apresenta baixos níveis de utilização (até 34,1%), configurando capacidade ociosa relevante que pode atuar como válvula de expansão no médio prazo, desde que haja integração operacional eficiente com a RMP.

Importante destacar que, embora a descida da Serra do Mar represente um trecho tecnicamente sensível, ela não se configura atualmente como o principal limitador sistêmico. Entretanto, caso haja expansão substancial da oferta ferroviária a montante sem intervenções coordenadas ao longo de todo o corredor, inclusive na Baixada Santista, a pressão poderá se deslocar gradualmente para os segmentos finais de acesso ao porto.

Em síntese, o sistema ferroviário paulista apresenta elevada relevância estratégica e capacidade de expansão, mas sua resiliência futura dependerá do alinhamento entre os investimentos previstos nas diferentes concessões e o crescimento projetado da demanda nacional. Os projetos ferroviários de curto prazo têm potencial tanto para mitigar quanto para intensificar os gargalos identificados, dependendo do ritmo e da coordenação de sua implementação. A ausência de planejamento integrado entre os trechos internos ao Estado e as expansões em estados vizinhos pode gerar desequilíbrios operacionais, enquanto uma estratégia coordenada poderá transformar os atuais pontos críticos em segmentos adequadamente dimensionados para sustentar o crescimento logístico nas próximas décadas.

3 Sistema Portuário

3.1 Sistema portuário metodologia para obtenção de capacidade dinâmicas de movimentação e gargalos

As análises de capacidade dinâmica de movimentação e de gargalos serão apresentadas de forma agregada por tipo de produto: granéis sólidos agrícolas (soja, milho, farelo, açúcar, entre outros), granéis líquidos (combustíveis, soda cáustica, entre outros), granéis sólidos minerais (minérios, fertilizantes, entre outros), cargas gerais (celulose, produtos siderúrgicos, entre outros) e contêineres.

Para determinação das capacidades agregadas por tipo de produto, foi feito um amplo levantamento de informações junto aos sites das empresas e em informações públicas divulgadas quanto à capacidade de movimentação prevista para cada terminal. No entanto, nem todos os terminais divulgam suas capacidades atualizadas. Existem também casos como os de granéis líquidos, onde o mix movimentado de produtos interfere diretamente na capacidade de movimentação e, como os volumes não são constantes, a capacidade também varia. Nos casos em que não for possível obter o valor de capacidade dinâmica anual prevista foi preciso calcular a capacidade dinâmica potencial dos terminais.

No caso dos granéis, a capacidade dinâmica anual de movimentação do terminal não se confunde com a capacidade estática de armazenagem. Ela é determinada pelas taxas de operação dos equipamentos de recepção e expedição multiplicadas pelas horas operacionais disponíveis ao longo do ano, seguindo a fórmula:

Capacidade anual (t/ano) = min (Recepção anual, Expedição anual), onde:

- Recepção anual (t/ano) = Taxa média de descarga (t/h) × horas operacionais/ano.
- Expedição anual (t/ano) = Taxa média de carregamento (t/h) × horas operacionais/ano.

Na prática, a capacidade anual é definida pelo elo mais restritivo do sistema. Assim, a movimentação anual corresponde ao mínimo entre a capacidade de receber e a de embarcar, refletindo o verdadeiro potencial do terminal.

Como o terminal funciona como "fluxo", o gargalo normalmente é a expedição (*shiploader*) para os navios, pois depende tanto da produtividade dos carregadores quanto da disponibilidade de janelas de atracação de navios.

A taxa média de carregamento de cada terminal pode ser obtida através do sistema "Estatístico Aquaviário" da ANTAQ. Para tanto, foram levantadas as "pranchas médias operacionais", que correspondem à quantidade de toneladas embarcadas (ou desembarcadas no caso dos fertilizantes) por hora, a ocupação dos berços em número de horas e a taxa de ocupação para os últimos 3 anos fechados (2022 a 2024). Estes dados multiplicados pelo número de dias de operação no ano e número de horas operacionais por dia, permitiu obter a capacidade dinâmica atual de cada terminal.

A taxa de utilização de berços portuários deve variar, em geral, de 65% a 80%, ocupação essa considerada adequada para evitar filas de navios aguardando a disponibilidade para atracação, sendo esta métrica largamente utilizada para dimensionar as capacidades portuárias em planos de logística.

Em seguida, utilizou-se a maior prancha média nos portos brasileiros entre 2022 e 2024 como *benchmark* de terminal mais eficiente para se calcular a capacidade dinâmica potencial de cada terminal.

Caso haja discrepância entre os valores informados pelas empresas e o cálculo da capacidade potencial, foi escolhido o valor informado pela empresa, pois pode haver particularidades específicas do terminal que limitem a capacidade dinâmica.

No caso dos terminais de fertilizantes, assim como nos de grãos, a capacidade dinâmica de movimentação é definida a partir das taxas de recepção e expedição multiplicadas pelo número de horas operacionais ao longo do ano. Entretanto, neste caso, o gargalo costuma estar na recepção marítima, dado que os navios descarregam grandes volumes de uma vez, exigindo elevada taxa de descarga para evitar congestionamento no porto.

Diferentemente dos granéis sólidos, em que a eficiência do carregador de navios é central, nos granéis líquidos a taxa de bombeamento é o fator determinante. A capacidade estática dos tanques também tem papel relevante, funcionando como pulmão logístico que permite equilibrar os fluxos de entrada e saída. O giro anual desses tanques, obtido pela divisão entre a movimentação anual e a capacidade estática, indica a intensidade do uso da armazenagem. Além disso, restrições operacionais como tempo de conexão e desconexão de mangotes, limpezas de linha, exigências de segurança e segregação de produtos impactam diretamente a produtividade efetiva. Na prática, os mesmos indicadores (prancha média operacional, taxa de ocupação dos berços, consignação) foram levantados para se obter as capacidades dinâmicas atual e potencial.

Nos terminais portuários de contêineres, a lógica de cálculo da capacidade anual de movimentação é bastante distinta daquela dos terminais de granéis, pois a carga é unitizada e movimentada em unidades padronizadas (TEUs – Twenty-foot Equivalent Units). Nesse caso, a capacidade não é determinada pela armazenagem estática, mas sim pelo desempenho dos equipamentos de movimentação e pela disponibilidade da infraestrutura portuária.

A capacidade anual de um terminal de contêineres é, de forma geral, definida a partir do potencial de operação dos guindastes de cais (portêineres), responsáveis pela transferência de contêineres entre navio e pátio. O parâmetro crítico é a taxa de produtividade por guindaste, expressa em movimentos por hora, multiplicada pelo número médio de guindastes empregados por navio e pelo total de horas de operação disponíveis ao longo do ano. Esse cálculo fornece a capacidade teórica de movimentação do terminal, que na prática é ajustada por fatores operacionais como janelas de atracação, mix de navios atendidos, eficiência de planejamento e tempo de preparação. Estes dados foram levantados no estatístico aquaviário da ANTT. No entanto, caso haja informação dos terminais sobre a capacidade dinâmica de movimentação, esta foi a utilizada.

3.2 Capacidades e gargalos no Porto de Santos

Conforme previamente apresentado no capítulo D-3 com a caracterização do complexo portuário de Santos, as principais cargas movimentadas em terminais especializados foram os granéis agrícolas e contêineres, que representaram juntos 77,5% do volume total movimentado em 2024, bem como a celulose em função do crescimento no volume movimentado, principalmente devido à entrada em operação de dois terminais novos de celulose, da Bracell e da Eldorado na margem direita do porto de Santos.

Apesar dos menores volumes em termos relativos, os granéis líquidos e os granéis minerais também merecem análises específicas em função do número de terminais especializados que movimentaram grandes quantidades de cargas no Porto de Santos nos últimos 10 anos.

Sendo assim, serão analisados a seguir as capacidades de movimentação e os potenciais gargalos para movimentação dos seguintes terminais movimentadores de cargas no porto de Santos: contêineres, granéis agrícolas, granéis líquidos, granéis minerais e celulose.

3.2.1 Capacidades e gargalos nos terminais de contêineres

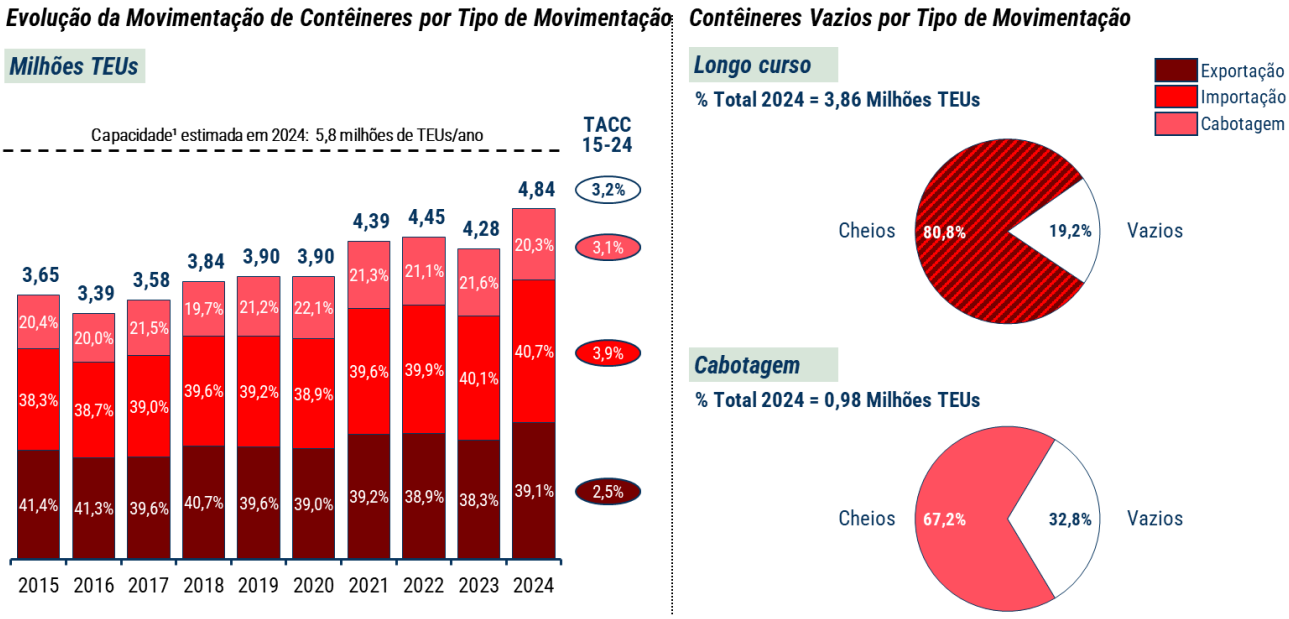
Conforme apresenta a Figura 3-1, a movimentação de longo curso é a mais representativa nesses terminais, principalmente as importações, que apresentaram crescimento anual de 3,9% desde 2015 e atingiram 1,97 milhões de TEUs em 2024, equivalente a 40,7% do total movimentado pelos 4 terminais. Já as exportações de contêineres apresentaram crescimento anual de 2,5% no período e atingiram 1,89 milhões de TEUs em 2024, equivalente a 39,1% do total movimentado. A movimentação de cabotagem de contêineres também apresentou crescimento no porto de Santos, de 3,1% ao ano desde 2015, atingindo 980,8 mil TEUs em 2024, equivalente a 20,3% do total movimentado.

Vale ressaltar que os contêineres cheios foram responsáveis por 80,8% dos 3,86 milhões de TEUs movimentados no longo curso através do Porto de Santos em 2024 e na cabotagem os contêineres cheios também foram a maioria em 2024, responsáveis por 67,2% do total movimentado, o que sugere a vocação de Santos como um porto de transbordo de cargas.

Os quatro terminais de contêineres do Porto de Santos, BTP, Tecon Santos Brasil, DP World e Ecoporto, conforme apresenta a Tabela 3-1, apresentam juntos uma capacidade de movimentação anual de 5,8 milhões de TEUs.

Em termos de uso de capacidade, nota-se que, de forma conjunta, o porto de Santos ultrapassou os 80% de sua capacidade de movimentação de contêineres a partir de 2024, quando atingiu 83,2% de sua capacidade total.

Figura 3-1: Evolução da Movimentação e Uso de Capacidade de Contêineres no Porto de Santos.



1) Capacidade estimada com base na metodologia elaborada pelo Consórcio Concremat-Transplan, dados dos Terminais Portuários, Plano Mestre Portuário de 2019 e Fatos e Dados do Porto de Santos 2023.
Fontes: ANTAQ (2023) — Estatístico Aquaviário, ago/2025. Disponível em: https://web3.antaq.gov.br/ea/sense/Relatorio.html#pt. Acesso em: out/2025; MPOR (2019) — Plano Mestre Portuário. Disponível em: https://www.gov.br/portos-e-aeroportos/pt-br/assuntos/transporte-aquaviario/planejamento-portuario/planos-mestres-portos. Acesso em: out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

No entanto, quando analisado o uso de capacidade por terminal, nota-se que os 3 maiores terminais de contêineres em Santos estão operando acima de 80% de sua capacidade, sendo que o BTP e o DP World já atingiram 100% e 91,7% de sua capacidade em 2024,

respectivamente, o que indica gargalo operacional no sistema portuário de contêineres em Santos.

Tabela 3-1: Capacidade[1] e Uso de Capacidade por Terminal de Contêiner – Porto de Santos.

Terminal Contêiner Porto de Santos	Capacidade (milhões TEUs)	Movimentação média 2020 a 2024 (milhões TEUs/Ano)	Movimentação 2024	(%) Uso de Capacidade
Tecon Santos Brasil	2,6	1,8	2,1	80,80%
BTP	1,5	1,6	1,5	100,00%
DP World Santos	1,2	0,9	1,1	91,70%
Ecoporto	0,5	0	0,1	21,50%
TOTAL	**5,8**	**4,4**	**4,8**	**83,20%**

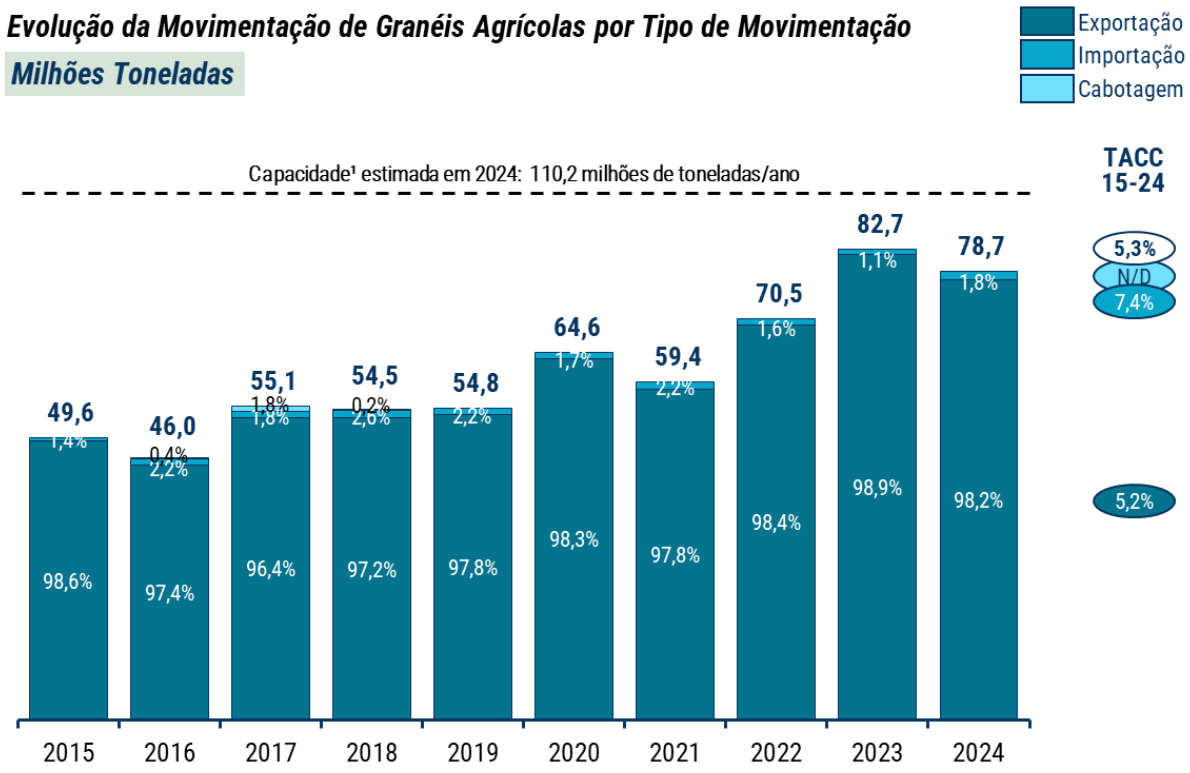
1) Capacidade estimada com base na metodologia elaborada pelo Consórcio Concremat-Transplan. Dados dos Terminais Portuários, Plano Mestre Portuário de 2019 e Fatos e Dados do Porto de Santos 2023
Fontes: ANTAQ (2023) — Estatístico Aquaviário, ago/2025. Disponível em: https://web3.antaq.gov.br/ea/sense/Relatorio.html#pt. Acesso em: out/2025; MPOR (2019) — Plano Mestre Portuário. Disponível em: https://www.gov.br/portos-e-aeroportos/pt-br/assuntos/transporte-aquaviario/planejamento-portuario/planos-mestres-portos. Acesso em: out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

De fato, o sistema logístico de movimentação de contêineres (TEUs), que é a segunda carga mais movimentada no complexo portuário de Santos, se encontra com uso de capacidade 9,6% acima da média de sua demanda média dos últimos 5 anos, o que demonstra a necessidade de ampliação da capacidade de movimentação de contêineres em Santos.

3.2.2 Capacidades e gargalos nos terminais de granéis agrícolas

No caso dos granéis sólidos agrícolas, a principal carga movimentada no Porto de Santos, a movimentação amplamente majoritária é a exportação, conforme apresenta a Figura 3-2. O volume de exportação apresentou crescimento de 5,2% ao ano desde 2015 e foi responsável por 98,2% de todo o volume movimentado em 2024.

Figura 3-2: Evolução da Movimentação de Granéis Agrícolas por Tipo de Movimentação – Porto de Santos.



1) Capacidade estimada com base na metodologia do Consórcio Concremat-Transplan. Dados dos Terminais Portuários, Plano Mestre de 2019 e Fatos e Dados do Porto de Santos 2023

Fontes: ANTAQ (2023) — Estatístico Aquaviário, ago/2025. Disponível em: https://web3.antaq.gov.br/ea/sense/Relatorio.html#pt. Acesso em: out/2025; MPOR (2019) — Plano Mestre Portuário. Disponível em: https://www.gov.br/portos-e-aeroportos/pt-br/assuntos/transporte-aquaviario/planejamento-portuario/planos-mestres-portos. Acesso em: out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Apesar de existirem 14 principais terminais que movimentam granéis agrícolas no porto de Santos, os 4 terminais localizados no Cais do Outeirinhos e os 4 terminais localizados na Ponta da Praia foram reagrupados por compartilharem os berços do cais em que se encontram e, portanto, a ANTAQ informar sua movimentação e sua capacidade também de forma agrupada.

A capacidade de movimentação de granéis agrícolas no porto de Santos, estimada a partir do levantamento das capacidades dos 14 terminais, reagrupados em 8 localidades, é de 110,2 milhões de toneladas por ano (MTPA) conforme Tabela 3-2.

Já em termos de uso de capacidade, nota-se que ele atingiu 71,4% de sua capacidade total em 2024. No entanto, quando analisada a capacidade de movimentação dos terminais de forma isolada, a situação já se apresenta crítica, acima de 80%, para os 4 terminais no Cais do Outeirinhos, que atingiram 85,1% de sua capacidade em 2024, bem como para o TGG (Terminal de Granéis do Guarujá) e o TUP Cutrale, na margem esquerda, que atingiram 88,3% e 88,0% em 2024, respectivamente.

Tabela 3-2 – Capacidade[1] e Uso de Capacidade por Terminal de Granel Agrícola – Porto de Santos.

Porto Santos Terminal / Região	Capacidade (MTPA)			Movimentação (MTPA)		(%) Uso de Capacidade Adotada
	Informada	Calculada[1]	Adotada[2]	Média 2020~24	2024	
Cais Outeirinhos (Teaçu 1, 2 e 3 e T-Grão)	32,8	28,5	**32,8**	24,8	27,9	**85,1%**
TGG	9,0	10,3	**10,3**	8,6	9,1	**88,3%**
Cais Ponta da Praia (ADM, TXXXIX, TES e T-37)	26,2	24,9	**26,2**	14,6	17,1	**65,3%**
TEG	5,2	6,2	**6,2**	5	4,3	**69,4%**
TEAG	6,1	4,1	**6,1**	3,2	3,7	**60,7%**
Cais Paquetá (12A)	6,6	5,4	**6,6**	3,5	3,5	**53,0%**
TIPLAM	19,4	11	**19,5**	8,7	9,7	**49,7%**
Sucocítrico Cutrale	0,6	2,5	**2,5**	1,9	2,2	**88,0%**
Outros[3]	n/d	n/d	n/d	0,9	1,2	**n/d**
TOTAL	105,9	92,9	**110,2**	71,2	78,7	**71,4%**

1) Capacidade estimada com base na metodologia do Elaboração Consórcio Concremat-Transplan. Dados dos Terminais Portuários, Plano Mestre Portuário de 2019 e Fatos e Dados do Porto de Santos 2023; 2) Foi adotado para o maior valor entre a capacidade informada e a calculada; 3) Outros terminais de granéis agrícolas em 2024 incluem: Cais do Macuco e Alemoa. Como não há informação a respeito dos mesmos, estes foram desconsiderados no cômputo da capacidade

Fontes: ANTAQ (2023) — Estatístico Aquaviário, ago/2025. Disponível em: https://web3.antaq.gov.br/ea/sense/Relatorio.html#pt. Acesso em: out/2025; MPOR (2019) — Plano Mestre Portuário. Disponível em: https://www.gov.br/portos-e-aeroportos/pt-br/assuntos/transporte-aquaviario/planejamento-portuario/planos-mestres-portos. Acesso em: out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

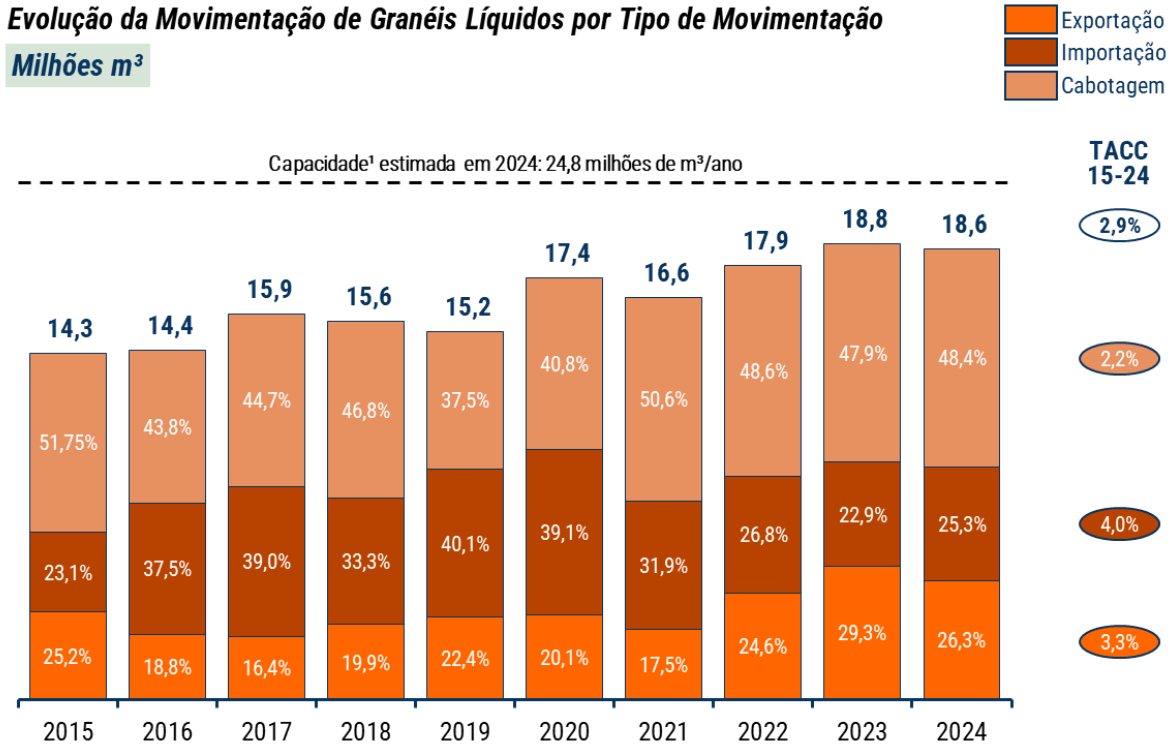
Os terminais TEG (Terminal Exportador do Guarujá), TEAG (Terminal exportador de Açúcar do Guarujá) e os quatro terminais no Cais da Ponta da Praia (ADM, TXXXIX, TES e T-37) estão em situação regular em termos de uso de capacidade, variando entre 60% e 70% em 2024. Já os terminais 12A no Cais Paquetá e o TIPLAM (Terminal Integrador Portuário Luiz Antônio Mesquita) apresentam situação ainda mais folgada, com uso de capacidade de 53,0% e 49,7%, respectivamente.

3.2.3 Capacidades e gargalos nos terminais de granéis líquidos

Conforme apresenta a Figura 3-3, a movimentação de granéis líquidos no porto de Santos cresceu de 14,3 milhões de m3 em 2015 para 18,6 milhões de m3 em 2024 e existe um certo equilíbrio entre o volume de longo curso e o volume de cabotagem movimentado no complexo portuário no período, que na média foi de 53,9% no longo curso e 46,1% na cabotagem.

No longo curso, destaca-se a importação que apresentou crescimento anual de 4,0% enquanto as exportações cresceram um pouco menos, 3,3% ao ano no período.

Figura 3-3: Evolução da Movimentação de Granéis Líquidos por Tipo de Movimentação – Porto de Santos.



1) Capacidade estimada com base na metodologia do Elaboração Consórcio Concremat-Transplan. Dados dos Terminais Portuários, Plano Mestre de 2019 e Fatos e Dados do Porto de Santos 2023

Fontes: ANTAQ (2023) — Estatístico Aquaviário, ago/2025. Disponível em: https://web3.antaq.gov.br/ea/sense/Relatorio.html#pt; MPOR (2019) — Plano Mestre Portuário. Disponível em: https://www.gov.br/portos-e-aeroportos/pt-br/assuntos/transporte-aquaviario/planejamento-portuario/planos-mestres-portos?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Existem 14 principais terminais portuários especializados na movimentação de granéis líquidos no porto de Santos. As informações e análises referentes aos 6 terminais localizados na Alemoa são feitas em conjunto, assim como os referentes aos 4 terminais na Ilha Barnabé, em função do compartilhamento de infraestrutura de berços que utilizam, bem como da forma adotada pela ANTAQ para informar movimentação e capacidade, que também é compartilhada.

A capacidade de movimentação de granéis líquidos no porto de Santos, estimada a partir do levantamento das capacidades dos 14 terminais, reagrupados em 6 localidades, é estimada em 24,8 milhões de m^3 por ano como segue na Tabela 3-3.

Tabela 3-3: Capacidade[1] e Uso de Capacidade por Terminal de Granel Líquido – Porto de Santos.

Porto Santos Terminal / Região	Capacidade (milhão m³/ano)			Movimentação (milhão m³/ano)		(%) Uso de Capacidade Adotada
	informada	Calculada¹	Adotada²	Média 2020~24	2024	
Cais do Macuco	n/d	3,0	**3,0**	1,1	1,1	**37,5%**
Alemoa (Transpetro, Ultracargo I e II, Slothaven, Vopak e Granel Química)	n/d	12,8	**12,8**	11,3	11,8	**91,7%**
Ilha Bernabé (Ageo Norte e Leste, Ageo II e Adonai)	n/d	5,8	**5,8**	4,0	3,9	**67,6%**

TIPLAM	n/d	0,9	**0,9**	0,4	0,4	**49,8%**
Sucocítrico Cutrale	n/d	1,4	**1,4**	0,9	0,9	**66,7%**
DOW	n/d	0,9	**0,9**	0,4	0,3	**32,8%**
Outros[3]	n/d	n/d	n/d	0,2	0,1	**n/d**
TOTAL	105,9	24,8	**24,8**	17,7	18,6	**74,9%**

1) Capacidade estimada com base na metodologia do Elaboração Consórcio Concremat-Transplan. Dados dos Terminais Portuários, Plano Mestre Portuário de 2019 e Fatos e Dados do Porto de Santos 2023; 2) Foi adotado para o maior valor entre a capacidade informada e a calculada; 3) Outros terminais de granéis agrícolas em 2024 incluem: Ecoporto

Fontes: ANTAQ (2023) — Estatístico Aquaviário, ago/2025. Disponível em: https://web3.antaq.gov.br/ea/sense/Relatorio.html#pt; MPOR (2019) — Plano Mestre Portuário. Disponível em: https://www.gov.br/portos-e-aeroportos/pt-br/assuntos/transporte-aquaviario/planejamento-portuario/planos-mestres-portos?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Em termos de uso de capacidade de granéis líquidos no complexo portuário de Santos, nota-se que atingiu 75,0% de sua capacidade total em 2024.

Quando analisada a capacidade de movimentação dos terminais especializados em granéis líquidos de forma isolada, verifica-se que os terminais instalados na margem direita do porto de Santos na Alemoa (Transpetro, Ultracargo I e II, Slothaven, Vopak e Granel Química) já apresentam uso crítico de capacidade, atingindo 91,7% de sua capacidade em 2024, o que indica gargalo operacional no sistema portuário de granéis líquidos para os terminais instalados nessa região do porto.

Por sua vez, os terminais da Ageo Terminais e da Adonai, instalados na Ilha Barnabé, bem como o TUP Cutrale, todos instalados na margem esquerda do porto de Santos, estão em situação regular em termos de uso de capacidade, variando entre 66,7% e 67,6% em 2024.

Por fim, os terminais TIPLAM no Canal de Piaçaguera, o Cais do Macuco na margem direita do porto e o TUP Dow na margem esquerda, em geral encontram-se com uso de capacidade abaixo da média de sua demanda, portanto, situação mais segura de operação, com uso de capacidade variando entre 32,8% e 49,8% em 2024.

3.2.4 Capacidades e gargalos nos terminais de granéis minerais

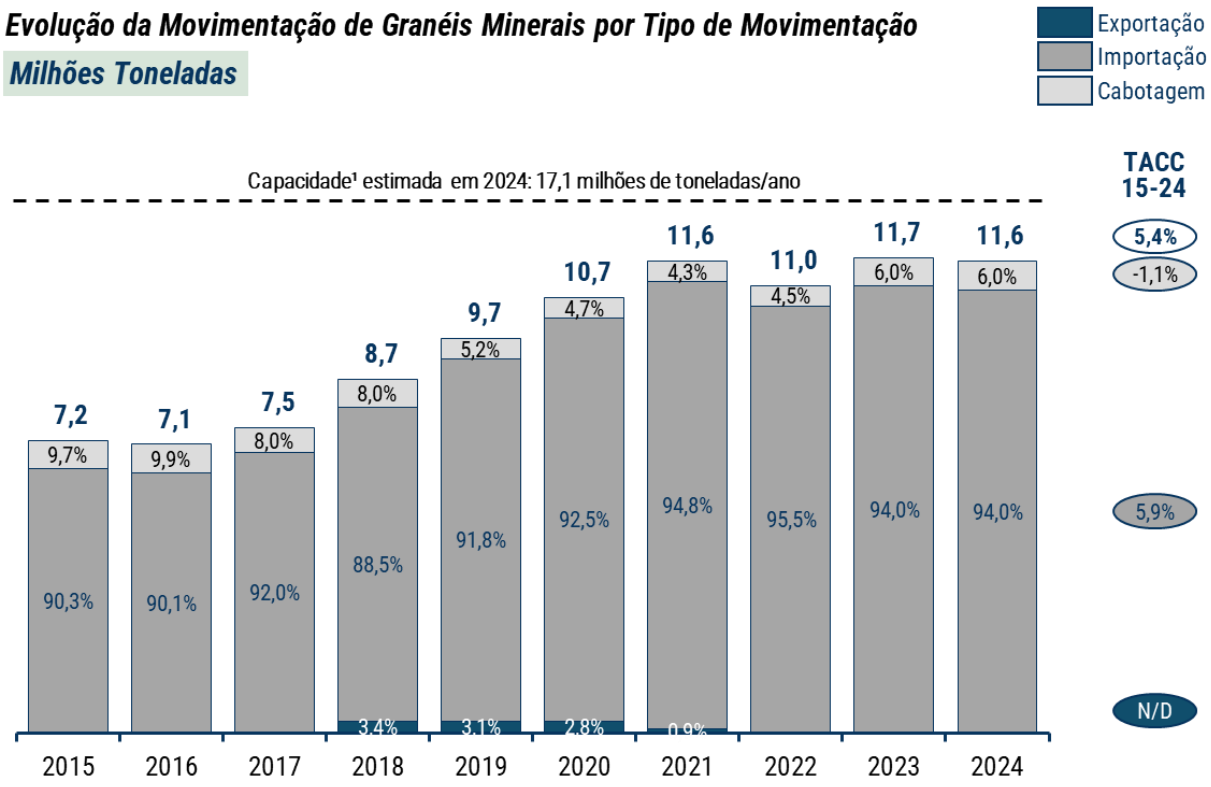
No caso dos granéis sólidos minerais, o principal tipo de movimentação no Porto de Santos é a importação, conforme apresenta a Figura 3-4, que cresceu 5,9% ao ano desde 2015 e foi responsável por 94,0% de todo o volume movimentado em 2024.

A movimentação de granéis minerais no porto de Santos está concentrada nos terminais TIPLAM e TERMAG Terminal Marítimo do Guarujá), e também em Cais do Macuco, Outeirinhos e Saboó no porto público. Nesses 3 últimos locais, embora os berços sejam compartilhados por mais de um terminal/armazém, a movimentação é computada consolidada, forma adotada pela ANTAQ para apresentar a movimentação e a capacidade.

Baseado na capacidade de movimentação desses 5 terminais especializados na movimentação de granéis minerais, estima-se que a capacidade de movimentação de granéis minerais no complexo portuário de Santos é de 17,1 milhões de toneladas por ano (MTPA).

Em termos de uso de capacidade, nota-se que ainda se encontra abaixo de 70%, (em 2024 foi de 67,8% de sua capacidade total) e, portanto, não apresenta sinais de gargalo.

Figura 3-4: Evolução da Movimentação de Granéis Minerais por Tipo de Movimentação – Porto de Santos.



1) Capacidade estimada com base na metodologia do Elaboração Consórcio Concremat-Transplan. Dados dos Terminais Portuários, Plano Mestre de 2019 e Fatos e Dados do Porto de Santos 2023
Fontes: ANTAQ (2023) — Estatístico Aquaviário, ago/2025. Disponível em: https://web3.antaq.gov.br/ea/sense/Relatorio.html#pt; MPOR (2019) — Plano Mestre Portuário. Disponível em: https://www.gov.br/portos-e-aeroportos/pt-br/assuntos/transporte-aquaviario/planejamento-portuario/planos-mestres-portos?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

No entanto, quando analisada a capacidade de movimentação de granéis minerais dos terminais de forma isolada, conforme apresenta a Figura 3-4, a situação já se apresenta crítica, acima de 80%, no TERMAG localizado na margem esquerda do porto de Santos, assim como no Cais do Saboó e no Cais do Outeirinhos, ambos localizados na margem direita do porto. Essa situação indica gargalo operacional no sistema portuário nestes locais especificamente.

De fato, no TUP TIPLAM, localizado no Canal da Piaçaguera, o uso de capacidade ainda se encontra adequado, em 70,2%. Ressalta-se, entretanto, que em 2024 houve redução da movimentação nesse terminal em relação à média dos últimos 5 anos.

Já o Cais do Macuco, onde a principal carga movimentada é a celulose, apresenta em geral uso de capacidade abaixo da média de sua demanda de granéis minerais, portanto, situação mais segura de operação, com uso de capacidade de apenas 41.1% em 2024.

Tabela 3-4 – Capacidade[1] e Uso de Capacidade por Terminal de Granel Minerais – Porto de Santos.

Porto Santos Terminal / Região	Capacidade (MTPA)			Movimentação (MTPA)		(%) Uso de Capacidade Adotada
	informada	Calculada[1]	Adotada[2]	Média 2020~24	2024	
TIPLAM	4,6	4,7	**4,7**	3,6	3,3	**70,2%**
TERMAG	3,2	3,6	**3,6**	3,0	2,9	**80,6%**
Cais do Macuco		5,6	**5,6**	1,7	2,3	**41,1%**
Cais do Outeirinhos	2,1	1,9	**2,12**	1,1	1,8	**84,9%**
Cais do Saboó		1,1	**1,1**	1,1	1,0	**90,9%**
Outros[3]	n/d	n/d	n/d	0,8	0,3	**n/d**
TOTAL	9,9	16,9	**17,1**	11,3	11,6	**67,8%**

1) Capacidade estimada com base na metodologia do Elaboração Consórcio Concremat-Transplan. Dados dos Terminais Portuários, Plano Mestre Portuário de 2019 e Fatos e Dados do Porto de Santos 2023; 2) Foi adotado para o maior valor entre a capacidade informada e a calculada; 3) Outros terminais de granéis agrícolas em 2024 incluem: Libra Terminais (nomenclatura antiga), Píer da Ageo e Cais da Ilha de Bernabé

Fontes: ANTAQ (2023) — Estatístico Aquaviário, ago/2025. Disponível em: https://web3.antaq.gov.br/ea/sense/Relatorio.html#pt; MPOR (2019) — Plano Mestre Portuário. Disponível em: https://www.gov.br/portos-e-aeroportos/pt-br/assuntos/transporte-aquaviario/planejamento-portuario/planos-mestres-portos?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

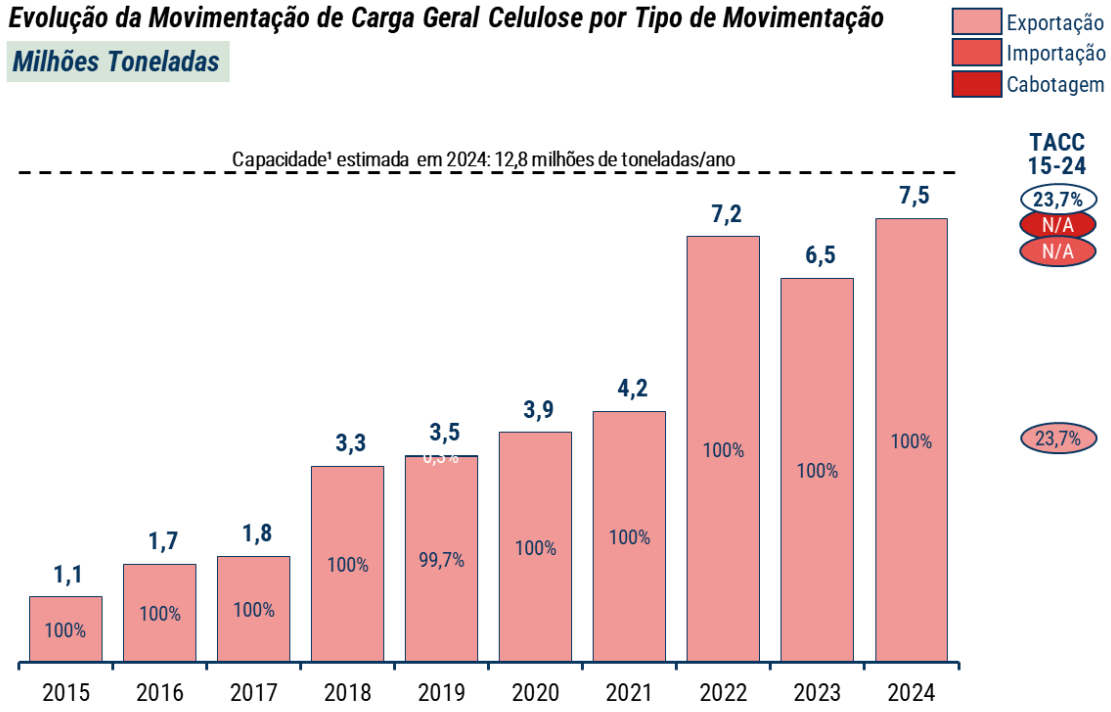
3.2.5 Capacidades e gargalos nos terminais de celulose

Em termos de carga geral no porto de Santos, destacam-se os terminais especializados na movimentação de celulose como carga geral (celulose *break bulk*), tanto no Cais do Macuco, na margem direita do porto, onde localizam-se a Suzano, a Eldorado e a Bracell, quanto no terminal de celulose da Suzano do TUP DP World, localizado na margem esquerda do porto.

Conforme apresenta a Figura 3-5, praticamente todo volume de celulose *break bulk* movimentada no complexo portuário de Santos é carga de exportação, que apresentou crescimento médio anual de 23,7% desde 2015 e atingiu 7,5 milhões de toneladas em 2024.

A capacidade de movimentação de celulose *break bulk* no porto de Santos, na qual foram levantadas as capacidades dos 4 terminais, apresenta em conjunto uma capacidade de movimentação de 12,8 milhões de toneladas por ano (MTPA).

Figura 3-5 – Evolução da Movimentação de Carga Geral Celulose por Tipo de Movimentação – Porto de Santos.



1) Capacidade estimada com base na metodologia do Elaboração Consórcio Concremat-Transplan. Dados dos Terminais Portuários, Plano Mestre de 2019 e Fatos e Dados do Porto de Santos 2023

Fontes: ANTAQ (2023) — Estatístico Aquaviário, ago/2025. Disponível em: https://web3.antaq.gov.br/ea/sense/Relatorio.html#pt; MPOR (2019) — Plano Mestre Portuário. Disponível em: https://www.gov.br/portos-e-aeroportos/pt-br/assuntos/transporte-aquaviario/planejamento-portuario/planos-mestres-portos?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Em termos de uso de capacidade, nota-se um expressivo aumento a partir de 2022, que se deve a diversos fatores, entre eles a expansão da capacidade nos dois terminais da Suzano, no TUP DP World e no T32 no Cais do Macuco, além do início de operação dos terminais da Eldorado e da Bracell no Cais do Macuco. Sendo assim, baseado na movimentação dos últimos 4 anos e na capacidade atual, nota-se que o uso de capacidade aumentou de 33,0% em 2021 para 58,5% de sua capacidade total em 2024 no porto de Santos.

Quando analisada a capacidade de movimentação de celulose *break bulk* dos terminais de forma isolada, conforme apresenta a Tabela 3-5, o uso de capacidade ainda se encontra adequado, sendo que somente o terminal da Suzano no TUP DP World apresenta uso acima 70%, enquanto os demais estão em situação regular em termos de uso de capacidade, variado entre 37,5% e 62,5%.

Tabela 3-5 – Capacidade[1] e Uso de Capacidade por Terminal Celulose – Porto de Santos.

Porto Santos Terminal / Região	Capacidade (MTPA)			Movimentação (MTPA)		(%) Uso de Capacidade Adotada
	Informada	Calculada[1]	Adotada[2]	Média 2020~24	2024	
DP World - Suzano	5,0	4,2	**5,0**	3,1	3,6	**72,0%**
Cais Macuco - Bracell	3,0	3,2	**3,2**	1,1	2,0	**62,5%**
Cais Macuco - Eldorado	3,0	2,3	**3,0**	0,7	1,3	**43,3%**
Cais Macuco - Suzano	1,6	0,9	**1,6**	0,7	0,6	**37,5%**
Outros[3]	n/d	n/d	n/d	0,2	0,0	**n/d**
TOTAL	12,6	10,6	**12,8**	5,8	7,5	**58,5%**

1) Capacidade estimada com base na metodologia do Elaboração Consórcio Concremat-Transplan. Dados dos Terminais Portuários, Plano Mestre Portuário de 2019 e Fatos e Dados do Porto de Santos 2023; 2) Foi adotado para o maior valor entre a capacidade informada e a calculada; 3) Outros terminais de granéis agrícolas em 2024 incluem: Cais do Paquetá e Cais do Saboó

Fontes: ANTAQ (2023) — Estatístico Aquaviário, ago/2025. Disponível em: https://web3.antaq.gov.br/ea/sense/Relatorio.html#pt; MPOR (2019) — Plano Mestre Portuário. Disponível em: https://www.gov.br/portos-e-aeroportos/pt-br/assuntos/transporte-aquaviario/planejamento-portuario/planos-mestres-portos?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

3.3 Capacidades e gargalos no porto de São Sebastião

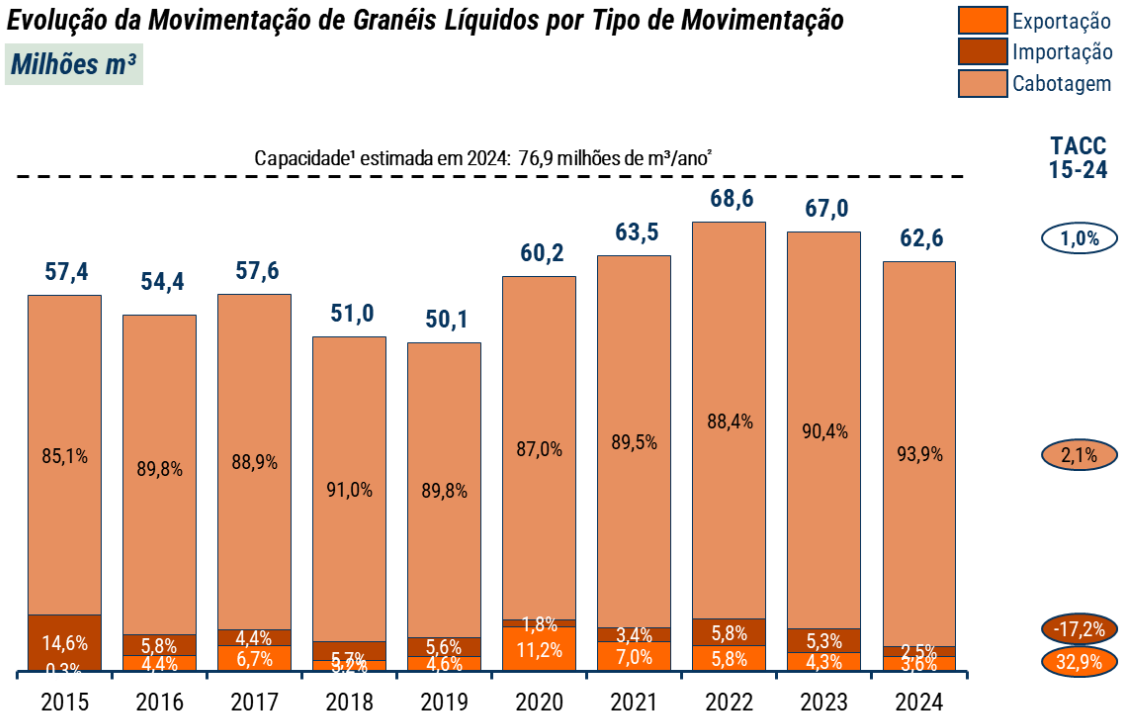
No caso do complexo portuário de São Sebastião, conforme previamente apresentado no capítulo D-3 com a caracterização do Porto de São Sebastião e do Terminal Aquaviário de São Sebastião (TEBAR), as principais cargas movimentadas em terminais especializados foram os granéis líquidos, em função do expressivo volume movimentado no TEBAR, além dos granéis minerais e agrícolas, que se destacam pelo volume movimentado nos últimos 10 anos.

Sendo assim, serão analisados a seguir as capacidades de movimentação e potenciais gargalos para movimentação de granéis líquidos, granéis minerais e granéis agrícolas no complexo de São Sebastião.

3.3.1 Capacidades e gargalos nos terminais de granéis líquidos

Os granéis líquidos são a carga mais representativa no complexo portuário de São Sebastião-SP e sua movimentação concentra-se no terminal TEBAR, especializado em petróleo e derivados. Conforme apresenta a Figura 3-6, em média 89,4% de todo volume de granéis líquidos movimentado em São Sebastião são cargas de cabotagem, que apresentaram crescimento médio anual de 2,1% desde 2015, atingindo 58,8 milhões de metros cúbicos em 2024.

Figura 3-6 – Evolução da Movimentação de Granéis Líquidos por Tipo de Movimentação – Porto de São Sebastião.



1) Capacidade estimada com base na metodologia do Elaboração Consórcio Concremat-Transplan. Dados dos Terminais Portuários e Plano Mestre de 2018

Fontes: ANTAQ (2023) — Estatístico Aquaviário, ago/2025. Disponível em: https://web3.antaq.gov.br/ea/sense/Relatorio.html#pt; MPOR (2019) — Plano Mestre Portuário. Disponível em: https://www.gov.br/portos-e-aeroportos/pt-br/assuntos/transporte-aquaviario/planejamento-portuario/planos-mestres-portos?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Em termos de uso de capacidade, conforme apresenta a Tabela 3-6, apesar do TEBAR não divulgar sua capacidade de movimentação de forma oficial, em função da variedade de produtos que movimenta em seus berços, estima-se uma capacidade de 76,9 milhões de metros cúbicos por ano, baseado no histórico de movimentação e nas pranchas médias divulgadas pela ANTAQ. O uso de capacidade no TEBAR apresenta-se, portanto, em situação regular com o uso de capacidade alcançando 81,4% em 2024, o que já indica gargalo no sistema de movimentação de granéis líquidos em São Sebastião.

Tabela 3-6 - Capacidade[1] e Uso de Capacidade por Terminal de Granéis Líquidos – Porto de São Sebastião.

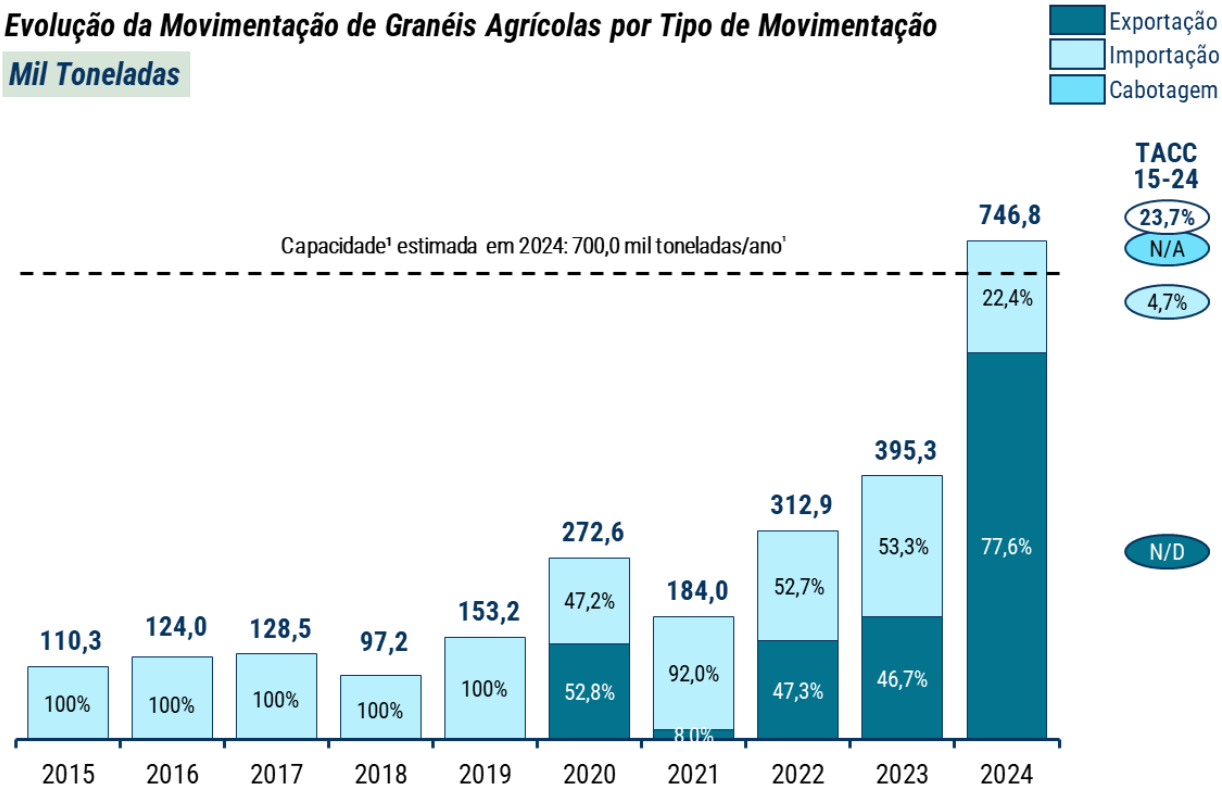
Porto Santos Terminal / Região	Capacidade (milhão m³/ano)			Movimentação (milhão m³/ano)		(%) Uso de Capacidade Adotada
	Informada	Calculada¹	Adotada²	Média 2020~24	2024	
TEBAR	n/d	76,9	**76,9**	64,4	62,5	**81,4%**
TOTAL	n/d	76,9	**76,9**	64,4	62,5	**81,4%**

1) Capacidade estimada com base na metodologia do Elaboração Consórcio Concremat-Transplan. Dados dos Terminais Portuários, Plano Mestre Portuário de 2018 e Fatos e Dados do Porto de São Sebastião 2023; 2) Foi adotado para o maior valor entre a capacidade informada e a calculada

Fontes: ANTAQ (2023) — Estatístico Aquaviário, ago/2025. Disponível em: https://web3.antaq.gov.br/ea/sense/Relatorio.html#pt; MPOR (2019) — Plano Mestre Portuário. Disponível em: https://www.gov.br/portos-e-aeroportos/pt-br/assuntos/transporte-aquaviario/planejamento-portuario/planos-mestres-portos?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

A movimentação de granéis agrícolas no complexo portuário de São Sebastião-SP está concentrada no longo curso e, como apresenta a Figura 3-7, deixou de ser focada apenas na importação de cevada e malte desde 2020, quando o porto passou a exportar açúcar, o que elevou a movimentação do porto para expressivas 746,8 mil toneladas de granéis agrícolas em 2024, exclusivamente no cais público do porto, enquanto a média dos anos anteriores a 2020 era de apenas 123 mil toneladas anuais

Figura 3-7 – Evolução da Movimentação de Granéis Agrícolas por Tipo de Movimentação – Porto de São Sebastião.



1) Capacidade estimada com base na metodologia do Elaboração Consórcio Concremat-Transplan. Dados dos Terminais Portuários e Plano Mestre de 2018

Fontes: ANTAQ (2023) — Estatístico Aquaviário. Acesso em: ago/2025. Disponível em: https://web3.antaq.gov.br/ea/sense/Relatorio.html#pt; MPOR (2019) — Plano Mestre Portuário. Disponível em: https://www.gov.br/portos-e-aeroportos/pt-br/assuntos/transporte-aquaviario/planejamento-portuario/planos-mestres-portos?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Em termos de uso de capacidade, conforme apresenta a Tabela 3-7, o uso de capacidade em 2024 atingiu seu pico histórico de movimentação e ultrapassou a capacidade estimada em 700 mil toneladas por ano, atingindo 106,7% do uso da capacidade estimada para esse porto, indicando a ocorrência de gargalo no sistema.

Tabela 3-7 - Capacidade[1] e Uso de Capacidade por Terminal de Granéis Agrícolas – Porto de São Sebastião.

Porto Santos Terminal / Região	Capacidade (mil Ton/ano)			Movimentação (mil Ton/ano)		(%) Uso de Capacidade Adotada
	Informada	Calculada[1]	Adotada[2]	Média 2020~24	2024	
Cais Público (B 101)	700,0	671,4	**700,0**	485,0	746,8	**106,7%**
TOTAL	700,0	671,4	**700,0**	485,0	746,8	**106,7%**

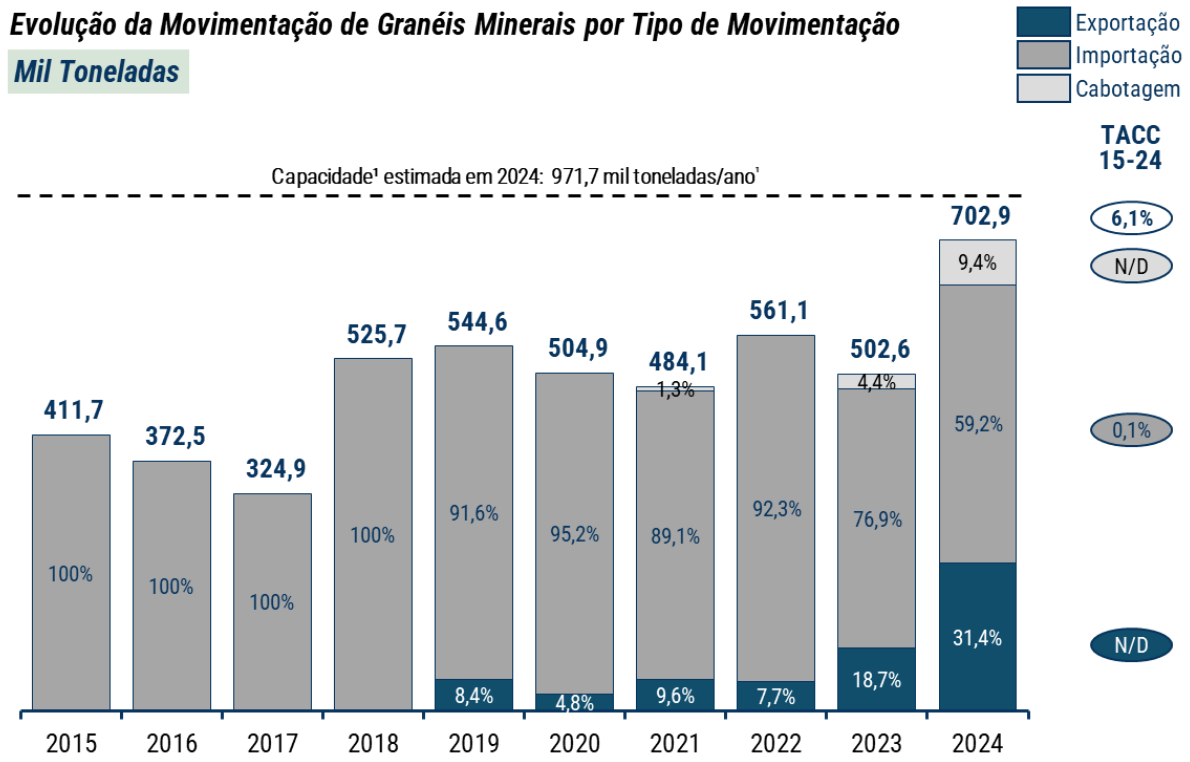
1) Capacidade estimada com base na metodologia do Elaboração Consórcio Concremat-Transplan. Dados dos Terminais Portuários e Plano Mestre Portuário de 2018; 2) Foi adotado para o maior valor entre a capacidade informada e a calculada

Fontes: ANTAQ (2023) — Estatístico Aquaviário. Acesso em: ago/2025. Disponível em: https://web3.antaq.gov.br/ea/sense/Relatorio.html#pt; MPOR (2019) — Plano Mestre Portuário. Disponível em: https://www.gov.br/portos-e-aeroportos/pt-br/assuntos/transporte-aquaviario/planejamento-portuario/planos-mestres-portos?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

3.3.2 Capacidades e gargalos nos terminais de granéis minerais

A principal movimentação de granéis minerais no porto de São Sebastião, conforme apresenta a Figura 3-8, é no volume de importação, que apresenta uma regularidade desde 2015, tendo movimentado em média 436,6 mil toneladas por ano, principalmente de barrilha, que, até 2018, foi responsável por 100% dos granéis minerais movimentados.

Figura 3-8 – Evolução da Movimentação de Granéis Minerais por Tipo de Movimentação – Porto de São Sebastião.



1) Capacidade estimada com base na metodologia do Elaboração Consórcio Concremat-Transplan. Dados dos Terminais Portuários e Plano Mestre de 2018

Fontes: ANTAQ (2023) — Estatístico Aquaviário. Acesso em: ago/2025. Disponível em: https://web3.antaq.gov.br/ea/sense/Relatorio.html#pt; MPOR (2019) — Plano Mestre Portuário. Disponível em: https://www.gov.br/portos-e-aeroportos/pt-br/assuntos/transporte-aquaviario/planejamento-portuario/planos-mestres-portos?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Apesar do crescente volume de exportação desde 2019, principalmente de coque de petróleo, a importação ainda foi responsável por 59,2% do volume total de granéis minerais movimentados em 2024, exclusivamente no cais público do porto de São Sebastião.

A capacidade de movimentação de granéis minerais é estimada em 917,7 mil toneladas por ano em 2024. Em termos de uso de capacidade, apesar do grande crescimento da movimentação em 2024, 19,4% superior à média dos últimos 5 anos, conforme apresenta a Tabela 3-8, o porto atingiu apenas 72,3% de sua capacidade para esse tipo de cargas, não existindo, portanto, gargalo no sistema de movimentação de granéis minerais

Tabela 3-8 - Capacidade[1] e Uso de Capacidade por Terminal de Granéis Minerais – Porto de São Sebastião.

Porto Santos Terminal / Região	Capacidade (mil Ton/ano)			Movimentação (mil Ton/ano)		(%) Uso de Capacidade Adotada
	Informada	Calculada[1]	Adotada[2]	Média 2020~24	2024	
Cais Público (B 101)	700,0	971,7	**971,7**	588,9	702,9	**72,3%**
TOTAL	700,0	971,7	**971,7**	588,9	702,9	**72,3%**

1) Capacidade estimada com base na metodologia elaborada pelo Consórcio Concremat-Transplan. Dados dos Terminais Portuários e Plano Mestre Portuário de 2018; 2) Foi adotado para o maior valor entre a capacidade informada e a calculada

Fontes: ANTAQ (2023) — Estatístico Aquaviário. Acesso em: ago/2025. Disponível em: https://web3.antaq.gov.br/ea/sense/Relatorio.html#pt; MPOR (2019) — Plano Mestre Portuário. Disponível em: https://www.gov.br/portos-e-aeroportos/pt-br/assuntos/transporte-aquaviario/planejamento-portuario/planos-mestres-portos?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

3.4 Principais projetos portuários em desenvolvimento no curto prazo

3.4.1 Principais projetos no complexo portuário de Santos

Implantação de novo acesso rodoviário por viadutos na entrada do Porto de Santos

Com o aumento do tráfego e os problemas constantes de mobilidade nas vias de acesso ao Porto de Santos — em especial nas regiões da Alemoa, Saboó e nos cruzamentos em nível das linhas férreas, a Autoridade Portuária de Santos (APS) e o Governo do Estado de São Paulo têm avançado no projeto de um novo acesso rodoviário, composto por viadutos para conectar a Rodovia Anchieta à área portuária. A proposta inclui também integração com a Avenida Perimetral e conexão com o Valongo, com objetivo de eliminar conflitos entre tráfego rodoviário e ferroviário e reduzir congestionamentos nas imediações dos terminais de contêineres.

A APS contratou em 2020 a EBEI (Empresa Brasileira de Engenharia de Infraestrutura) para elaborar o projeto básico desse novo acesso. O escopo original prevê um viaduto sobre a Rodovia Anchieta, vários viadutos de transposição de linhas férreas, rotatórias, vias de conexão, canteiros centrais, além das estruturas necessárias de urbanismo, drenagem, pavimentação, energia, iluminação, sinalização e remanejamento de interferências.

Situação Atual: o projeto original básico já está em curso há alguns anos, mas durante 2024 passou por revisões orçamentárias e de traçado, para compatibilização com intervenções da Prefeitura de Santos e outras obras existentes na região. Existem procedimentos de

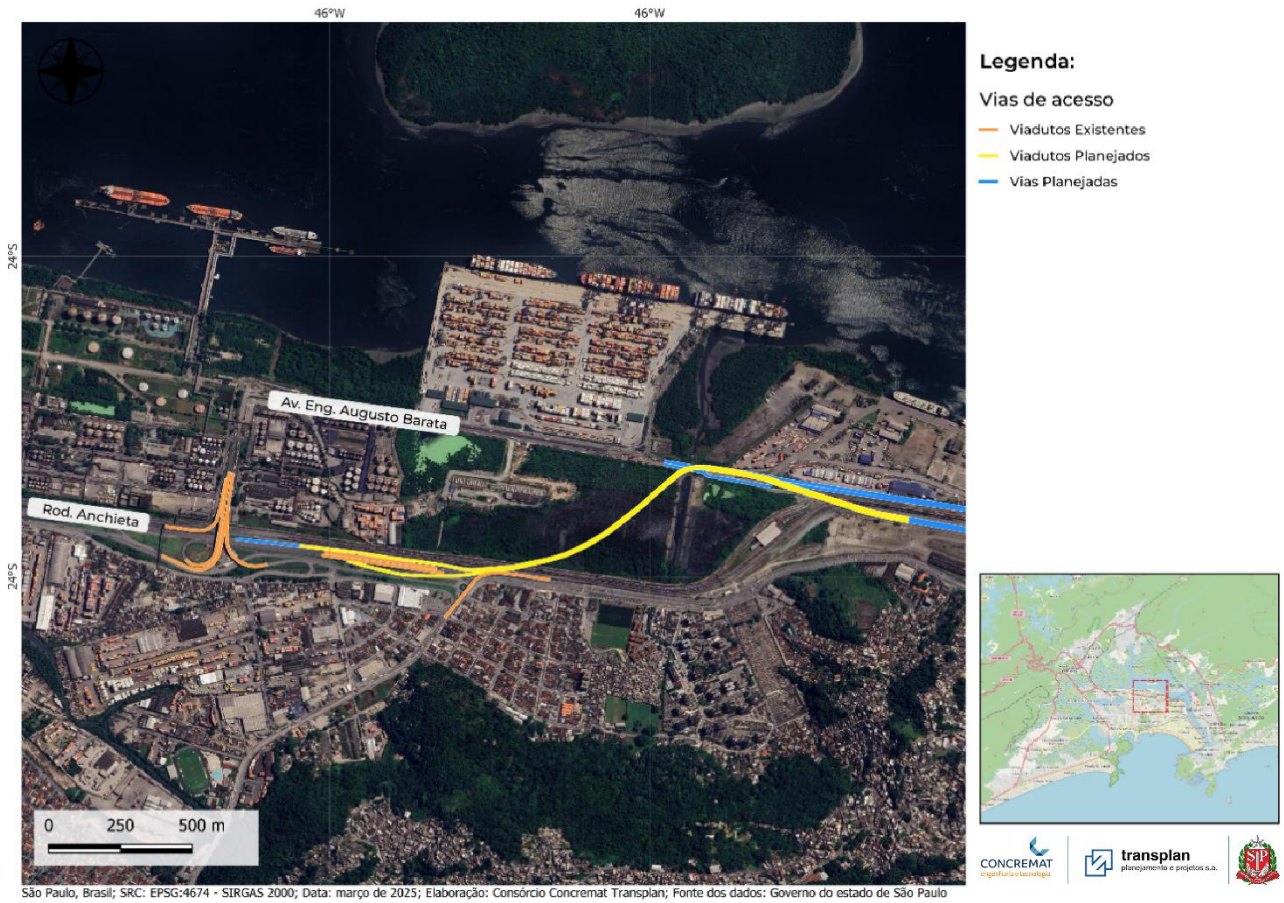
desapropriação e tratativas de autorização de uso de áreas de terrenos de marinha envolvidos no processo, que ainda demandam ajustes.

A APS também publicou, em fevereiro de 2025, edital, para reforma da Avenida Perimetral na região da Alemoa, que é parte das intervenções de acesso ao porto, com previsão de troca de pavimentação, adequação das faixas de rolamento, instalação de drenagem mais eficaz, iluminação em LED e sinalização.

Em outubro de 2025, a APS iniciou uma obra na Av. Augusto Barata (via perimetral da margem direita do porto, na região da Alemoa), com investimento de R$ 27,45 milhões, para melhorar o pavimento, adequar faixas de rolamento, instalar nova iluminação e sinalização, além de construir canal de drenagem, buscando reduzir alagamentos e aumentar a fluidez. Essa obra da via perimetral tem várias fases. A Figura 3-9, apresenta o layout do projeto preliminar do novo acesso rodoviário na margem direita do porto de Santos. A primeira obra começa em 20 de outubro de 2025, e está prevista para se estender até dezembro de 2026 para conclusão total.

Para o conjunto do novo acesso (incluindo todos os viadutos e ligações planejadas) as obras principais devem começar no início de 2026, desde que licitações, desapropriações e autorizações se consolidem.

Figura 3-9 – Layout do projeto preliminar do novo acesso rodoviário na margem direita do Porto de Santos.



Fonte: APS, Google Earth, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Características Principais do Projeto: um viaduto de entrada sobre a Rodovia Anchieta e viadutos para transpor ferrovias; sistema viário complementar que inclui vias de ligação à Perimetral, rotatórias, adequações urbanas, canteiros centrais, sinalização, drenagem, pavimentação, iluminação e pelo menos três viadutos previstos nos estudos revisados: um

viaduto ligando à Rodovia Cônego Domênico Rangoni (SP-55) sentido São Paulo; um viaduto sobre a Avenida Perimetral (Av. Santos Dumont) e outro de acesso ao bairro de Conceiçãozinha.

Melhorias nos acessos rodoviários aos terminais da margem esquerda do porto de Santos

Os projetos de melhorias nos acessos rodoviários aos terminais da margem esquerda do porto de Santos fazem parte de um conjunto mais amplo, ligado ao "Sistema Viário Perimetral da Margem Esquerda do Porto de Santos" (Guarujá, distrito de Vicente de Carvalho) e à melhoria de acesso rodoviário aos terminais portuários. Os objetivos principais incluem:

- Segregar o tráfego pesado (caminhões de carga portuária) do tráfego urbano (carros de moradores, acessos locais);
- Melhorar fluidez, segurança, diminuir impacto residencial/comercial em Vicente de Carvalho
- Interligações com rodovias principais (SP-55 / Cônego Domenico Rangoni), avenidas locais, viadutos, elevados, marginal, acessos aos terminais

O acesso rodoviário à margem esquerda do Porto de Santos origina-se na Rodovia Cônego Domenico Rangoni, com acessos à Ilha Barnabé, onde operam terminais de granéis líquidos (combustíveis e produtos químicos), e aos terminais do município do Guarujá através de duas vias. A primeira via opera como entrada e saída de tráfego, conectando-se à Avenida Perimetral da margem esquerda, na região dos terminais de contêineres e de veículos. A segunda, de caráter provisório, conecta-se com a região dos terminais de granéis sólidos.

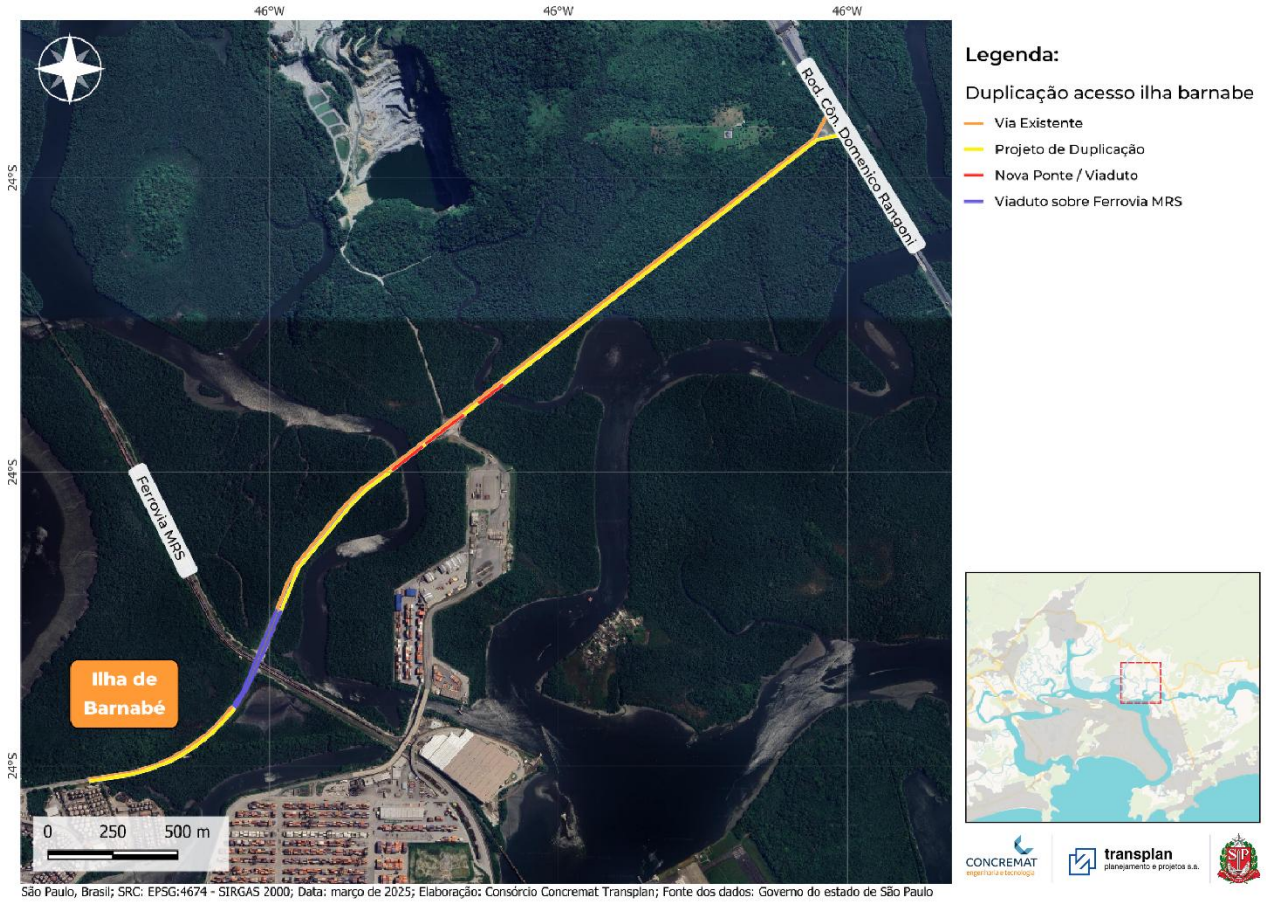
A APS tem projetos para melhorar a qualidade operacional desses acessos, prevendo, para o primeiro, a duplicação da rodovia de acesso à ilha. Para a segunda conexão, é prevista a construção de um viaduto de transposição da Rodovia Cônego Domenico Rangoni e de um elevado sobre a Avenida Santos Dumont, em Guarujá, segregando os tráfegos urbano e portuário.

Duplicação do acesso à Ilha Barnabé

A APS lançou em março de 2025 o edital 17/2025 para a contratação do projeto básico de readequação e duplicação da rodovia de acesso à Ilha Barnabé, no Guarujá, um trecho de 2,7 km que terá duas novas faixas de rolamento, incluirá pontes sobre os rios Diana e Sandi, restauração do pavimento existente e integração com viaduto de transposição de linhas férreas.

O prazo para execução do projeto básico é de 16 meses a partir da assinatura do contrato do estudo. A Figura 3-10 a seguir apresenta o layout do projeto da duplicação do acesso à Ilha Barnabé.

Figura 3-10 – Layout do projeto de duplicação do acesso à Ilha Barnabé.



Fonte: APS, Google Earth, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

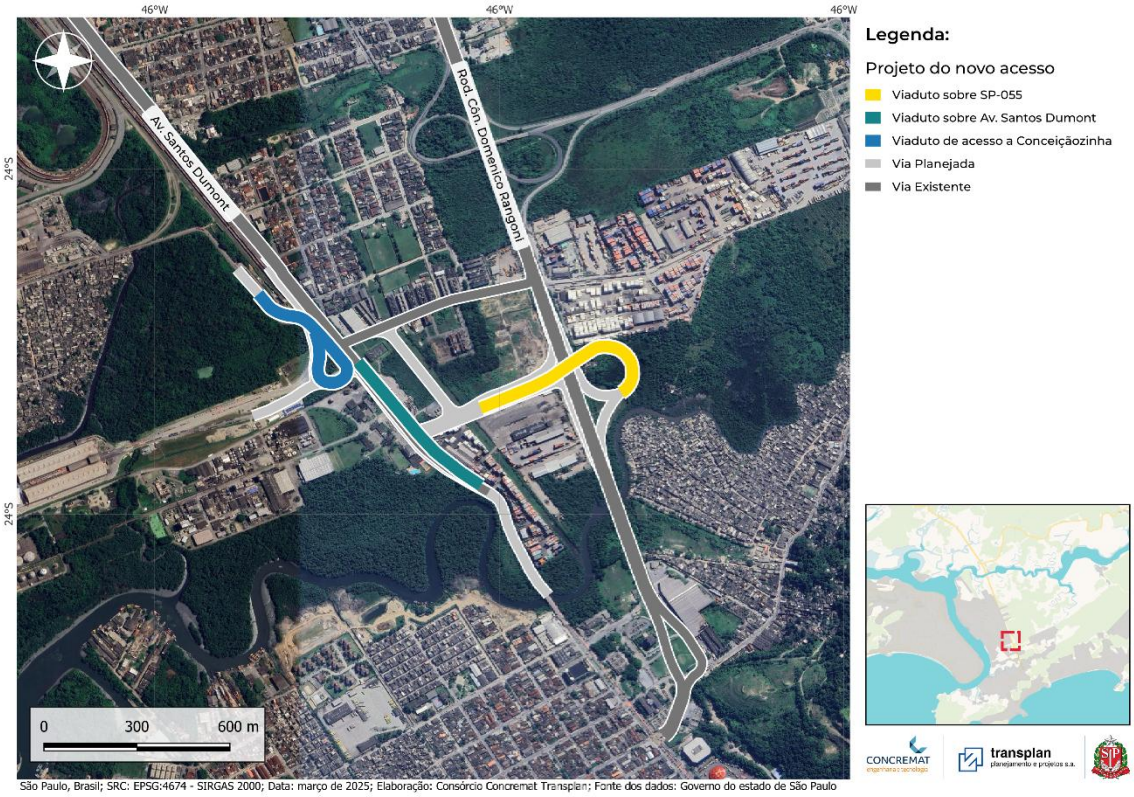
Viaduto de transposição da rodovia Cônego Domenico Rangoni e elevado sobre avenida Santos Dumont

A segunda fase da Avenida Perimetral de Guarujá prevê, entre seus elementos, viaduto de transposição da Rodovia Cônego Domenico Rangoni (SP-55) para conectar os terminais portuários à SP-55 e eliminar o tráfego pesado nas vias urbanas de Vicente de Carvalho. Também está previsto um viaduto na Avenida Santos Dumont, sobre a Avenida Perimetral, além de outro viaduto para acesso ao Sítio Conceiçãozinha.

O orçamento estimado para essas intervenções integradas (viadutos, avenida perimetral, vias de conexão, adequações) é de cerca de R$ 400 milhões. A Figura 3-11 apresenta o layout do projeto de ordenamento do tráfego na região de Guarujá, ambos na margem esquerda do porto de Santos. O projeto encontra-se em fase de estudo / projeto conceitual.

As obras de revitalização da marginal da rodovia Cônego Domenico Rangoni (trecho de ligação entre esta rodovia e terminais retroportuários), que são intervenções de apoio, manutenção e melhorias localizadas, já estão em execução, em fase de conclusão das etapas de pavimentação, drenagem e sinalização.

Figura 3-11 – Layout do projeto de reordenamento do tráfego no acesso ao porto de Santos em Guarujá.



Fonte: APS, Google Earth, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Aprofundamento do canal de acesso do Porto de Santos

O canal de acesso do Porto de Santos possui atualmente profundidade de 15 metros, permitindo calado operacional de cerca de 14,5 metros em condições favoráveis. Em 21 de agosto de 2025, iniciou-se a derrocagem para remoção de rochas em aproximadamente 33 pontos críticos, para viabilizar o aprofundamento seguro para 16 metros.

A empresa contratada para fazer a primeira fase do projeto, que inclui a derrocagem e a elaboração dos projetos básico e executivo é a DTA Engenharia, com contrato de aproximadamente R$ 17 milhões e prazo de execução de 18 meses.

A Autoridade Portuária de Santos (APS) publicou edital para dragagem de aprofundamento do canal para 16 metros, que inclui também os projetos básico e executivo, o licenciamento ambiental e a manutenção do novo gabarito por 2 anos após a conclusão. O investimento total estimado para a obra de aprofundamento do canal é de R$ 324,1 milhões. O edital foi aberto em julho de 2025, sendo as propostas entregues em setembro. No entanto, o consórcio com a menor proposta (Consórcio Santos Dragagem) foi desclassificado pela APS por irregularidades na documentação, e o processo foi suspenso pelo Tribunal de Contas da União (TCU) para análise mais detalhada das inconsistências. Após a desclassificação, a APS convocou o segundo colocado (Jan de Nul) para apresentar documentação, mas a análise do TCU suspendeu o procedimento antes de qualquer contrato final ser formalizado. A obra estava prevista para ser concluída até junho de 2026, no entanto até o momento (fevereiro 2026), não há definição de vencedor nem prazo para início das obras.

Concessão do canal

Além da obra de aprofundamento do canal de acesso do Porto de Santos para 16 metros, encontra-se em andamento o projeto para aprofundar o canal para 17 metros, porém, esse projeto será viabilizado por meio de uma concessão à iniciativa privada, com contrato previsto para durar entre 20 e 25 anos, incluindo obrigações de manutenção.

De acordo com informações recentes do Ministério de Portos (MPOR), o investimento estimado para a realização do aprofundamento do canal para 17 metros é da ordem de R$ 6,45 bilhões, e a licitação está programada para ocorrer entre o quarto trimestre de 2025 e o ano de 2026, após a realização de estudos técnicos, audiências públicas e obtenção das licenças necessárias.

Expansão do terminal BTP em Santos

A expansão do Brasil Terminal Portuário (BTP), terminal de contêineres localizado na margem direita do porto público de Santos e operado pelos dois grupos de armadores que são sócios do terminal, APM Terminals (do Grupo Maersk) e Terminal Investment Limited – TIL (do Grupo MSC), está formalmente autorizada, com a renovação do contrato de arrendamento já para o período de 20 anos, entre 2027 e 2047, que foi publicada em 19 de dezembro de 2023 no Diário Oficial da União (DOU).

Como contrapartida da renovação, a BTP assumiu compromisso de investimento de aproximadamente R$ 2,0 bilhões no terminal de contêineres nos próximos anos, para aumentar capacidade, eficiência, sustentabilidade, entre outros. O investimento inclui obras de expansão e melhorias na sua infraestrutura ao longo no médio prazo, mas algumas melhorias prioritárias, como aquisição de equipamentos, instalação de gates automáticos, ampliação da área para contêineres refrigerados (reefer) e defensas marítimas, devem ser realizadas até 2026, por exigirem menos obras estruturais.

De fato, as obras de melhorias iniciaram em 2024, com a troca das defensas marítimas no cais adequando para o recebimento de navios de 366 metros e em 2025 já receberam e instalaram dois novos portêineres STS, totalizando 10 operacionais. O terminal BTP espera aumentar em 40% a capacidade operacional, para 2,1 milhões de TEUs.

Como a área total de 490 mil metros quadrados não permite expansão, o BTP irá expandir verticalmente, aumentando de 5+1 para 6+1 a altura de empilhamento dos contêineres no pátio, através de investimentos na aquisição de novos guindastes RTG's, que totalizarão 57 RTG's, todos elétricos, como uma das metas de se tornar "carbono zero até 2030".

Outra iniciativa envolve a construção de um novo prédio administrativo da BTP no Centro de Santos, que permitirá levar parte da equipe que não precisa estar junto da operação no porto e com isso liberar espaço que hoje é ocupado pelo prédio administrativo, para armazenar mais contêineres, conforme apresenta a Figura 3-12.

Figura 3-12 – Layout da área de expansão do terminal BTP no porto de Santos.

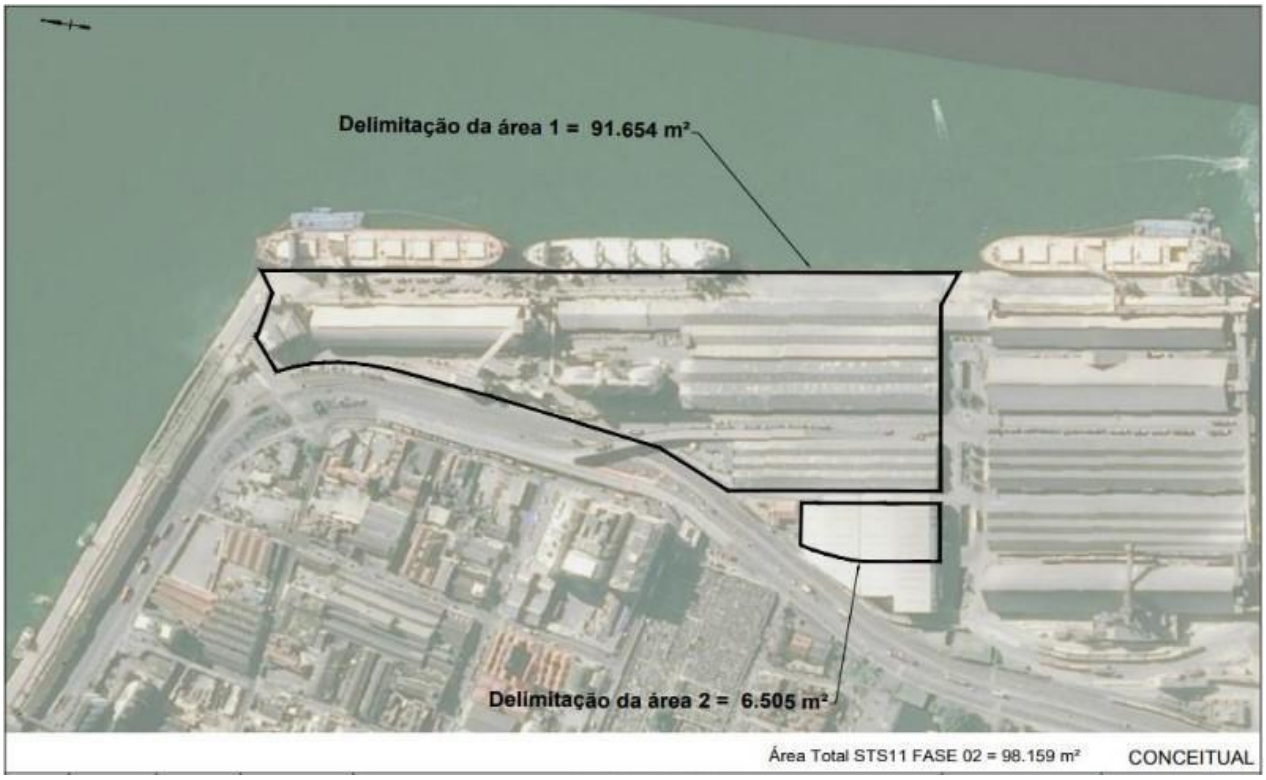


Fonte: APS, Google Earth, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Novo terminal da Cofco (STS11)

A área STS-11, situada no cais do Paquetá, conforme apresenta a Figura 3-13 foi arrendada à empresa Cofco em 2023 por um período de 25 anos. O terminal já foi declarado como uma das maiores novas instalações agrícolas no Porto de Santos. O contrato prevê investimentos de aproximadamente R$ 764 milhões para implantação de infraestrutura de armazenagem e movimentação de granéis sólidos agrícolas, com capacidade estimada de 14,3 milhões de toneladas por ano.

Figura 3-13 – Localização do terminal STS11 da Cofco.



Fonte: MPOR (2019) — Plano Mestre Portuário. Disponível em: https://www.gov.br/portos-e-aeroportos/pt-br/assuntos/transporte-aquaviario/planejamento-portuario/planos-mestres-portos?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

A construção de STS11 faz parte da estratégia da Cofco de expandir sua capacidade portuária de exportação no país, elevando sua movimentação no Porto de Santos de cerca de 3 milhões para cerca de 14 milhões de toneladas. O terminal será dedicado a granéis sólidos como grãos, açúcar e farelo vegetal. Em 2025, a Cofco adquiriu 979 vagões e 23 locomotivas para reforçar a operação ferroviária de escoamento até o novo terminal, em parceria com a Rumo Logística.

As obras já foram iniciadas; a Cofco realizou a cerimônia de inauguração da construção em agosto de 2023. O terminal teve sua primeira fase inaugurada e realizou o primeiro embarque de soja para China em maio de 2025, conforme o planejamento original de operação de forma faseada em 2025, sendo que espera alcançar seu funcionamento pleno em 2026.

Arrendamento do Tecon Santos 10 (STS10)

Os primeiros estudos para arrendamento de um novo terminal de contêineres em Santos, inicialmente identificado como STS10, foram conduzidos entre 2020 e 2021 pela então EPL (atual Infra S.A.). Em 2022, após a realização da audiência pública, o processo foi suspenso, e somente retomado em outubro de 2024, quando o Ministério de Portos e Aeroportos (MPOR) enviou à Infra S.A. novas diretrizes para revisão do estudo de viabilidade (EVTEA), com ajustes como:

- Mudança de nome para Tecon Santos 10; inclusão de toda a área do Saboó no layout de arrendamento;
- Previsão de um cais linear com quatro berços de atracação;

- Previsão de terminal de passageiros, cujos recursos advindos da outorga inicial deverão financiar total ou parcialmente obras no Valongo;
- Análise da inclusão de carga geral além de contêiner;
- Obrigatoriedade de implantação de pátio regulador para tráfego de caminhões.

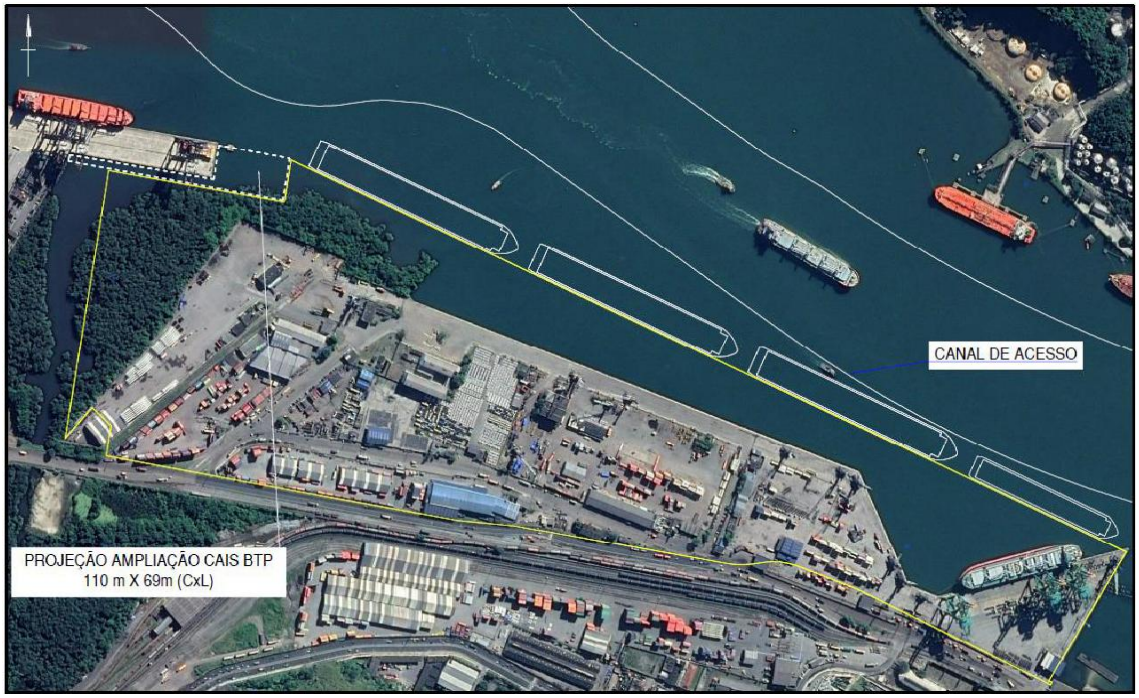
O novo EVTEA foi preparado a partir do estudo de 2022, incorporando essas premissas. Atualmente, o projeto Tecon Santos 10 está qualificado como arrendamento ordinário junto à ANTAQ, com área total estimada em 621.975 m² (cais + retroárea) e perfil predominantemente de carga conteinerizada.

Características previstas do terminal:

- Operação simultânea de até 4 berços de atracação, com cais linear (capazes de receber navios da classe New Panamax e Panamax);
- Capacidade de movimentação anual mínima de 3,5 milhões TEU;
- Pátio de contêineres, área de carga geral e vias de circulação compatíveis com essa demanda;
- Pátio regulador para caminhões, com área projetada de referência (exigida no edital);
- Dragagem dos berços e acessos marítimos, com profundidade de projeto na cota de –15 m (DHN);
- Aquisição das áreas necessárias no Saboó, consolidação da área sob controle único e expansão do pátio até o novo cais.

A área do Saboó, destinada à implantação do Tecon Santos 10, atualmente está ocupada por vários arrendatários que movimentam cargas gerais, contêineres e veículos, conforme apresenta a Figura 3-14. O projeto prevê a consolidação da área sob a denominação de Tecon Santos 10, destinando-a à movimentação e armazenagem de contêineres e carga geral.

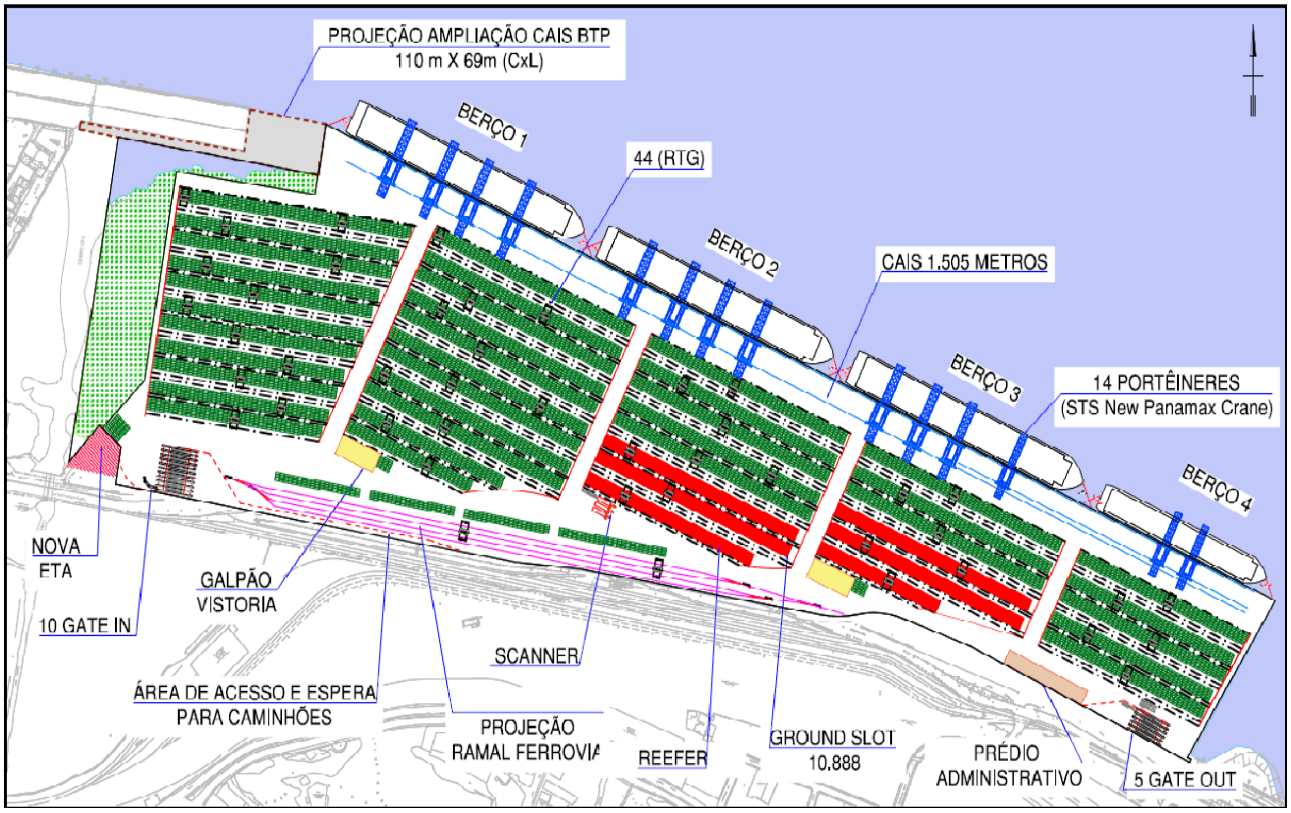
Figura 3-14 – Localização do Tecon Santos 10 (STS10) no Cais do Saboó.



Fonte: ANTAQ — Documentos da Audiência Pública nº 2/2025. Disponível em: https://www.gov.br/antaq/pt-br/assuntos/projetos-de-concessao/arrendamentos/TeconSantos10?utm_source=chatgpt.com, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

O futuro Tecon Santos 10 terá área total de cerca de 621.975 m², incluindo a faixa de cais e retroárea, resultante da agregação das áreas existentes no Saboó e da expansão do pátio até a nova estrutura de cais, que será construída no limite norte da área. O layout operacional do futuro terminal pode ser visto na Figura 3-15 a seguir.

Figura 3-15 – Layout Conceitual do Tecon Santos 10.



Fonte: ANTAQ — Documentos da Audiência Pública nº 2/2025. Disponível em: https://www.gov.br/antaq/pt-br/assuntos/projetos-de-concessao/arrendamentos/TeconSantos10?utm_source=chatgpt.com, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

A concepção do layout do terminal de 2022 para o atual sofreu poucas alterações. As mais marcantes foram o aumento da área do terminal em mais 20 mil m², a pequena extensão do cais mais para perto do cais do terminal da BTP, a previsão de um ramal ferroviário para o terminal e a implantação de um pátio regulador de fluxo de caminhões fora do terminal.

Modelo contratual e financeiro: o arrendamento será celebrado por 25 anos, com possibilidade de prorrogação conforme desempenho. O investimento previsto (CAPEX) está estimado em cerca de R$ 6,45 bilhões no escopo atual. O valor global do contrato (incluindo outorga e remuneração) estimado em aproximadamente R$ 43,6 bilhões ou mais, segundo dados públicos da ANTAQ. A outorga inicial deverá incluir parcela destinada ao financiamento das obras do terminal de passageiros no Valongo. A remuneração será composta por parcela fixa mensal e parcela variável por TEU movimentado.

Status atual e cronograma previsto: o projeto já está em tramitação junto à ANTAQ como arrendamento ordinário. Em 2025, foi realizada a Audiência Pública 02/2025 para debater o edital do Tecon Santos 10.

O modelo de licitação (faseamento, restrições à participação de incumbentes etc.) está em análise no Tribunal de Contas da União (TCU). O governo planeja realizar o leilão do Tecon Santos 10 ainda em dezembro de 2025, embora o modelo esteja pendente de homologação. O Cade (Conselho Administrativo de Defesa Econômica) já emitiu parecer técnico apontando riscos concorrenciais em relação à participação de operadores já atuantes no Porto de Santos. Segundo

publicações setoriais, o leilão encontra-se sob análise no TCU, e o julgamento da proposta de edital poderá ocorrer ainda em 2025. A expectativa é que o arrendamento comece em 2026, com início de obras logo após a assinatura do contrato. No entanto, até o momento não consta confirmação pública de data exata para o término das obras do terminal completo.

Novo terminal de grãos da Rumo / DP World

Em março de 2024 as empresas Rumo e DP World anunciaram um acordo para a construção de um novo terminal portuário de grãos e fertilizantes dentro da área do atual TUP DP World, na margem esquerda do porto de Santos. O investimento previsto é de R$ 2,5 bilhões e terá a capacidade de movimentação anual de até 12,5 milhões de toneladas, sendo 9 milhões de toneladas de grãos e 3,5 milhões de toneladas de fertilizantes.

Serão construídos pelo menos dois berços de atracação adicionais (um para grãos e outro para fertilizantes), estruturas de armazenagem, acessos ferroviários adequados, e toda infraestrutura de apoio necessária para a operação. De acordo com os estudos preliminares, a nova infraestrutura contará com um ramal de acesso ferroviário totalmente independente daquele utilizado hoje nas operações do terminal portuário.

Construído do zero, esse ramal dará acesso às novas instalações de armazenagem por meio de uma pera ferroviária com capacidade para receber trens de 2.235 metros de comprimento (aproximadamente 120 vagões).

Os silos de grãos e o armazém de fertilizantes terão, respectivamente, capacidade estática de 200 mil toneladas e 120 mil toneladas. As operações marítimas ocorrerão por meio de novos berços de atracação. Toda a movimentação de cargas entre berços, silos, armazém e moegas será realizada por meio de correias transportadoras. O período estimado de construção do terminal é de 30 meses devendo estar operacional no ano de 2028.

Melhorias e Investimentos na FIPS

Outro projeto de importância no Porto de Santos-SP trata da melhoria da infraestrutura ferroviária da FIPS (Ferrovia Interna do Porto de Santos). A ferrovia está desde 2023 sob gestão da empresa AG-FIPS, uma parceria entre Rumo, MRS e VLI, sendo responsável pela gestão da operação, manutenção e expansão da infraestrutura ferroviária que atende o Porto de Santos.

De acordo com a APS, "a capacidade ferroviária do complexo portuário de Santos está próxima da saturação, com 94% de utilização, sendo imprescindível sua expansão para dar vazão à movimentação futura, cuja projeção é dobrar no prazo de 5 a 10 anos. Hoje, a capacidade ferroviária do complexo portuário é de 51 milhões de toneladas por ano e necessita alcançar 115 milhões de toneladas/ano para escoar o volume oriundo das ferrovias que chegam ao Porto de Santos".

Conforme previsto contratualmente, deverá ser investido aproximadamente R$ 1 bilhão nos próximos 5 anos em 13 obras estruturantes, incluindo:

- Construção de pátio ferroviário entre o canal 4 e a Ponta da Praia, dotado de 3 vias férreas para atendimento aos terminais de celulose;
- Construção de viadutos para eliminação de passagem de nível na região do canal 4;
- Construção de passarelas de pedestres entre o canal 4 e Ponta da Praia;
- Construção de Pera ferroviária a ser executada na antiga área da Marimex, dois viadutos e passarela na região de Outeirinhos;
- Construção de nova via de acesso (2ª entrada) da margem direita do Porto de Santos, no Saboó.

Construção de pátio ferroviário entre o Canal 4 e a Ponta da Praia

A construção do pátio ferroviário que ficará entre o Canal 4 e a Ponta da Praia no Porto Público de Santos é uma das 13 obras estruturantes previstas no contrato de gestão da Ferrovia Interna do Porto de Santos (FIPS) para ampliar a capacidade ferroviária do porto, visto que a ferrovia interna precisa dar vazão ao crescimento previsto de cargas, especialmente de terminais de celulose e de granéis vegetais.

Trata-se da implantação de um pátio com três vias férreas dedicadas ao atendimento direto de terminais, em especial os terminais de celulose, além de reduzir conflitos operacionais entre circulação ferroviária e tráfego rodoviário, como: eliminação de passagens em nível na região do Canal 4-Marinha; construção de viadutos; passarelas de pedestres entre Canal 4 e Ponta da Praia; entre outras intervenções.

De acordo com a FIPS, em publicação realizada em junho de 2025, "Entre as obras, já foram entregues o pátio ferroviário para atender o cluster de celulose da margem direita do Porto de Santos, bem como o pátio de Conceiçãozinha, na margem esquerda, para atender os terminais localizados no Guarujá."

Construção de pera ferroviária na região de Outeirinhos no Porto de Santos

A obra da pera ferroviária é uma das mais aguardadas entre as obras estruturantes do contrato da FIPS. Localizada em uma área de 102 mil metros quadrados no Cais de Outeirinhos, próximo ao atual Terminal de Passageiros na margem direita do Porto de Santos. Essa área é ocupada pelo terminal da Marimex, que já assinou termo de liberação para a construção da pera ferroviária nessa área e, em troca, recebe área de mesmo tamanho, onde localizava-se o TEVAL (Terminal Valongo), para onde será transferida.

A pera ferroviária se resume a um *pátio circular* ferroviário ("carrossel" de trilhos), cuja função será permitir que composições de trens que seguem até os terminais de exportação de granéis agrícolas, localizados na Ponta da Praia, façam o transbordo e retornem sem necessidade de desmembrar ou inverter composições, ganhando eficiência no retorno.

O projeto se encontra em obras, com parte da "Pera ferroviária" já com canteiro de obras instalado e previsão de conclusão para até agosto de 2026.

Obras de melhorias nas vias de circulação ferroviária do Porto de Santos

Entre as demais obras estruturantes previstas no contrato de gestão da Ferrovia Interna do Porto de Santos para melhorias nas vias de circulação ferroviária do porto de santos, segundo a FIPS, se encontra em obras com previsão de entrega no segundo semestre de 2025, duas passarelas importantes que estão em fase final de obras: a passarela do canal do mercado, e a passarela da santa, próxima ao Concais.

A *passarela de pedestres* chamada "Passarela da Santa" permitirá que turistas de navios de cruzeiro cheguem ao terminal de embarque sem atravessar a via perimetral e as linhas férreas. A previsão é que ela esteja disponível já na próxima temporada de cruzeiros.

As obras das passarelas sobre a Avenida Mário Covas Jr., via Perimetral entre Canal 4 e Ponta da Praia, iniciaram em março de 2024, quando da interdição na Avenida Mário Covas Jr., trecho entre Canal 4 / Av. Siqueira Campos e Ponta da Praia, para içamento de sua estrutura (passarela de pedestres) de 66 metros cruzando via e trilhos. Outra passarela já entregue foi a Boulevard aéreo, que conecta o Centro Histórico ao Parque Valongo; apesar de não estar localizada exatamente no trecho Canal 4-Ponta da Praia/Outeirinhos, é uma das contrapartidas vinculadas ao contrato de ferrovia interna (FIPS) para travessias seguras em áreas de cruzamento de ferrovias / vias portuárias.

Com a finalização dessas obras haverá a eliminação da passagem de pedestres, que garantirá mais segurança ferroviária para as operações no porto.

Túnel Santos-Guarujá

Outro empreendimento de grande porte que será implementado na área do porto, com impactos significativos para Santos, Guarujá e cidades vizinhas, é o Túnel Imerso Santos-Guarujá.

O projeto prevê a construção de um túnel submerso sob o canal do Porto de Santos/SP, com extensão total de cerca de 1,5 km, dos quais aproximadamente 870 metros serão imersos. A estrutura contemplará três faixas de rolamento por sentido, além de faixas ou acessos para transporte público, ciclistas e pedestres, bem como espaço reservado para um futuro Veículo Leve sobre Trilhos (VLT).

A localização será entre o cais do Outeirinhos, no bairro Macuco (Santos), e Vicente de Carvalho (Guarujá), com os acessos correspondentes ainda em definição, inclusive do ponto exato para instalação do canteiro de obras. A Figura 3-16, a seguir, mostra o local onde será implantado o projeto.

Figura 3-16 – Layout do projeto do Túnel Santos-Guarujá.



Fonte: SPI-SP, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

O investimento estimado para o empreendimento é de R$ 6,8 bilhões, com aportes públicos (dos governos federal e estadual) responsáveis por parcela substancial deste montante.

A execução será feita por meio de uma parceria público-privada (PPP), com contrato de concessão de 30 anos, dentro do qual a empresa concessionária ficará encarregada da

elaboração do projeto executivo, execução das obras (túnel + acessos viários) e também da operação, manutenção e conservação da infraestrutura.

O leilão para escolher a empresa responsável foi realizado em 5 de setembro de 2025, vencido pela empresa Mota-Engil, que ofereceu um desconto de 0,5% sobre a contraprestação pública anual máxima.

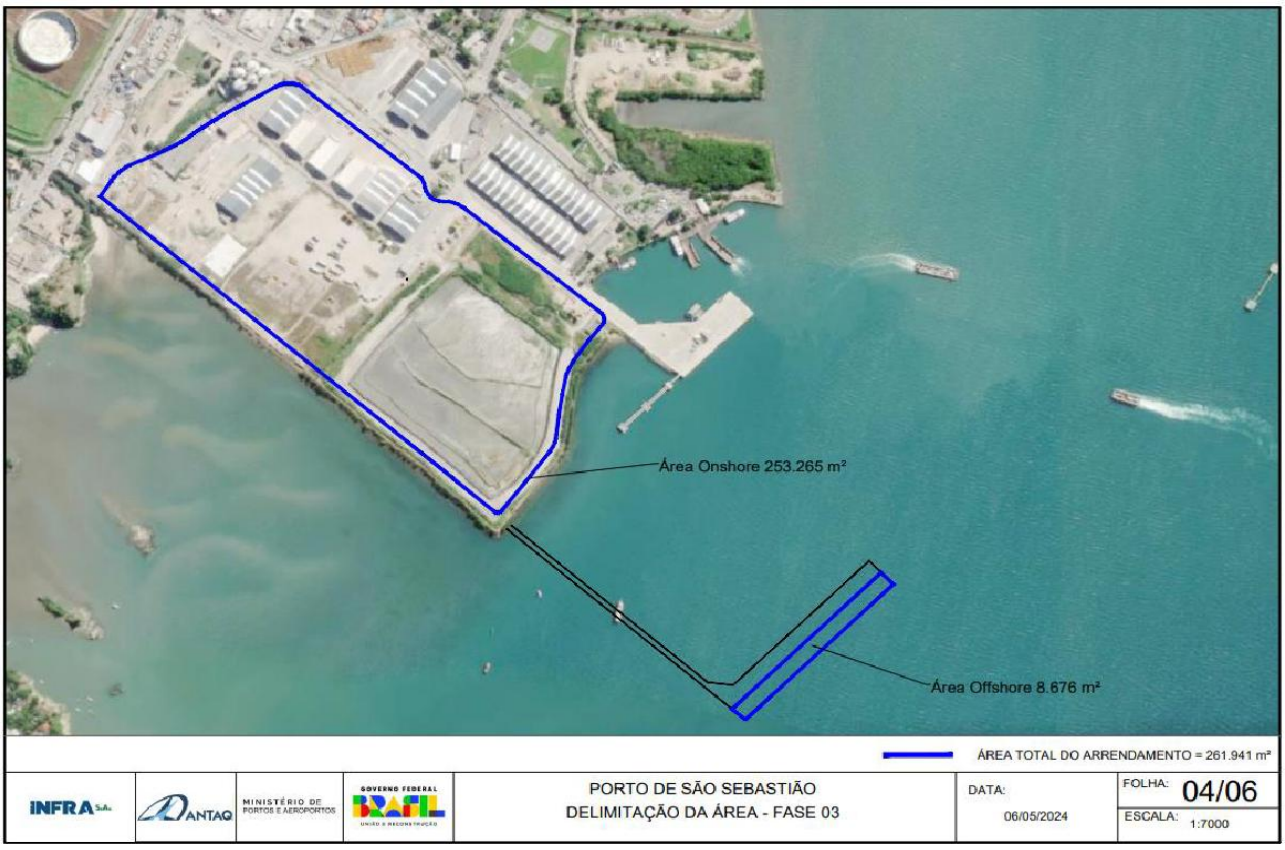
Quanto ao cronograma, a assinatura do contrato com o Estado está prevista para acontecer entre dezembro de 2025 e janeiro de 2026. As obras devem ter início entre final de 2026 e início de 2027. A previsão de término é em 5 anos após o início das obras, portanto, se estima a conclusão entre 2028 e 2030.

3.4.2 Principais Projetos no complexo portuário de São Sebastião

Arrendamento SSB01

O projeto do terminal SSB01, localizado no Porto de São Sebastião, qualificado pelo Programa de Parcerias de Investimentos – PPI do governo federal em 22/11/2023, está em processo de arrendamento para exploração por um parceiro privado, por meio de licitação pública, baseada no critério de Maior Outorga. O contrato de concessão será válido por 35 anos. A área destinada ao empreendimento possui cerca de 261.941 m², sendo uma parte onshore, de 253.265 m², e uma offshore, com 8.676 m² como aparece na Figura 3-17.

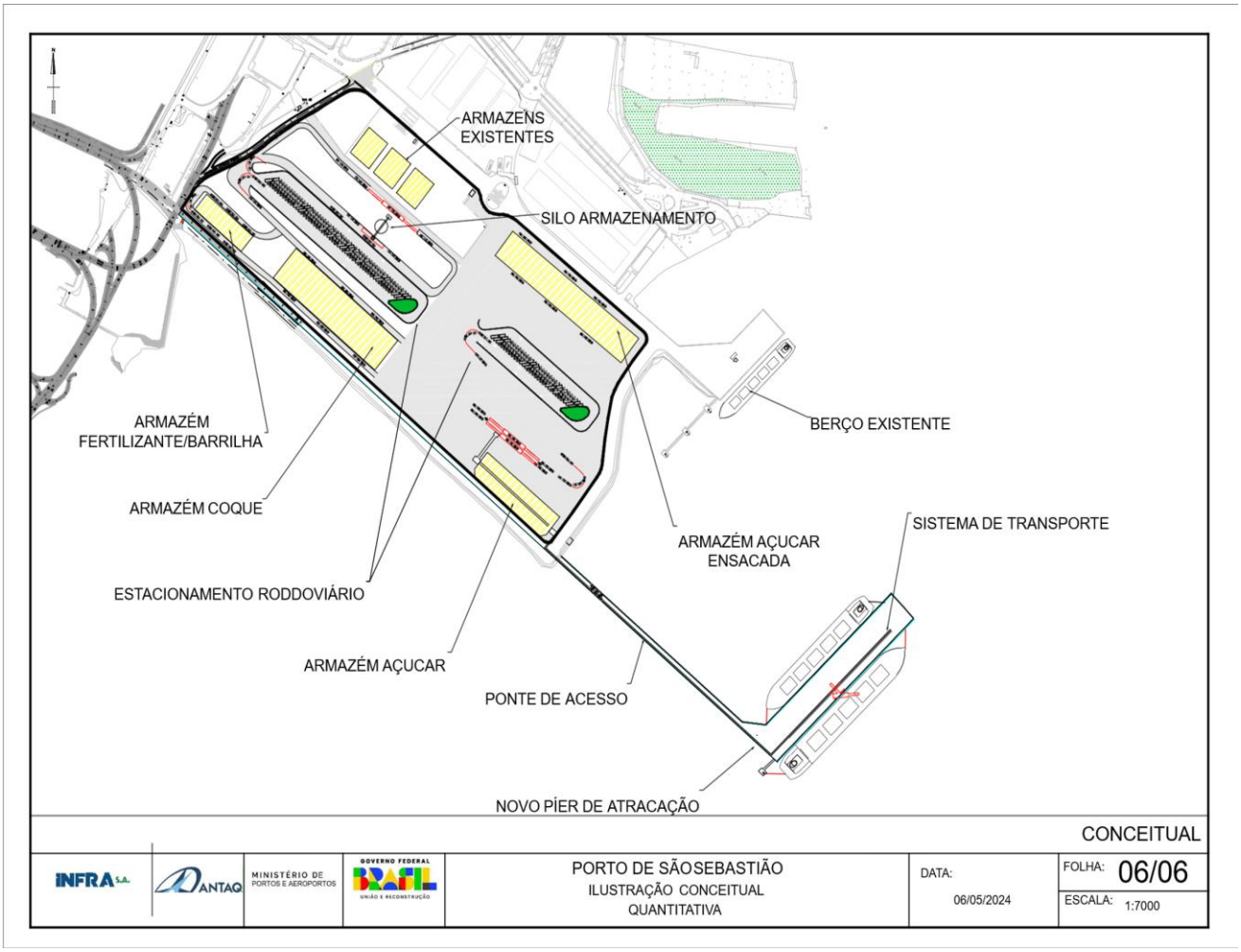
Figura 3-17 – Localização da área do terminal SSB01.



Fonte: ANTAQ — Estudos de Viabilidade Técnica para o Arrendamento do SSB01. Disponível em: https://web3.antaq.gov.br/Sistemas/LeilaoInternetV2/PaginaPrincipal.aspx, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

O projeto prevê um investimento estimado de R$ 660 milhões, que será responsabilidade do futuro arrendatário, abrangendo a construção de um novo píer com dois berços de atracação, melhorias na infraestrutura de armazenagem, equipamentos de cais e de pátio para atender a demanda projetada, armazéns e vias de circulação e a implantação de estruturas para movimentação de cargas gerais, conteinerizadas e granéis sólidos como pode ser visto na Figura 3-18. Com as obras previstas o terminal deverá atingir uma capacidade de movimentação anual de aproximadamente 4,3 milhões de toneladas, praticamente quadruplicando sua capacidade atual.

Figura 3-18 – Layout Conceitual proposto para o SSB01.



Fonte: ANTAQ — Estudos de Viabilidade Técnica para o Arrendamento do SSB01. Disponível em: https://web3.antaq.gov.br/Sistemas/LeilaoInternetV2/PaginaPrincipal.aspx, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Os estudos de demanda consideraram as seguintes cargas para o cálculo da demanda total a ser movimentada no SSB01:

- Granel sólido vegetal– açúcar, malte, cevada;
- Granel sólido mineral - barrilha, sulfatos, coque calcinado, fertilizantes;
- Carga geral – açúcar ensacado.

O projeto do SSB01 aumentará a capacidade de movimentação e fortalecerá a posição do Porto de São Sebastião como uma instalação moderna para operação de cargas no Estado de São

Paulo, além de fortalecer a posição do porto como um polo de exportação e importação de cargas para o Estado de São Paulo.

Paralelamente ao processo de arrendamento, a Companhia Docas de São Sebastião (CDSS) informa que a obra de dragagem, fundamental para a operação do terminal, foi iniciada em julho e a intervenção no canal realizou a remoção de 57 mil m³ de sedimentos acumulados na bacia de manobra e no berço de atracação, garantindo uma profundidade operacional de 10 metros. A conclusão da dragagem foi em outubro de 2025.

Apesar do potencial, o processo de arrendamento ainda não foi concluído. Até o momento, não há definição oficial sobre o parceiro privado que assumirá a operação. O projeto encontra-se em fase regulatória, tendo passado pela audiência pública nº 13/2024 da ANTAQ, voltada à discussão e recebimento de contribuições técnicas e jurídicas para os documentos do edital. Inicialmente, o período de consulta pública encerraria em 28 de novembro de 2024, mas foi prorrogado até 13 de dezembro do mesmo ano para permitir maior participação dos interessados.

Além disso, estudos técnicos foram apresentados à Comissão de Viação e Transportes da Câmara dos Deputados, e ajustes foram realizados pela Infra S.A. O projeto agora aguarda avaliação do Tribunal de Contas da União (TCU), sob coordenação do Ministério de Portos e Aeroportos. Em janeiro de 2026, a ANTAQ anunciou a realização de uma nova audiência pública e período de contribuições para aprimorar os documentos técnicos e jurídicos do arrendamento da área SSB01 no Porto Organizado de São Sebastião (SP). Não há previsão oficial de quando o arrendamento seja formalizado. Há a expectativa de que, após a conclusão do processo licitatório, o parceiro privado assuma o terminal e inicie as obras. No entanto, ainda não há confirmação oficial sobre as datas de assinatura do contrato ou início das intervenções físicas.

O futuro arrendatário deverá realizar investimentos em instalações e equipamentos necessários para o terminal SSB-01 e o Porto de São Sebastião, considerando as seguintes relações de investimentos mínimos:

- Construção de ponte de acesso e píer de atracação contendo dois novos berços. Berço público dimensionado para atender navios de no mínimo 80.000 TPB, com profundidade natural mínima de -15m DHN; berço de uso exclusivo SSB-01 dimensionado para atender navios de no mínimo 120.000 TPB, com profundidade natural mínima superior a -15m DHN;
- Construção de sistema de recepção/expedição rodoviária dimensionado para atender a demanda projetada para o terminal, com serviços de agendamento e infraestrutura interna adequada para os caminhões de modo a garantir bom fluxo operacional em momentos de pico sem afetar o acesso e áreas públicas externas do porto;
- Implantação de capacidade estática mínima de 190.000 toneladas e adequada infraestrutura de pátio com pavimentação e drenagem;
- Implantação de sistema mecanizado integrado para atender o berço de uso exclusivo do arrendamento com capacidade operacional equivalente ao navio tipo de projeto;
- Investimentos em implantação de via de acesso pública, pavimentada, que interligará os pátios 1, 2, 3 e 4 ao novo píer de atracação.

A Tabela 3-9 abaixo apresenta os valores projetados para granéis sólidos e para carga geral, por anos-patamares e os valores da Movimentação Mínima Exigida – MME para o futuro arrendatário.

Tabela 3-9 – SSB01 - Movimentação Projetada e Movimentação Mínima Exigida – MME.

Ano	Granéis Sólidos (em t.)		Carga Geral (em t.)	
	Demanda	MME	Demanda	MME
2028	736.916	564.064	-	-
2031	1.412.023	1.080.816	200.000	144.916
2035	2.630.228	2.013.277	314.651	227.991
2040	2.813.786	2.153.779	354.489	256.856
2045	3.013.466	2.306.622	399.371	289.376
2050	3.236.392	2.477.257	449.934	326.014
2055	3.484.431	2.667.116	506.900	367.290
2060	3.759.603	2.877.743	571.078	413.792

Fonte: ANTAQ — Estudos de Viabilidade Técnica para o Arrendamento do SSB01. Disponível em: https://web3.antaq.gov.br/Sistemas/LeilaoInternetV2/PaginaPrincipal.aspx, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Embora o açúcar ensacado tenha sido classificado como carga geral, o estudo considera a possibilidade dessa movimentação ser feita em contêineres. Em vista disso, foi incluída nas obrigações do futuro arrendatário a movimentação de contêineres, se for o caso.

Para a implantação do projeto, o estudo considerou que a futura área SSB01 onshore será composta por distintos zoneamentos portuários, incluindo os pátios 3 e 4. A premissa adotada foi disponibilizar as áreas de forma faseada, sendo prevista uma regra de transição em três etapas que antecedem a situação definitiva do futuro arrendamento. A Tabela 3-10 a seguir apresenta as etapas consideradas.

Tabela 3-10 – SSB01 - Faseamento da Implantação.

Etapas	Período	Descrição
1ª etapa de Transição	1º ano contratual (1 ano)	Receberá área inicial de 90.680 m² equivalente a área pátio 04B; realizará preparação da área para novas instalações; aterro, pavimentação e drenagem; realização de investimentos para a instalação de armazenamento; sistemas de recepção/expedição rodoviária; edificação administrativa; licenciamento. Observação: sem operação portuária nos dois primeiros anos de contrato.
2ª etapa de Transição	2º ano contratual (1 ano)	No segundo ano receberá a área complementar de aproximadamente 132.913 m² (Pátio 04A e Pátio 03B), de forma a obter área total de 223.593 m². Continuação de realização da 1ª fase de investimentos (instalação das áreas descarregamento/carregamento rodoviário, pavimentação de estacionamentos, instalação parcial do sistema transportador de correias). Observação: sem operação portuária nos dois primeiros anos de contrato.
3ª etapa de Transição	3º ano contratual (1 ano)	No terceiro ano receberá área complementar estruturada de aproximadamente 29.593 m² (Pátio 03A), totalizando 253.265 m² (onshore). Início dos investimentos em área comum ao porto, tudo no prazo limite de 5 anos a partir da assunção da área. Observação: início de operação portuária com utilização do berço público 101.
Situação Definitiva	6º ao 25º ano contratual (23 anos)	Na situação definitiva, a área total será de aproximadamente 261.941 m² contemplando área onshore e offshore, sendo a segunda composta por faixa de píer do berço externo. Passa a exercer operação portuária com capacidade estática total projetada, operação em dois berços públicos e um berço exclusivo destinado ao terminal. Finalização das obras em área comum ao porto no quinto ano de contrato.

Fonte: ANTAQ — Estudos de Viabilidade Técnica para o Arrendamento do SSB01. Disponível em: https://web3.antaq.gov.br/Sistemas/LeilaoInternetV2/PaginaPrincipal.aspx, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Implantação de áreas de apoio logístico em Caraguatatuba

Além do projeto de arrendamento do terminal SSB01 no Porto de São Sebastião que terá capacidade estimada para movimentar 4,3 milhões de toneladas por ano, com previsão de licitação até o fim de 2025, existem iniciativas complementares nas chamadas Áreas de Apoio Logístico Portuário (AALP), que envolvem tanto o entorno do porto em São Sebastião quanto a região limítrofe de Caraguatatuba.

Parte dessas áreas será implantada no norte de São Sebastião e sul de Caraguatatuba, com foco em triagem, estacionamento e organização do fluxo de caminhões. Um novo acesso viário entre o Contorno Sul e o porto também está previsto, com impacto direto na logística regional.

Caraguatatuba, por sua vez, tem se estruturado para acompanhar essa dinâmica. O município já adaptou seu zoneamento urbano com a criação de Zonas de Logística (ZL), conforme a Lei Complementar nº 104/2023, e apresentou ao governo estadual áreas disponíveis para centros logísticos. Embora ainda não haja confirmação de obras iniciadas ou licenças emitidas para estruturas físicas como galpões ou pátios, a cidade se posiciona como polo complementar estratégico ao Porto de São Sebastião, com terrenos privados à venda em regiões como Jaraguá e Porto Novo, próximos à Rodovia dos Tamoios.

3.5 Principais conclusões sobre o sistema portuário

A análise das capacidades dinâmicas e dos gargalos operacionais dos complexos portuários de Santos e São Sebastião evidencia um cenário de crescimento consistente da movimentação de cargas nos últimos anos, acompanhado por níveis crescentes de utilização da infraestrutura instalada e sinais claros de saturação em segmentos estratégicos. No Porto de Santos, principal hub portuário do país, os contêineres e os granéis agrícolas consolidam-se como as cargas mais representativas, respondendo conjuntamente pela maior parcela da movimentação total. O sistema de contêineres já opera acima do patamar considerado tecnicamente confortável, tendo atingido 83,2% da capacidade total em 2024, com terminais relevantes como BTP e DP World operando próximos ou no limite de sua capacidade, o que caracteriza gargalo estrutural no segmento e reforça a relevância estratégica da implantação do Tecon Santos 10 para ampliação da oferta e reequilíbrio concorrencial no médio prazo.

Nos granéis agrícolas, embora o uso agregado de capacidade ainda se situe em nível administrável, diversos terminais específicos já operam acima de 80%, especialmente no Cais do Outeirinhos, no TGG e no TUP Cutrale, indicando gargalos localizados que podem comprometer a fluidez operacional em períodos de pico de safra. No segmento de granéis líquidos, o uso médio próximo de 75% encobre situação mais crítica na região da Alemoa, onde os terminais já apresentam utilização superior a 90%, configurando restrição operacional relevante diante da perspectiva de crescimento da demanda por combustíveis e derivados. Em relação aos granéis minerais, apesar de o uso agregado ainda permanecer abaixo de 70%, há saturação pontual em determinados terminais, o que sinaliza necessidade de intervenções localizadas. Já no segmento de celulose, observa-se expansão significativa da capacidade nos últimos anos, com crescimento expressivo da movimentação e uso ainda em patamar considerado adequado, refletindo a entrada de novos terminais e a ampliação de operadores existentes.

No complexo portuário de São Sebastião, a dinâmica apresenta características distintas. O TEBAR concentra a movimentação de granéis líquidos e já opera em nível elevado de utilização, sinalizando possível restrição futura caso haja incremento adicional de demanda. Nos granéis agrícolas, o uso de capacidade superou o limite estimado, caracterizando gargalo evidente no cais público. Por outro lado, os granéis minerais ainda operam em patamar confortável, sem indícios imediatos de saturação sistêmica.

Os principais projetos estruturantes em curso, como a implantação de novos acessos rodoviários nas margens direita e esquerda de Santos, a duplicação do acesso à Ilha Barnabé, os investimentos na Ferrovia Interna do Porto de Santos (FIPS), a expansão da BTP, a implantação do terminal STS11 da Cofco, o projeto Tecon Santos 10, o novo terminal de grãos da Rumo/DP World e o aprofundamento e futura concessão do canal de acesso, são fundamentais para mitigar os gargalos identificados. Entretanto, parte desses empreendimentos ainda se encontra em fase de estudos, licitação ou análise pelos órgãos de controle, o que gera incertezas quanto aos prazos efetivos de entrada em operação. Destaca-se ainda que a capacidade ferroviária interna de Santos já opera próxima da saturação, tornando imprescindível sua ampliação para sustentar a projeção de crescimento da movimentação portuária nos próximos anos.

Em síntese, o diagnóstico aponta que o sistema de contêineres em Santos já apresenta saturação estrutural, que existem gargalos localizados relevantes nos granéis agrícolas, líquidos e minerais, que São Sebastião enfrenta restrição crítica em granéis agrícolas e tendência de pressão nos granéis líquidos, e que a expansão da infraestrutura terrestre é tão estratégica quanto a ampliação da capacidade marítima. A efetiva implementação dos projetos estruturantes será determinante para evitar perda de competitividade, elevação de custos logísticos e formação de filas operacionais. O sistema portuário analisado encontra-se, portanto, em um momento decisivo, no qual a coordenação entre investimentos portuários, acessos terrestres e modelagem regulatória será essencial para assegurar eficiência logística, resiliência operacional e sustentabilidade do crescimento no médio e longo prazo.

4 Sistema Hidroviário

4.1 Metodologia para obtenção de capacidade dinâmica de movimentação e gargalos

A capacidade anual de movimentação de uma hidrovia com eclusas, como a Tietê–Paraná, é determinada principalmente pelo desempenho das próprias eclusas, que costumam funcionar como o gargalo do sistema.

O cálculo da estimativa do número de comboios que podem atravessar as eclusas em um determinado período e da carga média transportada por cada comboio. Para isso, considera-se o tempo médio de eclusagem, as horas de operação diárias e a quantidade de câmaras disponíveis. Multiplica-se então o número anual de eclusagens pela capacidade de carga média por comboio, ajustando-se o resultado por um fator de utilização que reflete paradas para manutenção, restrições operacionais, indisponibilidades sazonais e a proporção de viagens efetivamente carregadas.

Além das eclusas, outros elementos podem limitar a capacidade efetiva, como por exemplo o canal navegável que impõe restrições em função da velocidade média de tráfego, da largura do leito e da necessidade de espaçamento entre comboios, o que determina um *"headway"* mínimo e, portanto, o número máximo de comboios que podem circular por dia. Outro fator crítico são as pontes que cruzam a hidrovia, visto que a distância entre seus pilares se apresenta como restrições de largura de canal ou mesmo como obstáculos para os comboios.

Da mesma forma, a capacidade dos terminais de carga é um fator crítico, pois a taxa de embarque e desembarque em berços de atracação pode ser menor do que a vazão das eclusas, limitando a movimentação anual.

No caso específico da Hidrovia Tietê–Paraná, o cálculo deve considerar ainda as condições hidrológicas sazonais, já que períodos de estiagem reduzem o calado disponível e obrigam a operar com barcaças parcialmente carregadas, diminuindo o peso médio transportado por comboio. Também é necessário levar em conta o tempo de formação e desmembramento de comboios, eventuais filas de espera para transposição e assimetrias entre os fluxos de carga nos dois sentidos da hidrovia.

A capacidade anual de uma hidrovia não é apenas uma função teórica do número máximo de eclusagens possíveis, mas o resultado da interação entre infraestrutura, disponibilidade operacional e fatores ambientais, de modo que a capacidade efetiva costuma situar-se abaixo do potencial teórico calculado.

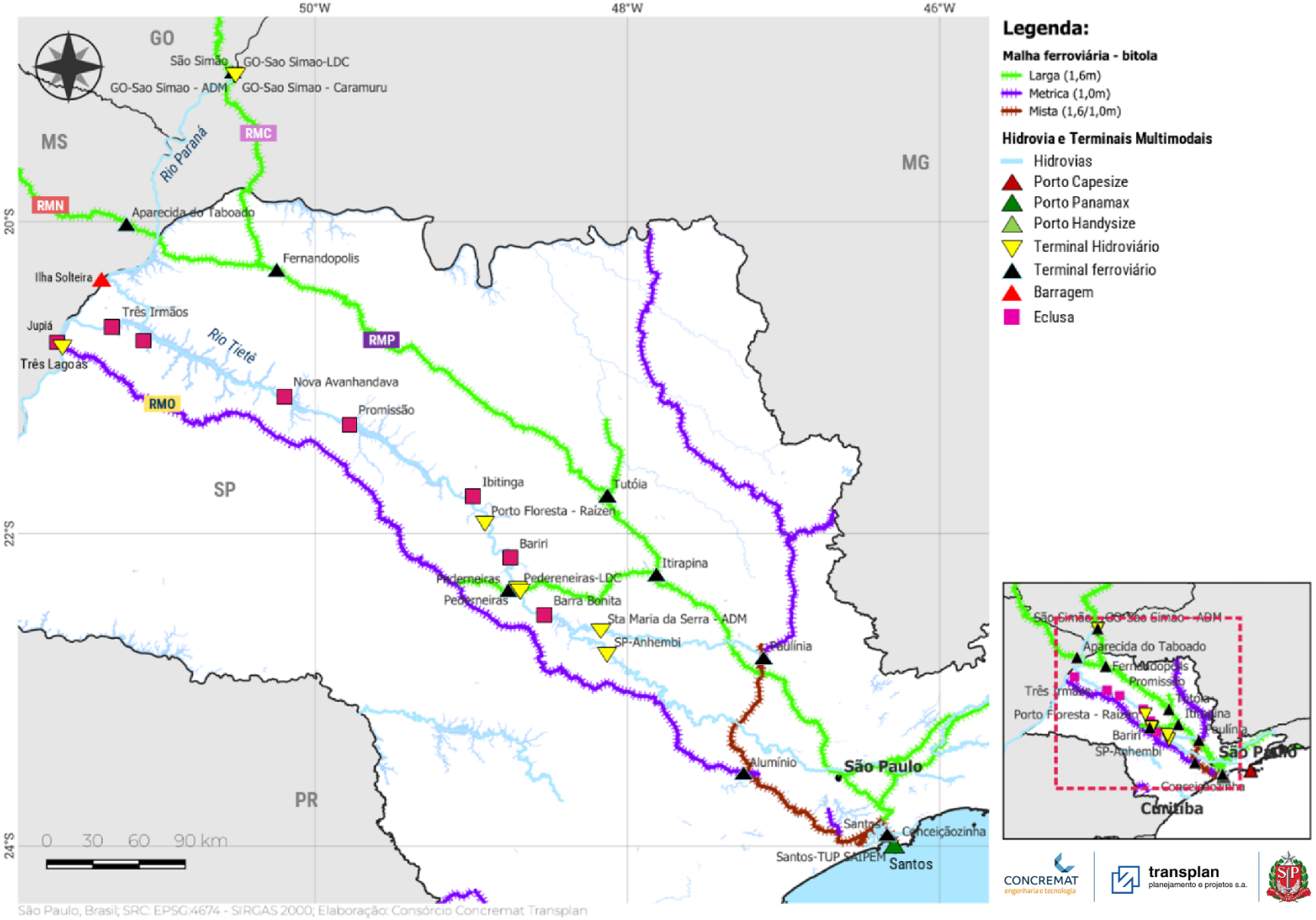
Para obtenção dos principais índices necessários tais como a quantidade de eclusagens, o tempo médio de eclusagem por eclusa, as horas de operação diárias, quantidade de câmaras disponíveis, capacidade de carga média por comboio, entre outros, utilizou-se os dados fornecidos pela área responsável pela hidrovia do Tietê-Paraná na SEMIL, o que permitiu chegar-se no cálculo da capacidade dinâmica da hidrovia.

A capacidade de cada trecho em função das eclusas foi então confrontada com o volume de cargas sendo transportada, de tal forma a ter uma visão da taxa de ocupação da infraestrutura hidroviária trecho a trecho, permitindo o levantamento de eventuais gargalos críticos.

4.2 Capacidade e gargalos da infraestrutura hidroviária de cargas de São Paulo

Conforme apresenta a Figura 4-1, a hidrovia Tietê-Paraná possui um total de 1.700 km navegáveis comercialmente e o trecho entre Anhembi-SP, Pederneiras-SP e São Simão-GO, o mais utilizado comercialmente, possui em seu trajeto oito eclusas em operação, sendo 6 no rio Tietê (Barra Bonita, Bariri, Ibitinga, Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos) e 2 no Rio Paraná (Jupiá em Castilho-SP, e Porto Primavera em Rosana-SP). De acordo com o DNIT, esse trecho apresenta condições de navegação variando entre boa e muito boa.

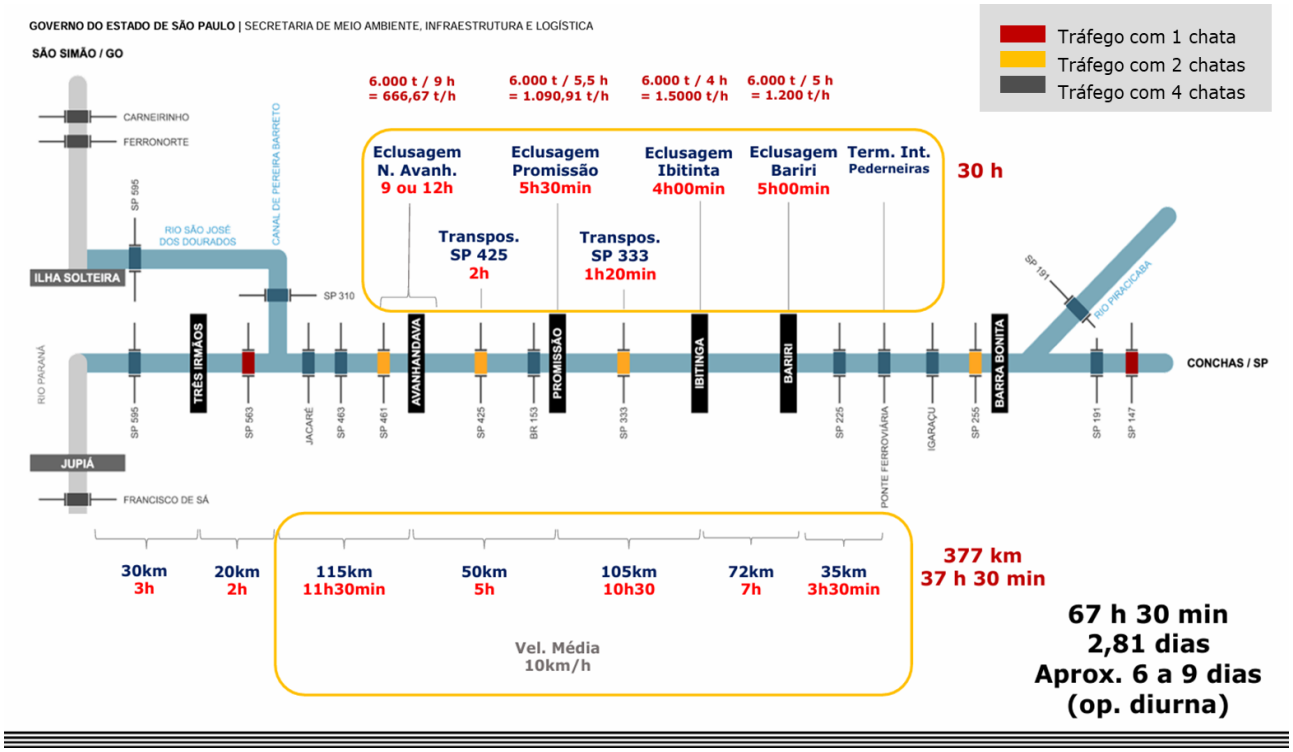
Figura 4-1 – Mapa da Hidrovia Tietê-Paraná no principal trecho com movimentação de cargas.



Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2024b; 2025b; 2025c); SEMIL (2025a); DNIT (2024a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

De acordo com os dados informados pela SEMIL, que administra o trecho paulista da hidrovia Tietê-Paraná, incluindo a gestão da infraestrutura, o aprimoramento do canal e o monitoramento e fiscalização da segurança da navegação, a capacidade dinâmica de movimentação de cargas da hidrovia está diretamente ligada à capacidade dinâmica das eclusas instaladas ao longo do trajeto. A Figura 4-2 apresenta o gabarito de navegação da hidrovia, com as distâncias entre os trechos entre eclusas e seus respectivos tempos de eclusagem.

Figura 4-2 – Gabarito de Navegação e Capacidade Dinâmica na Hidrovia Tietê-Paraná.



Fonte: SEMIL, out/2025, Legenda incluída por Consórcio Concremat-Transplan.

Conforme apresenta a Tabela 4-1, a capacidade de movimentação de cargas da hidrovia Tietê-Paraná, por sentido, é de 4,47 milhões de toneladas por ano (MTPA), que equivale a menor capacidade de movimentação entre todas as eclusas do sistema, no caso a capacidade da eclusa de Nova Avanhandava.

Tabela 4-1 - Análise Capacidade de movimentação de cargas na Hidrovia do Tietê.

Eclusa	Carga Comboio Tipo[1]	Tempo[2] de Eclusagem	Tráfego por hora	Operação Hs por Dia	Tráfego por Dia	Operação Dias por Ano	Tráfego por Ano
Unid.	*Ton*	*Hs*	*Ton/Hs*	*Hs*	*Mil Ton*	*Dias*	*MTPA*
Três Irmãos	6.000	8,0	750,0	20,0	15,0	335	5,03
Nova Avanhandava	6.000	9,0	666,7	20,0	13,3	335	**4,47**
Promissão	6.000	5,5	1.090,9	20,0	21,8	335	7,31
Ibitinga	6.000	4,0	1.500,0	20,0	30,0	335	10,05
Bariri	6.000	5,0	1.200,0	20,0	24,0	335	8,04
Barra Bonita	6.000	5,3	1.123,6	20,0	22,5	335	7,53

Limite Anual em um único sentido = 4,47 milhões de toneladas por ano (MTPA)

1) Comboio Tipo Tietê Duplo; 2) Tempo estimado em função de entrevistas com operadores de comboios de barcaças que operam e/ou já operaram no sistema Tietê-Paraná

Fonte: ANTAQ, SEMIL, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

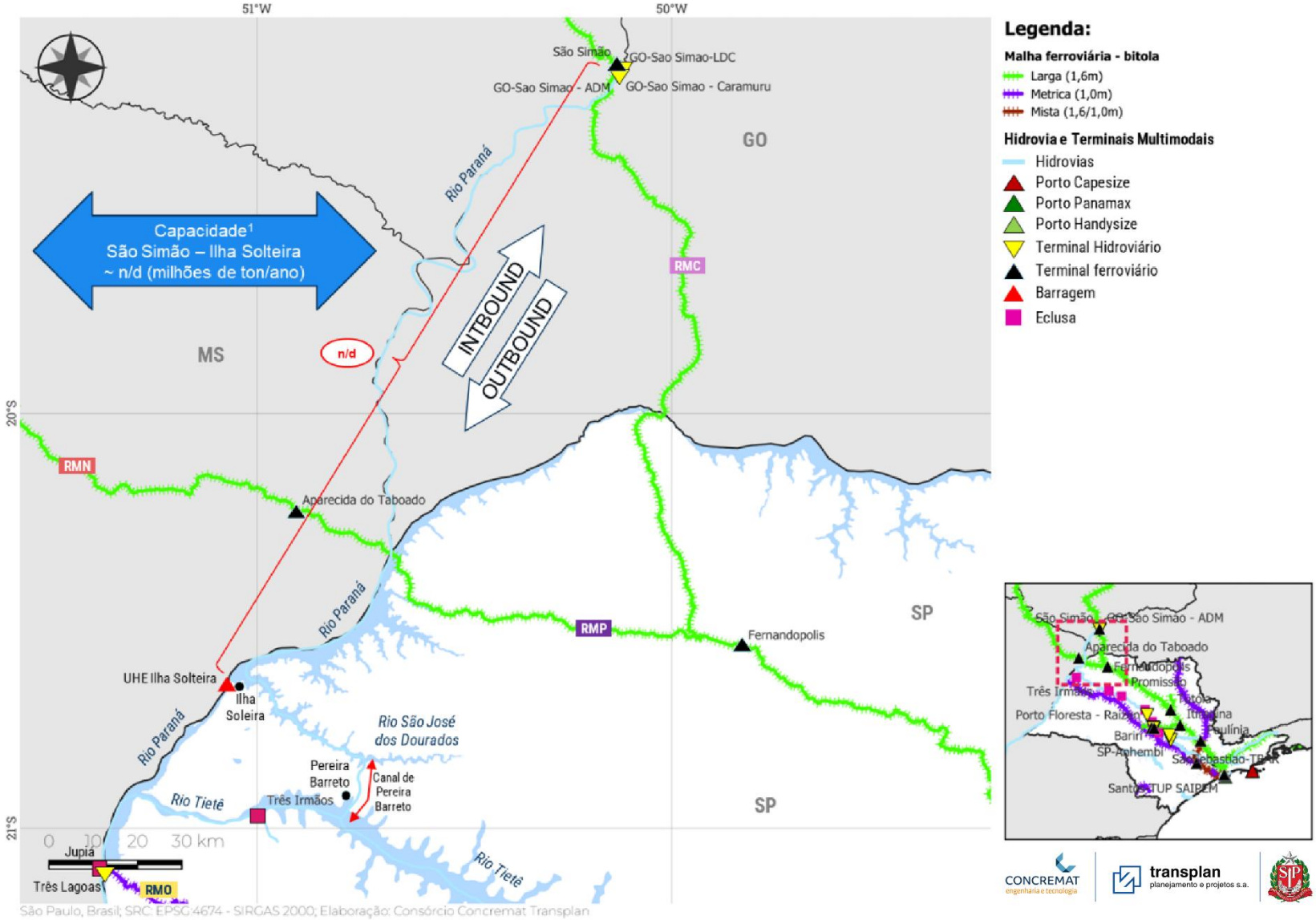
Na sequência serão realizadas análises de capacidade e gargalo nos principais trechos hidroviários da hidrovia Tietê-Paraná onde se movimenta e/ou movimentou cargas nos últimos 10 anos.

4.2.1 Trecho hidroviário entre São Simão-GO e Ilha Solteira-SP

O trecho hidroviário entre os terminais hidroviários em São Simão-GO e a usina hidrelétrica de Ilha Solteira, no município de Ilha Solteira-SP tem aproximadamente 222 km de extensão, conforme apresenta a Figura 4-3. Visto que a Usina de Ilha Solteira não possui eclusa, toda a carga originada em São Simão-GO precisa obrigatoriamente seguir pelo Rio São José dos Dourados e pelo canal de Pereira Barreto para transpor a usina, independente se a carga terá como destino os terminais paulistas ou se seguirá em direção aos terminais hidroviários localizados no Rio Paraná.

Visto que não está disponível a capacidade nominal de movimentação de cargas nesse trecho hidroviário, considera-se que a capacidade dinâmica desse trecho está limitada à capacidade de carregamento dos terminais em São Simão.

Figura 4-3 – Mapa do trecho da hidrovia do Paraná entre São Simão (SO) e Ilha Solteira (SP).



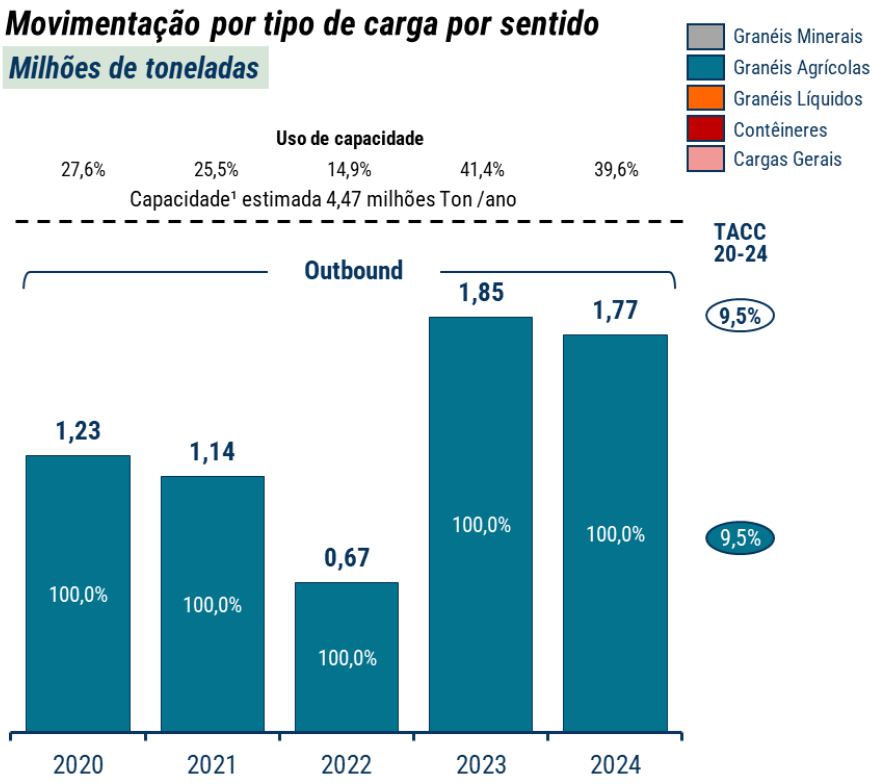
Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2024b; 2025b; 2025c); SEMIL (2025a); DNIT (2024a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Neste trecho hidroviário, a movimentação de cargas, exclusivamente de granéis agrícolas, com destino a São Paulo apresentou crescimento anual médio de 9,5% entre 2020 e 2024, sendo que o pico de movimentação ocorreu em 2023 com 1,85 milhões de toneladas, conforme apresenta a Figura 4-4.

A principais cargas movimentadas foram soja, milho e farelo de soja, embarcadas no terminal da LDC (Louis Dreyfus Company) em São Simão e com destino a exportação via porto de Santos após um transbordo para o modal rodoviário no terminal rodo-hidroviário de Pederneiras.

No sentido *inbound*, ou seja, cargas com origem em São Paulo e destino aos terminais de São Simão-GO, não houve movimentação no período.

Figura 4-4 – Movimentação por tipo de carga no trecho entre São Simão-GO e Ilha Solteira-SP.



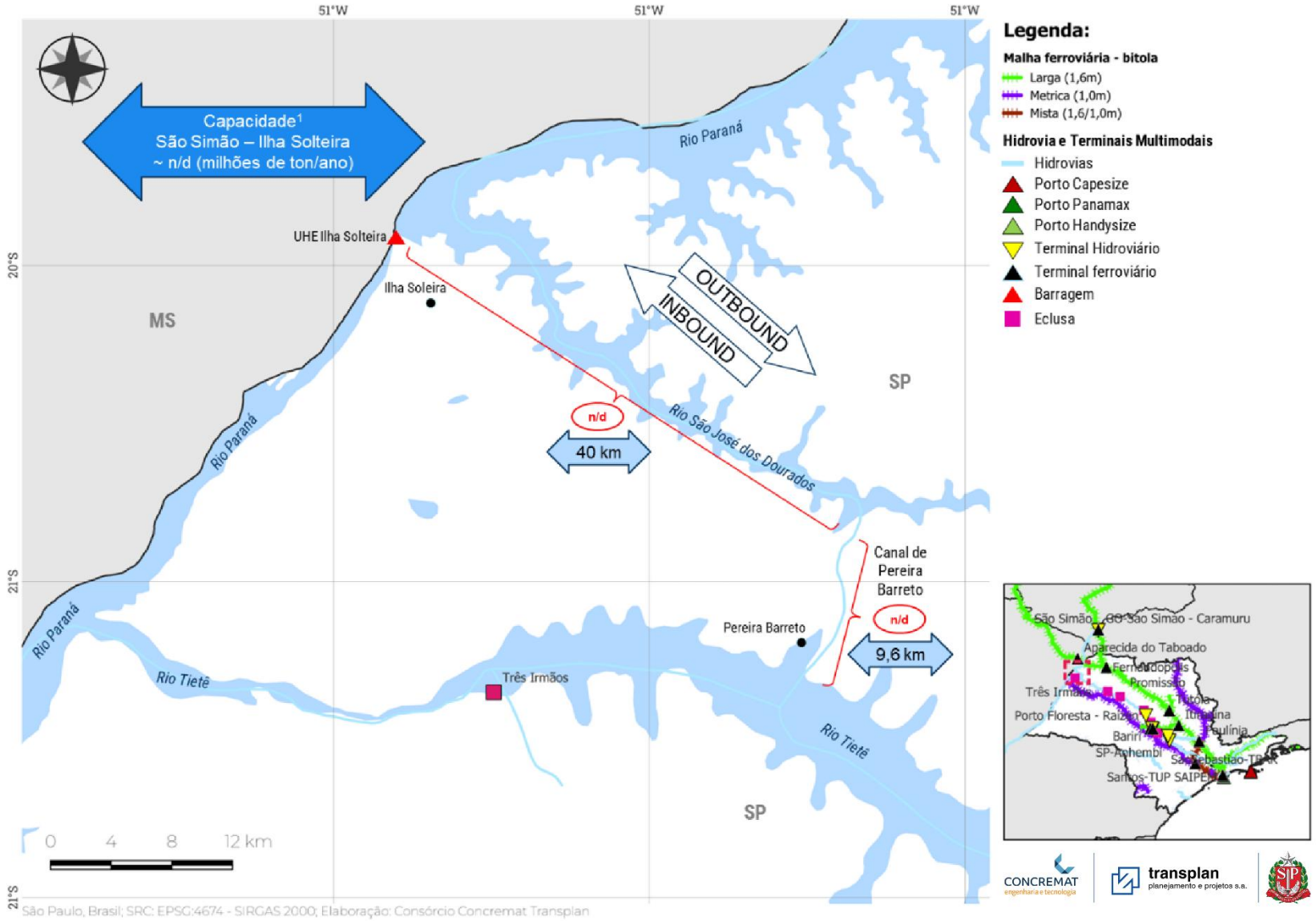
Fonte: ANTAQ, SEMIL, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

4.2.2 Trecho hidroviário entre Ilha Solteira-SP e Pereira Barreto-SP

Já o trecho hidroviário entre Ilha Solteira-SP e Pereira Barreto-SP, passando pelo Canal de Pereira Barreto, é um trecho obrigatório para a movimentação de cargas entre os estados de Goiás e São Paulo, em função da falta de eclusa na Usina Hidrelétrica de Ilha Solteira.

Conforme apresenta a Figura 4-5, esse trecho possui extensão aproximada de 49,6 km, sendo 40 km no Rio São José dos Dourados entre a interconexão dos rios Paraná e São José dos Dourados em Ilha Solteira até o início do Canal de Pereira Barreto, além de 9,6 km de extensão no canal artificial de Pereira Barreto, que interliga o reservatório da Usina de Ilha Solteira, o rio São José dos Dourados e o lago da barragem da Usina Hidrelétrica de Três Irmãos, no rio Tietê.

Figura 4-5 – Mapa do trecho da hidrovia do Tietê entre Ilha Solteira (SP) e Pereira Barreto (SP).

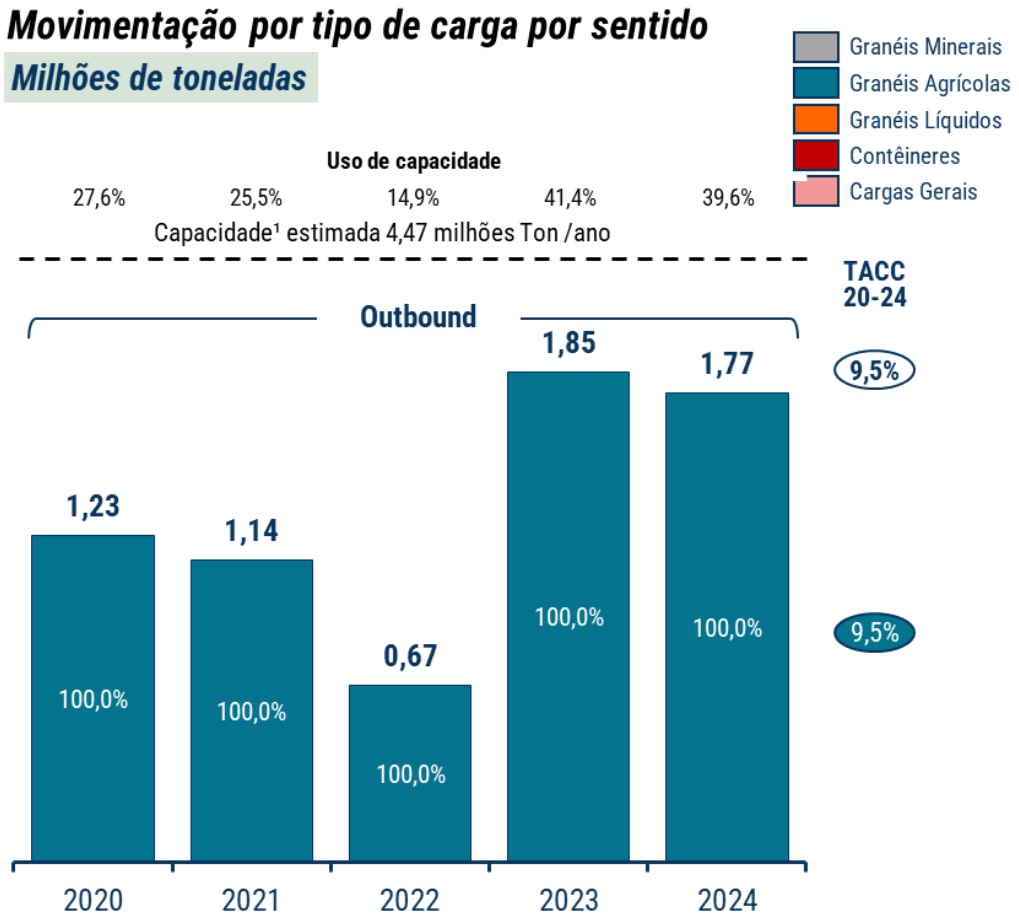


Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2024b; 2025b; 2025c); SEMIL (2025a); DNIT (2024a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

No trecho hidroviário entre Ilha Solteira-SP e Pereira Barreto-SP não existem terminais hidroviários, portanto a movimentação de cargas se resume ao mesmo volume de granéis agrícolas, soja, milho e farelo de soja, que foram embarcadas no terminal da LDC em São Simão, que seguem no sentido *outbound* para Pederneiras, para exportação via porto de Santos. Conforme apresenta a Figura 4-6, o volume cresceu de 1,23 milhões de toneladas em 2020 para 1,77 milhões de toneladas em 2024.

No sentido contrário, *inbound*, não houve movimentação de cargas originadas no estado de São Paulo com destino aos terminais de São Simão-GO no período.

Figura 4-6 – Movimentação por tipo de carga no trecho entre Ilha Solteira-SP e Pereira Barreto-SP.



Fonte: ANTAQ, SEMIL, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

4.2.3 Trecho hidroviário entre Pereira Barreto-SP e Nova Avanhandava-SP

O trecho hidroviário entre Pereira Barreto-SP e a UHE Nova Avanhandava, incluindo a eclusa de Nova Avanhandava-SP, possui 115 km de extensão. Um comboio tipo Tietê Duplo leva em média 11 horas e 30 minutos para percorrer o trajeto entre Pereira Barreto-SP e a eclusa de Nova Avanhandava-SP.

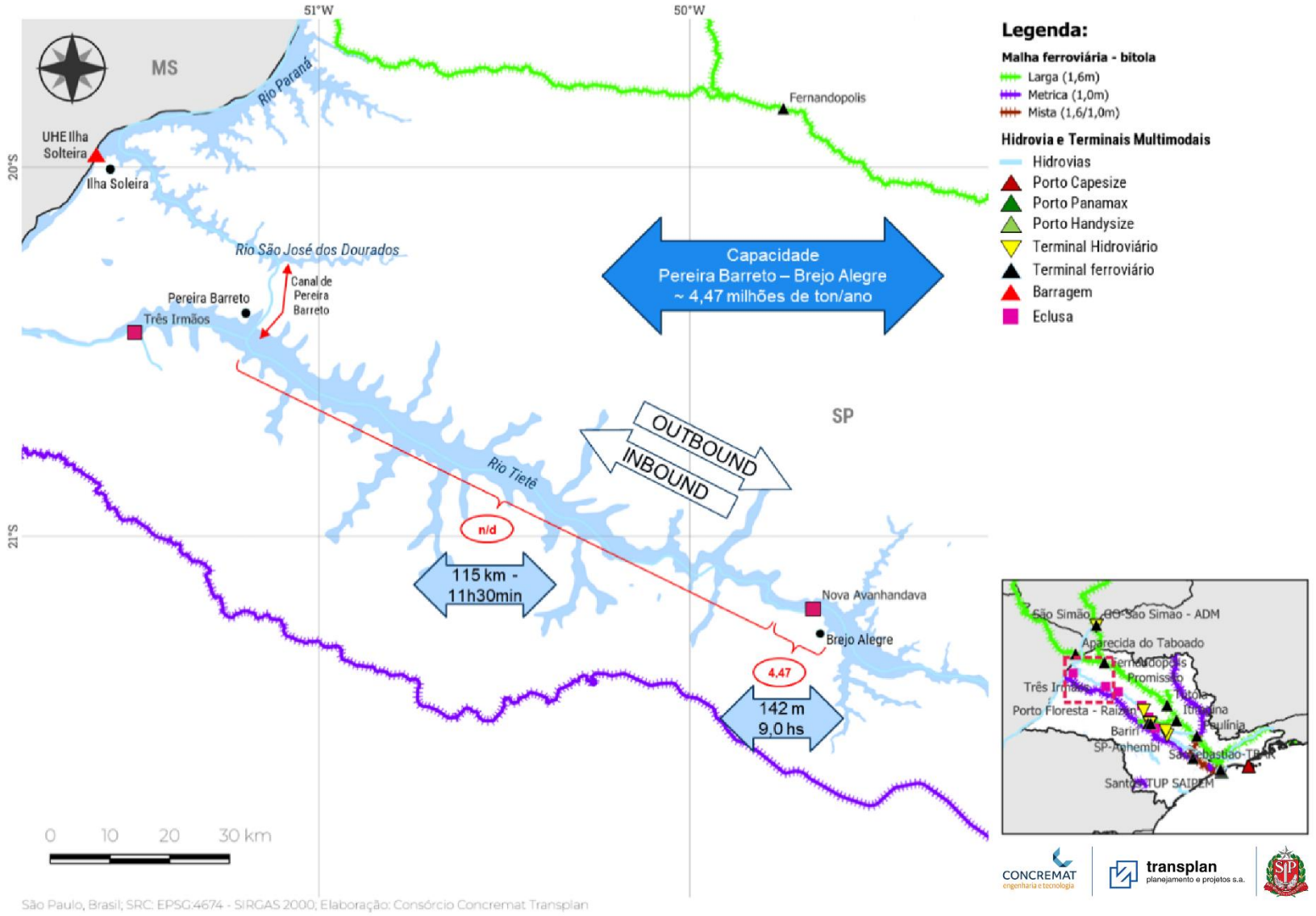
Já no trecho da eclusa de Nova Avanhandava-SP, cujo canal possui 142 metros de comprimento e 12 metros de largura, mesmo possuindo duas câmaras de transposição, um comboio tipo Tietê Duplo precisa desmembrar o comboio para apenas 2 chatas por vez e o tempo total de eclusagem varia entre 9 e 12 horas.

Sendo assim, na hipótese de 9 horas para transposição da eclusa, a produtividade estimada é de 666,67 toneladas por hora e, baseado na premissa de 335 dias operacionais por ano, a capacidade dinâmica de movimentação de cargas na eclusa de Nova Avanhandava está limitada a 4,47 milhões de toneladas por ano, como pode ser visto na Figura 4-7.

De fato, a capacidade do trecho entre Pereira Barreto-SP e UHE Nova Avanhandava limita-se à própria limitação de capacidade da eclusa e, portanto, a 4,47 milhões de toneladas por ano.

Neste trecho hidroviário, a movimentação de cargas com destino a São Paulo, exclusivamente de granéis agrícolas, é a mesma do trecho anterior, ou seja, soja, milho e farelo de soja para exportação via porto de Santos, com transbordo em Pederneiras, que apresentou crescimento anual médio de 9,5% entre 2020 e 2024.

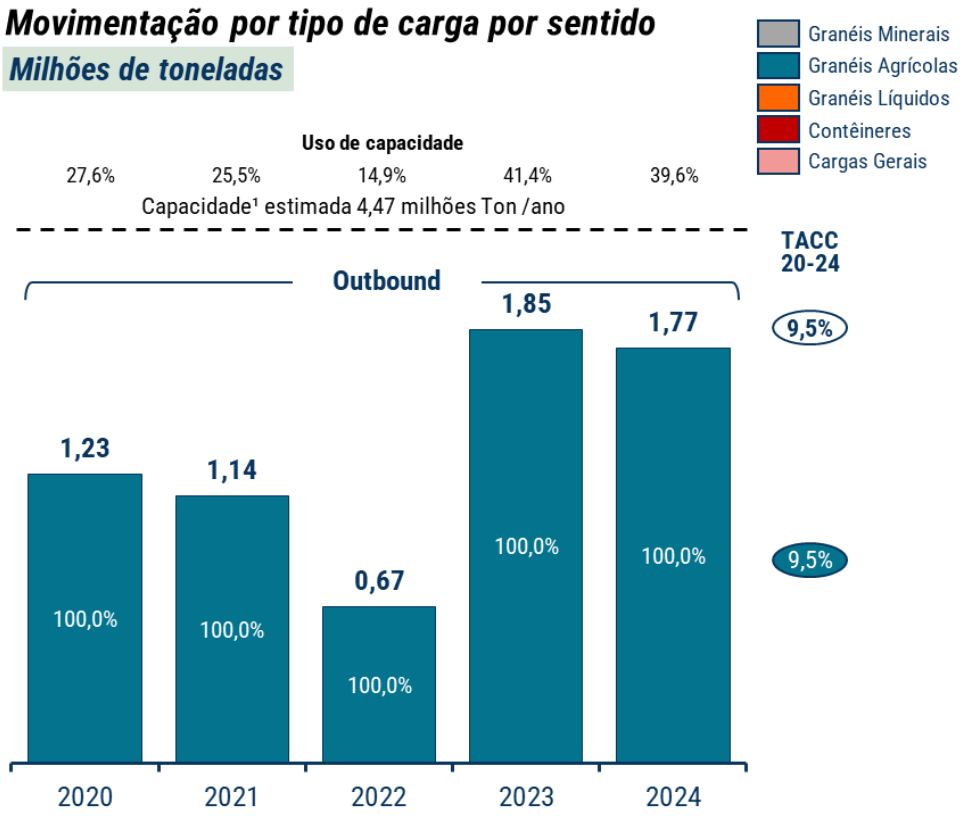
Figura 4-7 – Mapa do trecho da hidrovia do Tietê entre Pereira Barreto (SP) e Nova Avanhandava.



Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2024b; 2025b; 2025c); SEMIL (2025a); DNIT (2024a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Conforme apresenta a Figura 4-8, mesmo com o maior volume nos últimos cinco anos, de 1,85 milhões de toneladas em 2023, o uso de capacidade desse trecho hidroviário chegou a no máximo 41,4% da capacidade dinâmica do trecho. No sentido *inbound*, ou seja, cargas com origem em São Paulo e destino nos terminais de São Simão-GO, não houve movimentação no período.

Figura 4-8 – Movimentação por tipo de carga no trecho entre Pereira Barreto-SP e Nova Avanhandava.



Fonte: ANTAQ, SEMIL, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

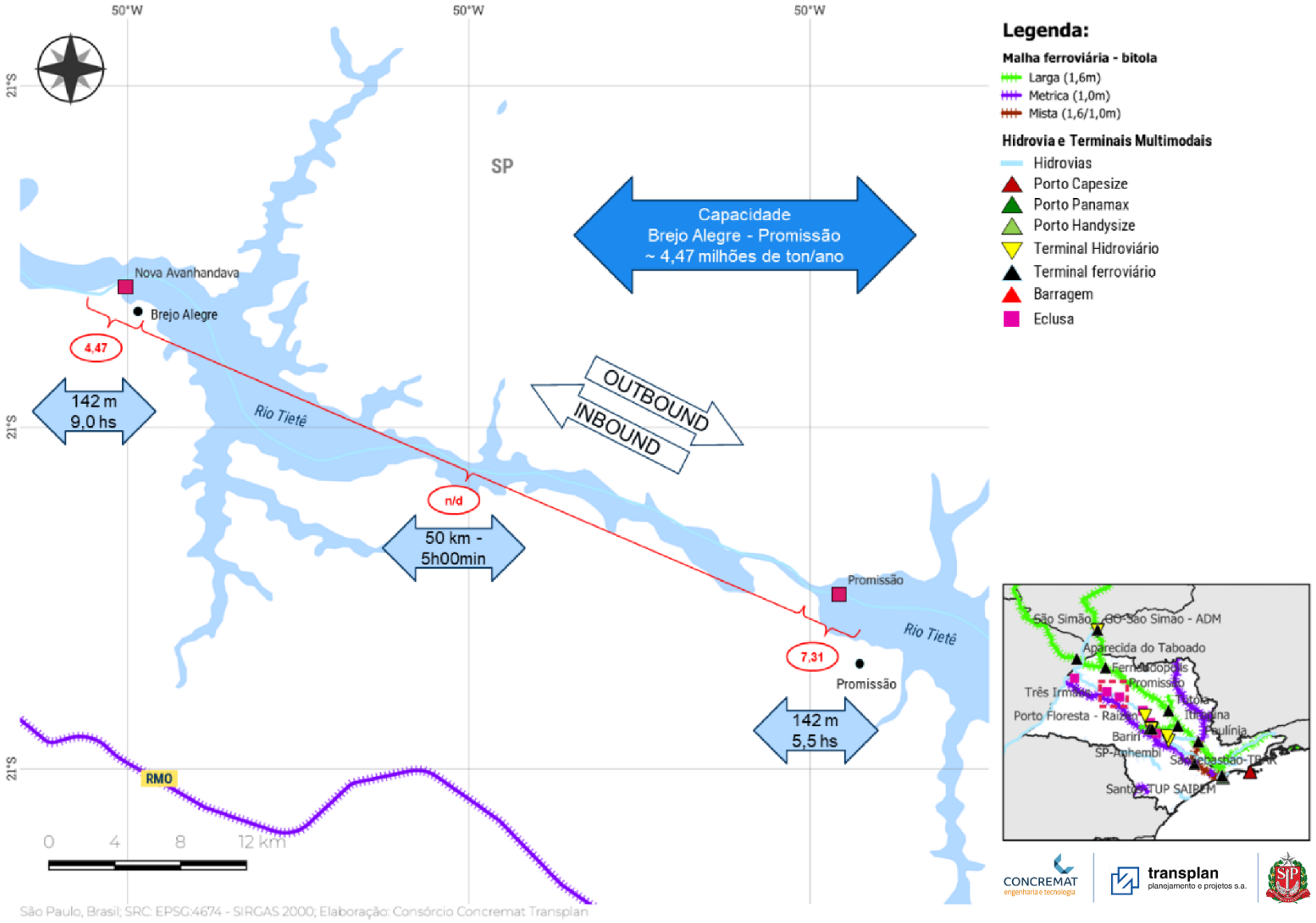
4.2.4 Trecho hidroviário entre Nova Avanhandava-SP e Promissão-SP

O trecho hidroviário entre UHE Nova Avanhandava e UHE Promissão inclui as eclusas de Nova Avanhandava-SP e de Promissão-SP, distantes 50 km uma da outra. Um comboio tipo Tietê Duplo leva em média 5,0 horas para percorrer o trajeto.

A eclusa de Promissão-SP possui um canal com 142 metros de comprimento e 12 metros de largura, com apenas uma câmara de transposição, que exige o desmembramento do comboio tipo Tietê Duplo para apenas 2 chatas por vez. O tempo total de eclusagem gira em torno de 5,5 horas.

Sendo assim, a produtividade para transposição da eclusa é estimada em 1.090,9 toneladas por hora e, baseado na premissa de 335 dias operacionais por ano, a capacidade dinâmica de movimentação de cargas na Eclusa de Promissão está limitada a 7,31 milhões de toneladas por ano, como pode ser visto na Figura 4-9.

Figura 4-9 – Mapa do trecho da hidrovia do Tietê entre Nova Avanhandava e Promissão.



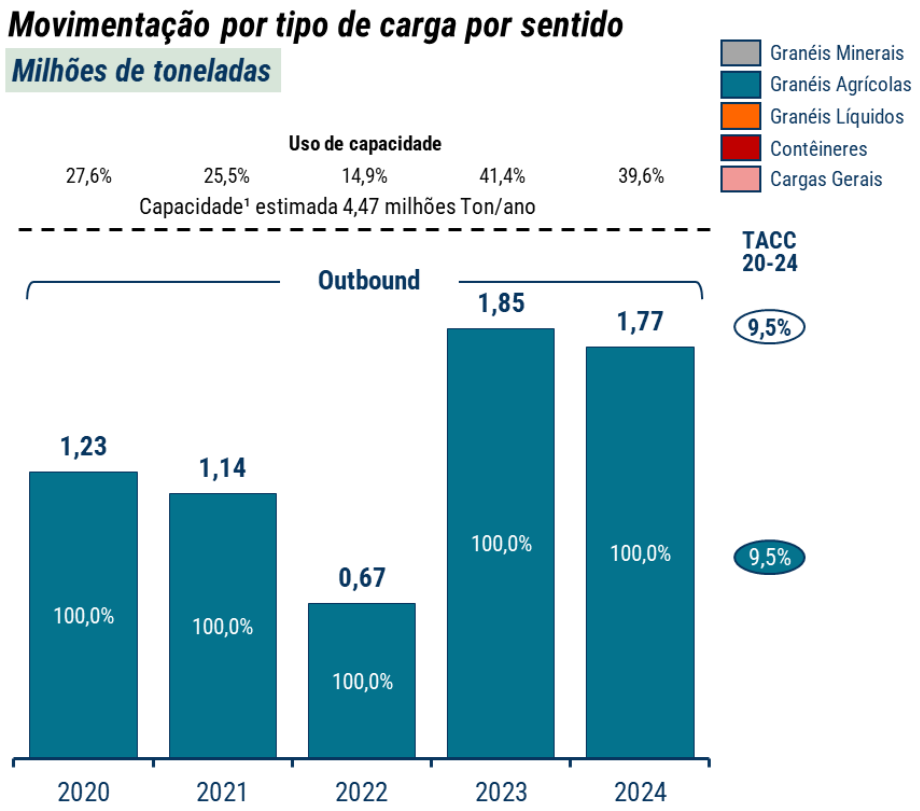
Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2024b; 2025b; 2025c); SEMIL (2025a); DNIT (2024a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Visto que a eclusa de Nova Avanhandava-SP, já descrita no trecho anterior, apresenta limitação de 4,47 milhões de toneladas por ano em sua capacidade, a capacidade do trecho entre Nova Avanhandava e Promissão se limita à menor capacidade entre as duas eclusas, portanto, à capacidade de 4,47 milhões de toneladas por ano.

De fato, como no trecho anterior, a movimentação de cargas no trecho entre as eclusas de Nova Avanhandava e Promissão, no sentido *outbound* para exportação via Santos, foi exclusivamente de granéis agrícolas, seja, soja, milho e farelo de soja e, conforme apresenta a Figura 4-10, o uso de capacidade nesse trecho hidroviário foi de apenas 39,6% em 2024.

No sentido contrário *inbound*, não houve movimentação de cargas nesse trecho hidroviário nos últimos 5 anos.

Figura 4-10 – Movimentação por tipo de carga no trecho entre Nova Avanhandava e Promissão.



Fonte: ANTAQ, SEMIL, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

4.2.5 Trecho hidroviário entre Promissão-SP e Ibitinga-SP

O trecho hidroviário entre as eclusas de Promissão-SP e Ibitinga-SP, que inclui as duas eclusas, possui 105 km de extensão. Um comboio tipo Tietê Duplo leva em média 10 horas e 30 minutos para percorrer o trajeto.

A eclusa de Ibitinga-SP possui canal de 142 metros de comprimento e 12 metros de largura com apenas uma câmara de transposição e um comboio tipo Tietê Duplo precisa desmembrar seu comboio para apenas 2 chatas por vez para a transpor, com tempo total de eclusagem em torno de 4,0 horas.

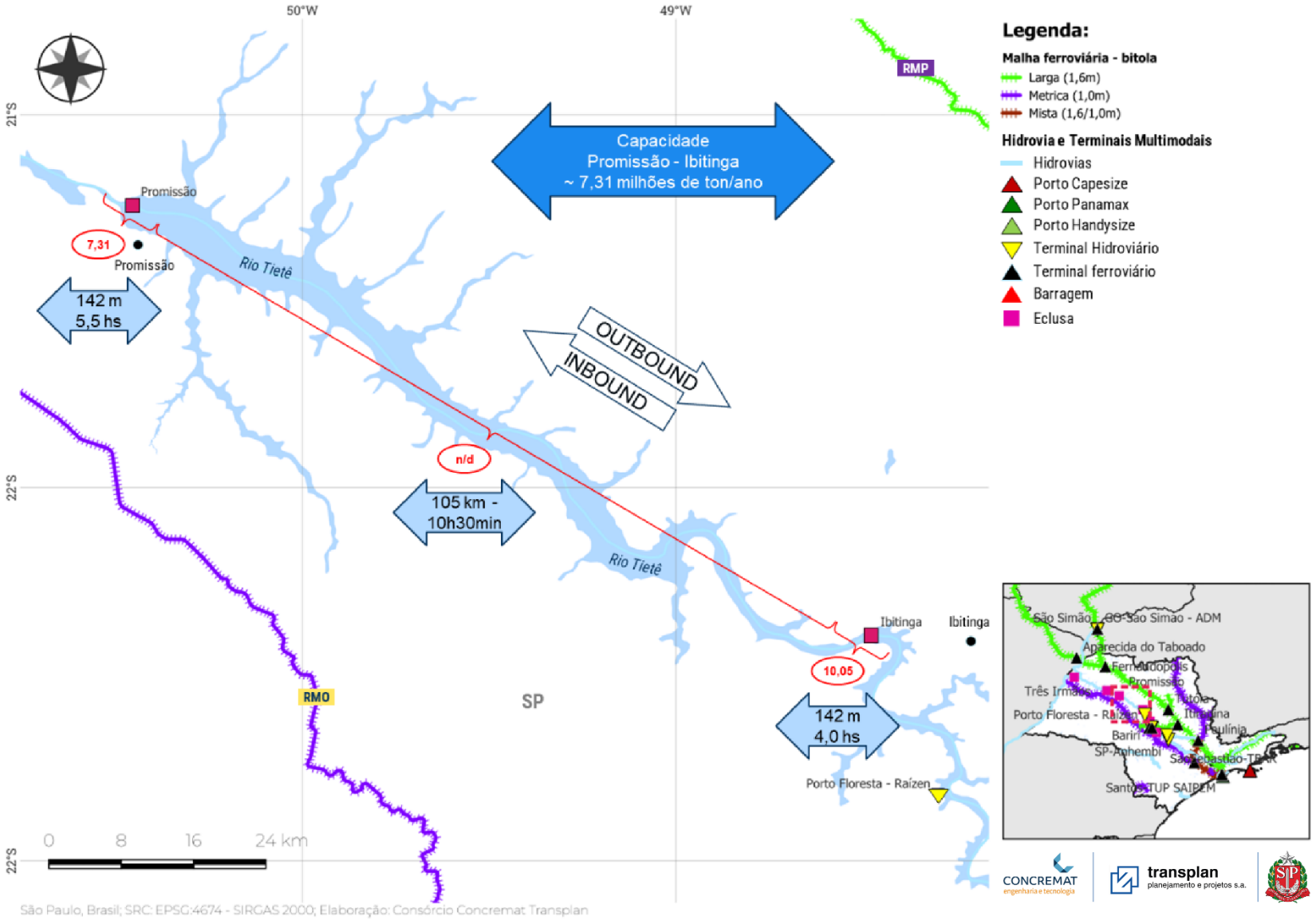
A eclusa de Ibitinga-SP é a que apresenta a maior produtividade entre todas as eclusas na hidrovia do Rio Tietê, cerca de 1.500,0 toneladas por hora. Baseado na premissa de 335 dias

operacionais por ano, a capacidade dinâmica de movimentação de cargas na Eclusa de Ibitinga-SP atinge 10,05 milhões de toneladas por ano, como pode ser visto na Figura 4-11.

Visto que a eclusa Promissão-SP, já descrita no trecho anterior, apresenta limitação de 7,31 milhões de toneladas por ano em sua capacidade dinâmica, a capacidade do trecho entre Promissão-SP e Ibitinga-SP se limita à menor capacidade entre as duas eclusas, portanto, à capacidade de 7,31 milhões de toneladas por ano.

Neste trecho, visto que não existem terminais hidroviários, não houve cargas adicionais aos granéis agrícolas embarcados em São Simão, que cresceram de 1,23 para 1,77 milhões de toneladas entre 2020 e 2024.

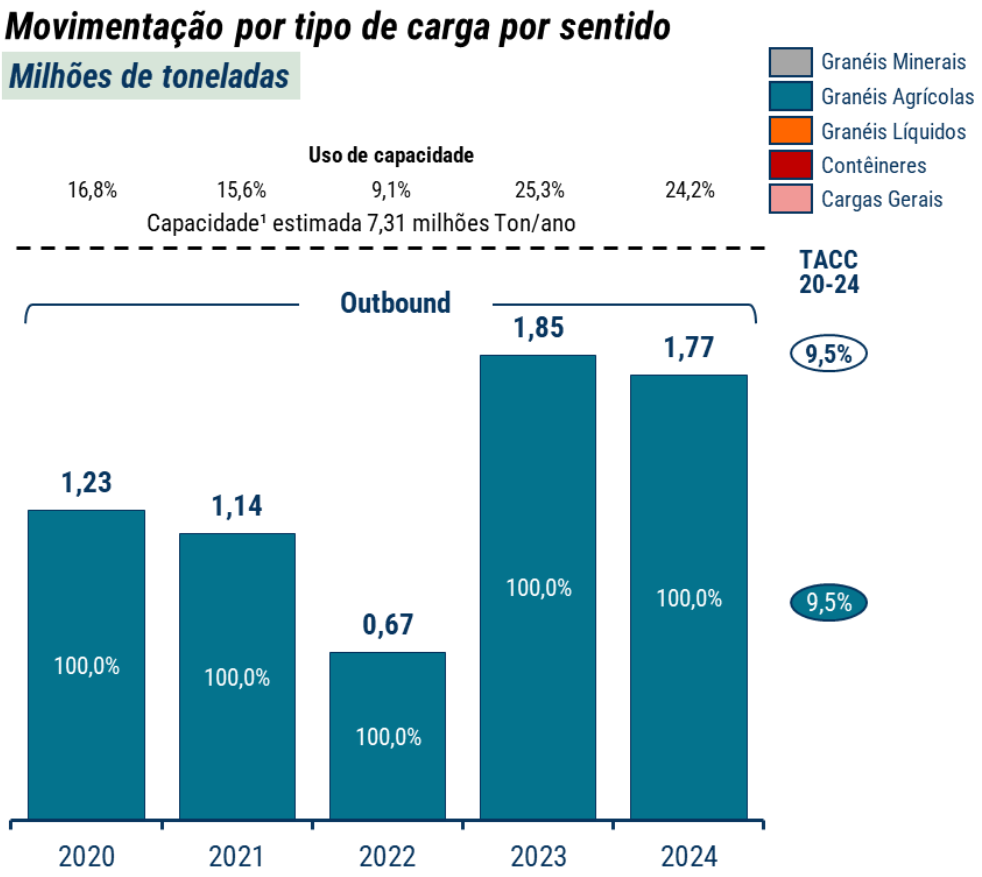
Figura 4-11 – Mapa do trecho da hidrovia do Tietê entre Promissão e Ibitinga.



Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2024b; 2025b; 2025c); SEMIL (2025a); DNIT (2024a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Conforme apresenta a Figura 4-12, a movimentação de cargas se resume ao mesmo volume de granéis agrícolas embarcados no terminal da LDC em São Simão, que seguem no sentido *outbound* para Pederneiras, com destino à exportação via porto de Santos.

Figura 4-12 – Movimentação por tipo de carga no trecho entre Promissão e Ibitinga.



Fonte: ANTAQ, SEMIL, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

O volume de movimentação no sentido *outbound* cresceu de 1,23 milhões de toneladas em 2020 para 1,85 milhões de toneladas em 2023, quando atingiu seu pico histórico, com ligeira redução para 1,77 milhões de toneladas em 2024.

Sendo a capacidade dinâmica de movimentação de cargas desse trecho superior à do trecho anterior, de 7,31 milhões de toneladas por ano, baseada na capacidade da eclusa de Promissão-SP, a hidrovia atingiu no máximo 25,3% de sua capacidade nos últimos 5 anos e, portanto, opera muito abaixo de sua capacidade.

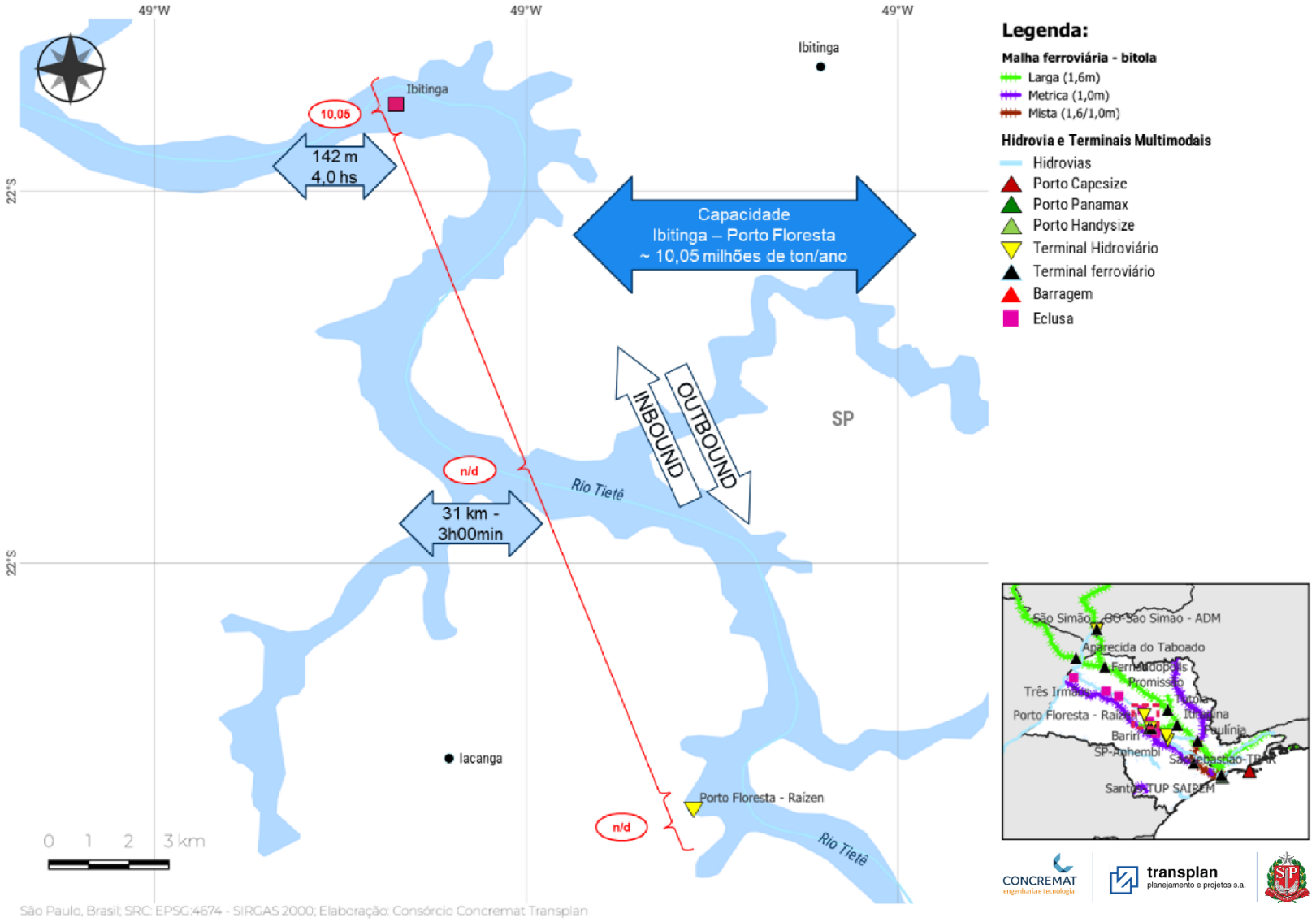
No sentido contrário *inbound*, não houve movimentação de cargas com origem em São Paulo e destino nos terminais de São Simão-GO no período.

4.2.6 Trecho hidroviário entre Ibitinga-SP e Porto Floresta-SP

O trecho hidroviário entre a eclusa de Ibitinga-SP e o terminal hidro rodoviário Porto Floresta-SP, possui aproximadamente 31 km de extensão e inclui a eclusa de Ibitinga-SP. Conforme apresenta a Figura 4-13, comboios tipo Tietê Duplo levam em média 3 horas para percorrer o trajeto, além das 4 horas em média para transpor a eclusa de Ibitinga.

Visto que a eclusa de Ibitinga-SP, já descrita no trecho anterior, apresenta limitação de 10,05 milhões de toneladas por ano em sua capacidade dinâmica, a capacidade do trecho entre Ibitinga e Porto Floresta se limita à capacidade dessa principal barreira no trajeto, portanto, a 10,05 milhões de toneladas por ano.

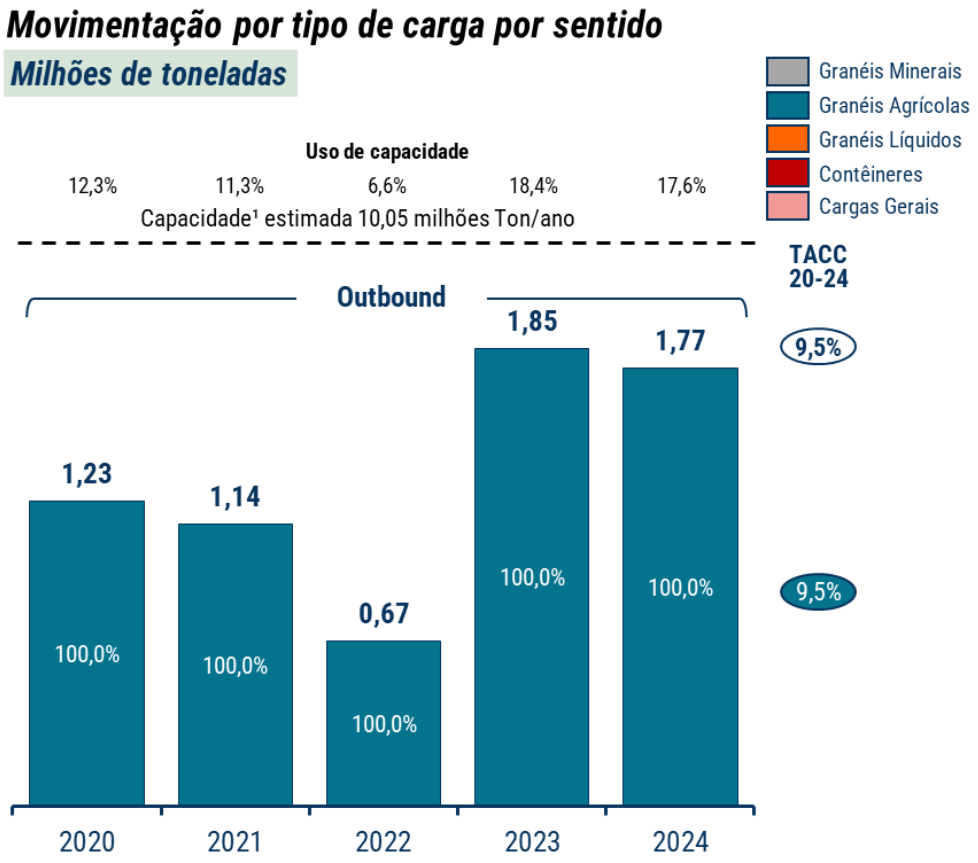
Figura 4-13 – Mapa do trecho da hidrovia do Tietê entre Ibitinga e Porto Floresta.



Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2024b; 2025b; 2025c); SEMIL (2025a); DNIT (2024a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Neste trecho hidroviário, a movimentação de cargas com destino a São Paulo, exclusivamente de granéis agrícolas, foi a mesma do trecho anterior, ou seja, soja, milho e farelo de soja para exportação via porto de Santos, com transbordo em Pederneiras, que cresceu de 1,23 milhões de toneladas em 2020 para 1,77 milhões de toneladas em 2024, conforme apresenta a Figura 4-14.

Figura 4-14 – Movimentação por tipo de carga no trecho entre Ibitinga e Porto Floresta.



Fonte: ANTAQ, SEMIL, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Quando se compara esta movimentação de cargas que chegou a 1,85 milhões de toneladas em 2023, no sentido *outbound* com a capacidade dinâmica limitada à capacidade da eclusa de Ibitinga, nota-se que a taxa de ocupação esteve abaixo de 20% no período e foi de apenas 17,6% em 2024. Percebe-se que existe margem para aumento de movimentação nesse trecho.

No sentido *inbound*, ou seja, cargas com origem em São Paulo e destino nos terminais de São Simão-GO, não houve movimentação no período.

4.2.7 Trecho hidroviário entre Porto Floresta, em Iacanga-SP e Bariri-SP

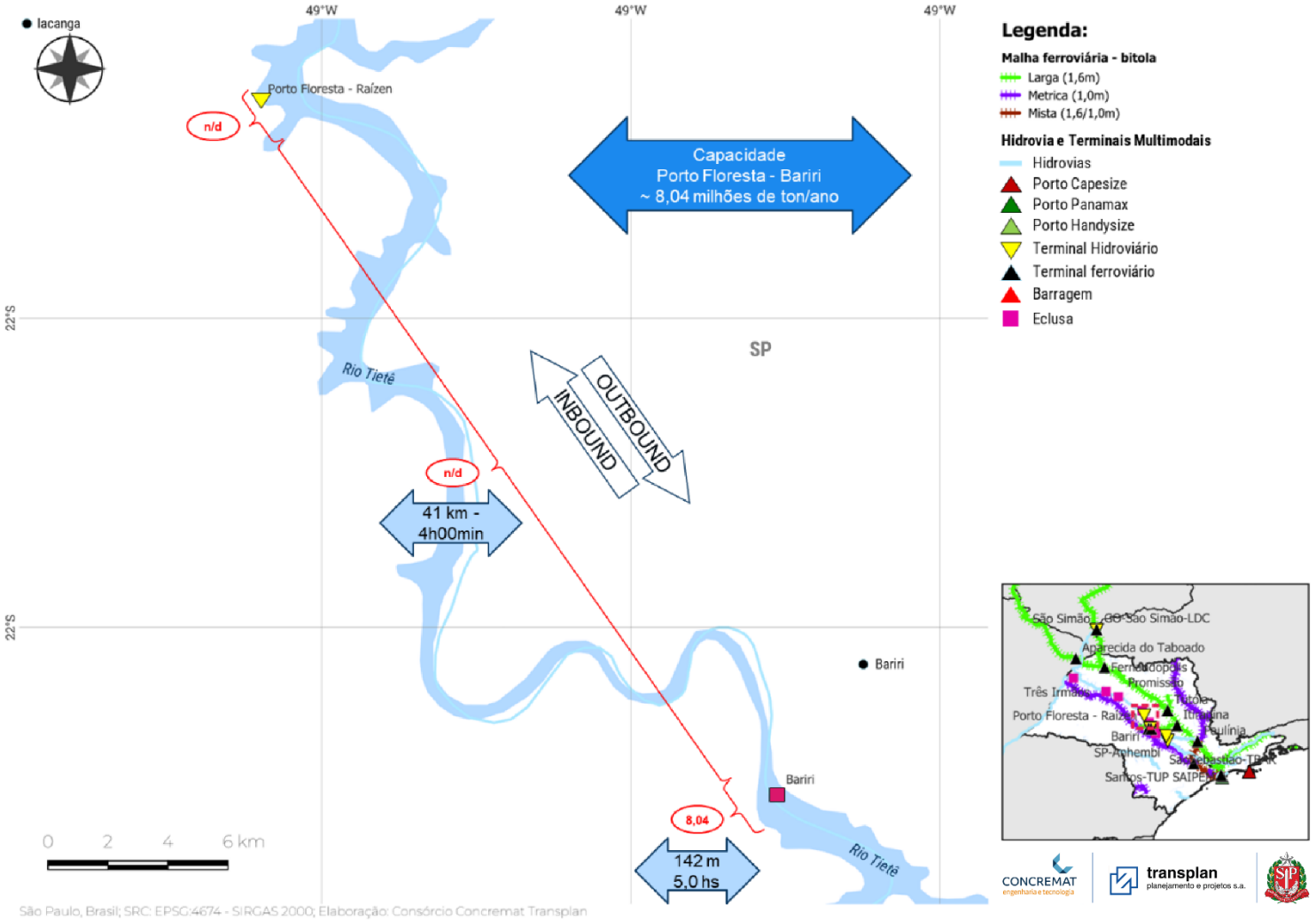
O trecho hidroviário entre Porto Floresta em Iacanga-SP e Bariri-SP possui aproximadamente 41 km de extensão e inclui a eclusa de Bariri-SP. Conforme apresenta a Figura 4-15, comboios tipo Tietê Duplo levam em média 4 horas para percorrer o trajeto, além das 5 horas em média para transpor a eclusa de Bariri.

A eclusa de Bariri-SP possui um canal de 142 metros de comprimento e 12 metros de largura com apenas uma câmara de transposição e, um comboio tipo Tietê Duplo também precisa ser desmembrado para transpor apenas 2 chatas por vez, com tempo total de eclusagem de 5,0 horas.

De fato, a eclusa de Bariri-SP é a segunda mais produtiva entre as eclusas na hidrovia do Rio Tietê, com produtividade média de 1.200,0 toneladas por hora, sendo que, baseado na premissa de 335 dias operacionais por ano, apresenta uma capacidade dinâmica de movimentação de cargas de 8,04 milhões de toneladas por ano.

Sendo assim, a capacidade dinâmica de movimentação de cargas do trecho entre Porto Floresta-SP e Bariri-SP limita-se à própria limitação de capacidade da eclusa de Bariri-SP e, portanto, a 8,04 milhões de toneladas por ano.

Figura 4-15 – Mapa do trecho da hidrovia do Tietê entre Porto Floresta e Bariri.



Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2024b; 2025b; 2025c); SEMIL (2025a); DNIT (2024a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Neste trecho, a hidrovia do Tietê passa a contar com carga geral adicional embarcada no Porto Floresta (Raízen), principalmente de cana de açúcar, que tem como destino a Usina Diamante em Pederneiras-SP.

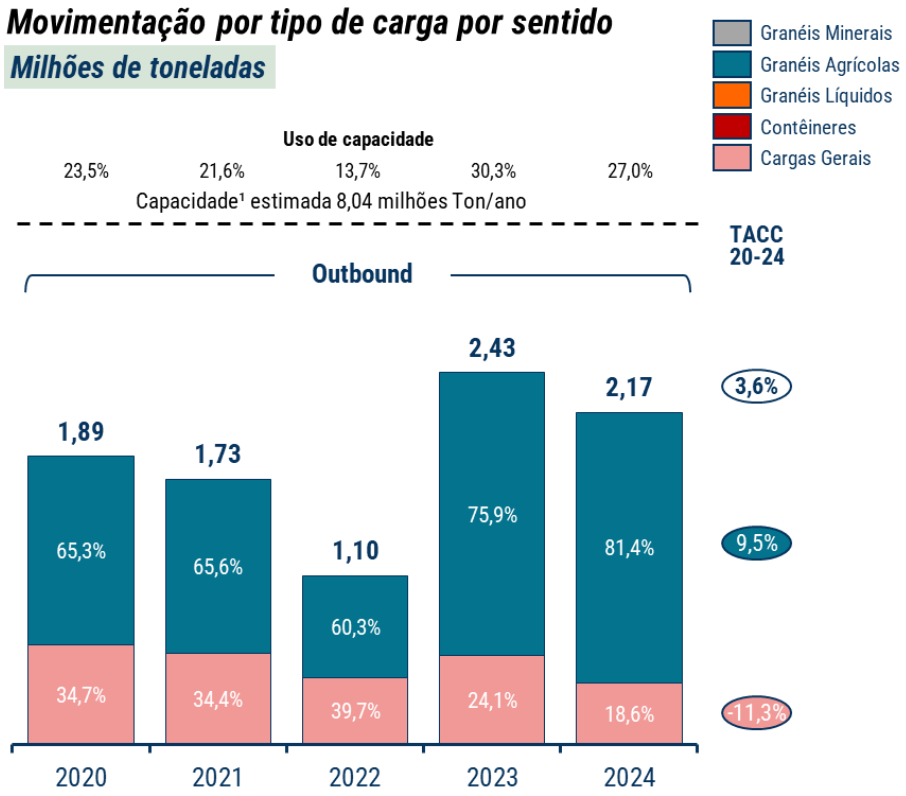
Conforme apresenta a Figura 4-16, a movimentação de cargas no trecho hidroviário entre Porto Floresta-SP e Bariri-SP aumentou de 1,89 milhões de toneladas em 2020 para 2,43 milhões de toneladas em 2023, seu pico histórico, com ligeira redução para 2,17 milhões de toneladas em 2024.

Os granéis agrícolas apresentaram crescimento de 9,5% ao ano no período e foram responsáveis por 81,4% do volume total em 2024. No entanto o volume de carga geral apresentou redução no período, de 655,0 para 405,2 mil toneladas entre 2020 e 2024, portanto, uma queda anual de 11,3% no período.

As cargas no sentido *outbound* apresentaram crescimento de 3,6% ao ano nos últimos 5 anos neste trecho. Já no sentido contrário *inbound*, não houve movimentação de cargas nesse trecho no período.

De fato, não existem sinais aparentes de gargalo logístico para movimentação de cargas na hidrovia do Tietê entre Porto Floresta-SP e Bariri-SP, visto que se encontra abaixo de 31% de uso de capacidade.

Figura 4-16 – Movimentação por tipo de carga no trecho entre Porto Floresta e Bariri.



Fonte: ANTAQ, SEMIL, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

4.2.8 Trecho hidroviário entre Bariri-SP e Pederneiras-SP

No trecho hidroviário entre Bariri-SP e Pederneiras-SP, que possui 35 km de extensão e inclui a eclusa de Bariri-SP, um comboio tipo Tietê Duplo leva em média 3 horas e 30 minutos para percorrer o trajeto, como apresenta a Figura 4-17.

Visto a eclusa Bariri-SP, já descrita no trecho anterior, apresentar limitação de 8,04 milhões de toneladas por ano em sua capacidade dinâmica, a capacidade do trecho entre Bariri-SP e os terminais rodo-hidroviários de Pederneiras-SP limita-se à capacidade dessa principal barreira no trajeto, portanto, a 8,04 milhões de toneladas por ano.

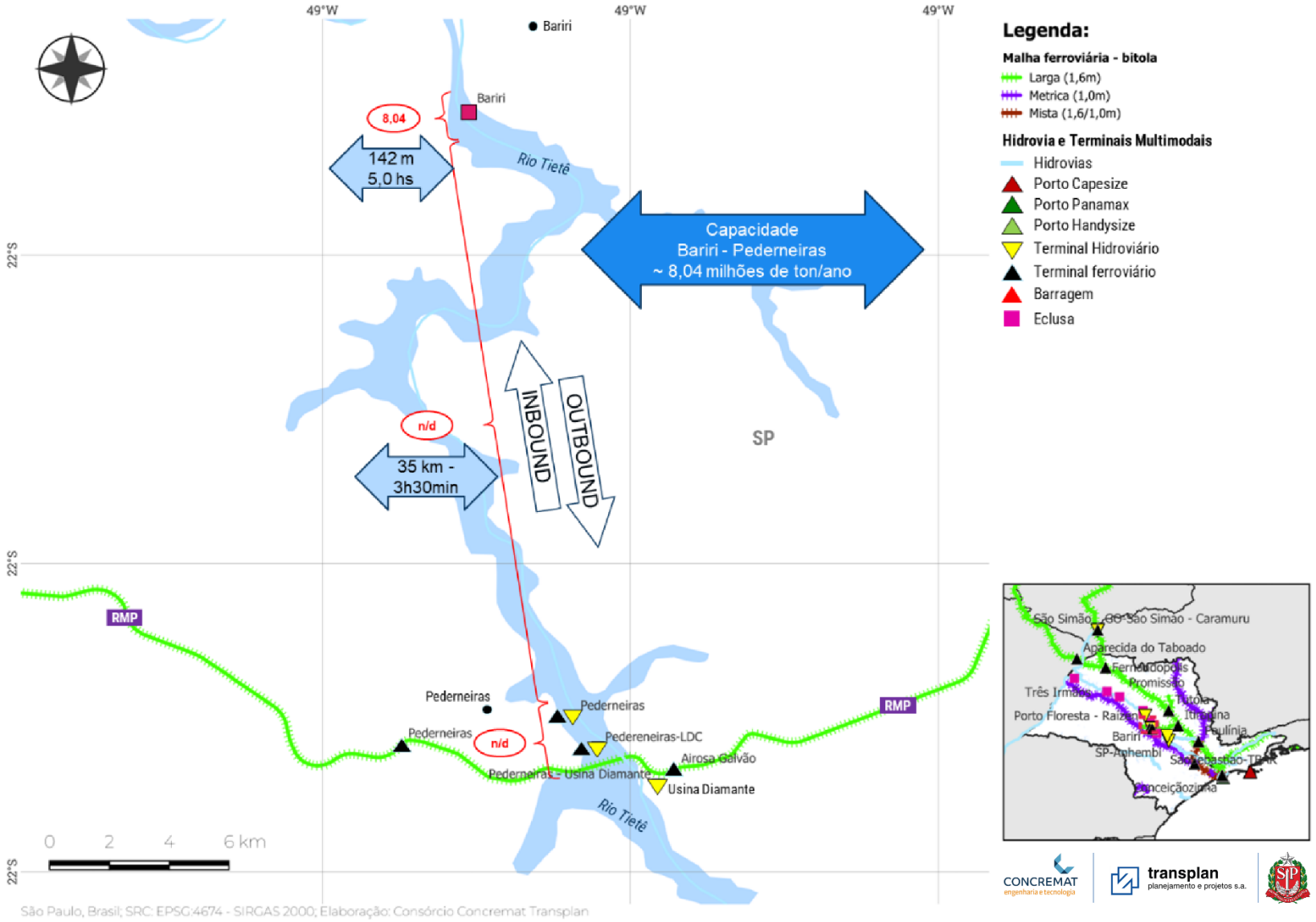
Assim como no trecho anterior, entre Porto Floresta-SP e a eclusa de Bariri-SP, nesse trecho da hidrovia do Tietê entre a eclusa e os terminais rodo-hidroviários de Pederneiras-SP, a movimentação de cargas é a mesma, ou seja, granéis agrícolas (soja, milho e farelo de soja) originados em São Simão-GO e cana de açúcar originada em Porto Floresta-SP.

Conforme apresenta a Figura 4-18, o volume médio de cargas transportada no trecho hidroviário entre Bariri-SP e Pederneiras-SP foi de 1,87 milhões de toneladas nos últimos 5 anos e seu pico de movimentação foi em 2023 com 2,43 milhões de toneladas que, por sua vez, representa apenas 30,3% da capacidade dinâmica desse trecho.

As cargas no sentido outbound apresentaram crescimento de 3,6% ao ano nos últimos 5 anos neste trecho. Já no sentido contrário inbound, não houve movimentação de cargas nesse trecho no período.

Nos últimos cinco anos, todo o volume de granéis agrícolas e carga geral transportado nesse trecho têm sido descarregados no complexo rodo-hidro-ferroviário de Pederneiras-SP, incluindo a Usina Diamante do outro lado do rio. Os granéis agrícolas são descarregados nos terminais da LDC, da Caramuru e da Rumo na margem direita do rio, enquanto a cana de açúcar é descarregada na Usina Diamante, localizada na margem esquerda do rio.

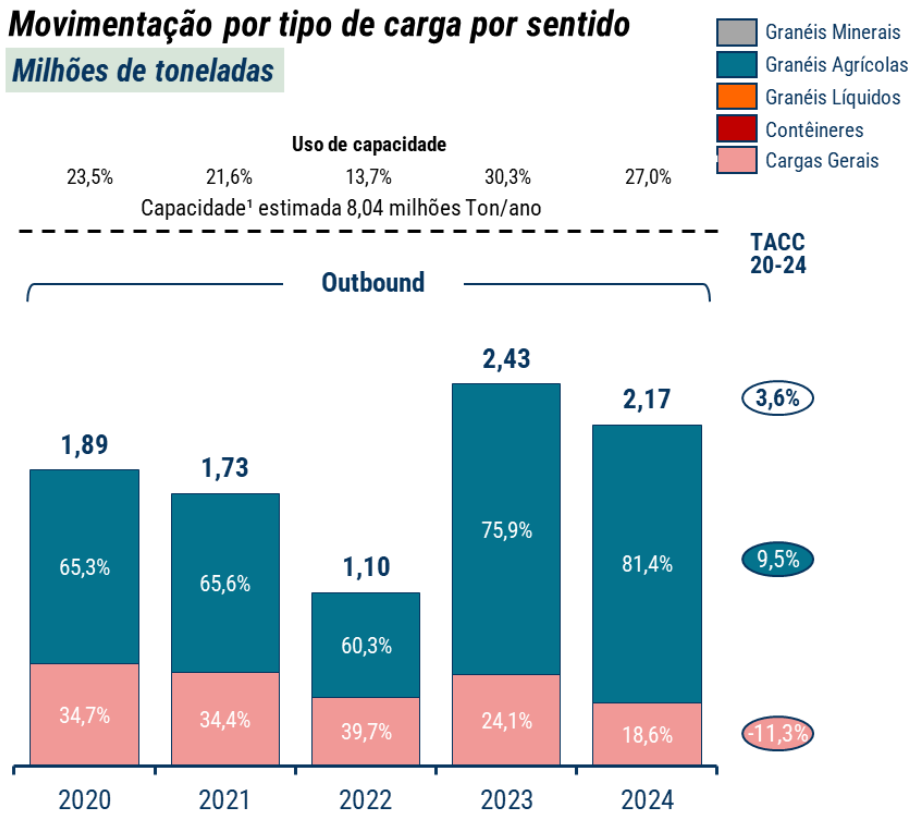
Figura 4-17 – Mapa do trecho da hidrovia do Tietê entre Bariri e Pederneiras.



Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2024b; 2025b; 2025c); SEMIL (2025a); DNIT (2024a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

De fato, quando se compara esta movimentação de cargas que chegou a 2,43 milhões de toneladas em 2023, no sentido *outbound* com a capacidade dinâmica limitada à capacidade da eclusa de Bariri, nota-se que a taxa de ocupação esteve abaixo de 31% no período e foi de apenas 27,0% em 2024. Percebe-se que existe margem para aumento de movimentação nesse trecho como pode ser visto na Figura 4-18.

Figura 4-18 – Movimentação por tipo de carga no trecho entre Bariri e Pederneiras.

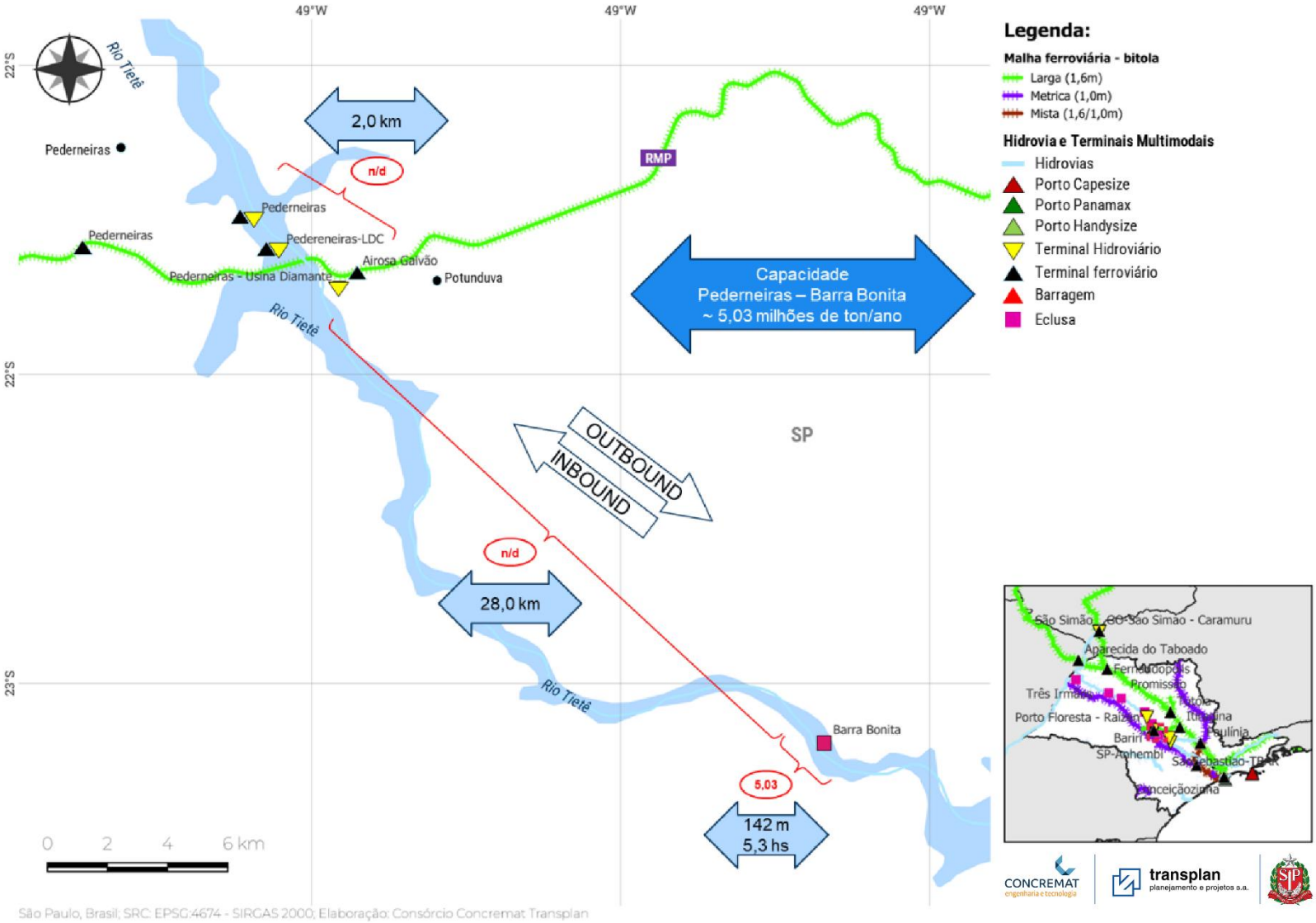


Fonte: ANTAQ, SEMIL, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

4.2.9 Trecho hidroviário entre Pederneiras-SP e Barra Bonita-SP

Conforme apresenta a Figura 4-19, o trecho hidroviário entre Pederneiras-SP e a eclusa de Barra Bonita-SP possui 28,0 km de extensão e inclui os terminais rodo-hidroviários de Pederneiras-SP, o terminal da Usina Diamante em Potunduva-SP, distante 2km de Pederneiras-SP e na outra margem do rio Tietê, e a eclusa de Barra Bonita-SP. O comboio tipo que operava nesse trecho era o mesmo dos trechos anteriores, o Tietê Duplo.

Figura 4-19 – Mapa do trecho da hidrovia do Tietê entre Pederneiras e Barra Bonita.



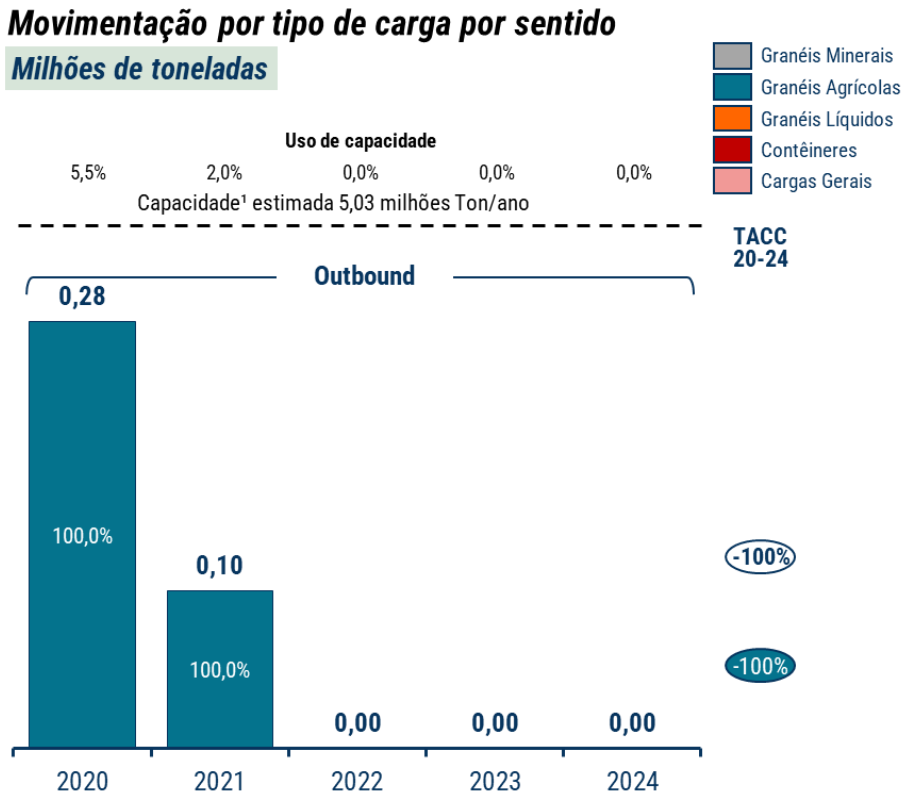
Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2024b; 2025b; 2025c); SEMIL (2025a); DNIT (2024a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

A eclusa de Barra Bonita-SP possui um canal de 142 metros de comprimento e 12 metros de largura com apenas uma câmara de transposição e, um comboio tipo Tietê Duplo também precisa ser desmembrado para transpor apenas 2 chatas por vez, com tempo total de eclusagem de aproximadamente 5,3 horas.

Sendo assim, na hipótese de 5,3 horas para transposição da eclusa, a produtividade é estimada em 1.123,6 toneladas por hora e, baseado na premissa de 335 dias operacionais por ano, a capacidade dinâmica de movimentação de cargas na eclusa de Barra Bonita-SP está limitada a 5,03 milhões de toneladas por ano.

Embora atualmente não sejam transportadas cargas a montante da eclusa de Barra Bonita-SP, conforme apresenta a Figura 4-20, houve transporte de cargas no sentido *outbound* até 2021, de granéis agrícolas embarcados em São Simão-GO, com destino ao terminal da ADM em Santa Maria da Serra-SP. No sentido contrário *inbound* não havia e nem há movimentação de cargas no trecho.

Figura 4-20 – Movimentação por tipo de carga no trecho entre Pederneiras e Barra Bonita.



Fonte: ANTAQ, SEMIL, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

De fato, o trecho hidroviário entre Pederneiras e a eclusa de Barra Bonita encontra-se totalmente ocioso desde 2022.

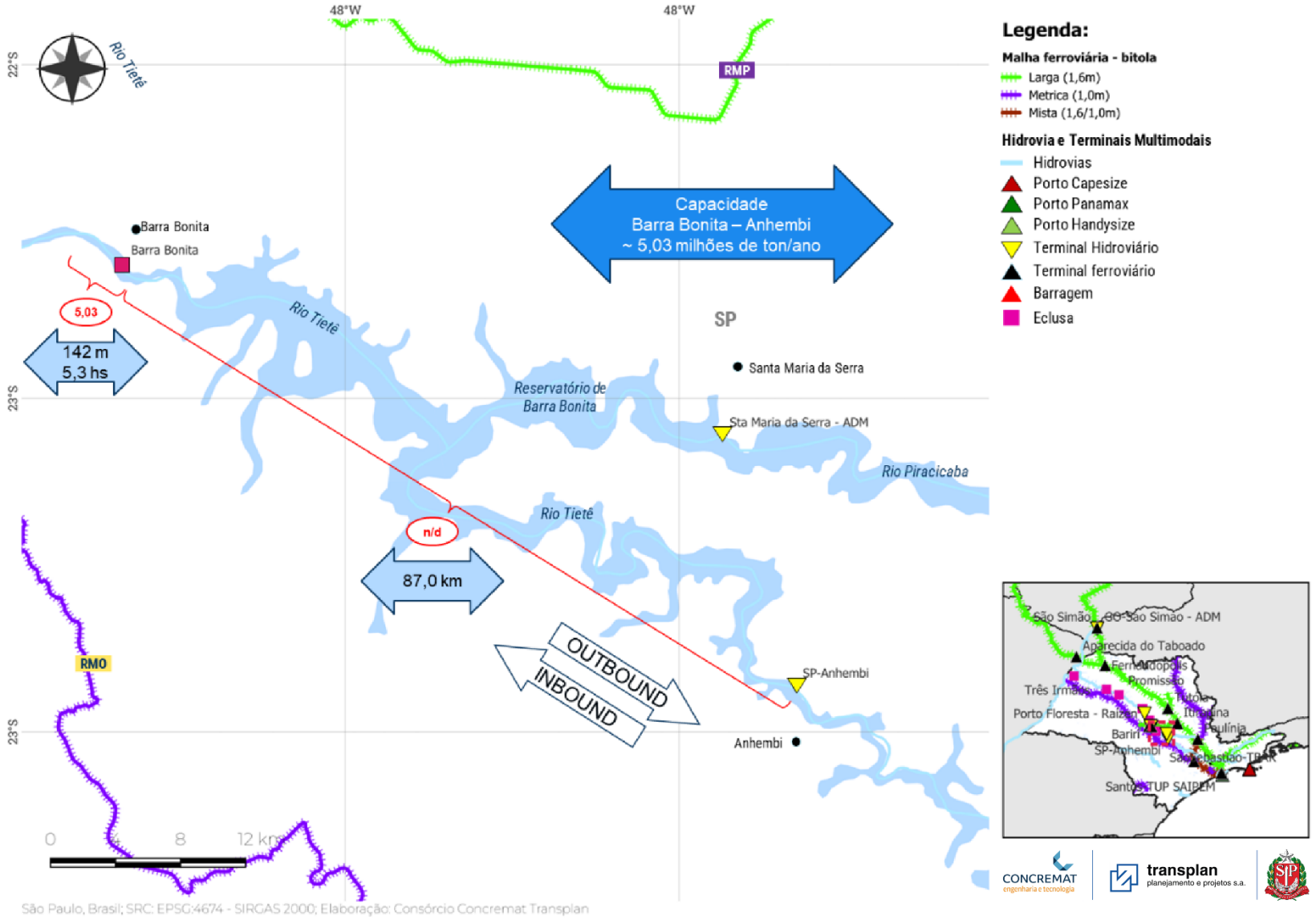
4.2.10 Trecho hidroviário entre Barra Bonita-SP e Anhembi-SP

Conforme apresenta a Figura 4-21, o trecho hidroviário entre a eclusa de Barra Bonita-SP e o terminal rodo-hidroviário de Anhembi-SP, possui extensão de 87,0 km, incluindo a eclusa de Barra Bonita. O comboio tipo que operava nesse trecho era o mesmo dos trechos anteriores, o Tietê Duplo.

Visto que a eclusa Barra Bonita-SP, já descrita no trecho anterior, apresenta limitação estimada em 5,03 milhões de toneladas por ano em sua capacidade dinâmica, a capacidade do trecho entre Barra Bonita-SP e Anhembi-SP limita-se à capacidade dessa principal barreira no trajeto, portanto, a 5.03 milhões de toneladas por ano.

Não ocorreu movimentação de cargas nesse trecho nos últimos 5 anos, em nenhum dos dois sentidos. De fato, o trecho hidroviário entre Barra Bonita-SP e Anhembi-SP se encontra totalmente ocioso há mais de 5 anos.

Figura 4-21 – Mapa do trecho da hidrovia do Tietê entre Barra Bonita e Anhembi.

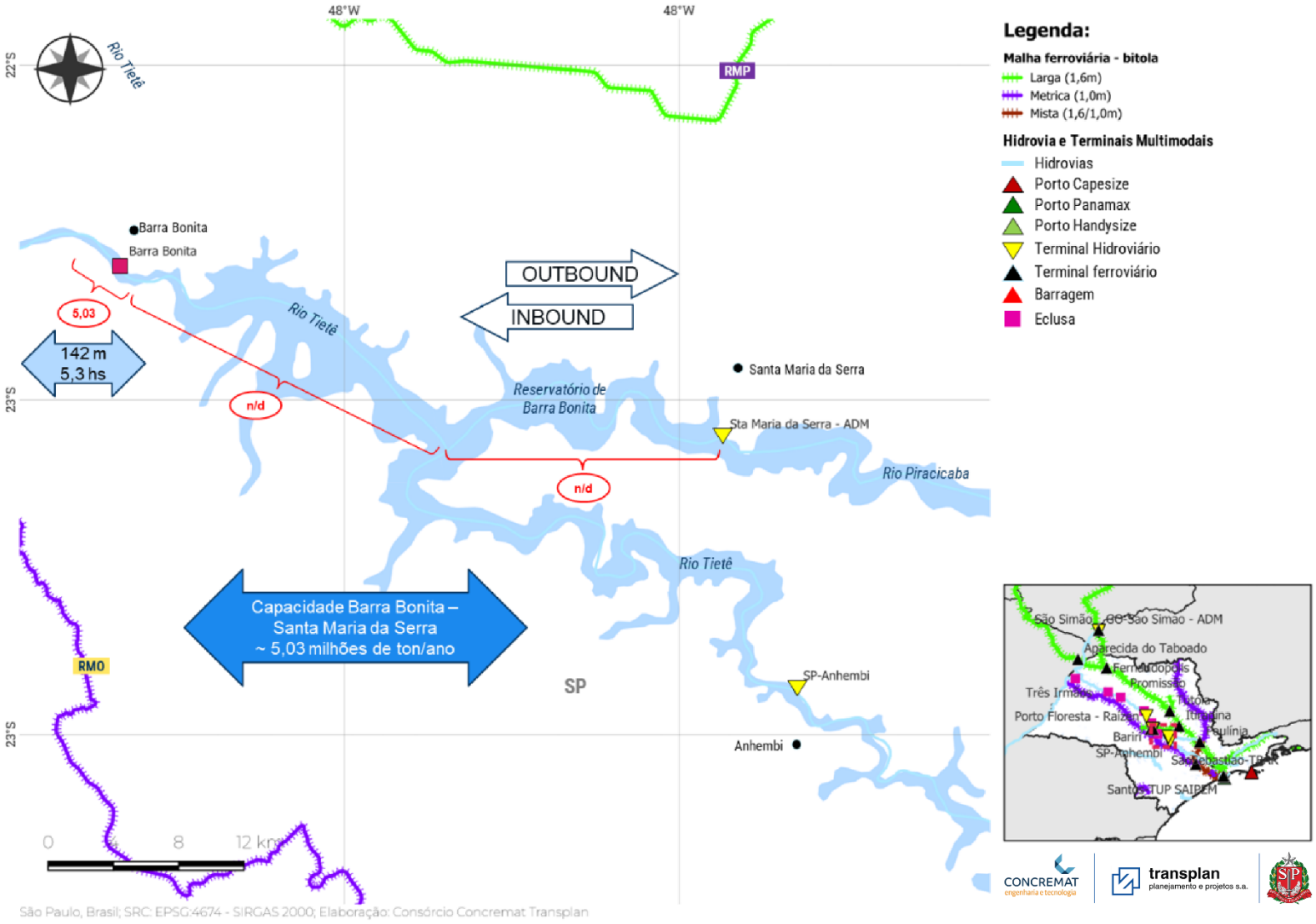


Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2024b; 2025b; 2025c); SEMIL (2025a); DNIT (2024a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

4.2.11 Trecho hidroviário entre Barra Bonita-SP e Santa Maria da Serra-SP

Por fim, o trecho hidroviário entre a eclusa de Barra Bonita-SP e o terminal rodo-hidroviário da ADM em Santa Maria da Serra-SP, conforme apresenta a Figura 4-22, também encontra-se limitado pela capacidade da própria eclusa de Barra Bonita-SP, cujo canal de 142 metros de comprimento e 12 metros de largura com apenas uma câmara de transposição permite a transposição de um comboio tipo Tietê Duplo, desmembrado a 2 chatas por vez, atingindo a capacidade estimada de 5,03 milhões de toneladas por ano.

Figura 4-22 – Mapa do trecho da hidrovia do Tietê entre Barra Bonita e Santa Maria da Serra.

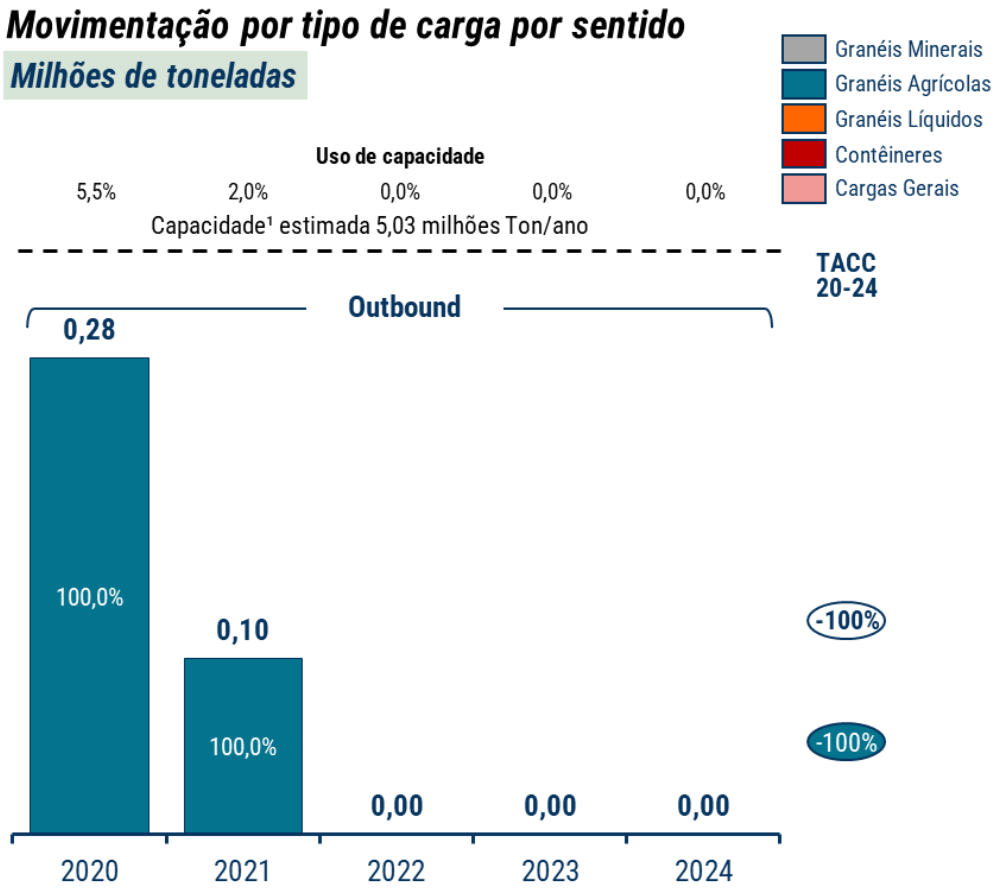


Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2024b; 2025b; 2025c); SEMIL (2025a); DNIT (2024a). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Apesar de atualmente não serem transportadas cargas a montante da eclusa de Barra Bonita, conforme apresenta a Figura 4-23, houve até 2021 transporte de cargas no sentido *outbound*, de granéis agrícolas embarcados em São Simão-GO, com destino ao terminal da ADM em Santa Maria da Serra-SP. No sentido contrário *inbound* não havia nem há movimentação de cargas no trecho.

O trecho hidroviário entre Pederneiras-SP e a eclusa de Barra Bonita-SP encontra-se totalmente ocioso desde 2022.

Figura 4-23 – Movimentação por tipo de carga no trecho entre Barra Bonita e Santa Maria da Serra.



Fonte: ANTAQ, SEMIL, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Em suma, a hidrovia Tietê-Paraná apresenta no trecho paulista, entre Ilha Solteira-SP e Anhembi-SP, 10 subtrechos, sendo que todos operam abaixo de sua capacidade dinâmica, tendo em vista a demanda atual como apresentado na Tabela 4-2 a seguir.

Tabela 4-2 - Trechos da Hidrovia do Tietê-Paraná com Gargalos Críticos.

Rio	Início	Fim	Distância (km)	Capacida de Dinâmica (MTPA)	Taxa de ocupação Máx (%)
São José dos Dourados	Ilha Solteira (SP)	Pereira Barreto (SP)	49,6	n/d	n/d
Tietê	Pereira Barreto (SP)	Nova Avanhandava	115,0	n/d	n/d
Tietê	Nova Avanhandava	Promissão (SP)	50,0	4,47	41,4%
Tietê	Promissão (SP)	Ibitinga (SP)	105,0	4,47	41,4%
Tietê	Ibitinga (SP)	Porto Floresta (SP)	31,0	7,31	23,3%
Tietê	Porto Floresta (SP)	Bariri (SP)	41,0	10,05	18,4%
Tietê	Bariri (SP)	Pederneiras (SP)	35,0	8,04	30,3%
Tietê	Pederneiras (SP)	Barra Bonita (SP)	28,0	5,03	5,5%
Tietê	Barra Bonita (SP)	Anhembi (SP)	87,0	5,03	n/d
Tietê	Barra Bonita (SP)	Sta. Maria da Serra (SP)	n/d	5,03	5,5%

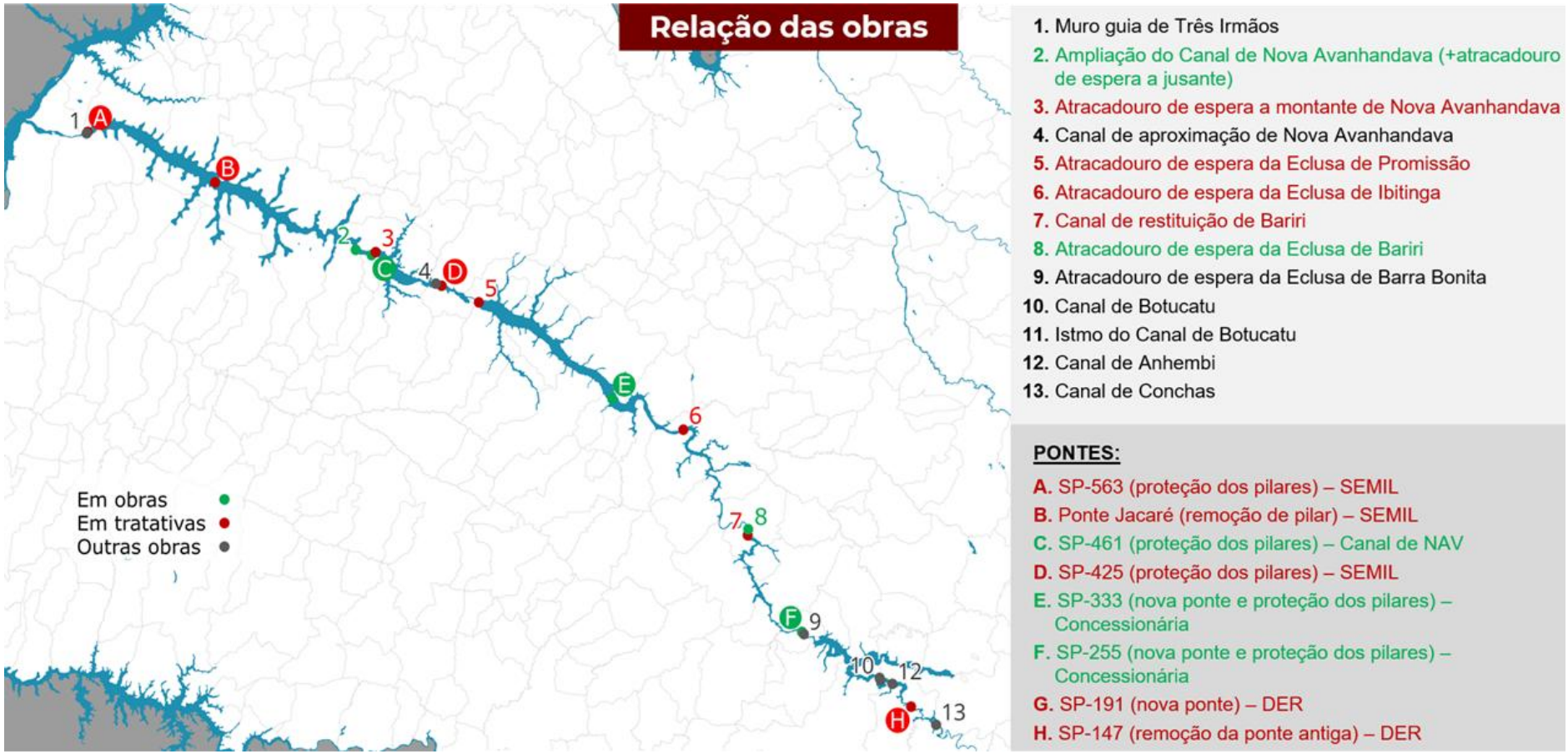
Fonte: ANTAQ, SEMIL, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

4.3 Principais projetos hidroviários em desenvolvimento no curto prazo

4.3.1 Projeto de melhorias na Hidrovia Tietê-Paraná

Conforme apresenta a Figura 4-24, existem 13 principais obras identificadas para melhorias e eliminação de gargalos no Trecho Paulista da Hidrovia Tietê-Paraná, além de 8 obras relacionadas a pontes que cruzam a hidrovia. As melhorias incluem obras de ampliação de canal, obras de proteção de pilares de pontes, ampliação de vão, construção de novas pontes, remoção de pontes, implantação de atracadouros de espera, entre outros gargalos identificados que limitam a navegação. Com relação ao status dessas 21 obras, cinco se encontram "em obras", nove se encontram "em tratativas" e as outras sete apenas identificadas.

Figura 4-24 – Relação das obras na hidrovia do rio Tietê.



Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); SEMIL (2026). Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

O projeto de ampliação do Canal de Nova Avanhandava se encontra em obras e é o projeto mais avançado entre as melhorias necessárias e já identificadas para o melhoramento do Trecho Paulista da hidrovia Tietê-Paraná.

Vale ressaltar que, além das obras de ampliação de canal, obras em pontes, eclusas, dragagens em outras regiões da hidrovia, atracadouros de espera, entre outros, necessitam planejamento, licenças e recursos, alguns dos quais já estão em curso enquanto outros dependem de cronograma ou financiamento. O escopo total de "melhorias de navegabilidade" vai além de Nova Avanhandava.

Ampliação do canal de Nova Avanhandava

As obras de ampliação do canal de Nova Avanhandava iniciaram em 2023 e, com financiamento garantido para o investimento de R$ 293 milhões previsto e o plano de execução ativo com avanço físico de 78,4% até setembro de 2025 (última medição, sendo 90,8% das detonações já executadas e 57,8% das escavações feitas, a previsão de término é para o abril de 2026. Adicionalmente, em junho de 2025 foram garantidos R$ 147,7 milhões pela Eletrobras ao governo paulista (via SEMIL) para dar continuidade a essa ampliação.

O escopo das obras compreende principalmente o derrocamento (desmonte/remoção) de rochas submersas, para possibilitar profundidade mínima de 3,5 metros em calha de aproximadamente 60 metros de largura, num trecho de aproximadamente 16 km de extensão, localizado no município de Buritama e arredores, incluindo municípios de Araçatuba, Birigui, Brejo Alegre, Santo Antônio do Aracanguá. Estima-se a retirada de aproximadamente 553 mil metros cúbicos de rochas.

Espera-se que, com a conclusão do canal, a navegabilidade seja mantida mesmo em períodos de estiagem, ou seja, que o canal permita embarcações de porte mesmo quando níveis de água estiverem baixos e que a capacidade dinâmica de transporte no trecho paulista da hidrovia Tietê-Paraná se aproxime de 7 milhões de toneladas por ano, visto que hoje está em torno de 4,47 milhões de toneladas por ano.

O aumento da profundidade do canal de Nova Avanhandava reduzirá inclusive o risco de interrupção da navegação decorrente da diminuição do nível de água em Três Irmãos.

Além da ampliação do canal, está sendo executada a implantação do atracadouro de espera de jusante no contrato de ampliação do canal de Nova Avanhandava.

Implantação de atracadouros de espera

Foram identificadas quatro intervenções para implantação de atracadouros de espera nas eclusas de Bariri, Nova Avanhandava, Promissão e Ibitinga, visando à eliminação de gargalos logísticos na hidrovia. Dentre elas, a implantação do atracadouro da eclusa de Bariri em maio de 2026 encontra-se autorizada pelo Governo do Estado, aguardando o início das obras, enquanto as demais intervenções permanecem em fase de planejamento e estudos

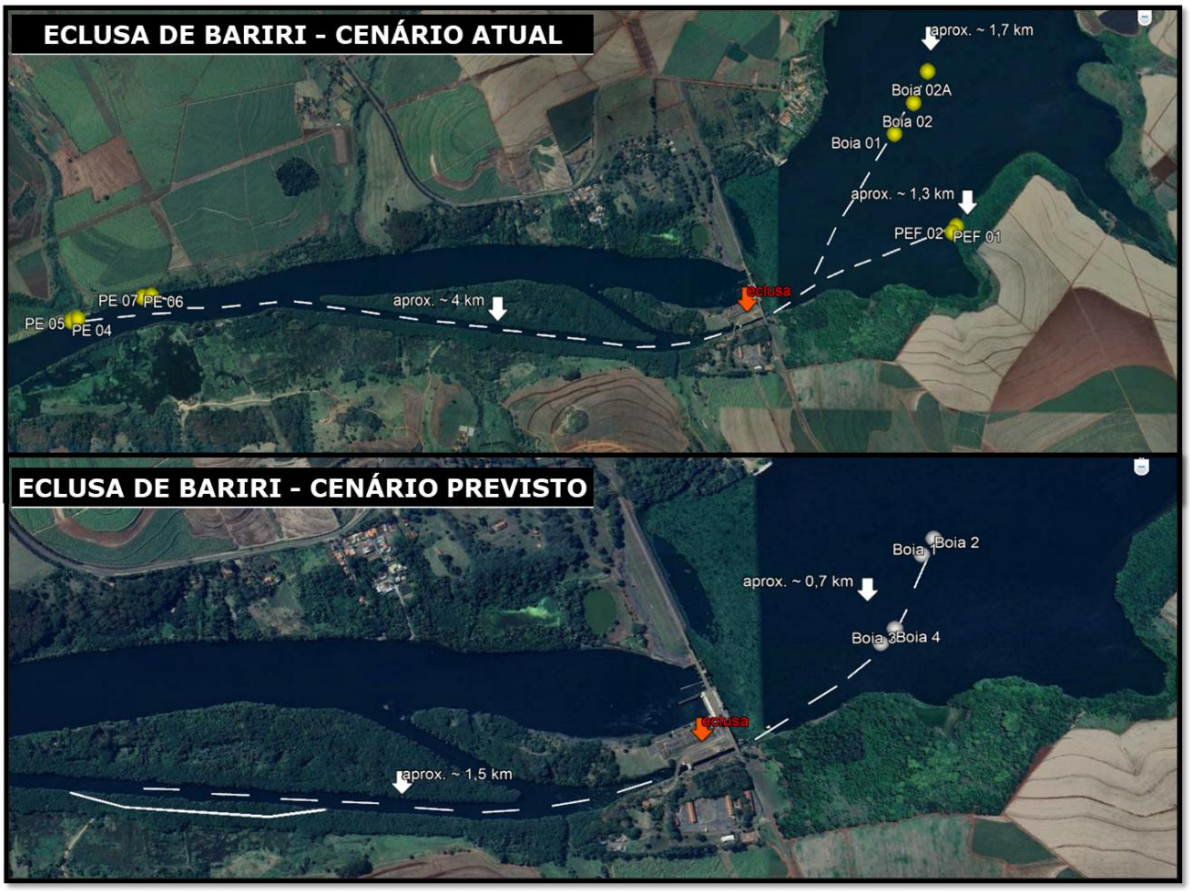
A implantação de atracadouros de espera nas eclusas, com ampliação do muro guia e instalação de boias nos pontos de espera (PEs) a montante e garagem de embarcações com *dolfins* a jusante, são obras importantes que permitirão aumentar a capacidade anual de movimentação de cargas das eclusas, diminuindo tempos de eclusagens, que em média atingem 3h25 atualmente, para um tempo previsto de 2h18, permitindo operações com maior segurança à navegação.

No caso da eclusa de Bariri, a obra estava paralisada desde 2017, mas já têm início previsto para junho de 2026, com prazo de execução previsto é de 12 meses[11]. Conforme apresenta a Figura 4-25, a obra é composta por dois trechos, sendo um deles a montante do rio e o outro a jusante. A montante, os serviços compreendem o prolongamento do muro-guia em concreto armado de 140 metros de extensão, com execução de 2 pontos de espera com boias de atracação ancoradas em poitas, um para rota de ingresso e outro parra a rota de regresso. A jusante, os serviços compreendem a execução de pontos de espera para os comboios com escavação da margem esquerda e a construção de 5 *dolfins* em concreto armado sobre estacas para atracação dos comboios.

O valor da obra da eclusa de Bariri está estimado em R$ 64 milhões e o financiamento será lastreado em um contrato de financiamento firmado entre o BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (67%) e o GESP (37%).

[11] SEMIL 2026. Disponível em: https://semil.sp.gov.br/2026/05/caravana-3d-em-bauru-governo-de-sp-autoriza-inicio-das-obras-do-atracadouro-da-eclusa-de-bariri Acesso em maio/2026.

Figura 4-25 – Layout da Implantação dos Atracadouros de Espera da Eclusa de Bariri.



Fonte: SEMIL, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Já no caso da obra de implantação do atracadouro de espera de montante da eclusa de Nova Avanhandava, será proposta ao BNDES a inclusão dessa obra no escopo do contrato de financiamento, em substituição à obra das proteções dos pilares da ponte da SP-333, transferida à concessionária. A previsão de obras é de 12 meses e o valor está estimado em R$ 20 milhões.

A Figura 4-26 a seguir apresenta o layout do projeto de implantação do atracadouro de espera de montante da eclusa de Nova Avanhandava.

Figura 4-26 – Layout da implantação do atracadouro de espera de montante da eclusa de Nova Avanhandava.

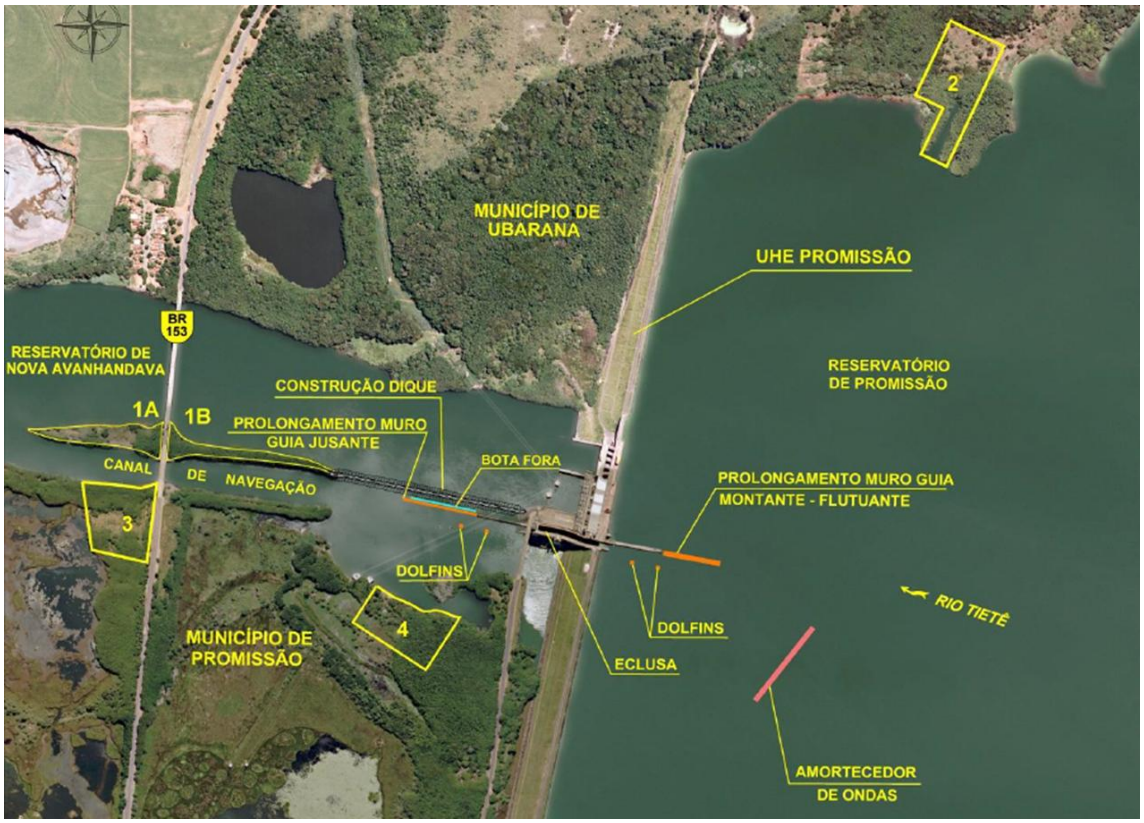


Fonte: SEMIL, set/2025.

A Implantação do Atracadouro de Espera da Eclusa de Promissão é um dos principais gargalos para aumentar a eficiência da Hidrovia Tietê-Paraná no lado paulista. Encontra-se em fase de revisão de projeto, com previsão de obras é de 12 meses e o valor previsto está estimado em R$ 95 milhões.

A Figura 4-27 a seguir apresenta o layout do projeto de implantação do atracadouro de espera da eclusa de Promissão.

Figura 4-27 – Layout da Implantação do Atracadouro de Espera da Eclusa de Promissão.

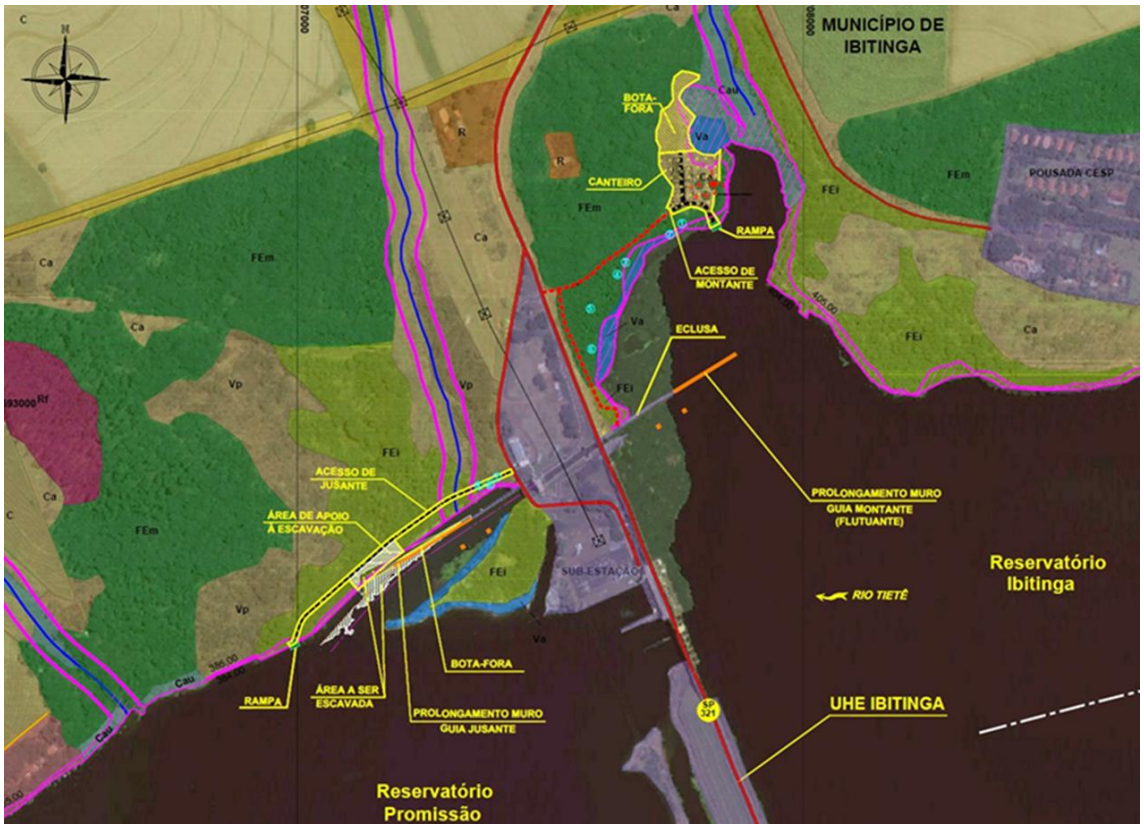


Fonte: SEMIL, set/2025.

Por fim a obra de implantação do atracadouro de espera da eclusa de Ibitinga prevê o aumento da extensão dos muros guia, ou a revisão de projeto para instalação de boias de atracação a montante. A previsão de obras é de 12 meses e o valor está estimado em R$ 55 milhões.

A Figura 4-28 a seguir apresenta o layout do projeto de implantação do atracadouro de espera de montante da eclusa de Ibitinga.

Figura 4-28 – Layout da Implantação do Atracadouro de Espera da Eclusa de Ibitinga.



Fonte: ANTAQ, SEMIL, set/2025.

Expansão nos terminais rodo-hidroviários em Pederneiras-SP

Existem dois projetos de expansão de terminais rodo-hidroviários em Pederneiras, sendo um da LDC e outro da MRS com a Bracell, sendo que o projeto da LDC foi recentemente inaugurado.

Terminal intermodal de açúcar da LDC em Pederneiras

A Louis Dreyfus Company (LDC) inaugurou em 21 de agosto de 2025 seu terminal intermodal de açúcar em Pederneiras-SP. Em nota divulgou que "O investimento faz parte da estratégia da companhia para fortalecer ainda mais sua capacidade de comercialização – neste caso, ampliando o volume de originação e exportação de açúcar – e potencializar as sinergias logísticas com outras operações, como as de Grãos & Oleaginosas, aumentando a eficiência e aprimorando o atendimento aos clientes ".

Esse terminal será utilizado para receber o açúcar produzido nas usinas localizadas no Centro-Sul do Brasil, armazenar e realizar o transbordo para a ferrovia, com destino ao Porto de Santos, uma operação que operará em sinergia com o Terminal Exportador de Açúcar do Guarujá (TEAG).

O terminal está instalado em uma área de aproximadamente 120 mil m², sendo 14 mil m² de área construída e sua infraestrutura conta com um armazém de granéis agrícolas com capacidade estática para 90 mil toneladas, com capacidade para movimentar 1,0 milhão de toneladas por ano. Possui capacidade de recebimento via modal rodoviário de até 6 mil toneladas de açúcar por dia, em dois turnos de operação. Já sua capacidade de escoamento é de até 8,5 mil toneladas por dia no modal ferroviário.

Expansão do terminal Bracell/MRS em Pederneiras

A Bracell, em parceria com a MRS, inaugurou em 2021 o Terminal Intermodal de Pederneiras, um terminal que movimenta celulose, por ferrovia, com destino ao Porto de Santos. Existe um potencial aumento de demanda para o terminal Bracell/MRS em Pederneiras, sendo parte da própria Bracell e parte de outros players, como a AB Mauri por exemplo.

A Bracell, líder global na produção de celulose solúvel, anunciou em fevereiro de 2025 que atingiu a marca de cinco milhões de toneladas de celulose movimentadas entre o Terminal Intermodal de Pederneiras e o Porto de Santos. A empresa também anunciou a instalação de duas unidades de processamento de celulose no Mato Grosso do Sul, uma voltada para a produção de celulose solúvel, utilizada na fabricação de diversos produtos, incluindo roupas, tintas, cosméticos e embalagens, e a outra para a produção de papel, o que poderá aumentar o volume dessas cargas movimentadas em Pederneiras.

A AB Mauri, subsidiária brasileira do grupo internacional ABF (*Associated British Foods*), com sede na Inglaterra, é um dos principais produtores de soluções em panificação e confeitaria, atuando nos segmentos industrial, *food service* e consumo. A empresa é detentora de várias marcas de alimentos no Brasil e possui fábricas em Pederneiras-SP (fermentos, misturas para pães e bolos, recheios e coberturas, incluindo cremes vegetais) e Sorocaba – SP (ovos e derivados de ovos pasteurizados).

A MRS, no seu terminal multimodal em Pederneiras, conforme dados da empresa, já movimenta 4 milhões de toneladas e estima que esse volume pode chegar a 12,9 milhões de toneladas, com a entrada de novas cargas (6,0 milhões de toneladas de grãos, 3,9 milhões de toneladas de celulose e 3,0 milhões de toneladas de açúcar). Essas cargas têm como destino o Porto de Santos.

Para movimentar as 2,3 milhões de toneladas vindas de São Simão-GO, a MRS utiliza no percurso hidroviário uma frota de 10 empurradores e 40 barcaças; no ferroviário, são 600 vagões e 30 locomotivas. A Fase 1 desse empreendimento conta com três silos e um armazém, com capacidade estática de 38 mil toneladas e deverá estar totalmente concluída no final de 2026 conforme pode ser visualizado na Figura 4-29.

Figura 4-29 – Layout do Projeto Hidro Ferroviário da MRS em Pederneiras.



Fonte: MRS, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Concessão da hidrovia Tietê-Paraná à iniciativa privada

A gestão da hidrovia Tietê-Paraná é atualmente dividida entre os governos federal e estadual, com responsabilidades sobre o rio Paraná e o rio Tietê, respectivamente. São 1.600 km nos rios Paraná, Paranaíba e Grande, administrados pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT, vinculado ao Ministério dos Transportes, e 800 km no estado de São Paulo, administrados pela SEMIL (trechos navegáveis dos rios Tietê, Piracicaba e São José dos Dourados).

De acordo com o Plano Diretor da Hidrovia Tietê – Paraná, a "gestão das hidrovias no Estado de São Paulo é hoje exercida pela SEMIL - Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística, que dispõe de recursos humanos, materiais e financeiros muito aquém das suas necessidades". O mesmo problema é verificado no lado federal, onde faltam recursos e condições para o gerenciamento da hidrovia do rio Paraná.

Não se vislumbram no curto prazo, e mesmo no médio prazo, alterações significativas que assegurem a aplicação sistemática de recursos na Hidrovia Tietê-Paraná, nos montantes necessários para garantir e melhorar as suas condições de navegabilidade, aumentando a sua competitividade e ampliando as suas possibilidades de atrair novas cargas. Para contornar essa situação, o estado de São Paulo estuda a concessão do trecho da Hidrovia Tietê-Paraná no rio Tietê, sob sua responsabilidade, com modelagem ainda a ser definida, se através de concessão comum ou PPP.

O estudo de 2017, examinado pela Procuradoria Geral do Estado de São Paulo, considerava a delegação pelo estado à iniciativa privada das obras e serviços necessários à expansão da Hidrovia do Tietê, por meio do regime de concessão comum, no qual seria instituída a cobrança de tarifa de eclusagem, além do auferimento de receitas acessórias por meio da geração de energia. A proposta apresentava investimentos de R$ 5,2 bilhões, a valores de 2015. A procuradoria concluiu, em julho/2017, pela rejeição da proposta de modelagem concebida à época, considerando que havia uma série de problemas jurídicos, inclusive e sobretudo relativos à competência do estado de São Paulo.

No âmbito federal, desde que o Ministério de Portos e Aeroportos e a ANTAQ (Agência Nacional de Transportes Aquaviários) lançaram o PGO (Plano Geral de Outorgas), as seis concessões de hidrovias previstas no documento (Barra Norte, hidrovias dos rios Madeira, Tapajós, Tocantins e Paraguai e Lagoa Mirim) tiveram avanços, mesmo com entraves não previstos quando do lançamento da proposta, como pode ser percebido na Tabela 4-3. Assim, a expectativa inicial do plano, que era conseguir executar a maioria das seis concessões até o fim de 2026, não será alcançada.

O modelo do EVTEA adotado pela ANTAQ visa compatibilizar todas as iniciativas governamentais em curso no Brasil relacionadas à hidrovia em análise, identificando suas potencialidades e riscos do modelo de negócio hidroviário, bem como a sua sustentabilidade a longo prazo. Na Nota Técnica nº 2/2023/SEEP – ANTAQ de agosto/2023, a ANTAQ avalia as perspectivas e necessidades do setor hidroviário e constata que "para aumentar o protagonismo das hidrovias no transporte de cargas, seria preciso tornar a infraestrutura aquaviária mais confiável, mediante a realização serviços de dragagem, derrocagem, balizamento e sinalização adequados, garantindo segurança e confiabilidade da navegação".

Essa nota técnica embasou a elaboração do PGO antes referido, que contém as estratégias da agência para exploração das vias navegáveis ou potencialmente navegáveis situadas em corpos de água de domínio da União e para a prestação de serviços de transportes aquaviários.

Para priorizar o desenvolvimento dos estudos requeridos, os trechos hidroviários foram categorizados em "estratégicos", "navegação consolidada/grande potencial" e "navegação não consolidada com potencial". Somada à disponibilidade de informações técnicas, jurídicas e ambientais, essa categorização permitiu estabelecer um indicativo das iniciativas com maiores chances de prosperar numa eventual modelagem de desestatização, tal como abaixo listados:

Tabela 4-3 – Categorias dos trechos hidroviários do Plano Geral de Outorgas.

Categorias dos trechos hidroviários		
Estratégicos	**Navegação consolidada**	**Potencial**
• Amazonas - Barra Norte • Tapajós • Paraguai – (Sul e Norte) • Madeira • Hidrovias do Sul (Lagoa dos Patos e Lagoa Mirim) • Tocantins	• Amazonas (Manaus – Itacoatiara); • **Tietê** • Solimões • Paraná	• São Francisco • Parnaíba • Guaporé - Mamoré

Fonte: ANTAQ, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

O rol das vias navegáveis com navegação consolidada, onde a ANTAQ inclui a Hidrovia Tietê – Paraná, é caracterizado pelos trechos com navegação consolidada e/ou com grande potencial, que historicamente apresentam navegação comercial, mas que ainda dependem de obras e melhorias que garantam confiabilidade da navegação, a expansão ou a incorporação de novos trechos, de modo a poderem atingir maior capacidade de transporte.

A nota técnica conclui pela "clara importância da atração de investimentos privados para a infraestrutura de transportes e principalmente para a expansão da participação das hidrovias na matriz de transportes do Brasil", o que ajudaria a "enfrentar os desafios de transporte do país e promover o crescimento econômico, de forma sustentável, com respeito ao meio ambiente e cada vez mais eficiente".

4.3.2 Concessão das travessias do estado de São Paulo

O projeto de concessão das travessias hídricas do estado de São Paulo é uma iniciativa do Governo do Estado, via Secretaria de Parcerias em Investimentos (SPI), dentro do PPI-SP (Programa de Parcerias de Investimentos), que envolve a concessão patrocinada (modelo PPP) do serviço de travessias aquaviárias de passageiros e veículos das 14 travessias existentes no estado, incluindo os ativos existentes: balsas, terminais flutuantes (flutuantes, embarcações) e os terminais terrestres de embarque/desembarque.

O projeto contempla 14 linhas aquaviárias, sendo oito no litoral paulista, três na Região Metropolitana de São Paulo e três no Vale do Paraíba, com 45 novas embarcações elétricas, híbridas e mais eficientes.

Entre as principais obrigações previstas ao concessionário está a aquisição de novas embarcações, sendo parte delas com motorização elétrica, quando as condições de infraestrutura permitirem, a construção de novos flutuantes e reforma dos terminais, melhorias de segurança, redução de filas, modernização de infraestrutura de apoio nos terminais, manutenção da tarifa/política de preços atual, sem alteração das gratuidades existentes.

O investimento foi estimado em R$ 2,5 bilhões dependendo das versões do edital/modelagem, sendo que a duração do contrato está prevista para 20 anos de concessão.

Os investimentos proporcionarão a melhoria da frequência do serviço, com redução do tempo de espera, mais conforto para os passageiros e melhora no fluxo de embarque dos veículos.

O Projeto de lei autorizativo (Lei Estadual) já foi aprovado pela ALESP em 15 de abril de 2025. A consulta pública para colher sugestões foi aberta em novembro de 2024, com documentos técnicos, minutas de edital etc. disponíveis para interessados e sociedade civil.

O leilão da Parceria Público-Privada (PPP) do Sistema de Travessias Hídricas do estado de São Paulo, previsto no edital de 13 de junho de 2025 (Concorrência Internacional nº 05/2025), ocorreu em 13 de novembro de 2025 e foi vencido pelo Consórcio *Acqua Vias SP*, que apresentou a melhor oferta de desconto na contraprestação do Estado. O consórcio agora seguirá com as etapas de adjudicação, homologação e assinatura do contrato de concessão, com duração de 20 anos, prevendo investimentos estimados em cerca de R$ 2,5 bilhões para modernização das linhas aquaviárias, renovação da frota e melhoria da infraestrutura dos terminais.

4.4 Principais conclusões sobre o sistema hidroviário

A análise da infraestrutura hidroviária paulista, com foco na Hidrovia Tietê–Paraná, demonstra que a capacidade dinâmica do sistema é fortemente condicionada ao desempenho operacional das eclusas, que configuram os principais elementos estruturantes e, ao mesmo tempo, potenciais gargalos do sistema. A metodologia adotada evidencia que a capacidade anual não depende apenas do número teórico de eclusagens possíveis, mas da interação entre tempos de transposição, horas efetivas de operação, limitações físicas das câmaras, formação e desmembramento de comboios, condições hidrológicas sazonais e disponibilidade operacional da infraestrutura. Nesse contexto, a eclusa de Nova Avanhandava se apresenta como o principal limitador estrutural da hidrovia paulista, fixando a capacidade dinâmica em aproximadamente 4,47 milhões de toneladas por ano em um único sentido.

Apesar dessa limitação estrutural, os dados de movimentação dos últimos anos indicam que a hidrovia opera significativamente abaixo de sua capacidade instalada. Nos trechos com maior movimentação, especialmente entre São Simão-GO e Pederneiras-SP, o pico registrado de aproximadamente 1,85 milhão de toneladas representou pouco mais de 40% da capacidade do trecho mais restritivo, enquanto em segmentos a jusante a taxa de ocupação permaneceu

inferior a 30% e, em alguns casos, abaixo de 20%. Ademais, diversos trechos a montante da eclusa de Barra Bonita encontram-se totalmente ociosos desde 2022, evidenciando subutilização relevante da infraestrutura existente. Observa-se também forte assimetria operacional, com inexistência de fluxo inbound nos últimos anos, o que reduz a eficiência sistêmica e limita ganhos de escala.

A movimentação hidroviária concentra-se essencialmente em granéis agrícolas — soja, milho e farelo de soja — originados em São Simão-GO e destinados a Pederneiras-SP para posterior encaminhamento ao Porto de Santos, além de volumes adicionais de cana-de-açúcar e carga geral em trechos específicos. Embora tenha havido crescimento médio anual expressivo da ordem de 9,5% em alguns períodos, o patamar absoluto ainda se encontra distante do limite estrutural da hidrovia, indicando que, sob a ótica de capacidade física, não há gargalos críticos decorrentes da demanda atual. No que se refere aos projetos estruturantes, destacam-se as obras de ampliação do canal de Nova Avanhandava, atualmente em estágio avançado de execução, que têm potencial de elevar significativamente a confiabilidade operacional e ampliar a capacidade dinâmica do sistema, especialmente em períodos de estiagem. A implantação de atracadouros de espera nas eclusas de Bariri, Promissão, Ibitinga e Nova Avanhandava também constitui medida estratégica para redução dos tempos médios de eclusagem e aumento da eficiência operacional. Entretanto, parte dessas intervenções encontra-se em fase de tratativas ou revisão de projetos, o que indica que os ganhos de capacidade ainda dependerão da efetiva contratação e execução das obras previstas.

Adicionalmente, observa-se movimento relevante de expansão logística nos terminais intermodais de Pederneiras, com investimentos privados voltados à ampliação da movimentação de açúcar, grãos e celulose, reforçando o papel do complexo rodo-hidro-ferroviário como principal polo de integração modal da hidrovia paulista. Esse dinamismo sugere potencial de incremento de volumes no médio prazo, desde que haja confiabilidade operacional e estabilidade regulatória.

Por fim, a discussão sobre a concessão do trecho paulista da Hidrovia Tietê–Paraná à iniciativa privada revela desafio estrutural de governança e financiamento. A limitação de recursos públicos, tanto no âmbito estadual quanto federal, tem restringido a capacidade de manutenção e modernização sistemática da infraestrutura. Nesse contexto, a modelagem de concessão ou parceria público-privada surge como alternativa para viabilizar investimentos de maior escala, aumentar a previsibilidade operacional e fortalecer o papel das hidrovias na matriz de transporte nacional. A experiência recente do Plano Geral de Outorgas e das concessões hidroviárias federais reforça a importância da atração de capital privado para garantir confiabilidade, segurança e expansão da navegação interior.

Em síntese, o trecho paulista da Hidrovia Tietê–Paraná apresenta atualmente significativa margem de capacidade ociosa e não enfrenta gargalos críticos decorrentes da demanda vigente, mas depende de investimentos estruturais e de uma modelagem institucional robusta para ampliar sua competitividade, aumentar a atratividade para novos fluxos de carga e consolidar-se como eixo estratégico de integração logística entre o Centro-Oeste e o Porto de Santos.

5 Sistema Aeroviário

5.1 Metodologia para obtenção de capacidade dinâmicas de movimentação e gargalos

No caso dos terminais aeroviários, serão consideradas as capacidades dinâmicas de passageiros e as capacidades dinâmicas de cargas levantadas nos processos de concessão e informadas pelas concessionárias dos aeroportos de Guarulhos, Viracopos e Congonhas por serem consideradas as mais precisas possíveis.

Segundo a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), não há uma taxa fixa que defina o limiar de ociosidade de um aeroporto. No entanto, em estudos técnicos elaborados para a própria agência, a ociosidade operacional — expressa pela razão entre o volume de passageiros movimentados e a capacidade dinâmica de movimentação anual — é caracterizada quando a taxa de ocupação é inferior a 65%.

Sendo assim, para a análise do modo aeroviário, foi adotado o valor de 65% para um aeroporto ser considerado ocioso na movimentação de passageiros. Vale a pena citar que com base nos levantamentos de demanda amplamente divulgados no Produto D-3, todos os aeroportos regionais e municipais, bem como o aeroporto internacional de São José dos Campos têm movimentação anual que resulta numa taxa de ocupação bem inferior ao limite de 65%, fazendo com que, tecnicamente, sejam considerados em ociosidade operacional. Assim sendo, este relatório focará exclusivamente nos 3 aeroportos internacionais, que movimentam um volume significativos de passageiros e cargas: Guarulhos, Viracopos e Congonhas.

Taxa de ocupação do modo Aeroviário:

A taxa de ocupação do modo aeroviário é definida pela movimentação de passageiros por aeroporto dividida pela capacidade declarada pela concessionária ou pela capacidade estimada.

A metodologia utilizada para a estimar a capacidade aeroportuária parte do princípio de que o limite operacional de um aeroporto é determinado pelo subsistema mais restritivo entre pista, pátio e terminal de passageiros. Dessa forma:

(i) o número de movimentos por hora aprovado na declaração de capacidade (relativo às pistas), convertido em passageiros por hora por meio da multiplicação do número médio de assentos por voo pelo fator de ocupação;

(ii) a capacidade dinâmica do terminal de passageiros, considerando embarques e desembarques por hora;

(iii) a capacidade do pátio e portões, calculada com base no número de posições disponíveis e no tempo médio de giro das aeronaves.

Para os aeroportos com participação de voos cargueiros, é aplicado um fator de correção (ϕ_{pax}) sobre a componente de pista, de modo a considerar apenas a fração de movimentos destinados ao transporte de passageiros, evitando a superestimação da capacidade efetiva.

A anualização da capacidade resulta da soma das capacidades horárias por faixa operacional, respeitando as janelas de operação e *buffers* de segurança definidos pela temporada *International Air Transport Association* (IATA) vigente, multiplicada pelo número de dias do período analisado. Esse processo gera o limite teórico anual de movimentação de passageiros.

Além da metodologia, as concessionárias são responsáveis por publicar a taxa máxima de ocupação ideal (*Load Factor*).

5.2 Capacidade e gargalos da infraestrutura aeroviária de São Paulo

5.2.1 Aeroporto Governador André Franco Montoro – Guarulhos (SBGR)

O Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos – Governador André Franco Montoro (SBGR) está entre os três principais hubs aéreos da América do Sul, tanto em movimentação de passageiros quanto em volume de cargas. Localizado na Região Metropolitana de São Paulo, a cerca de 25 quilômetros do centro da capital, o aeroporto é operado pela concessionária GRU Airport, sob supervisão da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC).

O aeródromo dispõe de duas pistas paralelas de pouso e decolagem, três terminais de passageiros e o maior Terminal de Cargas (TECA-GRU) do país.

O Terminal de Cargas do Aeroporto Internacional de São Paulo é o maior complexo aeroportuário do país, contando com uma área de aproximadamente 190 mil m² alfandegados, sendo 100 mil m² operados pela GRU Airport e 90 mil m² geridos por operadores terceiros.

O armazém de importação conta com 63 mil m² de área e dispõe de 14 câmaras frigoríficas, totalizando 24 mil metros cúbicos. O armazém de exportação, por sua vez, ocupa 23 mil m², e é equipado com uma câmara frigorífica de 1,6 mil metros cúbicos.

Já as cargas restritas contam com 1.584 m² dedicados à importação e 450 m² à exportação, complementados por três câmaras frigoríficas (685 m³).

O armazém *courier* internacional dispõe de 3.800 m² para triagem de encomendas expressas, além de duas câmaras frigoríficas (33 m³).

Por fim, o armazém de carga nacional ocupa 43 mil m², destinado à recepção, triagem, embarque e desembarque de mercadorias domésticas.

Quanto à classificação das principais cargas exportadas e importadas movimentadas em Guarulhos, destacam-se fruticultura, ovos, eletroeletrônicos, indústria química (com predominância de medicamentos e produtos de higiene pessoal), equipamentos industriais e autopeças.

Apesar da dimensão e da relevância operacional, o aeroporto de Guarulhos não possui uma capacidade dinâmica de movimentação de cargas oficialmente declarada, seja no TECA ou no sistema geral.

Em 2024, mesmo com problemas de superlotação e suspensão no recebimento de cargas por um período de quatro dias no TECA, o aeroporto de Guarulhos cresceu 13,5% na movimentação de cargas registrando movimentação total de 737 mil toneladas.

No que tange à movimentação de passageiros, o aeroporto também não possui uma capacidade dinâmica oficialmente declarada. Assim, a estimativa é realizada com base na metodologia de cálculo de capacidade aeroportuária, segundo a qual o subsistema mais restritivo entre pista, pátio e terminal define o limite operacional.

Em Guarulhos, o fator restritivo é a capacidade da pista, considerando-se ainda um fator de ajuste (ϕ pax) que desconta a participação de voos cargueiros, garantindo a representação fiel do volume de passageiros.

Dessa forma, a capacidade estimada do aeroporto foi fixada em 56,3 milhões de passageiros por ano, conforme demonstrado na Tabela 5-1.

Tabela 5-1 – Cálculo da capacidade estimada com base no subsistema de Pista - Guarulhos

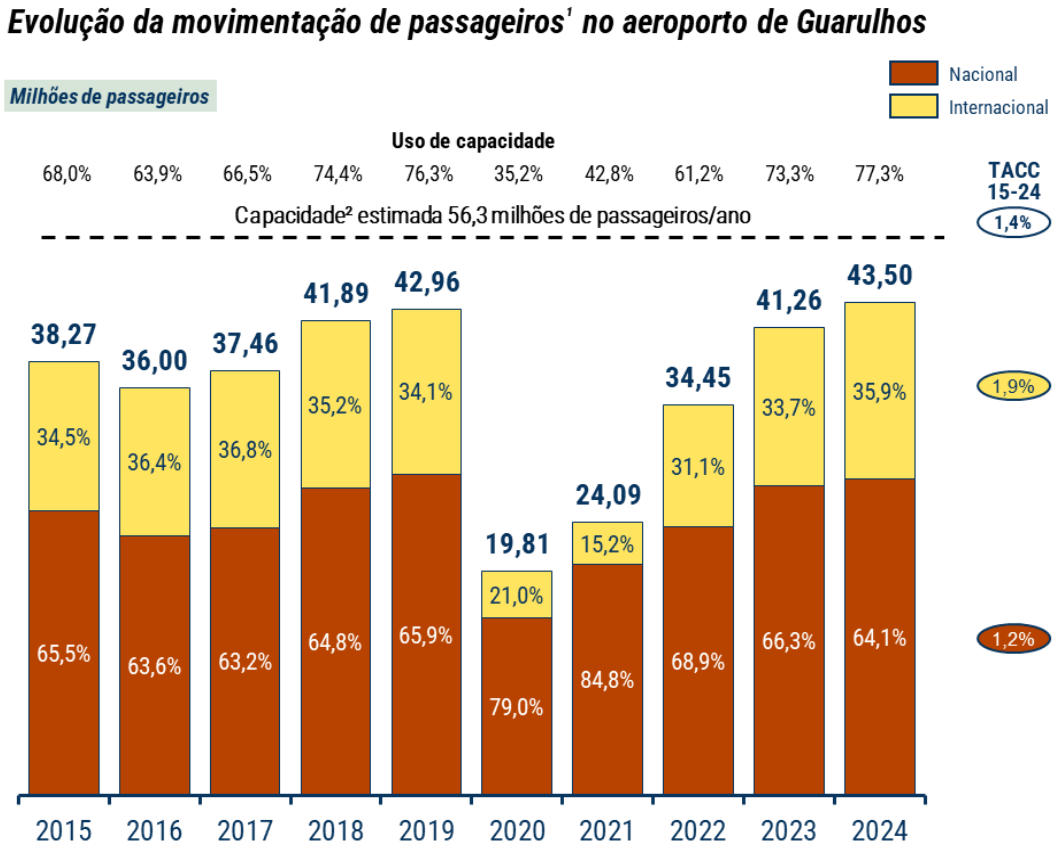
Movimentações por hora	Quantidade de assentos ofertados/voo	Load Factor	Voos comerciais (%)	Tempo operado por ano (horas)	Capacidade máxima pista	Assentos ofertados em 2024
54,2	191	85%	73,0%	8.760	56.300.484	52.200.455

Fonte: ANAC, GRU Airport, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

O Aeroporto Internacional de Guarulhos apresentou suas maiores movimentações de passageiros em 2018, 2019, 2023 e 2024, com volumes de 41,89 milhões, 42,96 milhões, 41,26 milhões e 43,50 milhões de passageiros, respectivamente, sendo 2024 o recorde histórico, superando os níveis pré-pandemia.

Ao comparar as movimentações com a capacidade estimada, observa-se que o aeroporto alcançou taxas de ocupação superiores a 75% nos anos de 2019 e 2024, registrando seu pico histórico em 2024, com 77,3% de utilização da capacidade como pode ser visto na Figura 5-1. Durante a pandemia, em 2020, a taxa de ocupação apresentou forte retração atingindo 35,2%.

Figura 5-1 – Capacidade e evolução da movimentação de passageiros em Guarulhos.



1) Inclui passageiros pagos e passageiros grátis
2) Capacidade estimada com base na performance operacional do aeroporto e restrição de capacidade
Fonte: ANAC — Dados Estatísticos 2024. Disponível em: https://www.gov.br/anac/pt-br/assuntos/dados-e-estatisticas/dados-estatisticos/dados-estatisticos, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Com base nos parâmetros da concessão, a taxa ideal de utilização operacional é de até 85% da capacidade total. Assim, Guarulhos pode absorver incremento adicional de aproximadamente 4,35 milhões de passageiros por ano, atingindo o patamar de 47,85 milhões de passageiros anuais, limite recomendado para não haver saturação operacional.

Com a entrega do novo ciclo de investimentos estruturais — previstos até 2029, abrangendo ampliação dos terminais de passageiros, novas pontes de embarque e áreas operacionais —, a capacidade projetada do aeroporto deverá alcançar 60 milhões de passageiros por ano

5.2.2 Aeroporto Internacional de Viracopos – Campinas (SBKP)

O Aeroporto Internacional de Viracopos (SBKP), localizado em Campinas, é o segundo aeródromo com maior movimentação de cargas no Brasil, sendo referência nacional em armazenamento e eficiência operacional, atendendo os setores farmacêutico, biotecnológico, automotivo, aeronáutico e de alta tecnologia.

O Terminal de Cargas (TECA-VCP) ocupa uma área total de 84 mil m². Sua infraestrutura é segmentada em áreas especializadas que atendem diferentes tipos de carga, incluindo câmaras frias, estruturas para cargas vivas, operações especiais e cargas restritas.

As câmaras frias do terminal totalizam 21 mil m³ de capacidade. O TECA é totalmente integrado ao WMS (*Warehouse Management System*), permitindo rastreabilidade completa das cargas. O terminal também possui área farmacêutica dedicada e certificação CEIV Pharma.

Viracopos dispõe de estrutura exclusiva para o manejo de animais vivos, com 3.680 m² de área útil, sendo 2.440 m² cobertos, além de instalações de apoio para tratadores e veterinários. O terminal conta com a presença de órgãos governamentais como Ibama e Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), o que garante agilidade nas liberações e na fiscalização sanitária.

O aeroporto também é referência em operações especiais e cargas de grandes dimensões, sendo escolhido com frequência como terminal de embarque e desembarque de equipamentos para grandes eventos, como a Fórmula 1, shows internacionais e projetos industriais. O TECA-VCP dispõe de área dedicada para cargas *oversize*, guindaste fixo com capacidade para 30 toneladas, empilhadeiras de até 18 toneladas e equipe técnica altamente especializada.

No que se refere às cargas restritas, Viracopos conta com instalações segregadas e de alta segurança para o armazenamento de materiais perigosos e produtos controlados, como explosivos, líquidos inflamáveis, materiais radioativos e substâncias tóxicas.

Quanto à classificação das principais cargas exportadas e importadas movimentadas em Viracopos, destacam-se eletroeletrônicos, equipamentos industriais, produtos da indústria química (com ênfase em preparações específicas para uso industrial), produtos siderúrgicos, fruticultura e autopeças.

Além da infraestrutura física, o aeroporto declarou um milhão de toneladas por ano como capacidade dinâmica de movimentação de cargas pelo TECA Viracopos.

Entre 2015 e 2024, o aeroporto reportou seu pico de movimentação total de cargas, incluindo o TECA e as cargas movimentadas nos aviões comerciais, em 2021 e 2022, reportando 421,6 mil toneladas e 405,6 mil toneladas movimentadas, respectivamente. Já em 2023 e 2024, o aeroporto reportou uma queda na movimentação de cargas, chegando a 342,9 mil toneladas e 331,8 mil toneladas, respectivamente.

Comparando estas movimentações anuais de cargas com a capacidade dinâmica declarada pela concessão que administra o aeroporto, é possível obter a taxa de ocupação do aeródromo.

Em 2021, a taxa de ocupação foi inferior a 42,2%, sendo a maior taxa de ocupação do aeroporto ao longo do período analisado. Já nos anos 2023 e 2024, a taxa de ocupação foi inferior, 34,3% e 33,2%, respectivamente.

Portanto, apesar de ser o segundo aeroporto do Brasil no que tange à movimentação de cargas, o aeroporto de Viracopos encontra-se ocioso, com taxas de ocupação inferiores a 35% nos últimos dois anos do período analisado (pós pandemia da Covid-19).

No que tange à movimentação de passageiros, o Aeroporto Internacional de Viracopos possui capacidade declarada para atender até 25 milhões de passageiros por ano como aparece na Tabela 5-2, configurando-se como um dos maiores terminais do país em potencial de operação. No período entre 2015 e 2024, o aeroporto registrou picos de movimentação nos anos de 2022, 2023 e 2024, com 11,92 milhões, 12,35 milhões e 12,50 milhões de passageiros, respectivamente.

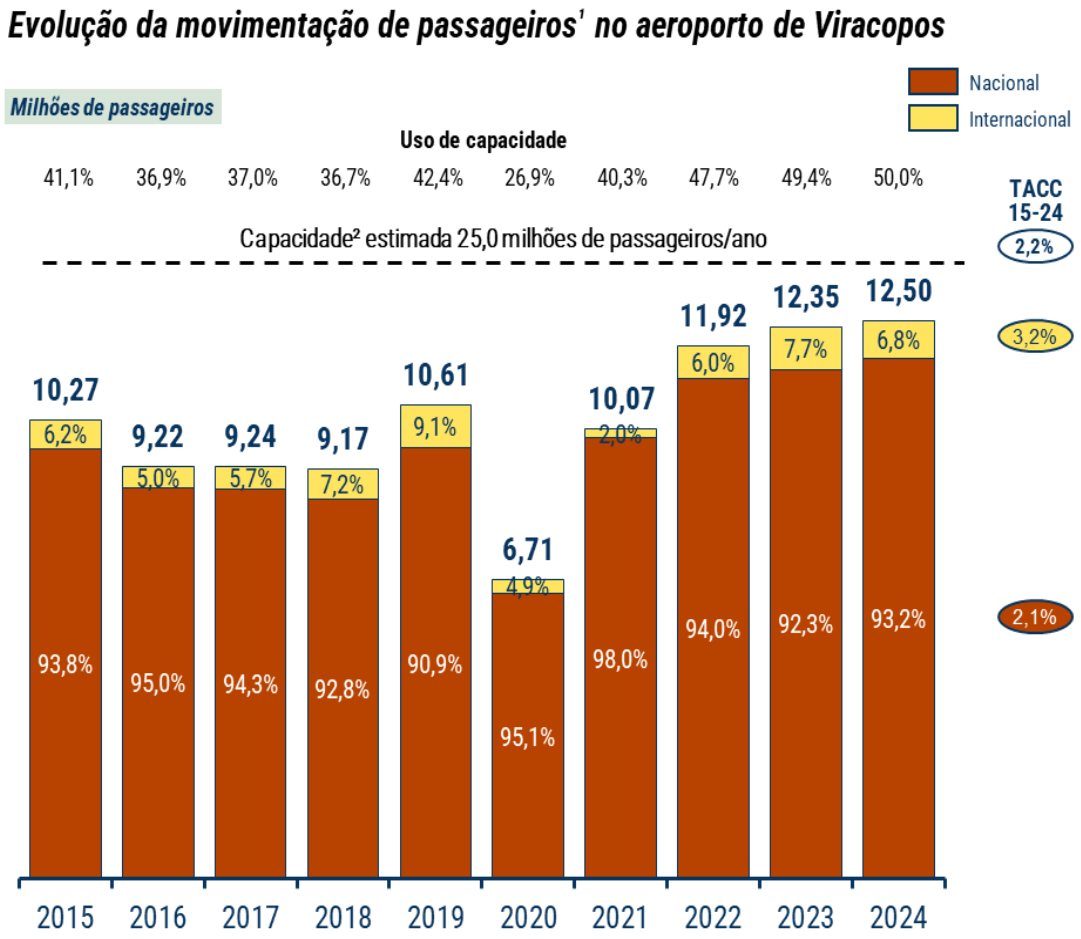
Tabela 5-2 – Cálculo da capacidade estimada com base no subsistema de Pista – Viracopos.

Movimentações por hora	Quantidade de assentos ofertados/voo	Load Factor	Voos comerciais (%)	Tempo operado por ano (horas)	Capacidade máxima pista	Capacidade declarada
40	124	85%	86,8%	6.844	25.044.621	25.000.000

Fonte: ANAC, Viracopos, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Com base nesses volumes, a taxa de ocupação da capacidade foi de 47,7% em 2022, 49,4% em 2023 e 50,0% em 2024, sendo este último o maior índice do período analisado como pode ser visualizado na Figura 5-2. Dessa forma, o aeroporto ainda apresenta níveis significativos de ociosidade operacional, podendo absorver um incremento de até 8,75 milhões de passageiros anuais, atingindo 85% da capacidade total, sem a necessidade de novos investimentos em infraestrutura aeroportuária.

Figura 5-2 – Capacidade e evolução da movimentação de passageiros em Viracopos.



1) Inclui passageiros pagos e passageiros grátis
2) Capacidade estimada com base na declaração de capacidade da concessionária
Fonte: ANAC — Dados Estatísticos 2024. Disponível em: https://www.gov.br/anac/pt-br/assuntos/dados-e-estatisticas/dados-estatisticos/dados-estatisticos, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Em síntese, apesar de dispor de uma das maiores capacidades instaladas de passageiros do país, o Aeroporto de Viracopos opera com baixa taxa de ocupação, demonstrando subutilização e demanda aquém do potencial projetado para o aeródromo.

5.2.3 Aeroporto de Congonhas – São Paulo (SBSP)

O Aeroporto Deputado Freitas Nobre – Congonhas (SBSP), localizado na zona sul da cidade de São Paulo, é um dos principais aeroportos do Brasil, no que tange à movimentação de passageiros.

Sua localização é estratégica principalmente para o transporte de passageiros corporativos e de curta distância, especialmente pela proximidade com o centro financeiro de São Paulo e polos empresariais da metrópole.

Em 2022, o aeroporto passou por processo de concessão à iniciativa privada, tendo sido arrematado pela Aena Brasil, subsidiária do grupo espanhol Aena Desarrollo Internacional, em contrato de 30 anos.

Atualmente, Congonhas opera voos domésticos de alta frequência, sendo destaque no estado em movimentação de passageiros, junto ao Aeroporto de Guarulhos.

Do ponto de vista técnico, o aeroporto possui duas pistas de pouso e decolagem. Ambas permitem a operação de aeronaves da categoria C, como Boeing 737 e Airbus A320. O pátio de aeronaves conta com 30 posições de estacionamento, sendo 12 com pontes de embarque (*fingers*) e 18 posições remotas, o que permite elevada rotatividade e eficiência operacional.

Diferentemente de Guarulhos e Viracopos, o Aeroporto de Congonhas não possui Terminal de Cargas (TECA). Suas operações que movimentam cargas ocorrem predominantemente por meio de aeronaves comerciais (voos mistos), sem estrutura dedicada de armazenagem. Em 2024, o aeroporto movimentou 46,5 mil toneladas de cargas, volume inferior ao período pré-pandemia, quando registrou 59,2 mil toneladas em 2018 e 2019.

No que se refere à capacidade de movimentação de passageiros, Congonhas não possui capacidade dinâmica declarada pela concessionária ou pela ANAC. Assim, a estimativa foi realizada com base no subsistema mais restritivo entre pista, pátio e terminal de passageiros.

No caso de Congonhas, o fator limitante é a capacidade de pista, resultando em uma capacidade estimada de 29,4 milhões de passageiros por ano, conforme demonstrado na Tabela 5-3.

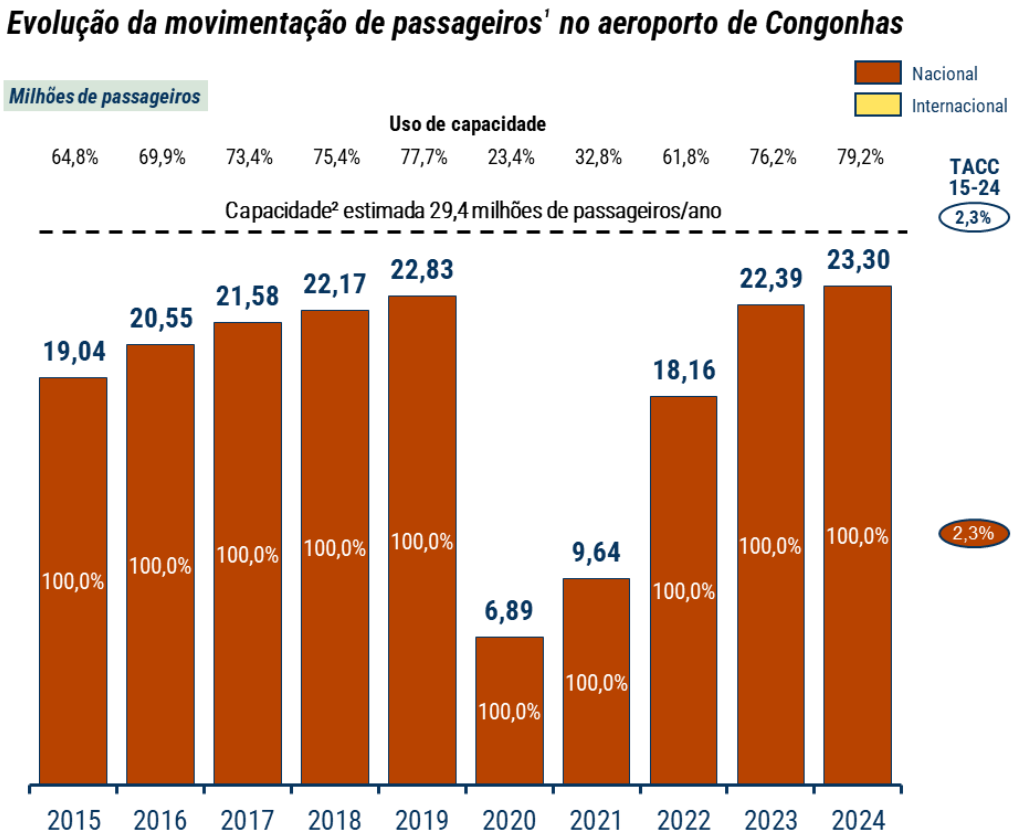
Tabela 5-3 – Cálculo da capacidade estimada com base no subsistema de Pista – Congonhas.

Movimentações por hora	Quantidade de assentos ofertados/voo	Load Factor	Voos comerciais (%)	Tempo operado por ano (horas)	Capacidade máxima pista	Assentos ofertados em 2024
36,2	154	85%	100,0%	6.205	29.402.889	29.029.167

Fonte: ANAC, Aena, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Com operações 100% domésticas, o aeroporto apresentou crescimento contínuo de demanda até 2019, atingindo 22,83 milhões de passageiros no último ano pré-pandemia. Após a queda observada em 2020 e 2021, devido à crise global, o terminal retomou seu crescimento e voltou a ultrapassar a marca de 22 milhões de passageiros em 2023 e 2024, atingindo o recorde histórico de 23,3 milhões de passageiros em 2024 como aparece na Figura 5-3.

Figura 5-3 – Capacidade e evolução da movimentação de passageiros em Congonhas.



1) Inclui passageiros pagos e passageiros grátis
2) Capacidade estimada com base na performance operacional do aeroporto e restrição de capacidade
Fonte: ANAC — Dados Estatísticos 2024. Disponível em: https://www.gov.br/anac/pt-br/assuntos/dados-e-estatisticas/dados-estatisticos/dados-estatisticos, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Quando se aplica essa movimentação sobre a capacidade estimada, observa-se uma taxa de ocupação de 76,2% em 2023 e 79,2% em 2024, confirmando a alta utilização do aeroporto e sua proximidade do limite operacional ideal. Assim, Congonhas ainda pode absorver incremento de aproximadamente 1,69 milhão de passageiros antes de atingir o patamar de 85% da capacidade total (24,99 milhões de passageiros/ano) - limite recomendado pela Aena.

Com a conclusão das obras de modernização, expansão do terminal de passageiros e pontes de embarque, previstas para 2028, a capacidade projetada do aeroporto deverá aumentar para 30 milhões de passageiros por ano.

5.3 Principais projetos aeroviários em desenvolvimento no curto prazo

5.3.1 Modernização e ampliação do aeroporto Governador André Franco Montoro – Guarulhos (SBGR)

O Aeroporto Internacional de Guarulhos (GRU), principal aeroporto do Brasil, passa por um amplo programa de modernização e ampliação de infraestrutura, com investimentos da ordem de R$ 1,4 bilhão distribuídos entre 21 projetos, que devem ser concluídos até 2029. O pacote de investimentos foi viabilizado por meio de um aditivo ao contrato de concessão firmado entre a concessionária GRU Airport e a Agência Nacional de Aviação Civil (Anac), com anuência do Tribunal de Contas da União (TCU). A renegociação contratual também estendeu o prazo da concessão até novembro de 2033, garantindo à concessionária mais 16 meses de operação em relação ao contrato original.

O acordo prevê a aplicação de R$ 400 milhões em ações imediatas de recuperação e melhoria dos serviços prestados, e R$ 1 bilhão destinados a reformas estruturais, ampliação de terminais e aprimoramentos operacionais. Esses investimentos serão custeados integralmente pela concessionária, em conformidade com as obrigações contratuais originais.

Entre as principais obras previstas, destaca-se o investimento de R$ 525,0 milhões destinado à construção de dois novos píeres de embarque, sendo um doméstico e outro internacional, que somarão 70 novas posições de embarque e ampliarão significativamente a capacidade operacional dos Terminais 2 e 3. As intervenções visam reduzir congestionamentos e filas em horários de pico (7h-9h e 17h-20h), melhorando a experiência dos passageiros e o fluxo de embarque e desembarque.

O projeto também contempla a ampliação dos pátios de estacionamento de aeronaves, que passarão a comportar 141 posições simultâneas, além da implementação de novas pistas de taxiamento e uma pista de saída rápida, que permitirá maior fluidez nas operações e redução de atrasos. Essas melhorias têm como objetivo elevar a eficiência do aeroporto em períodos de alta demanda, como as temporadas de férias e grandes eventos internacionais.

No âmbito da segurança e tecnologia, o investimento de R$ 278,6 milhões será direcionado ao programa "Aeroportos+Seguros", que prevê a instalação de sistemas biométricos, detectores de explosivos, leitores faciais, e novos equipamentos de raio-X para controle migratório, despacho de bagagens e processamento de passageiros. O Terminal 3 será o primeiro a receber portões automáticos de embarque (*e-gates*), com conclusão prevista até dezembro de 2025. Estes sistemas devem reduzir significativamente o tempo de processamento e aumentar a segurança operacional.

O pacote inclui ainda melhorias em conforto e serviços, como a revitalização de banheiros, áreas comerciais e de check-in, além da expansão das 24 salas VIP e da praça de alimentação.

Esses investimentos acompanham o crescimento de 30% no tráfego internacional, e o aumento de 5% nas movimentações em 2025, totalizando 25,6 mil voos. Com a conclusão das obras, a capacidade total de movimentação projetada será de 60 milhões de passageiros por ano.

Fora do pacote do aditivo contratual, segue pendente o início da operação do *People Mover* de Guarulhos - o AeroMóvel, sistema automatizado de transporte leve sobre trilhos que fará a conexão entre os terminais de passageiros do aeroporto e a Linha 13-Jade da CPTM. O projeto, considerado essencial para integrar o principal aeroporto do país à malha ferroviária metropolitana, passou por uma sequência de atrasos desde sua previsão inicial de entrega, em fevereiro de 2024. Segundo a ANAC e fontes do setor, o sistema já está com a maior parte da infraestrutura física concluída, incluindo o trilho elevado de 2,6 km, as estações intermediárias e as áreas técnicas, mas ainda depende da finalização de testes operacionais e certificações de segurança. Após anos de adiamentos e fases de comissionamento, o Aeromóvel iniciou operação assistida e parcial em dezembro de 2025, primeiramente destinada a funcionários do aeroporto, operando em horários restritos com velocidade limitada e número reduzido de passageiros, como parte das etapas de teste e certificação técnica. Em 20 de fevereiro de 2026, o sistema passou a atender o público geral em fase inicial, funcionando em horário limitado e com apenas um

trem em circulação, representando um marco importante após longos testes técnicos e de segurança, embora ainda não seja uma operação plena com horários regulares e capacidade total prevista. O consórcio responsável pela implantação e operação, AeroGRU, informou que ao longo de 2026 a operação será ampliada gradualmente, com mais trens em circulação, intervalos menores e extensão dos horários de funcionamento, mas não há até o momento uma data definitiva formal de inauguração comercial plena certificada por autoridade reguladora.

Quando em plena operação, o *People Mover* conectará os terminais 1, 2 e 3 à estação da CPTM-Aeroporto em aproximadamente 6 minutos, com intervalos de 4 a 8 minutos entre viagens. O transporte terá capacidade para 2 mil passageiros por hora em cada sentido e funcionamento totalmente automatizado, movido a energia elétrica.

Com os investimentos listados, o Aeroporto Internacional de Guarulhos projeta chegar na capacidade de movimentação de 60 milhões de passageiros por ano.

5.3.2 Modernização e ampliação do aeroporto de Congonhas – São Paulo (SBSP)

O aeroporto de Congonhas (CGH), segundo maior terminal aéreo do país em movimentação de passageiros, está passando por um processo de modernização de sua infraestrutura operacional e de atendimento ao passageiro. A Aena Brasil, concessionária responsável pela administração do aeródromo desde 2022, conduz um programa de investimentos da ordem de R$ 2,4 bilhões, com horizonte de conclusão até 2028. Os investimentos são voltados à ampliação da capacidade instalada, elevação dos padrões de segurança operacional, requalificação dos serviços e retomada controlada das operações internacionais. O plano integra o portfólio estratégico do Ministério de Portos e Aeroportos e da Secretaria Nacional de Aviação Civil (SAC), visando adequar Congonhas à crescente demanda de tráfego doméstico e regional e às exigências internacionais de eficiência e sustentabilidade.

A Aena já executou intervenções preliminares de adequação no terminal de passageiros, incluindo a ampliação da área de embarque remoto (portões 13 a 22), que passou de 1,4 mil m² para 3,3 mil m², com investimento de R$ 30 milhões. O espaço, que anteriormente apresentava limitações de capacidade, foi totalmente requalificado, aumentando a capacidade da área de embarque durante o processo de internacionalização do aeroporto. Essa solução é temporária, devendo ser substituída em 2028 pelo embarque remoto definitivo, que será transferido para o antigo hangar da Varig, atualmente ocupado pela GOL Linhas Aéreas, e que passará por restauração e integração ao fluxo do novo terminal.

Do ponto de vista funcional, o projeto prevê a implantação de um novo terminal de passageiros integrado à estrutura existente, com área total de aproximadamente 105 mil m². O saguão principal de check-in contará inicialmente com 72 posições, podendo ser expandido para 108 posições, e os canais de inspeção de segurança passarão de 10 para 17, representando uma expansão de 70% na capacidade de processamento de passageiros.

Será construído um novo píer de embarque conectado diretamente ao terminal principal. O número de pontes de embarque (*fingers*) aumentará de 12 para 19, o que permitirá que cerca de 70% das operações de embarque ocorram de forma direta à aeronave, reduzindo o uso de posições remotas. Além disso, o terminal contará com 10 portões de embarque remoto e 13 leitores automáticos de cartão de embarque, aprimorando a automação dos fluxos de embarque e desembarque.

O plano também contempla a implantação de um novo pátio de 215 mil m² para a aviação comercial, ampliando de 30 para 37 posições de parada de aeronaves - sendo 19 com pontes (*fingers*) e 18 remotas. O projeto inclui reforço estrutural de pavimentos, construção de novas *taxiways*, implantação de uma saída rápida e uma nova via de serviço para a aviação geral.

Essas intervenções visam otimizar a ocupação do pátio e reduzir tempos médios de solo, permitindo a operação de aeronaves de maior porte, com maior autonomia e capacidade de passageiros.

No eixo internacionalização e conectividade, acontece o processo de internalização aeroportuária, em articulação com SAC, ANAC, Polícia Federal, Receita Federal, Anvisa e Vigiagro.

A primeira fase contempla operações internacionais de aviação executiva, com início previsto entre 2026 e 2027, condicionadas à obtenção de certificações dos órgãos de fronteira.

Já a segunda fase, inicia-se com a operação comercial internacional, seu começo está previsto para julho de 2028, concomitantemente à entrega do novo terminal, com foco em rotas de curta e média distância dentro da América do Sul.

A limitação física da pista principal (1.940 m) inviabiliza voos intercontinentais, mas o novo layout de pátio e as melhorias de infraestrutura permitirão operações de aeronaves maiores, ampliando a capacidade de assentos e reduzindo o custo médio por passageiro.

Em síntese, o programa de requalificação de Congonhas combina ampliação de capacidade física e operacional, reconfiguração completa do terminal de passageiros e modernização tecnológica. Com a conclusão das obras até 2028, Congonhas passará a operar com capacidade nominal de 30 milhões de passageiros por ano.

5.3.3 Modernização dos sistemas do aeroporto Campo de Marte

O aeroporto Campo de Marte, localizado na zona norte da cidade de São Paulo, passa por um processo de modernização que busca reposicioná-lo como um aeródromo de aviação geral e executiva no Brasil. Desde 15 de agosto de 2023, a gestão do terminal foi transferida à concessionária PAX Aeroportos, em contrato de 30 anos, estabelecendo um modelo de administração privada com foco em eficiência operacional e investimentos estruturais. O plano de desenvolvimento da concessionária prevê a implementação de melhorias voltadas à operação por instrumentos (IFR), remodelação do terminal de passageiros, construção de hangares de alto padrão e ampliação da capacidade.

Entre as obras em andamento, destaca-se a recuperação da pista e a execução de melhorias nas áreas de segurança, incluindo a implantação de zonas de escape (*safety areas*). Também está prevista a instalação de sistemas de iluminação de apoio à navegação aérea, elemento essencial para viabilizar, no futuro, operações em condições meteorológicas adversas, reduzindo a dependência de visibilidade.

O plano também contempla a instalação de novos hangares e a expansão do pátio de estacionamento de aeronaves, além da possibilidade de construção de um segundo heliponto e melhorias no terminal de passageiros. Essas intervenções permitirão não apenas acomodar maior volume de tráfego, mas também atrair operadores de alto padrão, fortalecendo o posicionamento do Campo de Marte no mercado de aviação executiva.

De acordo com o cronograma divulgado, as obras prioritárias — como a recuperação da pista, os ajustes de segurança e a implantação do sistema de iluminação — têm previsão de conclusão até o final do primeiro semestre de 2026. Contudo, outras intervenções, como a construção de hangares, ampliações no terminal e novas instalações de apoio, ainda dependem de trâmites burocráticos, processos ambientais, emissão de alvarás e demais licenças.

Apesar do avanço na implantação das melhorias, algumas questões permanecem em aberto. Não está definido se a operação por IFR será implementada de forma plena ou parcial, uma vez que a viabilização depende da instalação de sistemas de aproximação, equipamentos de apoio e certificações específicas da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC). Além disso, não há

definição sobre quais instrumentos de auxílio à navegação serão instalados — como ILS, VOR, PAPI ou sistemas de iluminação específicos. Outro ponto de incerteza diz respeito à eventual ampliação física da pista, hipótese mencionada em alguns estudos, mas que envolve áreas pertencentes à União, o que implica em complexas negociações e processos de licenciamento.

Por fim, também permanece em debate o real volume de tráfego futuro que o Campo de Marte poderá absorver e se a demanda será suficiente para justificar todas as melhorias previstas, considerando ainda os impactos no espaço aéreo da cidade de São Paulo.

5.3.4 Construção do aeroporto de Olimpia

A construção do Aeroporto Internacional de Olímpia, também denominado Aeroporto Internacional do Norte Paulista, configura-se como um dos principais investimentos em infraestrutura aeroportuária previstos para os próximos anos no estado de São Paulo. O projeto tem como objetivo atender ao crescimento do turismo regional, impulsionado pelo fluxo crescente de visitantes nacionais e internacionais atraídos pelos parques aquáticos e complexos de lazer locais, além de reforçar a conexão econômica e logística da região norte do estado. Sua localização estratégica permitirá integração direta com cidades vizinhas, como São José do Rio Preto, Barretos e Ribeirão Preto, por meio das rodovias Assis Chateaubriand (SP-425) e Armando Sales de Oliveira (SP-322).

Em janeiro de 2024, o empreendimento assegurou R$ 104 milhões de investimento, via Lei Orçamentária Anual (LOA), com recursos do Fundo Nacional de Aviação Civil. Além disso, está prevista a destinação de aproximadamente R$ 500 milhões por meio do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), valor voltado a viabilizar a primeira fase da implantação. Apesar desses aportes, persistem incertezas quanto a uma possível necessidade de mais recursos para a execução integral do projeto, considerando instalações de carga, terminais internacionais e expansões futuras, que poderão demandar investimentos complementares.

O aeroporto será implantado em uma área de 200 hectares, adquirida pela prefeitura de Olímpia por R$ 19 milhões, após regularização junto ao Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra). O terreno está localizado cerca de 20 km do centro urbano e possui acesso direto pelas rodovias Assis Chateaubriand (SP-425), Estrada Municipal Diógenes Breda Filho e Vicinal Natal Breda. A gestão do empreendimento ficará a cargo da Infraero, responsável pela implantação, administração, operação e exploração do aeroporto, conforme portaria publicada em outubro de 2024. À Prefeitura couberam as etapas iniciais, como estudos de viabilidade, aquisição da área e regularização legal.

Sob a perspectiva técnica, o projeto prevê a construção de uma pista de pouso e decolagem de 2.100 metros por 45 metros, com possibilidade de ampliação para até 2.500 metros, permitindo a operação de aeronaves de grande porte das categorias C e D, como modelos Boeing e Airbus. O pátio de aeronaves terá capacidade para o taxiamento simultâneo de até seis aeronaves, enquanto o terminal de passageiros, com cerca de 6.200 m², contará com áreas de check-in, embarque e desembarque, alfândega, imigração, espaços comerciais, além de instalações dedicadas à recepção de turistas, integrando-se à rede hoteleira regional e aos serviços de transporte terrestre. A infraestrutura foi projetada para comportar operações domésticas e internacionais regulares, bem como o transporte de cargas de pequeno e médio porte.

A capacidade estimada do aeroporto é de 1 milhão de passageiros por ano, com possibilidade de expansão conforme a evolução da demanda. Os planejamentos iniciais apontavam início das obras no primeiro semestre de 2025 com inauguração entre o final de 2025 e início de 2026. No entanto, como o início das obras não ocorreu no início de 2025, novos planejamentos indicam que a conclusão poderá ocorrer apenas em 2028, em função do tempo necessário para os processos de licitação, elaboração de projetos executivos e execução das obras.

Em abril de 2025, o aeroporto recebeu CEP (15403-899) e CNPJ (00.352.294/0220-09) registrados sob o nome fantasia "Aeroporto de Olímpia". Já em julho, foi formalmente apresentado a prefeitos de municípios vizinhos, ocasião em que despertou o interesse de companhias aéreas, como a GOL Linhas Aéreas, que manifestou possibilidade de operar no terminal após sua inauguração.

O Aeroporto Internacional de Olímpia representa, portanto, um marco para o desenvolvimento das regiões norte e noroeste paulistas, consolidando Olímpia como um dos principais destinos turísticos do Sudeste. Com infraestrutura moderna e gestão pela Infraero, o empreendimento tem potencial para transformar a dinâmica econômica local, promovendo integração logística, expansão do turismo e fortalecimento do desenvolvimento regional. Todavia, sua entrada em operação pode gerar efeitos de concorrência com o Aeroporto de São José do Rio Preto, localizado a apenas 55 km de distância.

5.3.5 Ampliação e modernização do Aeroporto Civil Metropolitano do Guarujá

O projeto de ampliação e modernização do Aeroporto Civil Metropolitano do Guarujá, situado nas instalações da base aérea de Santos, representa um marco estratégico para o desenvolvimento da Baixada Santista. Com objetivo de criar uma alternativa aérea para atender as cidades de Guarujá, Santos e todo o entorno metropolitano, o empreendimento é resultado de um acordo entre o Governo Federal, o Governo do Estado de São Paulo e a Força Aérea Brasileira, permitindo o uso compartilhado das instalações militares para operações civis.

As obras foram divididas em etapas. A primeira fase, que contempla a recuperação da pista principal, construção de *taxiways*, implantação de sistema de drenagem, cercamento operacional e adequações de segurança, foi concluída em 2025. O investimento nesta etapa foi de aproximadamente R$ 20,9 milhões, oriundos de programas federais de infraestrutura aeroportuária, integrados ao novo PAC. A conclusão física das obras abriu caminho para o início do processo de homologação junto à Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) e ao Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), etapas indispensáveis para a autorização definitiva das operações civis.

O aeroporto conta com uma pista de pouso e decolagem de 1.390 metros de comprimento por 45 metros de largura, construída em pavimento asfáltico de alta resistência. Essa dimensão permite a operação de aeronaves de pequeno e médio porte, sobretudo os modelos voltados à aviação regional. Aeronaves como o ATR-42 e o ATR-72 poderão operar no local, embora no caso do ATR-72 e similares haja necessidade de observação de restrições de carga ou passageiros, devido às limitações de comprimento de pista em determinadas condições climáticas. O aeródromo se enquadra nas categorias 2B e 2C de operação, o que reforça sua vocação para o transporte regional. Por outro lado, aeronaves de maior porte, como jatos comerciais Airbus A320 e Boeing 737, não poderão operar regularmente sem restrições, uma vez que exigem pistas mais longas e com características estruturais superiores. Assim, o foco inicial será o atendimento de voos regionais, executivos e operações de táxi aéreo.

O terminal de passageiros foi projetado com arquitetura modular, o que possibilita ampliações graduais conforme o aumento da demanda. Na configuração inicial, o prédio contará com aproximadamente 495 metros quadrados de área construída e cerca de 286 metros quadrados de área útil. Essa estrutura compacta foi concebida para garantir agilidade na implantação e reduzir custos na fase inicial de operação. A capacidade operacional projetada para a primeira etapa é voltada ao atendimento de voos regionais com aeronaves de até 70 assentos, estimando-se um potencial de até 200 mil passageiros por ano após a consolidação das operações. No entanto, esse número deve ser considerado uma projeção teórica, uma vez que o volume real de passageiros dependerá da frequência dos voos e da expansão futura do terminal e do pátio de aeronaves.

A previsão oficial é que o aeroporto esteja apto para iniciar suas operações civis no primeiro semestre de 2026, após a conclusão do processo de certificação e homologação junto aos órgãos competentes. A partir desse momento, o terminal poderá receber voos comerciais regulares, complementando o sistema de transporte da Baixada Santista e reduzindo a dependência de aeroportos mais distantes, como Congonhas e Viracopos.

O modelo de gestão adotado prevê o uso compartilhado entre a Força Aérea Brasileira e a aviação civil. A Base Aérea de Santos continuará em operação para fins militares, enquanto uma área específica será dedicada ao terminal civil, com acesso independente, pátio próprio e separação operacional entre as atividades civis e militares. Essa configuração exige coordenação permanente entre o DECEA e a administração do aeroporto civil, garantindo segurança e eficiência nas operações conjuntas.

A ampliação do aeroporto tem importância estratégica não apenas pela conectividade aérea que proporcionará, mas também pelo impacto econômico esperado. A operação regular do aeroporto deve estimular o turismo e os negócios na região, fortalecendo cadeias produtivas locais, gerando empregos diretos e indiretos e atraindo novos investimentos. A expectativa é que o empreendimento funcione como vetor de desenvolvimento, complementando obras estruturantes como o futuro túnel Santos–Guarujá, que facilitará ainda mais o acesso ao terminal.

Entretanto, o projeto também enfrenta desafios técnicos e operacionais. A limitação de pista restringe o tipo de aeronave que pode operar sem limitações, e o terminal modular inicial, embora eficiente, possui capacidade reduzida. Para atingir o potencial estimado de 200 mil passageiros anuais, será necessária uma segunda fase de expansão, tanto do terminal quanto das áreas de pátio e estacionamento. Além disso, as operações civis dependem da homologação completa e de acordos formais de operação compartilhada com a Força Aérea, o que pode impactar o cronograma de início das operações.

Em suma, o Aeroporto Civil Metropolitano do Guarujá surge como um importante ativo logístico para o litoral paulista. Com uma pista de 1.390 metros, um terminal modular de cerca de 500 m² e foco inicial em aviação regional, o aeroporto está previsto para iniciar suas atividades civis em 2026. O investimento público inicial de cerca de R$ 21 milhões viabilizou a infraestrutura básica, e futuras ampliações deverão consolidar o terminal como alternativa eficiente e moderna para o transporte aéreo da Baixada Santista. Embora haja limitações operacionais inerentes à configuração atual, o projeto representa um passo significativo na integração do sistema de transporte paulista e no fortalecimento da infraestrutura aeroportuária nacional.

5.4 Principais conclusões sobre o sistema aeroviário

A análise do sistema aeroviário paulista evidencia um cenário marcado por forte concentração de demanda nos três principais aeroportos internacionais — Guarulhos, Viracopos e Congonhas — ao mesmo tempo em que revela significativa ociosidade em aeroportos regionais e municipais. A metodologia adotada, baseada na identificação do subsistema mais restritivo entre pista, pátio e terminal de passageiros, permite estimar a capacidade dinâmica anual e aferir a taxa de ocupação operacional, tendo como parâmetro de referência o limite de 65% para caracterização de ociosidade e 85% como patamar ideal máximo de utilização antes da saturação.

Guarulhos consolida-se como o principal hub aéreo do país, tanto em passageiros quanto em cargas, apresentando crescimento consistente e atingindo recorde histórico de movimentação em 2024. Ainda que opere com taxa de ocupação elevada — superior a 77% — o aeroporto mantém margem para absorver incremento adicional de demanda antes de alcançar o limite operacional ideal. Os investimentos contratados, que incluem ampliação de píeres, pátios, *taxiways*, sistemas de segurança e modernização tecnológica, projetam elevação da capacidade

para 60 milhões de passageiros por ano, reforçando sua posição estratégica na malha nacional e internacional. No segmento de cargas, apesar da ausência de capacidade dinâmica oficialmente declarada, Guarulhos mantém protagonismo absoluto, ainda que tenha enfrentado episódios pontuais de sobrecarga operacional no TECA.

Viracopos, por sua vez, apresenta quadro distinto. Embora seja o segundo maior aeroporto do país em movimentação de cargas e disponha de infraestrutura altamente especializada e capacidade declarada de um milhão de toneladas por ano, opera com níveis significativos de ociosidade, com taxas de ocupação inferiores a 35% nos últimos anos. No transporte de passageiros, mesmo com capacidade declarada para 25 milhões de passageiros anuais, a taxa de utilização gira em torno de 50%, evidenciando ampla margem para crescimento sem necessidade imediata de novos investimentos estruturais. O aeroporto mantém, portanto, elevado potencial de expansão tanto no segmento cargueiro quanto no transporte regular de passageiros.

Congonhas, diferentemente de Viracopos, apresenta elevada utilização operacional. Com foco exclusivo em voos domésticos de alta frequência e localização estratégica no centro expandido da capital, o aeroporto alcançou recorde histórico de movimentação em 2024, operando próximo de 80% de sua capacidade estimada. Ainda há pequena margem para crescimento antes de atingir o patamar de 85%, mas a expansão futura dependerá essencialmente das obras de modernização conduzidas pela Aena Brasil. O programa de requalificação prevê novo terminal, ampliação de pátio, aumento de pontes de embarque e retomada gradual de operações internacionais regionais, elevando a capacidade projetada para 30 milhões de passageiros por ano até 2028.

Entre os projetos estruturantes de curto e médio prazo, destacam-se o programa de modernização de Guarulhos, a ampla reconfiguração de Congonhas, a modernização do Campo de Marte com foco em aviação executiva e IFR, a implantação do Aeroporto Internacional de Olímpia — voltado ao fortalecimento do turismo regional — e a consolidação do Aeroporto Civil Metropolitano do Guarujá como alternativa regional na Baixada Santista. Esses empreendimentos refletem uma estratégia de diversificação e descentralização parcial da oferta aeroportuária, embora o eixo Guarulhos–Congonhas continue concentrando a maior parte da demanda estadual.

O panorama geral indica que o sistema aeroviário paulista não enfrenta, no momento, gargalos estruturais críticos em termos agregados, mas apresenta situações distintas entre seus principais aeroportos: Guarulhos e Congonhas operam em patamares elevados de utilização, exigindo investimentos contínuos para evitar saturação futura, enquanto Viracopos dispõe de capacidade significativa ainda não plenamente explorada. A efetividade dos investimentos em modernização, a adequada distribuição de slots e a integração com outros modais — como no caso do People Mover de Guarulhos — serão determinantes para sustentar o crescimento da demanda e preservar a eficiência operacional do sistema no médio e longo prazo.

Em síntese, o sistema aeroviário paulista apresenta robustez estrutural, elevada relevância estratégica nacional e capacidade de absorver crescimento adicional de demanda, desde que os projetos em andamento sejam executados conforme cronograma e acompanhados por gestão eficiente da capacidade operacional e coordenação regulatória adequada.

6 Sistema Dutoviário

6.1 Metodologia para obtenção de capacidade dinâmica de movimentação e gargalos

No caso dos oleodutos e gasodutos, serão consideradas as tabelas de características técnicas e operacionais das instalações de transporte disponibilizadas por cada empresa concessionária para a ANP-Agência Nacional do Petróleo. Estas tabelas informam para cada duto o seu diâmetro nominal, a extensão e sobretudo a vazão mínima e máxima expressa em mil m3/dia. A capacidade dinâmica de movimentação será assim calculada a partir da vazão máxima multiplicada por 365 dias.

Para o modo dutoviário, não há um critério único e padronizado que defina quando um duto é considerado ocioso. As metodologias variam conforme a instituição ou a companhia responsável pela gestão e monitoramento das infraestruturas.

De acordo com a Empresa de Pesquisa Energética (EPE), um trecho ou gasoduto é classificado como ocioso quando a razão entre a movimentação efetiva e a capacidade instalada é inferior a 60%. Já a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) adota outro critério, considerando o duto ocioso quando a taxa de ocupação é inferior a 40%.

As transportadoras Transpetro, Nova Transportadora do Sudeste (NTS) e Transportadora Brasileira Gasoduto Bolívia–Brasil (TBG), por sua vez, não estabelecem publicamente uma taxa mínima de ocupação para caracterização de ociosidade.

Dessa forma, para fins de padronização analítica neste relatório (D-6), adotou-se o critério definido pela ANP, segundo o qual dutos ou trechos com taxa de ocupação inferior a 40% são considerados ociosos.

Taxa de ocupação modo dutoviário:

A taxa de ocupação do modo dutoviário é definida pela movimentação do duto, ou do trecho, dividida pela capacidade declarada pela NTS ou pela TBG.

Segundo a ANP, as taxas de ocupação máximas ideias para os gasodutos são de 70% a 85%, enquanto para os oleodutos é de 65% a 80%. Sendo assim, foi adotada a premissa de máxima de 80% de taxa de ocupação.

6.2 Capacidade e gargalos da infraestrutura dutoviária de São Paulo

6.2.1 Oleodutos

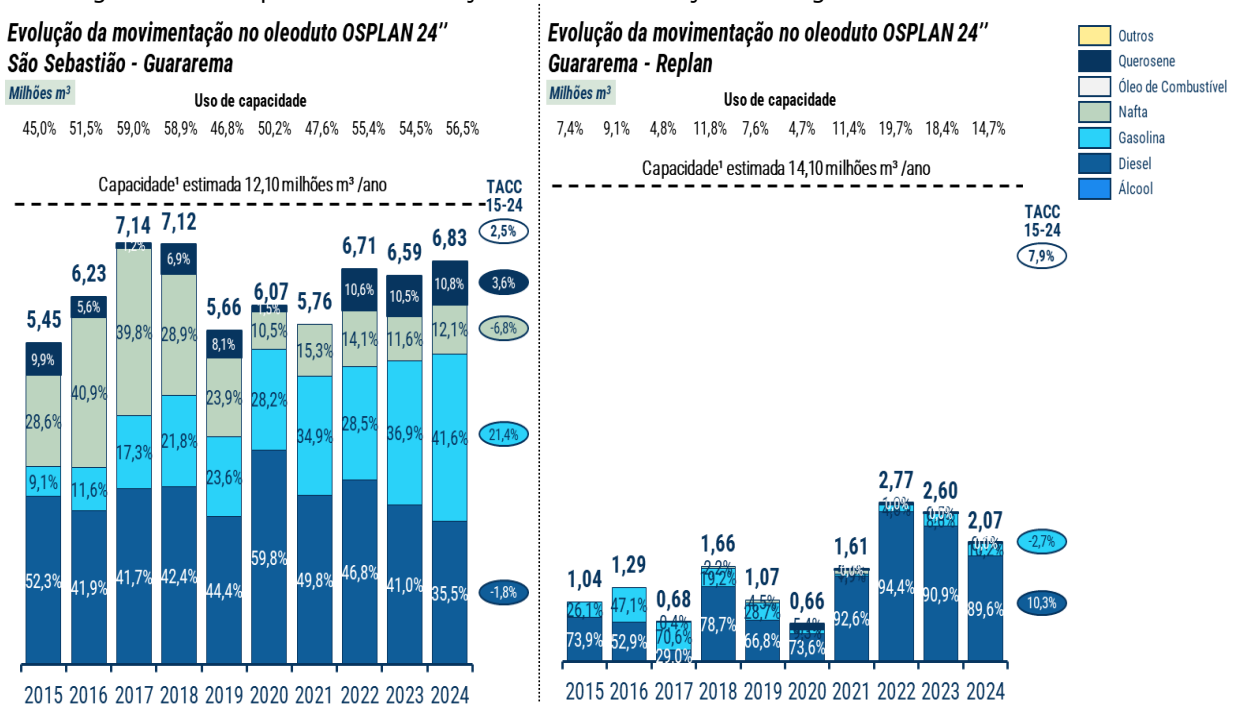
OSPLAN

O oleoduto OSPLAN interliga o Terminal Aquaviário de São Sebastião e a Refinaria de Paulínia (REPLAN). Com dutos de 24 e 18 polegadas de diâmetro, o sistema é segmentado em dois trechos operacionais: o primeiro trecho compreende o percurso entre São Sebastião e o terminal terrestre de Guararema, com 82,2 km de extensão; o segundo trecho estende-se de Guararema até a REPLAN, totalizando 152,7 km. O segundo trecho possui dois dutos, sendo o OSPLAN 24 sentido Guararema – Paulínia e o segundo com 18'' sentido inverso (REPLAN – Guararema).

Conforme ilustrado na Figura 6-1, os principais produtos movimentados em 2024 no primeiro trecho foram gasolina, diesel e nafta, que juntos responderam por 89,2% do volume total

transportado. Dentre eles, destacou-se a gasolina, cuja demanda apresentou um crescimento médio anual de 21,4% no período de 2015 a 2024.

Figura 6-1 – Capacidade e evolução da movimentação de cargas do oleoduto OSPLAN 24.



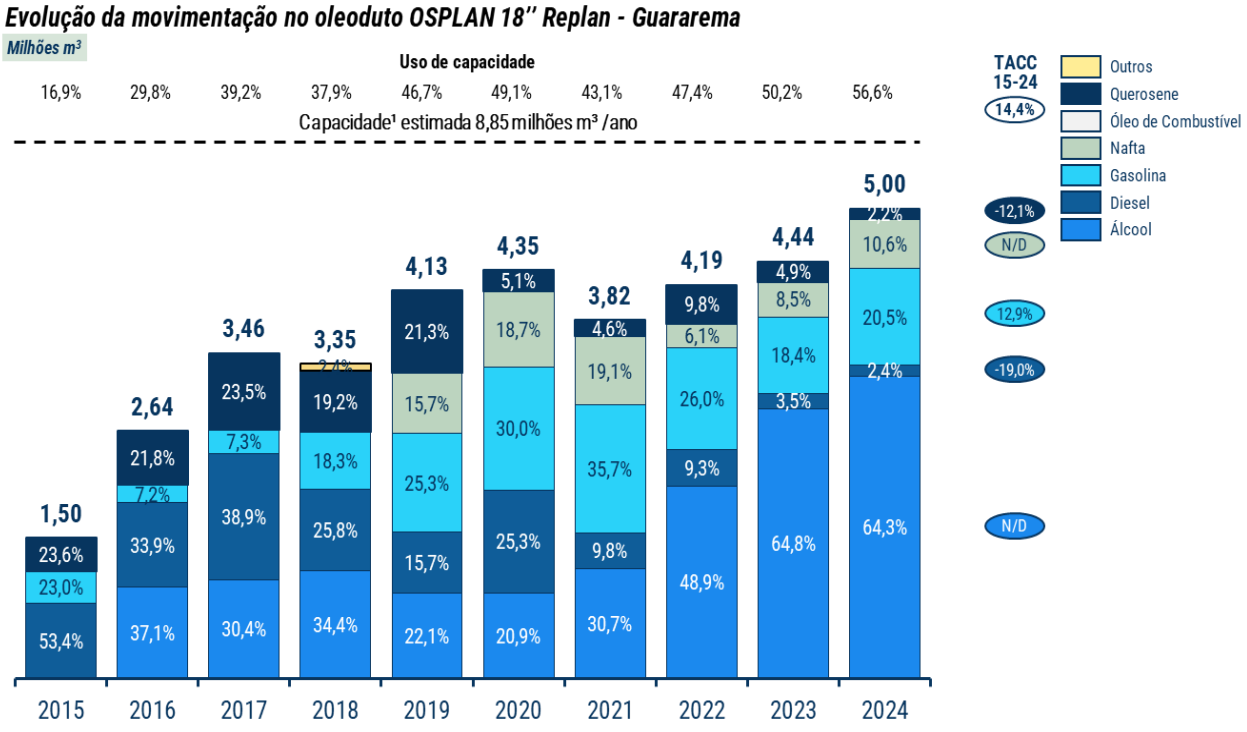
Baseada na capacidade máxima declarada pela Transpetro e ANP

Fonte: ANP — Dutos Longos. Histórico das movimentações capacidades, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

No segundo trecho, que conecta o terminal terrestre de Guararema à refinaria de Paulínia, observou-se que a predominância recai sobre o óleo diesel, responsável por 89,6% do volume total escoado em 2024 e a gasolina, por sua vez, representou 10,2%.

Quando se comparam estas movimentações nos dutos OSPLAN com a capacidade dinâmica declarada pela Transpetro, verifica-se que, no Trecho I, a maior taxa de ocupação ocorreu em 2017, alcançando 59,0%, seguida de 58,9% em 2018 como pode ser visto na Figura 6-2. Em 2024, essa taxa foi de 56,5%, indicando utilização inferior a dois terços da capacidade total do duto. No Trecho II, mesmo com o aumento do transporte de óleo diesel, a taxa de ocupação permaneceu abaixo de 20,0%, demonstrando elevada ociosidade frente à capacidade instalada de 14,1 milhões de metros cúbicos por ano.

Figura 6-2 – Capacidade e evolução da movimentação de cargas do oleoduto OSPLAN 18.



Baseada na capacidade máxima declarada pela Transpetro e ANP

Fonte: ANP — Dutos Longos. Histórico das movimentações capacidades, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Conforme apresentado na Figura 6-2, a movimentação de álcool nesse oleoduto registrou crescimento expressivo ao longo dos últimos anos, atingindo 64,3% de participação no volume total transportado em 2024.

No mesmo intervalo, observou-se uma redução na participação do diesel, com queda média anual de 19,0%, resultando em um novo perfil operacional no qual 84,8% da movimentação total do duto em 2024 concentrou-se em apenas dois produtos: etanol e gasolina.

Já no que tange à taxa de ocupação, o oleoduto OSPLAN 18 possui capacidade de movimentação de 8,85 milhões de metros cúbicos por ano. Entre 2015 e 2024 apenas nos anos de 2023 e 2024 o duto reportou uma taxa de ocupação superior a 50,0%, sendo a máxima em 2024 com 56,6% de uso. O crescimento da taxa de ocupação está diretamente associado ao aumento da movimentação de etanol no duto.

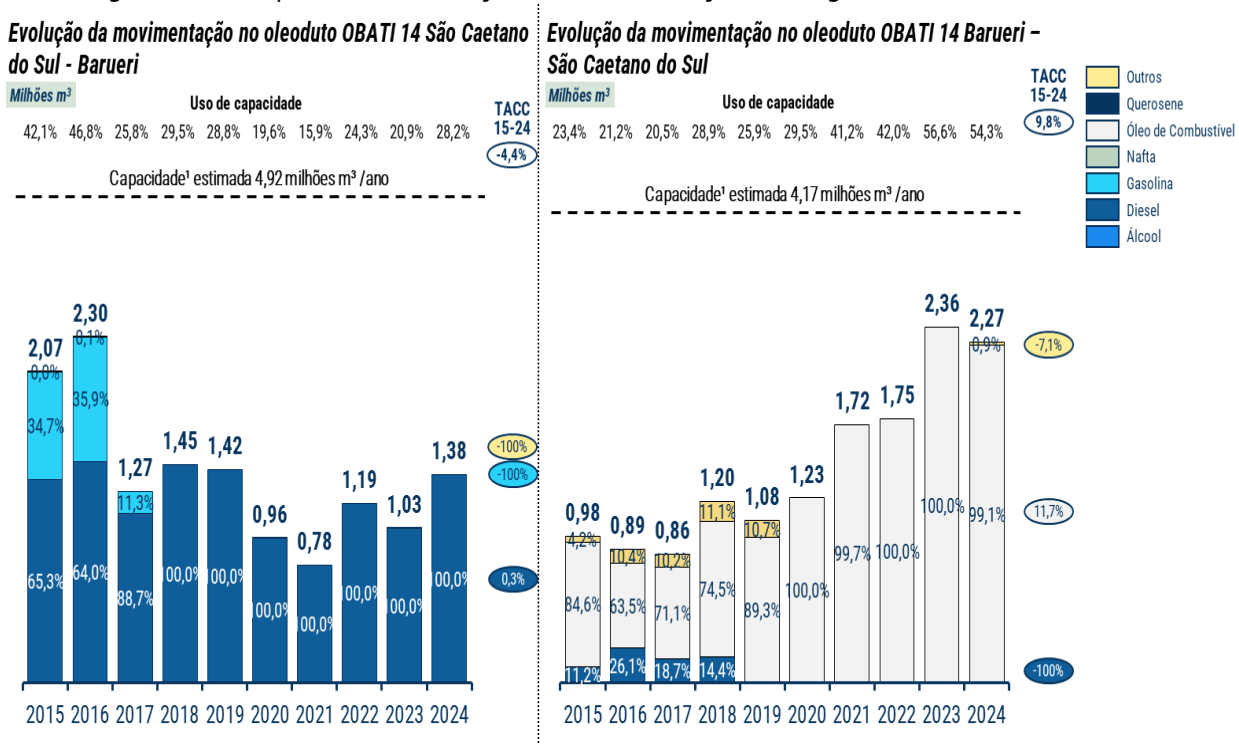
OBATI

O sistema OBATI consiste em um oleoduto de transporte que conecta o terminal terrestre de São Caetano ao terminal terrestre de Barueri. Com 14 polegadas de diâmetro e 50,4 km de extensão, esse trecho é destinado ao transporte de derivados claros, como gasolina, diesel e querosene. Paralelamente opera uma linha dedicada ao fluxo inverso — do terminal de Barueri para o terminal de São Caetano —, utilizada para o transporte de óleo combustível, classificado como derivado escuro.

Conforme apresentado na Figura 6-3, o oleoduto no sentido São Caetano - Barueri apresentava, historicamente, uma divisão de fluxo entre diesel (65,3%) e gasolina (34,7%). No entanto, ao

longo dos últimos anos, houve uma reconfiguração operacional, de modo que, de 2018 em diante, o trecho passou a movimentar exclusivamente óleo diesel.

Figura 6-3 – Capacidade e evolução da movimentação de cargas do oleoduto OBATI 14.



Baseada na capacidade máxima declarada pela Transpetro e ANP
Outros em 2024: 20,9 mil m³ de gasóleo
Fonte: ANP — Dutos Longos. Histórico das movimentações capacidades, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

No sentido Barueri - São Caetano, voltado ao transporte de óleo combustível, o duto registrou, em 2024, uma movimentação praticamente exclusiva desse produto, com participação próxima a 100%.

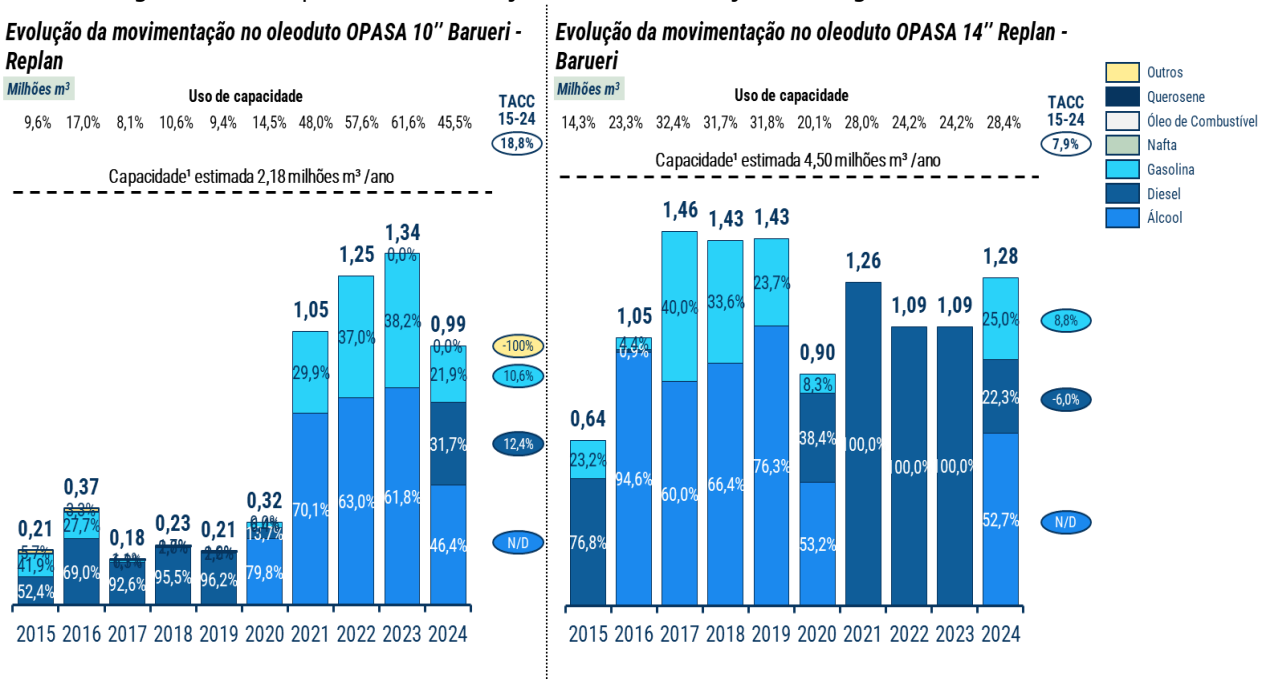
A capacidade dinâmica anual do duto destinado a derivados claros é de 4,92 milhões de metros cúbicos por ano, com os maiores índices de utilização registrados em 2015 e 2016, quando as taxas de ocupação atingiram 42,1% e 46,8%, respectivamente. Desde 2017, entretanto, a ocupação operacional permaneceu abaixo de 30%, evidenciando subutilização da capacidade instalada. Já o oleoduto destinado a derivados escuros apresenta capacidade dinâmica de 4,17 milhões de metros cúbicos por ano e registrou incremento significativo na movimentação nos dois últimos anos, ultrapassando 50% da taxa de ocupação em 2023 e 2024, os maiores níveis do período analisado.

Enquanto o duto de derivados claros permanece com elevada ociosidade, o duto de derivados escuros vem apresentando tendência de aumento de uso, embora ainda dentro dos limites operacionais da capacidade instalada, não havendo, portanto, necessidade de aumento ou reforço de capacidade.

OPASA

O oleoduto Paulínia–São Paulo (OPASA) é responsável pelo transporte entre a refinaria de Paulínia (REPLAN) e o terminal terrestre de Barueri. O sistema é composto por duas linhas dedicadas ao transporte de derivados claros com extensão de 98,8 km cada e uma linha dedicada ao transporte de derivados escuros. A linha que tem origem em Barueri e tem como destino Paulínia possui dez polegadas de diâmetro, enquanto a linha no sentido inverso, da refinaria para o terminal, conta com diâmetro de 14 polegadas.

Figura 6-4 – Capacidade e evolução da movimentação de cargas do oleoduto OPASA.



Baseada na capacidade máxima declarada pela Transpetro e ANP

Fonte: ANP — Dutos Longos. Histórico das movimentações capacidades, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Conforme ilustrado na Figura 6-4, a linha de dez polegadas é utilizada predominantemente para o transporte de derivados claros, com destaque para álcool, óleo diesel e gasolina, que juntos representaram 100% das movimentações registradas em 2024.

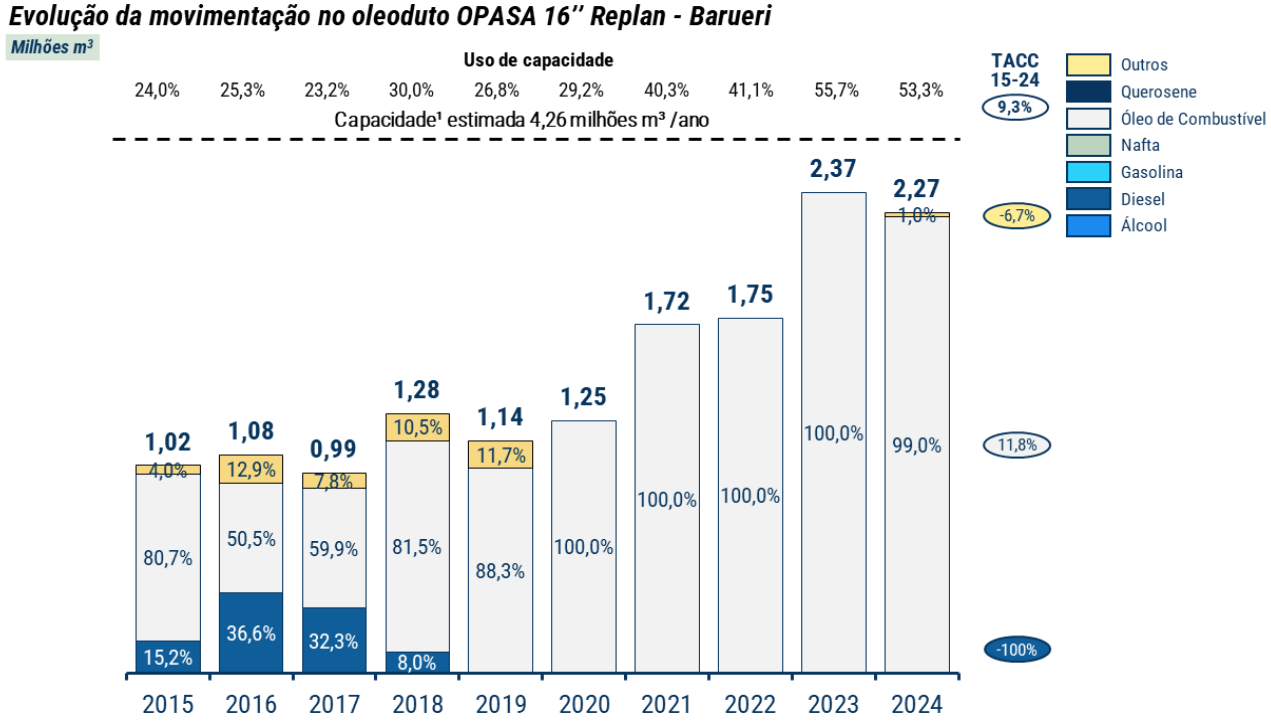
No sentido oposto, operado pelo duto de catorze polegadas, também houve movimentação de derivados claros, porém com comportamento distinto. Em 2024, o álcool representou 52,7% do total transportado por esse duto, enquanto o diesel, que historicamente era o Produto Dominante, apresentou uma redução abrupta de 74,0% entre 2023 e 2024.

No que se refere à capacidade dinâmica anual, o OPASA 10 possui capacidade de 2,18 milhões de metros cúbicos por ano, enquanto o OPASA 14 tem capacidade de 4,5 milhões de metros cúbicos por ano. O OPASA 10 atingiu sua maior taxa de ocupação em 2023, com 61,6%, após um crescimento expressivo de movimentação entre 2020 e 2021, quando o volume transportado triplicou. Em 2024, a taxa de utilização recuou para 45,5%, mantendo-se abaixo de 50%. Já o OPASA 14 apresentou baixa utilização ao longo de todo o período analisado, com taxas anuais inferiores a 33%, refletindo capacidade ociosa estrutural nessa linha.

Além das linhas destinadas ao transporte de derivados claros, o sistema OPASA dispõe de uma terceira linha dutoviária, com dezesseis polegadas de diâmetro, que parte da refinaria de Paulínia (REPLAN) em direção ao terminal de Barueri. Essa linha é exclusivamente dedicada ao transporte de derivados escuros.

Conforme apresentado na Figura 6-5, observa-se que, a partir de 2019, o duto passou a ser utilizado exclusivamente para o transporte de derivados escuros, com eliminação progressiva de produtos claros do fluxo. Em 2024, foram transportados 2,2 milhões de metros cúbicos de líquidos, dos quais 99,0% corresponderam a óleo combustível e 1,0% a gasóleo.

Figura 6-5 – Capacidade e evolução da movimentação de cargas do oleoduto OPASA 16.



1) Baseada na capacidade máxima declarada pela Transpetro e ANP
2) Outros em 2024: 22,0 mil m³ de gasóleo

Fonte: ANP — Dutos Longos. Histórico das movimentações capacidades, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Quando se compara esta movimentação do duto que chegou a 2,37 milhões de metros cúbicos em 2023 com a capacidade dinâmica reportada pela Transpetro, verifica-se que o OPASA 16 apresentou taxas de ocupação entre 20% e 30% entre 2015 e 2020, evoluindo para níveis acima de 40% a partir de 2021 e alcançando a máxima de 55,7% em 2023 e recuando para 53,3% em 2024.

OSSP

O sistema dutoviário formado por linhas de 10, 14 e 18 polegadas de diâmetro tem como função principal conectar o Terminal Terrestre de Cubatão ao Terminal Terrestre de São Caetano do Sul, compondo a infraestrutura para o escoamento de derivados claros e GLP na Região Metropolitana de São Paulo. A rede é segmentada em três trechos operacionais:

Trecho 1: do Terminal de Cubatão até a Estação de Bombeamento de São Bernardo do Campo, com 19 km de extensão;

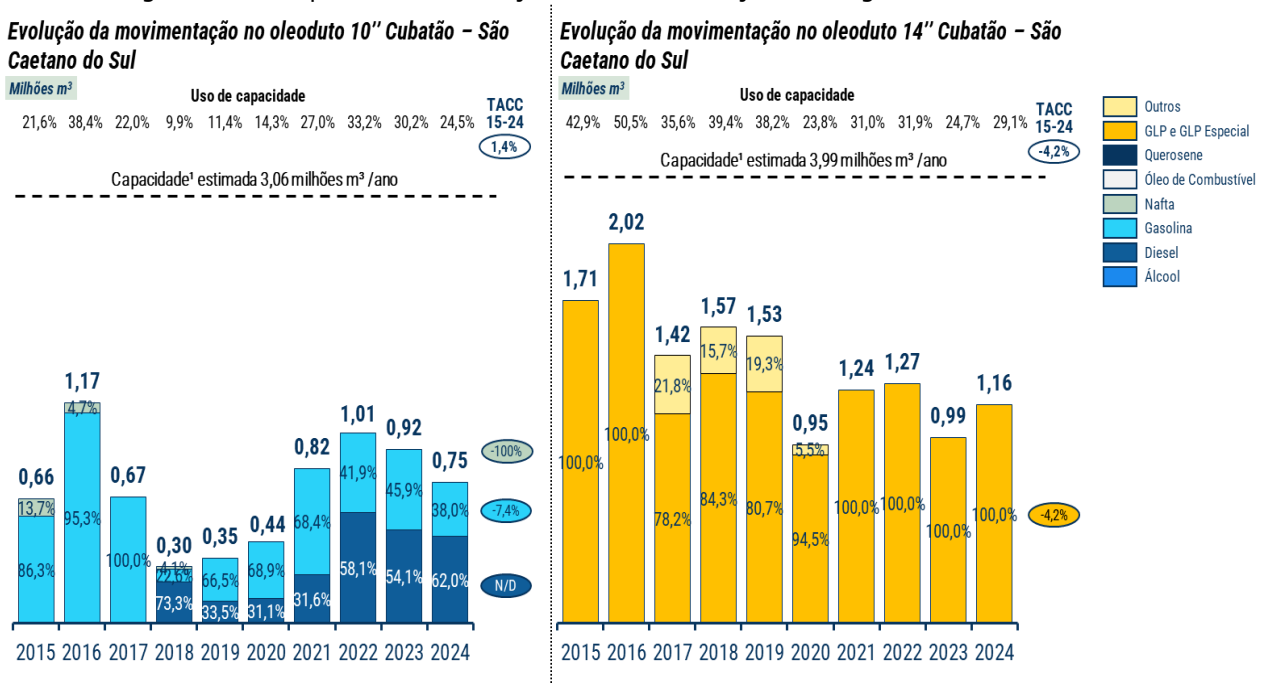
Trecho 2: da Estação de São Bernardo até o Terminal Terrestre de São Caetano, com 27,2 km;

Trecho 3: da Estação de São Bernardo até a Refinaria de Capuava (RECAP), com 45 km de extensão.

O duto de dez polegadas, o menor calibre da rede, registrou entre 2015 e 2024 um crescimento marginal médio anual de 1,4% em volume movimentado. Em 2015, a gasolina dominava a operação, respondendo por 86,3% do total. No entanto, em 2024, sua participação caiu para 38,0%, enquanto o diesel, que passou a ser escoado no trecho a partir de 2019, assumiu a liderança, com 62,0% da movimentação total do ano. A capacidade dinâmica anual deste duto é de 3,06 milhões de metros cúbicos, tendo registrado sua maior taxa de ocupação em 2016, com 38,4%.

Conforme a Figura 6-6, o duto de catorze polegadas, também no sentido Cubatão - São Caetano, foi utilizado exclusivamente para o transporte de GLP (67,9%) e GLP especial (32,1%) em 2024.

Figura 6-6 – Capacidade e evolução da movimentação de cargas do oleoduto OSSP.



Baseada na capacidade máxima declarada pela Transpetro e ANP
Fonte: ANP — Dutos Longos. Histórico das movimentações capacidades, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

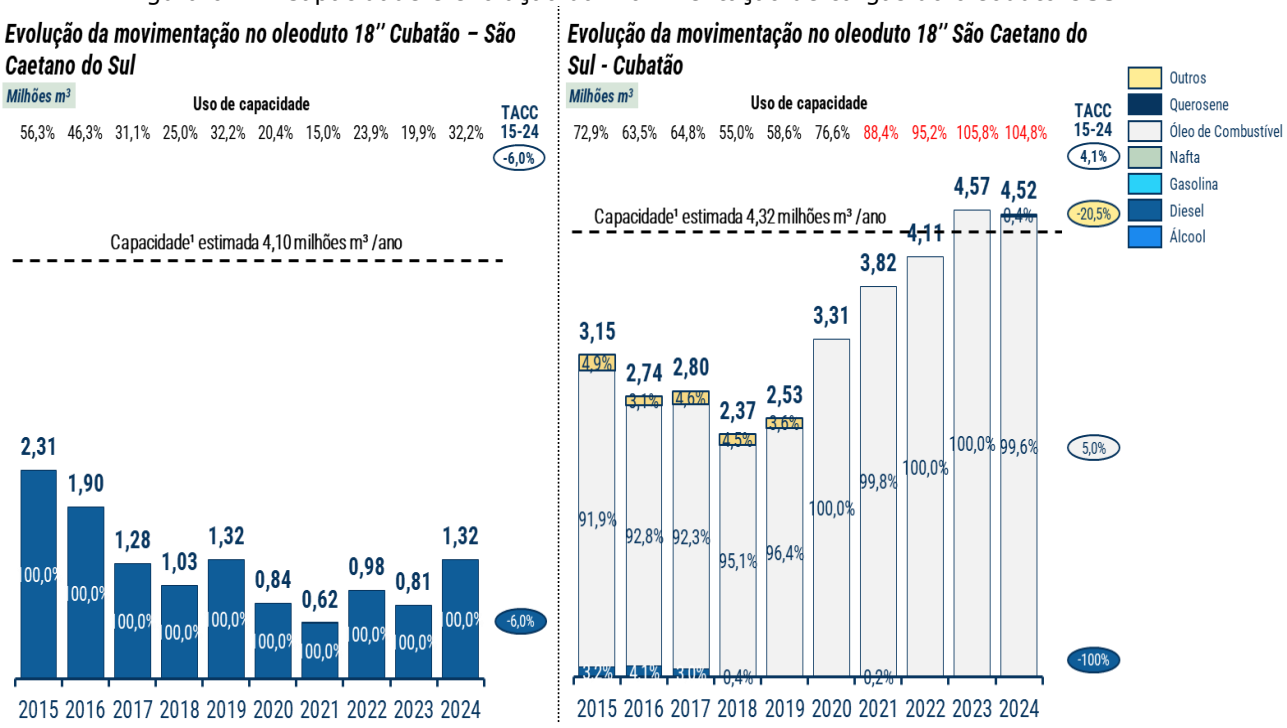
Com capacidade dinâmica anual de 3,99 milhões de metros cúbicos, esse duto apresentou pico de utilização em 2015 e 2016, com taxas de ocupação de 42,9% e 50,5%, respectivamente. Nos anos seguintes, houve redução gradual da taxa, que atingiu 29,1% em 2024, apresentando ociosidade no duto.

No caso do duto de dezoito polegadas, no sentido Cubatão - São Caetano, o produto transportado ao longo de toda a série histórica foi diesel, com uma queda média anual de 6,0% no período de 2015 a 2024. A capacidade dinâmica desse trecho registrou seu pico de utilização em 2015, com taxa de ocupação de 56,3%, seguindo uma tendência de redução gradual até 2023. Em 2024, o uso da capacidade atingiu 32,2%, sendo o terceiro maior valor do período analisado.

Por outro lado, no sentido inverso (São Caetano–Cubatão), o oleoduto foi utilizado quase que exclusivamente para o transporte de óleo combustível, responsável por 99,6% do volume movimentado em 2024. Esse duto, integrante do sistema OSSP, destaca-se por ser o único oleoduto que ultrapassou a capacidade operacional declarada pela Transpetro.

Conforme a Figura 6-7 entre os anos de 2021 e 2024, o duto operou capacidade superior a 80%, ultrapassando o limite técnico ideal projetado para sua capacidade dinâmica. Esse desempenho indica uma situação de sobrecarga operacional, que exige ações de adequação da infraestrutura como a duplicação do trecho (implantação de um segundo duto paralelo), visando ampliar a capacidade e reduzir o risco operacional, ou a avaliação técnica da viabilidade de aumento da pressão operacional, desde que atendidos os critérios de segurança, integridade estrutural e conformidade regulatória.

Figura 6-7 – Capacidade e evolução da movimentação de cargas do oleoduto OSSP.



Baseada na capacidade máxima declarada pela Transpetro e ANP
Outros em 2024: 19,0 mil m³ de gasóleo
Fonte: ANP — Dutos Longos. Histórico das movimentações capacidades, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

OSBRA

O Oleoduto São Paulo–Brasília (OSBRA) interliga a Refinaria de Paulínia (REPLAN), em São Paulo, aos terminais terrestres de Senador Canedo (GO) e Brasília (DF), sendo fundamental para o abastecimento da Região Centro-Oeste. Com 949km de extensão total e vinte polegadas de diâmetro, o OSBRA é considerado um dos principais corredores logísticos de transporte de derivados claros de petróleo.

O traçado do OSBRA é dividido nos seguintes trechos:

Trecho I: da REPLAN, em Paulínia (SP), até a Estação de Bombeamento de Pirassununga (SP) – 97 km;

Trecho II: de Pirassununga até o Terminal Terrestre de Ribeirão Preto (SP) – 106 km;

Trecho III: de Ribeirão Preto até o Terminal Terrestre de Uberaba (MG) – 131 km;

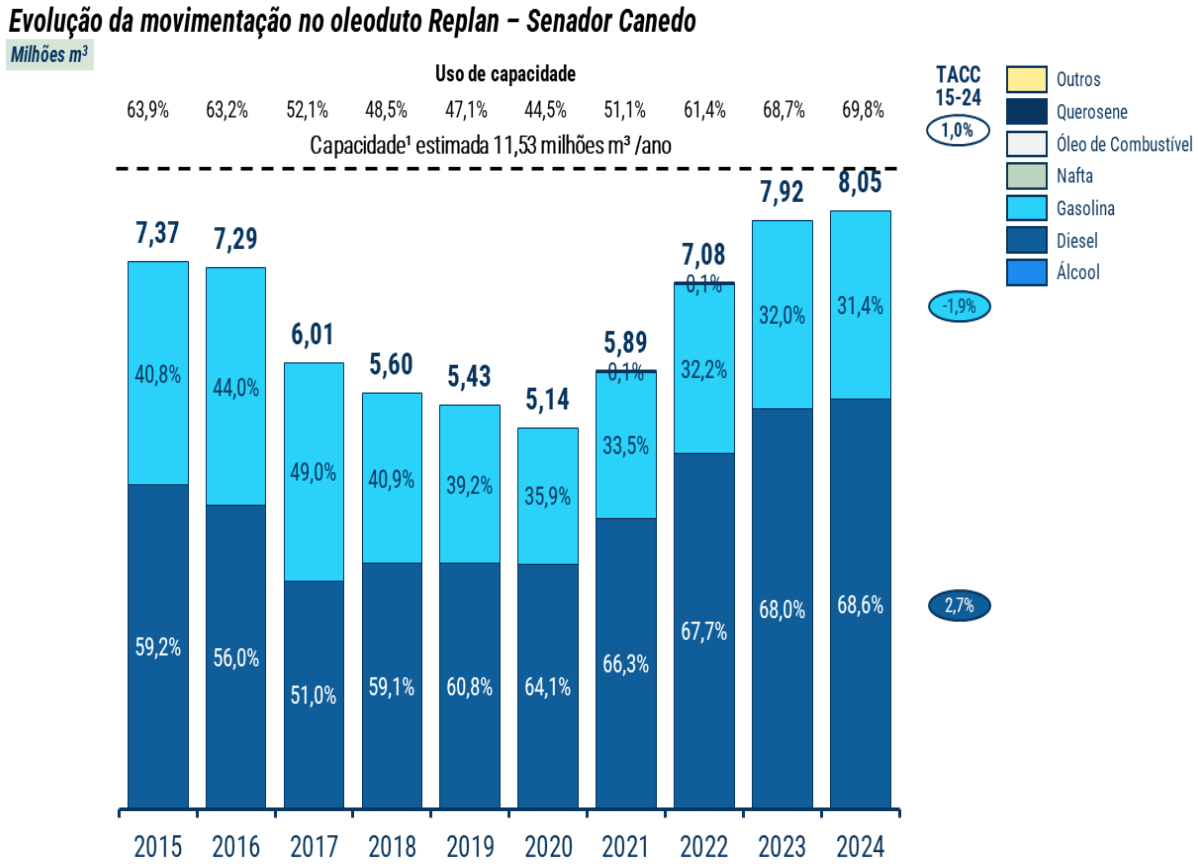
Trecho IV: de Uberaba até o Terminal Terrestre de Uberlândia (MG) – 130 km;

Trecho V: de Uberlândia até o Terminal Terrestre de Senador Canedo (GO) – 179 km;

Trecho VI: de Senador Canedo até o Terminal Terrestre de Brasília (DF) – 176 km.

Conforme apresentado na Figura 6-8, o oleoduto OSBRA desempenha papel estratégico na logística de abastecimento da Região Centro-Oeste, movimentando, em 2024, mais de 8 milhões de metros cúbicos de combustíveis. Os principais produtos escoados são óleo diesel e gasolina, com participação predominante do diesel.

Figura 6-8 – Capacidade e evolução da movimentação de cargas do oleoduto OSBRA.



1) Baseada na capacidade máxima declarada pela Transpetro e ANP

Fonte: ANP — Dutos Longos. Histórico das movimentações capacidades, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

O oleoduto possui capacidade dinâmica de 11,53 milhões de metros cúbicos por ano, com taxas de ocupação entre 63% e 64% nos anos de 2015 e 2016, início do período analisado. Nos anos seguintes, observou-se redução gradual da utilização, atingindo o menor patamar em 2020 (44,5%). A partir de 2021, houve retomada consistente da movimentação, culminando em 2024 com a maior taxa de ocupação do período, 69,8% da capacidade dinâmica.

OSRIO

O sistema OSRIO é um conjunto integrado de oleodutos dedicados ao transporte de derivados claros de petróleo, interligando unidades operacionais entre os estados de São Paulo e Rio de Janeiro. Com linhas de dezesseis polegadas de diâmetro, a estrutura é segmentada em três principais trechos operacionais:

Trecho I: interliga o Terminal de Guararema à REVAP, em São José dos Campos (SP), sendo utilizado para o transporte de produtos refinados (claros) da refinaria até a malha dutoviária regional.

Trecho II: liga a REVAP ao Terminal Volta Redonda (TEVOL), localizado no estado do Rio de Janeiro, permitindo o escoamento de derivados claros entre os dois estados.

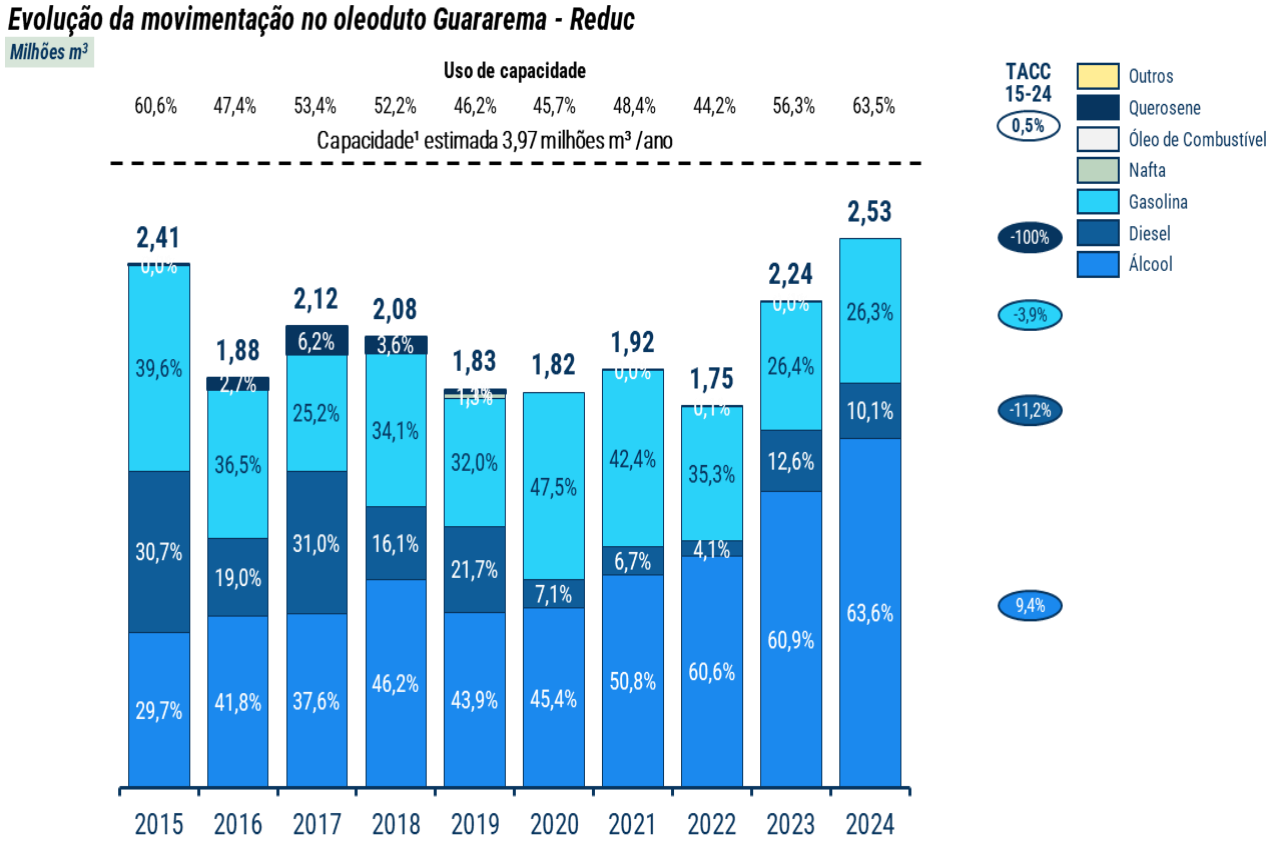
Trecho III: dá continuidade ao fluxo de produtos, conectando o Terminal de Volta Redonda à Refinaria de Duque de Caxias (REDUC), um dos principais polos de refino do país.

Entre 2015 e 2024, o volume de álcool transportado pelo duto apresentou crescimento médio anual de 9,4%, enquanto a gasolina e o diesel registraram quedas médias anuais de 3,9% e 11,2%, respectivamente como pode ser visualizado na Figura 6-9.

Em 2024, o álcool foi o principal produto movimentado, representando 63,6% do volume total escoado. A gasolina ocupou a segunda posição, com participação de 26,3%, enquanto o diesel, antes mais relevante, reduziu-se a apenas 10,1% da movimentação.

No que se refere à capacidade dinâmica do sistema OSRIO, esta é de 3,97 milhões de metros cúbicos por ano, apresentando as maiores taxas de utilização nos anos de 2015 e 2024, com taxas de ocupação de 60,6% e 63,5%, respectivamente.

Figura 6-9 – Capacidade e evolução da movimentação de cargas do oleoduto OSRIO.



1) Baseada na capacidade máxima declarada pela Transpetro e ANP
Fonte: ANP — Dutos Longos. Histórico das movimentações capacidades, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

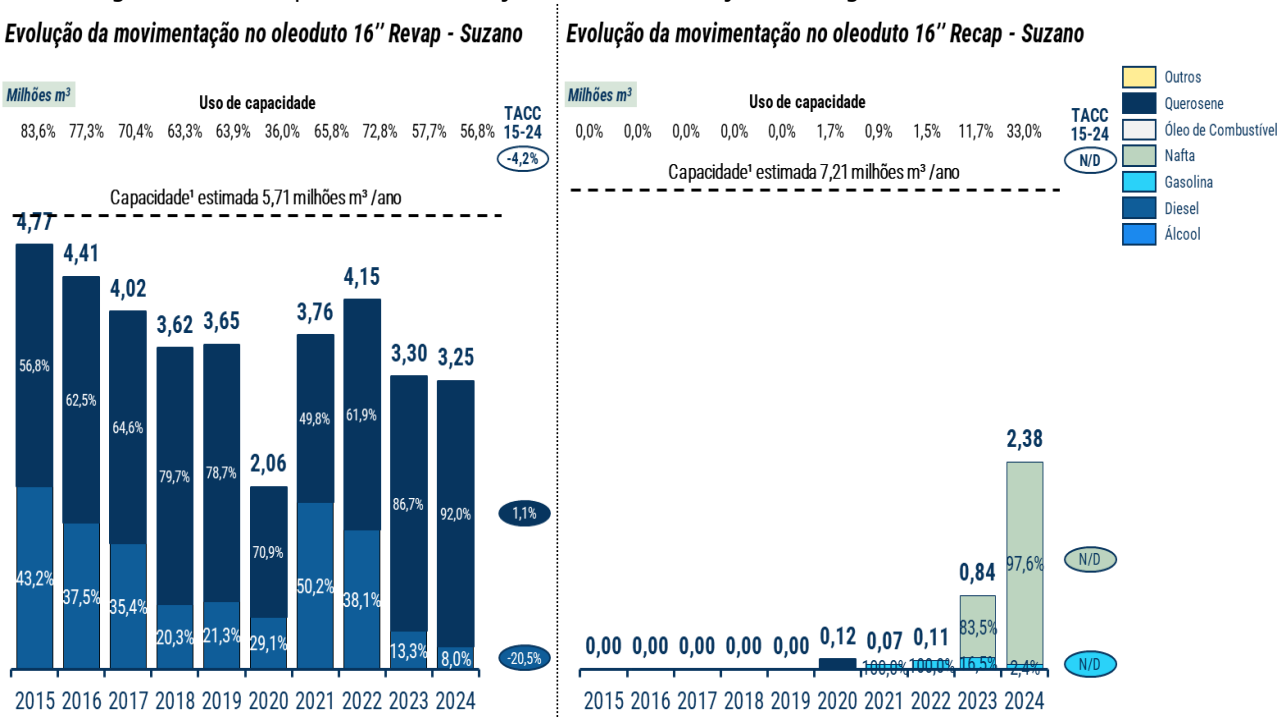
OSVAT 16

O sistema OSVAT é composto por linhas dutoviárias de dezesseis polegadas de diâmetro, destinadas ao transporte de derivados claros de petróleo, como diesel, querosene, gasolina e nafta. Este sistema conecta importantes ativos da cadeia de dutovias no estado de São Paulo, com origens nas refinarias RECAP (Refinaria de Capuava), em Mauá, e REVAP (Refinaria Henrique Lage), em São José dos Campos. O trecho que parte da RECAP percorre 28,6 km até o Terminal Terrestre de Suzano.

Já o trecho com origem na REVAP, em São José dos Campos, possui 67 km de extensão e é responsável pelo transporte de produtos refinados como diesel e querosene de aviação.

Conforme ilustrado na Figura 6-10, o trecho originado na REVAP apresentou uma queda média anual de 4,2% no volume total transportado entre 2015 e 2024. Essa redução foi impulsionada pela retração expressiva do diesel. Por outro lado, o querosene ampliou significativamente sua representatividade, com ganho de 35,2 pontos percentuais no período.

Figura 6-10 – Capacidade e evolução da movimentação de cargas do oleoduto OSVAT 16.



1) Baseada na capacidade máxima declarada pela Transpetro e ANP
Fonte: ANP — Dutos Longos. Histórico das movimentações capacidades, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Em relação a capacidade dinâmica do oleoduto, conforme declarada pela Transpetro, a capacidade é de 5,71 milhões de metros cúbicos por ano, tendo atingido a maior taxa de ocupação em 2015 (83,6%). Nos anos subsequentes, até 2020, o uso da capacidade apresentou queda. Em 2022, quando o duto movimentou 4,15 milhões de metros cúbicos, a taxa de ocupação foi de 72,8%.

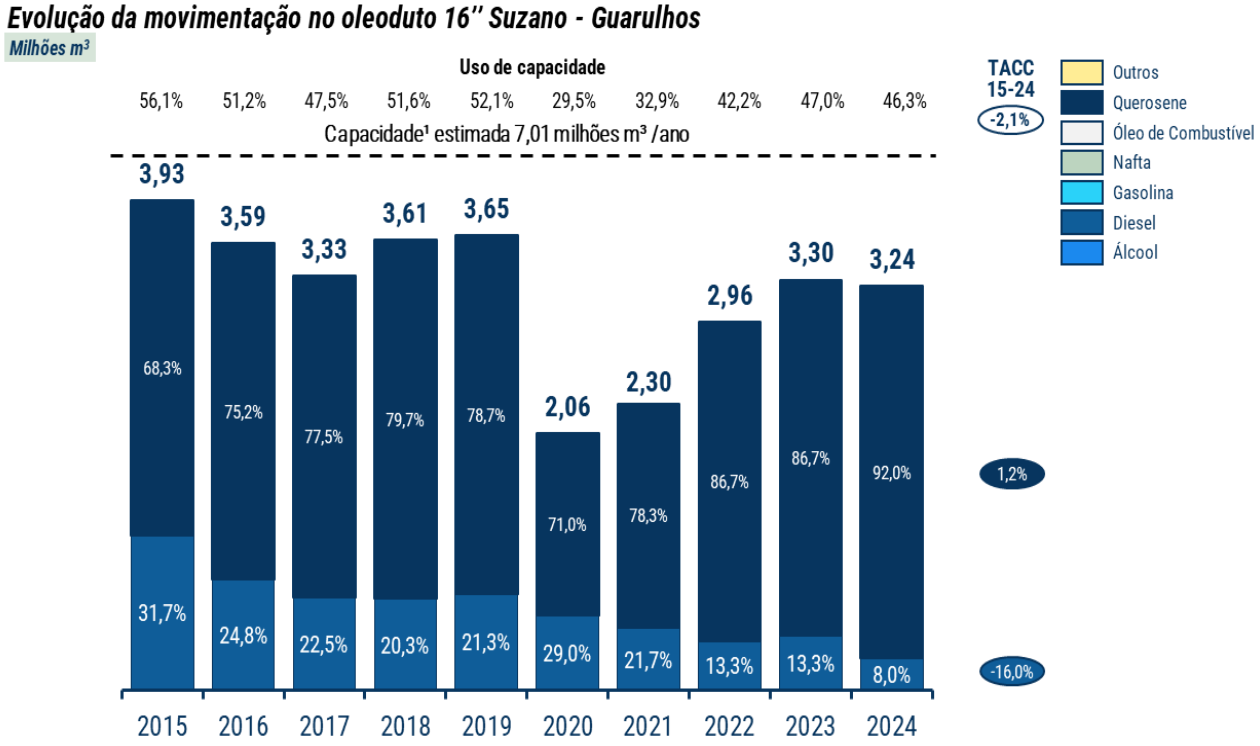
No trecho entre a RECAP e o Terminal de Suzano, as primeiras movimentações foram registradas apenas em 2020, com 100% da carga composta por querosene. Em 2024, a movimentação foi majoritariamente composta por nafta (97,6%), produto que passou a ser transportado no duto apenas a partir de 2023, enquanto a gasolina representou 2,4%.

Quando comparado o volume movimentado no trecho do OSVAT 16 entre a Refinaria de Capuava e o Terminal Terrestre de Suzano, a taxa de uso da capacidade não passou de 33,0%, mesmo com a alta da movimentação da Nafta no duto. Por ser um duto de operação recente, o trecho apresenta um crescimento acelerado entre 2022 e 2024, porém ainda utiliza apenas um terço da capacidade instalada.

No trecho entre Suzano e Guarulhos, o diesel, novamente, teve destaque negativo com queda média de 16,0% ao ano, reduzindo sua representatividade em 23,7 pontos percentuais. Em contrapartida, o querosene apresentou crescimento, com expansão marginal de 1,2% ao ano, atingindo 92,0% do total transportado em 2024 como pode ser visto na Figura 6-11.

A capacidade dinâmica do trecho Suzano–Guarulhos é de 7,01 milhões de metros cúbicos por ano, com maiores níveis de utilização entre 2015 e 2019, quando o sistema operou em quatro anos consecutivos com taxas superiores a 50%, atingindo máxima de 56,1%. Após a queda abrupta de movimentação em 2020, o uso da capacidade não ultrapassou os 47,0%, sendo 46,3% em 2024.

Figura 6-11 – Capacidade e evolução da movimentação de cargas do oleoduto OSVAT 16.



1) Baseada na capacidade máxima declarada pela Transpetro e ANP

Fonte: ANP — Dutos Longos. Histórico das movimentações capacidades, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

OSVAT 22

O sistema OSVAT 22 é composto por um conjunto de linhas dutoviárias de 22 polegadas de diâmetro, com origem na Refinaria Henrique Lage (REVAP), localizada em São José dos Campos (SP). Essas linhas formam uma malha interligada que abastece terminais terrestres como Guararema, Suzano, Guarulhos e São Caetano do Sul, operando no transporte de derivados claros de petróleo e outros produtos refinados.

A malha está segmentada nos seguintes trechos:

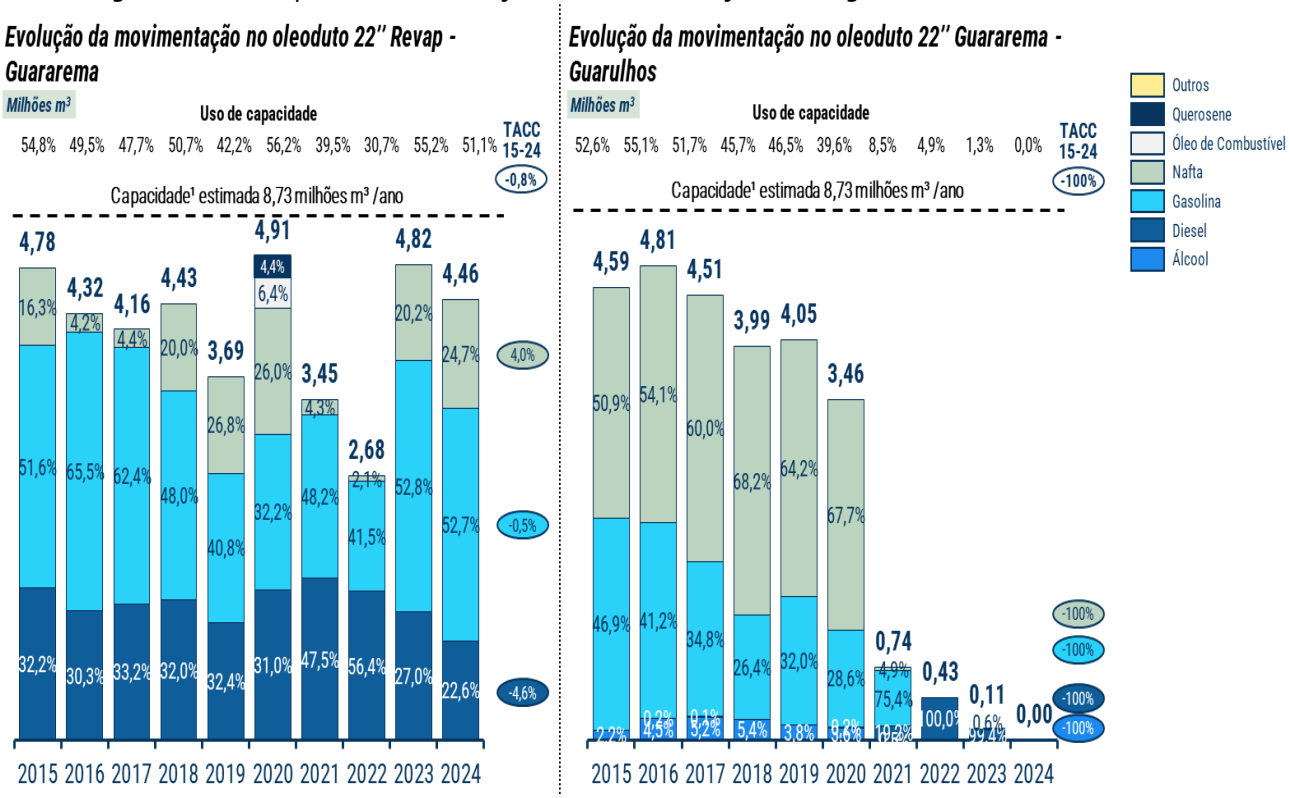
- Trecho I: da refinaria de São José dos Campos até a o terminal terrestre de Guararema, com 36,2 km de extensão;
- Trecho II: do terminal de Guararema até o terminal terrestre de Guarulhos, com 58,7 km;
- Trecho III: do terminal de Guararema até Suzano, com 58,7 km de extensão.
- Trecho IV: do terminal de Suzano até o terminal de Guarulhos, com 58,7km de extensão;
- Trecho V: do terminal de Guarulhos até o terminal terrestre de São Caetano do Sul, com 24,7km de comprimento.

Os trechos III e IV entraram em operação em 2021 como parte de um redesenho da malha dutoviária do sistema OSVAT 22, com o objetivo de otimizar a logística de abastecimento e permitir maior seletividade no envio de produtos específicos como nafta, que passou a ser destinada diretamente ao terminal de Suzano.

Conforme a Figura 6-12, a movimentação no Trecho I (São José dos Campos - Guararema) manteve um padrão estável de produtos entre 2015 e 2024, com exceção de 2020, quando

houve movimentação de óleo combustível e querosene. No mesmo intervalo, observou-se retração na gasolina e no diesel, ao passo que a nafta apresentou crescimento médio de 4,0% ao ano, atingindo 1,1 milhão de metros cúbicos em 2024. A capacidade dinâmica do trecho é de 8,73 milhões de metros cúbicos por ano, tendo apresentado taxas de ocupação superiores a 50% em 2015, 2018, 2020, 2023 e 2024, com destaque para 2020 (56,2%).

Figura 6-12 – Capacidade e evolução da movimentação de cargas do oleoduto OSVAT 22.



1) Baseada na capacidade máxima declarada pela Transpetro e ANP

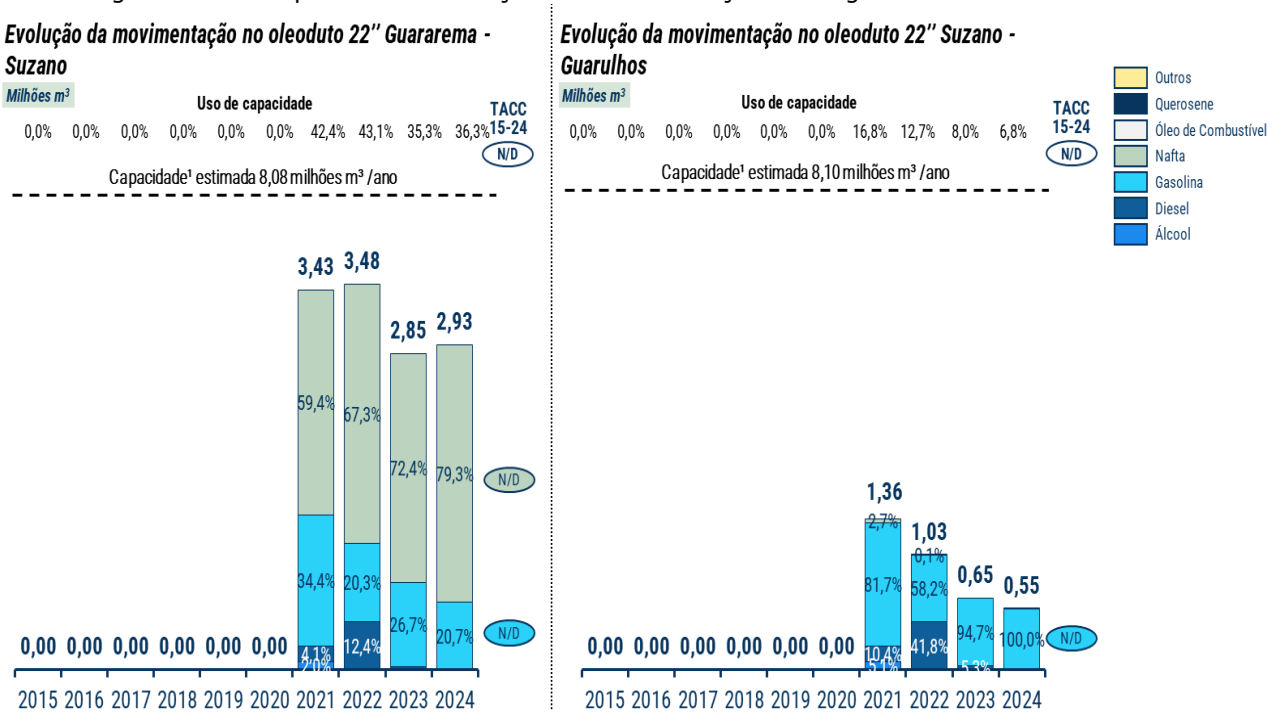
Fonte: ANP — Dutos Longos. Histórico das movimentações capacidades, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

No Trecho II (Guararema - Guarulhos), observou-se retração significativa na movimentação, especialmente entre 2019 e 2020, quando o volume transportado registrou queda de 78,6%. Até 2020, a nafta representava mais de 50% da carga movimentada, enquanto a gasolina variava entre 25% e 40%. A partir de 2021, esse trecho deixou de ser utilizado, sendo substituído por rotas mais eficientes, como o trajeto Guararema – Suzano – Guarulhos. A capacidade dinâmica do Trecho II, também de 8,73 milhões de metros cúbicos por ano, teve seu maior nível de utilização entre 2015 e 2017, atingindo 55,1% em 2016, antes do declínio progressivo.

Conforme a

Figura 6-13, o Trecho III (Guararema - Suzano) iniciou operações em 2021, e desde então a nafta tornou-se o principal produto transportado, com 2,3 milhões de metros cúbicos movimentados em 2024. A gasolina, por outro lado, manteve trajetória descendente atingindo 606,3 mil metros cúbicos em 2024. Comparando o volume movimentado no Trecho III à capacidade dinâmica declarada pela Transpetro, o trecho alcançou taxa máxima de ocupação de 43,1% em 2022, reduzindo-se nos anos seguintes em função da diminuição do volume total transportado.

Figura 6-13 – Capacidade e evolução da movimentação de cargas do oleoduto OSVAT 22.



1) Baseada na capacidade máxima declarada pela Transpetro e ANP

Fonte: ANP — Dutos Longos. Histórico das movimentações capacidades, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

No Trecho IV (Suzano - Guarulhos), houve uma mudança no perfil de transporte: enquanto os trechos anteriores priorizam a nafta, neste caso, a gasolina passou a representar 100% da carga movimentada em 2024.

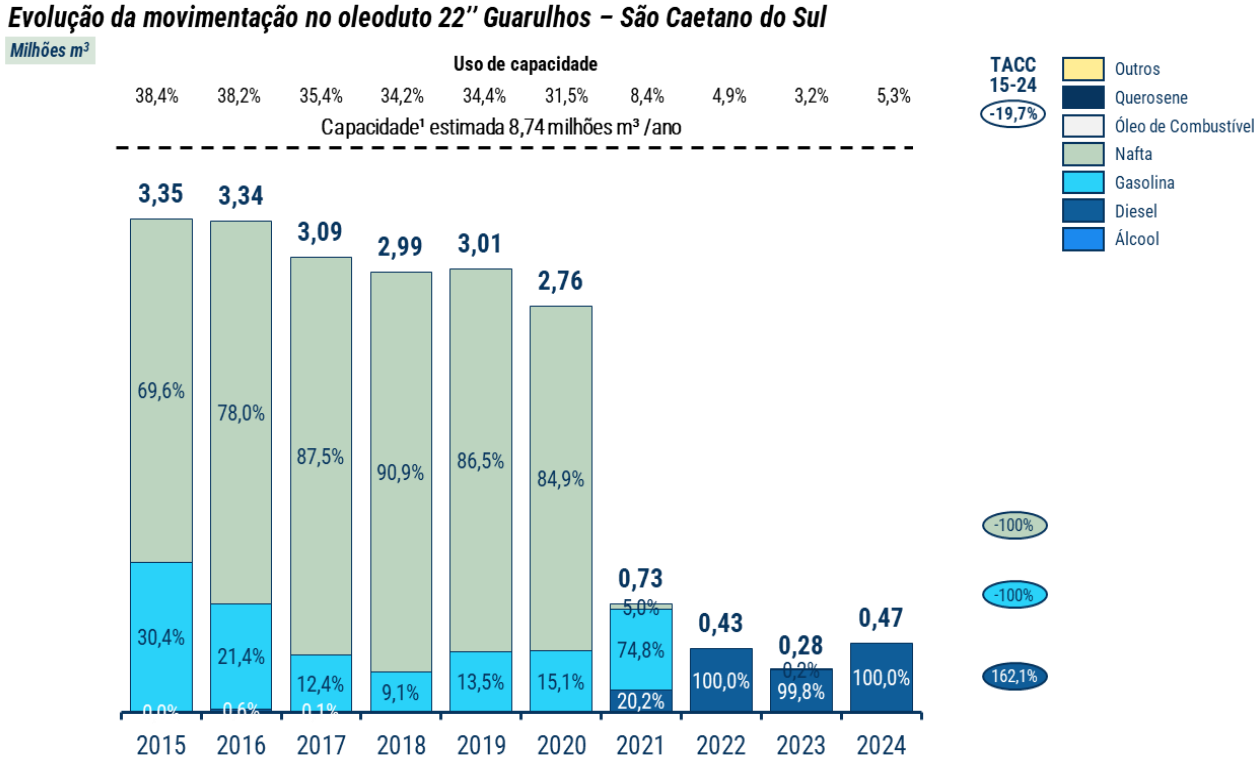
Em relação a taxa de ocupação, foi registrado no ano inicial de operação (2021), o valor de 16,8%, decrescendo para níveis inferiores a 10% em 2023 e 2024, indicando subutilização acentuada da infraestrutura.

Por fim, como ilustrado na

Figura 6-14, o Trecho V (Guarulhos - São Caetano do Sul) operou predominantemente com gasolina e nafta até 2020. A partir de 2021, observou-se uma reconfiguração no mix de produtos: a gasolina cresceu 31,6% em relação a 2020, enquanto a nafta caiu 98,4%. Desde 2022, o duto passou a operar predominantemente com diesel.

As maiores taxas de ocupação no Trecho V ocorreram entre 2015 e 2020, quando predominavam nafta e gasolina. Com o declínio acentuado a partir de 2021, reflexo da queda abrupta de 74,9 pontos percentuais no volume de nafta, o nível de utilização manteve-se inferior a 8,5%, evidenciando ociosidade significativa nos últimos quatro anos.

Figura 6-14 – Capacidade e evolução da movimentação de cargas do oleoduto OSVAT 22.



1) Baseada na capacidade máxima declarada pela Transpetro e ANP

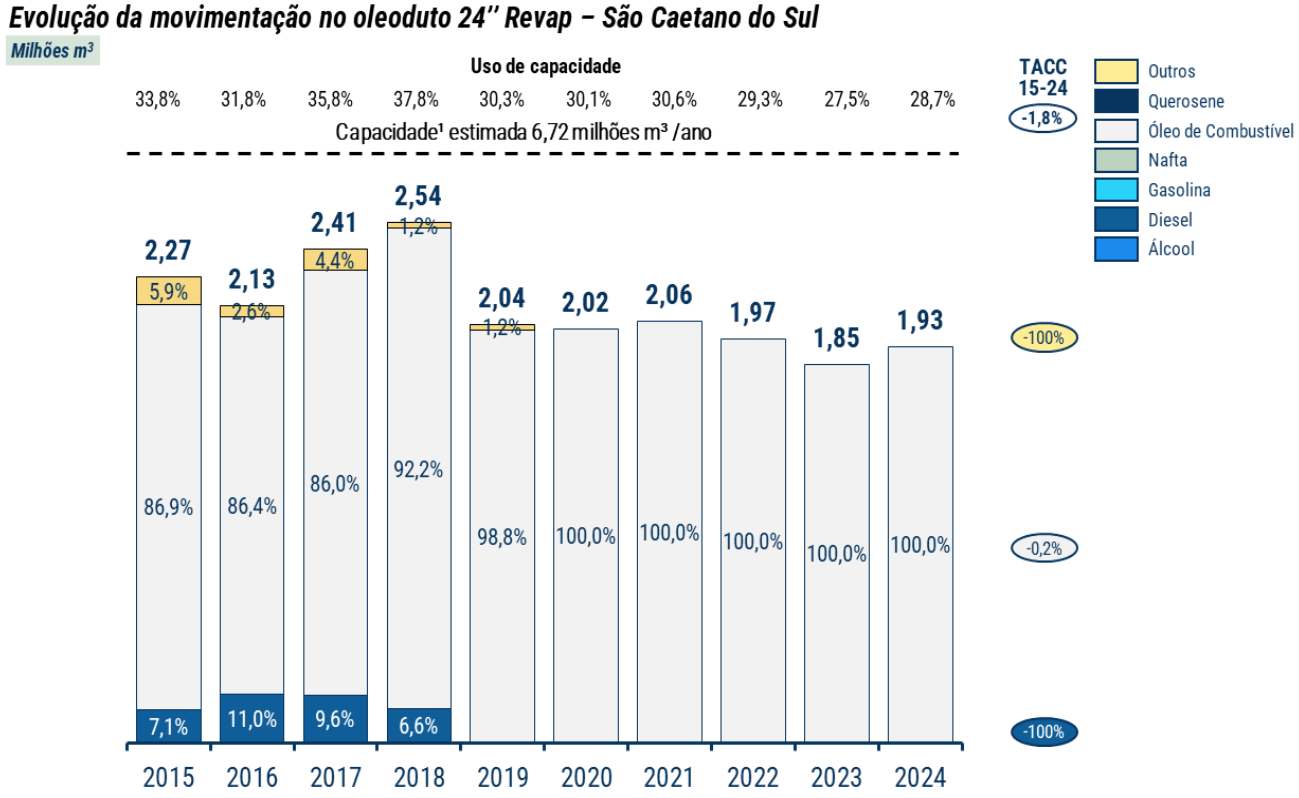
Fonte: ANP — Dutos Longos. Histórico das movimentações capacidades, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

OSVAT 24

A dutovia de 24 polegadas de diâmetro do sistema OSVAT possui origem na Refinaria Henrique Lage (REVAP), em São José dos Campos (SP), e tem como destino o Terminal Terrestre de São Caetano do Sul, totalizando uma extensão de 120km. Trata-se de um duto dedicado ao transporte de derivados pesados, com ênfase no óleo combustível.

Conforme ilustrado na Figura 6-15 entre os anos de 2015 e 2019, o duto operou com maior diversidade de produtos, incluindo diesel, óleo combustível, diluentes e GOCRAQ (gasóleo de craqueamento). Nesse intervalo, o óleo combustível respondeu por mais de 86,0% de toda a carga movimentada, consolidando-se como o principal produto transportado pelo trecho.

Figura 6-15 – Capacidade e evolução da movimentação de cargas do oleoduto OSVAT 24.



1) Baseada na capacidade máxima declarada pela Transpetro e ANP

Fonte: ANP — Dutos Longos. Histórico das movimentações capacidades, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Já entre os anos de 2020 e 2024, o oleoduto foi utilizado exclusivamente para o transporte de óleo combustível.

A capacidade dinâmica anual do oleoduto OSVAT 24 é de 6,72 milhões de metros cúbicos por ano. Ao longo do período analisado, os maiores níveis de utilização ocorreram entre 2015 e 2018, atingindo taxa máxima de 37,8% em 2018. Nos anos subsequentes, a taxa de ocupação estabilizou-se próxima a 30%, apresentando leve declínio entre 2022 e 2024.

Dessa forma, embora o OSVAT 24 mantenha operação contínua e estável, observa-se ociosidade estrutural significativa, com menos de 30% da capacidade instalada efetivamente utilizada.

6.2.2 Gasodutos

GASTAU

O gasoduto GASTAU tem como ponto de origem a Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba (UTGCA), responsável pelo processamento do gás natural seco proveniente das reservas do pré-sal, garantindo o escoamento contínuo e seguro do insumo até a Estação de Distribuição de Taubaté (SP). Essa infraestrutura é composta por 99 quilômetros de extensão, 28 polegadas de diâmetro nominal e pressão operacional de 100 kgf/cm², sendo um dos principais corredores de integração entre o litoral norte paulista e a malha de transporte de gás natural do interior do estado.

A UTGCA desempenha papel estratégico no sistema, atuando como ponto de escoamento do gás produzido na Bacia de Santos, enquanto a Estação de Redução de Pressão de São Bernardo do Campo e a Estação de Taubaté abrigam unidades de compressão, pontos de entrega e interconexões com os gasodutos GASCAR e GASPAL, formando uma rede logística.

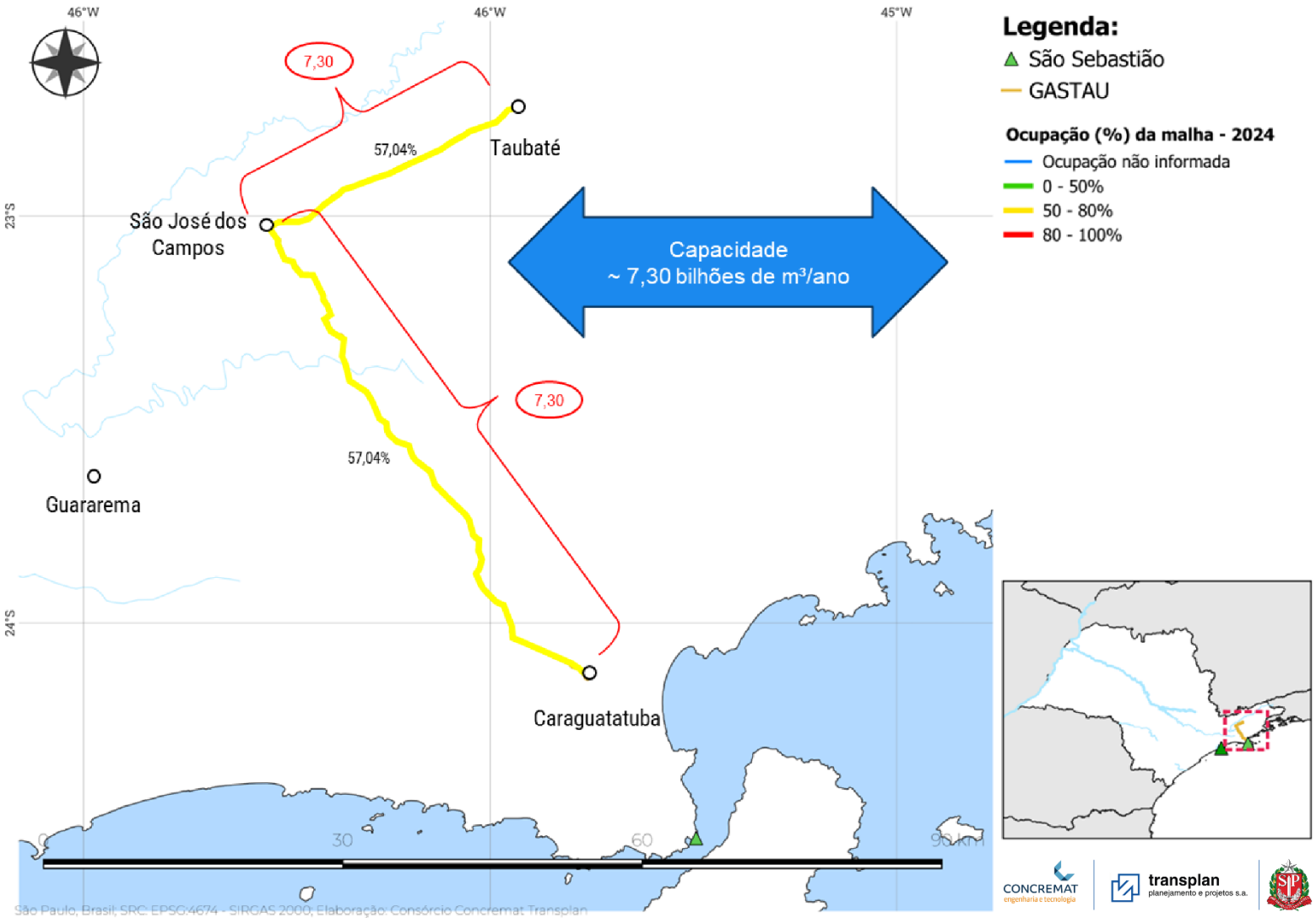
Em 2024, o volume total movimentado pelo GASTAU foi de 8,29 bilhões de metros cúbicos de gás natural, distribuído ao longo de seus dois subtrechos operacionais. Cada trecho apresenta capacidade dinâmica anual de 7,3 bilhões de metros cúbicos, conforme dados declarados pela Nova Transportadora do Sudeste S.A. (NTS) como pode ser visto na Figura 6-16.

O primeiro subtrecho, compreendido entre Caraguatatuba e a Estação de Redução de Pressão (ERP) em São José dos Campos, conecta-se diretamente ao GASPAL, enquanto o segundo, que segue da ERP de São José dos Campos até a Estação de Taubaté, estabelece interligação com o GASCAR.

Com base na capacidade declarada e nos volumes movimentados em 2024, ambos os trechos apresentaram taxa de ocupação de 57,04%, configurando nível de utilização moderado.

Dessa forma, a atual taxa de ocupação inferior a 60% indica margem de segurança operacional adequada, permitindo absorver incrementos de oferta moderados sem necessidade de expansão da capacidade instalada.

Figura 6-16 – Capacidade e Taxa de Ocupação do Gasoduto GASTAU.



Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); NTS, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

GASAN

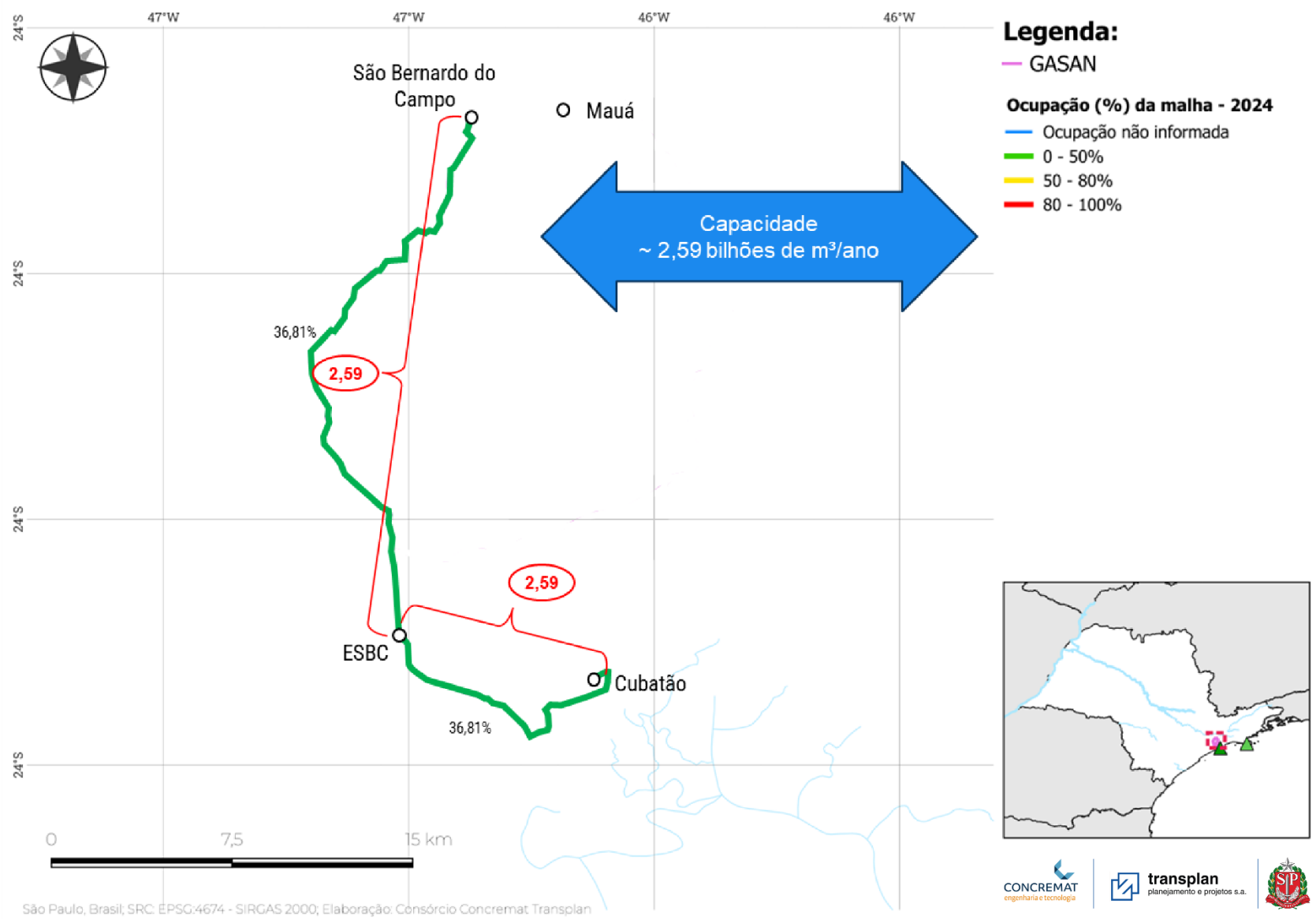
A partir da Refinaria Presidente Bernardes de Cubatão (RPBC), o transporte de gás natural até a Estação de São Bernardo do Campo é realizado por meio do gasoduto GASAN, cuja infraestrutura é composta por dois trechos distintos: o primeiro, de operação bidirecional, conecta a RPBC à Estação de São Bernardo do Campo (ESBC); já o segundo trecho, entre São Bernardo do Campo e o Ponto de Entrega na divisa entre São Bernardo do Campo e Mauá de forma unidirecional, exclusivamente no sentido ESBC – PTE.

Com extensão total de 20,5 km, o duto apresenta diâmetro nominal de doze polegadas e opera sob pressão de 55 kgf/cm². A Estação de São Bernardo do Campo possui integração com o sistema GASAN II e permite a interconexão entre os dois gasodutos, viabilizando o recebimento unidirecional de volumes provenientes do GASAN II.

Conforma a Figura 6-17, o gasoduto possui capacidade dinâmica de 2,59 bilhões de metros cúbicos por ano em cada um de seus dois trechos. Em 2024, o GASAN movimentou um total de 1,68 bilhão de metros cúbicos de gás natural, volume utilizado como base para o cálculo das taxas de ocupação de cada subtrecho, de acordo com a capacidade dinâmica declarada pela NTS.

Com base nessa relação, os dois trechos apresentaram taxa de ocupação de 36,81% em 2024. Esse nível de utilização evidencia um uso moderado da capacidade instalada, classificando o GASAN como uma infraestrutura com margem operacional disponível para absorver incrementos de demanda sem necessidade investimento em melhoria ou expansão.

Figura 6-17 – Capacidade e Taxa de Ocupação do Gasoduto GASAN.



Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); NTS, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

GASAN II

A ligação entre a Estação de Controle de Gás de Mauá (ECGM) e a Estação de São Bernardo do Campo (ESBC) é realizada por meio do gasoduto GASAN II, que possui 38,5 km de extensão, diâmetro nominal de 22 polegadas e opera sob pressão de 74 kgf/cm². Trata-se de um duto unidirecional, com fluxo exclusivo no sentido Mauá – São Bernardo do Campo.

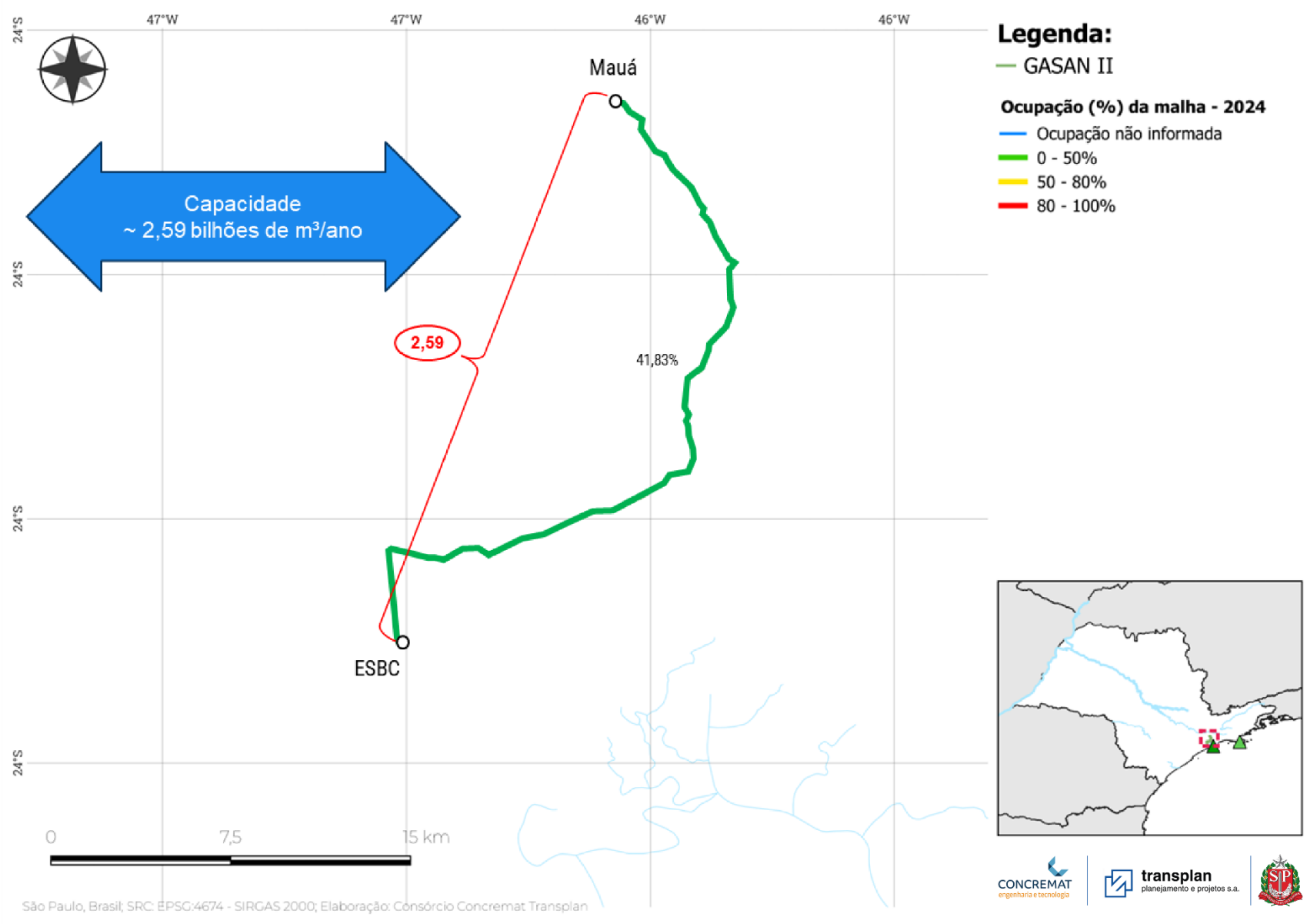
A Estação de São Bernardo do Campo (ESBC) desempenha papel fundamental no sistema, atuando como ponto de interconexão entre os gasodutos GASAN e GASAN II, o que possibilita maior flexibilidade operacional e redistribuição de fluxos de gás natural entre os dois sistemas.

Conforme ilustrado na Figura 6-18, o GASAN II é composto por um único trecho operacional, com capacidade dinâmica de 2,59 bilhões de metros cúbicos por ano, conforme declarado pela Nova Transportadora do Sudeste (NTS). Em 2024, o gasoduto movimentou 1,08 bilhão de metros cúbicos de gás natural, resultando em taxa de ocupação de 41,83%, a menor desde 2018, evidenciando níveis moderados de utilização.

O pico operacional ocorreu em 2021, quando o GASAN II transportou 1,91 bilhão de metros cúbicos, atingindo 73,76% de uso da capacidade instalada, o maior patamar da série histórica. Após esse período, observou-se redução gradual nos volumes transportados, refletindo a menor demanda regional e ajustes operacionais da rede.

Assim, a atual taxa de ocupação inferior a 50% indica uma subutilização do gasoduto, permitindo absorver incrementos de oferta sem necessidade de expansão da capacidade instalada.

Figura 6-18 – Capacidade e Taxa de Ocupação do Gasoduto GASAN II.



Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); NTS, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

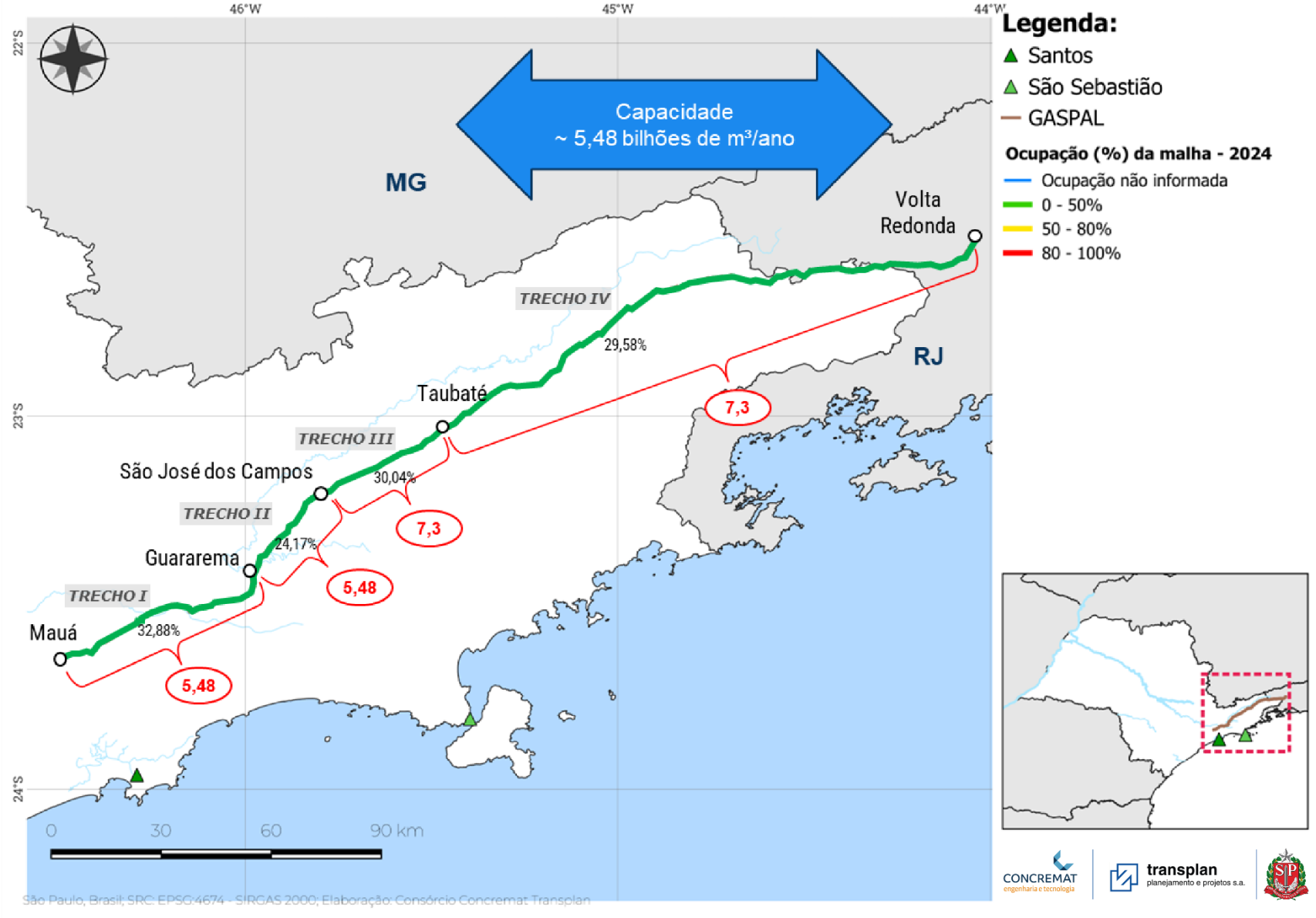
GASPAL

O gasoduto GASPAL é responsável pela movimentação de gás natural entre a Estação de Volta Redonda (ESVOL), no estado do Rio de Janeiro, e a Refinaria de Capuava (RECAP), localizada em Mauá – São Paulo. A infraestrutura é composta por quatro trechos, totalizando 328 km de extensão, com diâmetro nominal de 22 polegadas e pressão operacional de 65 kgf/cm². O sistema combina um trecho unidirecional e três trechos bidirecionais, configurando um arranjo flexível para atendimento da demanda interestadual.

- Trecho I: este segmento dispõe de três pontos de entrega de GNL e interliga a Estação de Mauá à Estação de Guararema, operando exclusivamente no sentido Guararema – Mauá;
- Trecho II: conecta a Estação de Guararema à Estação de São José dos Campos operando de forma bidirecional e possuindo apenas um ponto de entrega ao longo da extensão;
- Trecho III: este trecho conecta a Estação de São José dos Campos à Estação de Taubaté, operando em ambas as direções e dispondo de um ponto de entrega;
- Trecho IV: o trecho final estabelece a conexão entre a Estação de Taubaté e a Estação de Volta Redonda, no Rio de Janeiro, possuindo cinco pontos de entrega e também operando de forma bidirecional.

No que se refere à capacidade dinâmica do sistema, o GASPAL apresenta duas seções principais. O primeiro segmento, entre Mauá e São José dos Campos, possui capacidade de 5,48 bilhões de metros cúbicos por ano, enquanto o segundo, que se estende de Taubaté até Volta Redonda, dispõe de 7,30 bilhões de metros cúbicos anuais como pode ser visto na Figura 6-19. Em 2024, o gasoduto movimentou 4,73 bilhões de metros cúbicos de gás natural, e, a partir desse volume, foram calculadas as taxas de ocupação específicas de cada subtrecho, conforme a capacidade dinâmica declarada.

Figura 6-19 – Capacidade e Taxa de Ocupação do Gasoduto GASPAL.



Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); NTS, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

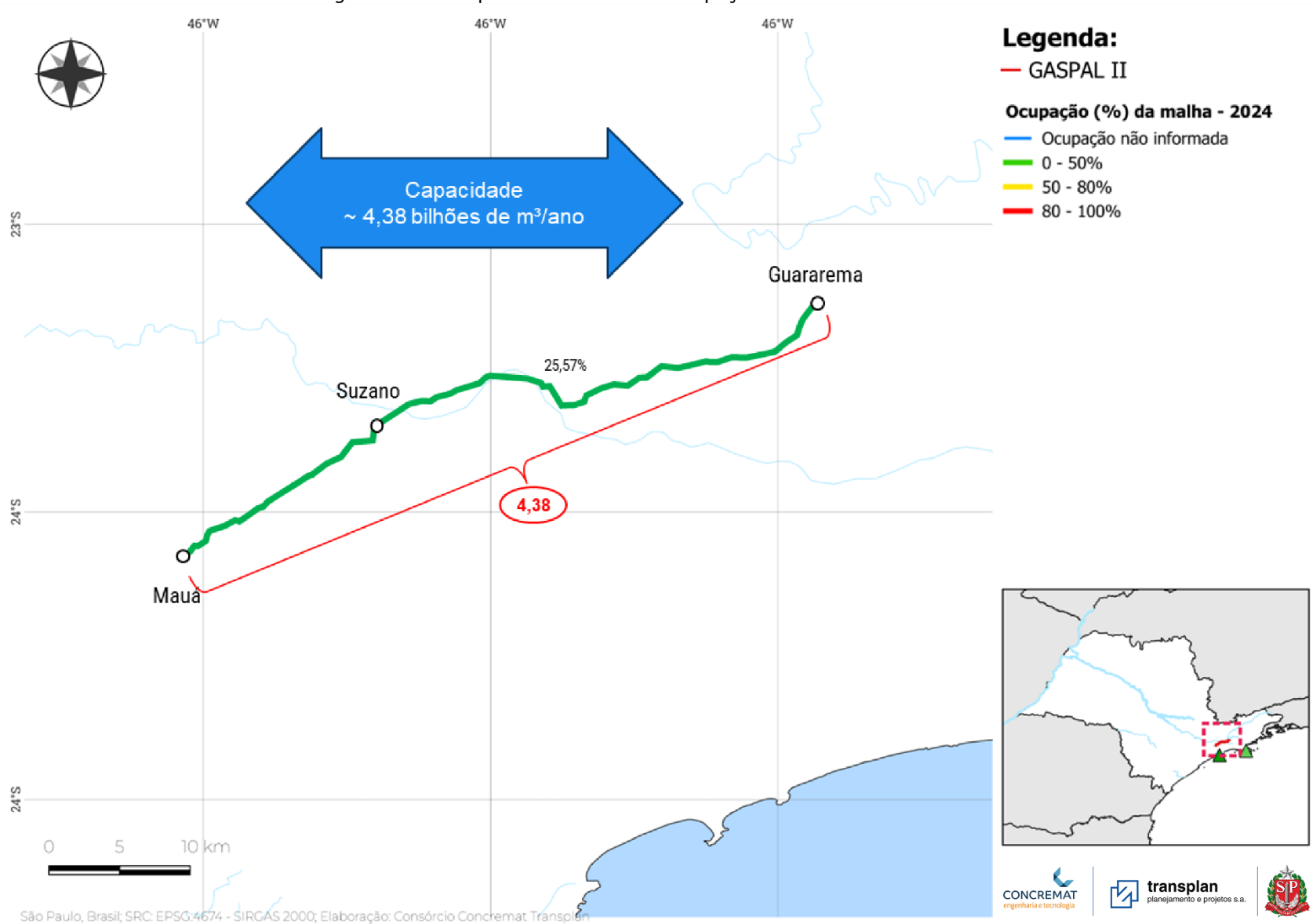
No Trecho I (Mauá–Guararema), o uso da capacidade foi de 32,88%, enquanto o Trecho II (Guararema–São José dos Campos) registrou 24,17%. No Trecho III (São José dos Campos–Taubaté), a taxa de ocupação foi de 30,04%, e no Trecho IV (Taubaté–Volta Redonda), o indicador alcançou 29,58%.

Dessa forma, o GASPAL apresentou, em 2024, níveis de utilização inferiores a 33% em todos os seus trechos. A baixa taxa de ocupação ressalta a ampla margem para incremento de demanda sem necessidade de investimentos imediatos em expansão no GASPAL.

GASPAL II

O gasoduto GASPAL II estabelece a ligação entre o Terminal de Guararema e a Estação de Controle de Gás de Mauá (ECGM). Trata-se de um duto unidirecional, com 55 km de extensão, diâmetro nominal de 22 polegadas e pressão operacional de 74 kgf/cm², operando exclusivamente no sentido Guararema - Mauá.

Figura 6-20 – Capacidade e Taxa de Ocupação do Gasoduto GASPAL II.



Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); NTS, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Conforme ilustrado na Figura 6-20, o GASPAL II é constituído por um único trecho operacional, com capacidade dinâmica anual de 4,38 bilhões de metros cúbicos de gás natural. Em 2024, foram movimentados 1,12 bilhão de metros cúbicos, o que corresponde a uma taxa de ocupação de 25,57%, a menor desde o início das publicações de movimentação da NTS.

O pico de utilização do duto ocorreu em 2021, quando foram transportados 2,15 bilhões de metros cúbicos, atingindo 49,20% da capacidade total. Desde então, os volumes movimentados apresentaram queda contínua, resultando numa redução de mais de 47% entre 2021 e 2024.

Dessa forma, o GASPAL II é caracterizado como subutilizado, operando com apenas um quarto de sua capacidade disponível em 2024, o que indica margem significativa para absorção de incrementos de demanda sem necessidade de investimentos estruturais.

GASCAR

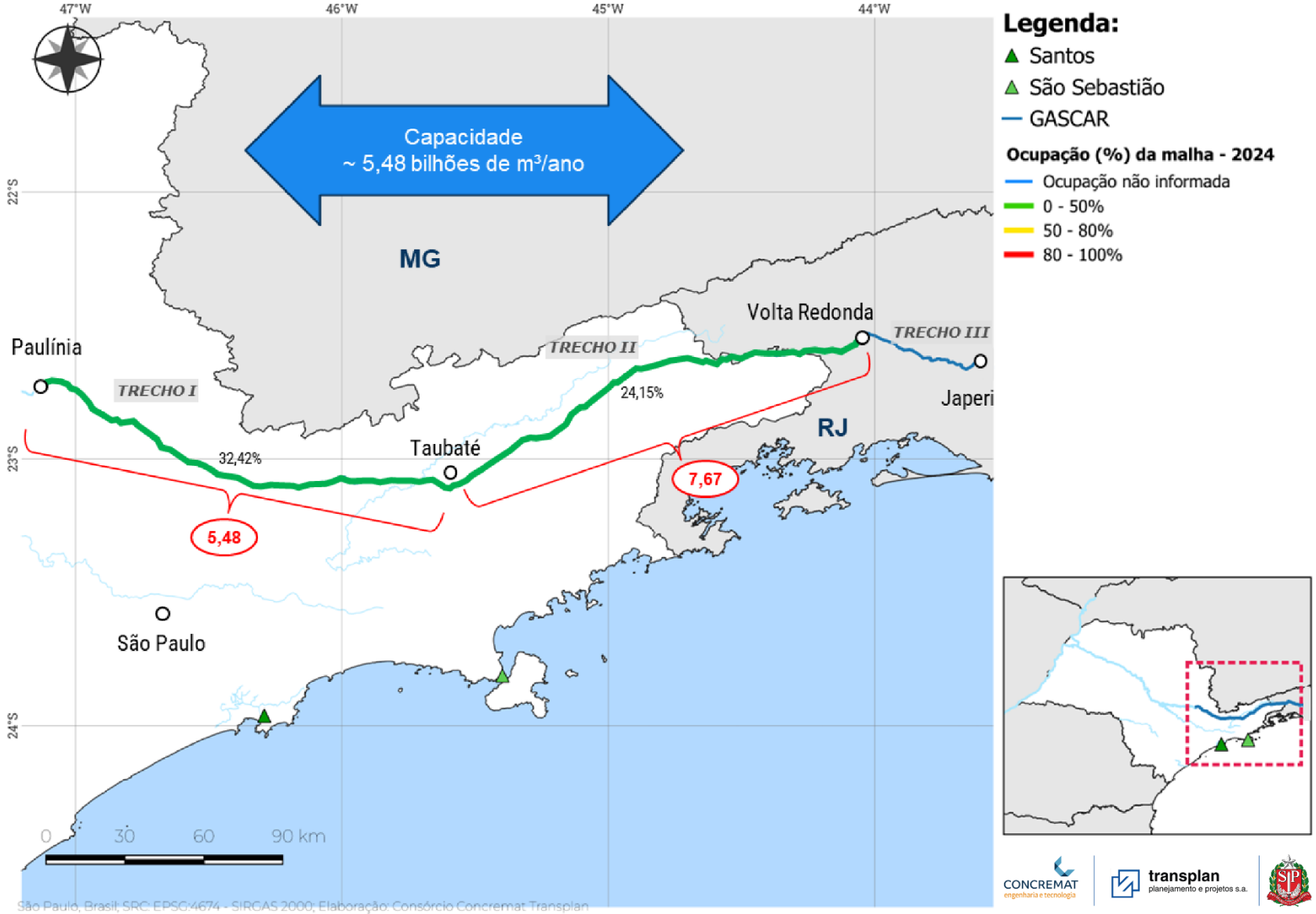
O gasoduto GASCAR é responsável pelo transporte de gás natural entre a Refinaria de Paulínia (REPLAN), em São Paulo, e a Estação de Japeri, no estado do Rio de Janeiro. Composto por três trechos, o sistema totaliza 456 km de extensão, possui diâmetro nominal de 28 polegadas e pressão operacional de 100 kgf/cm². Trata-se de uma infraestrutura bidirecional ao longo de toda sua extensão, permitindo tanto o escoamento do excedente de gás natural proveniente de São Paulo quanto a recepção de volumes oriundos do Rio de Janeiro.

- Trecho I: conecta a REPLAN à Estação de Taubaté tendo dois pontos de entrega de GNL e totalizando 201 km de extensão;
- Trecho II: interliga a Estação de Taubaté à Estação de Volta Redonda (RJ), com aproximadamente 205 km de extensão e dois pontos de entrega de gás natural;
- Trecho III: compreende o trecho final entre a Estação de Volta Redonda e a Estação de Japeri, com cerca de 50 km extensão.

Para a análise referente ao estado de São Paulo, consideram-se apenas os volumes movimentados nos Trechos I e II, ou seja, da REPLAN até a Estação de Volta Redonda, respeitando o caráter bidirecional da operação.

Conforme ilustrado na Figura 6-21, o GASCAR em território paulista apresenta duas seções principais com capacidades dinâmicas distintas. O primeiro trecho, entre Paulínia (REPLAN) e Taubaté, possui capacidade dinâmica de 5,48 bilhões de metros cúbicos por ano, enquanto o segundo trecho, que conecta Taubaté à Estação de Volta Redonda, dispõe de 7,67 bilhões de metros cúbicos anuais de capacidade. Em 2024, a movimentação total de gás natural ao longo do duto foi de 2,84 bilhões de metros cúbicos, resultando em taxa de ocupação de 32,42% no primeiro trecho e 24,15% no segundo, o que evidencia níveis elevados de ociosidade operacional ao longo do sistema em solo paulista.

Figura 6-21 – Capacidade e Taxa de Ocupação do Gasoduto GASCAR.



Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); NTS, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Esses indicadores confirmam que o GASCAR opera com margem significativa de capacidade não utilizada, mantendo segurança e estabilidade operacional, mas também evidenciando baixo aproveitamento da infraestrutura instalada.

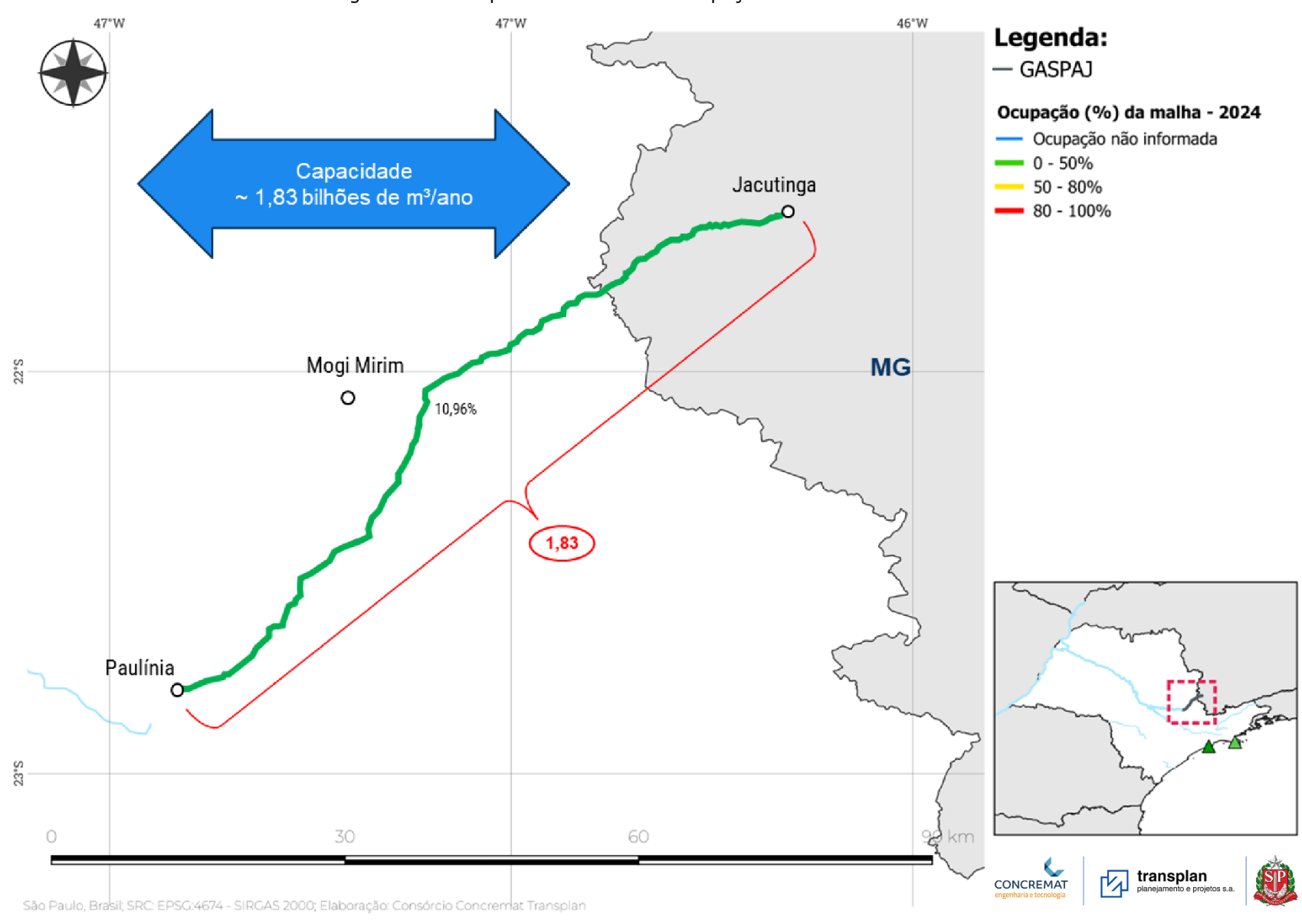
GASPAJ

O gasoduto GASPAJ é responsável pelo transporte de gás natural entre a Refinaria de Paulínia (REPLAN), no estado de São Paulo, e o Ponto de Entrega de Jacutinga, localizado em Minas Gerais. Trata-se de uma infraestrutura unidirecional, operando exclusivamente no sentido Paulínia – Jacutinga, com 94 km de extensão, diâmetro nominal de catorze polegadas e pressão operacional de 100 kgf/cm².

Segundo informações declaradas pela NTS, o GASPAJ possui capacidade dinâmica de movimentação de 1,83 bilhão de metros cúbicos por ano, sendo o gasoduto com menor capacidade de transporte da rede de gasodutos de grande porte do estado de São Paulo. Em 2024, o duto registrou uma movimentação total de 0,20 bilhão de metros cúbicos de gás natural, representando o maior volume transportado desde o início dos registros públicos da NTS.

Conforme a Figura 6-22, a taxa de ocupação — obtida pela razão entre o volume movimentado e a capacidade dinâmica anual — alcançou 10,96% em 2024, o maior índice entre 2017 e 2024. Ainda assim, o valor reflete subutilização da infraestrutura, uma vez que, ao longo de todo o intervalo analisado, o uso da capacidade do GASPAJ permaneceu inferior a 11%.

Figura 6-22 – Capacidade e Taxa de Ocupação do Gasoduto GASPAJ.



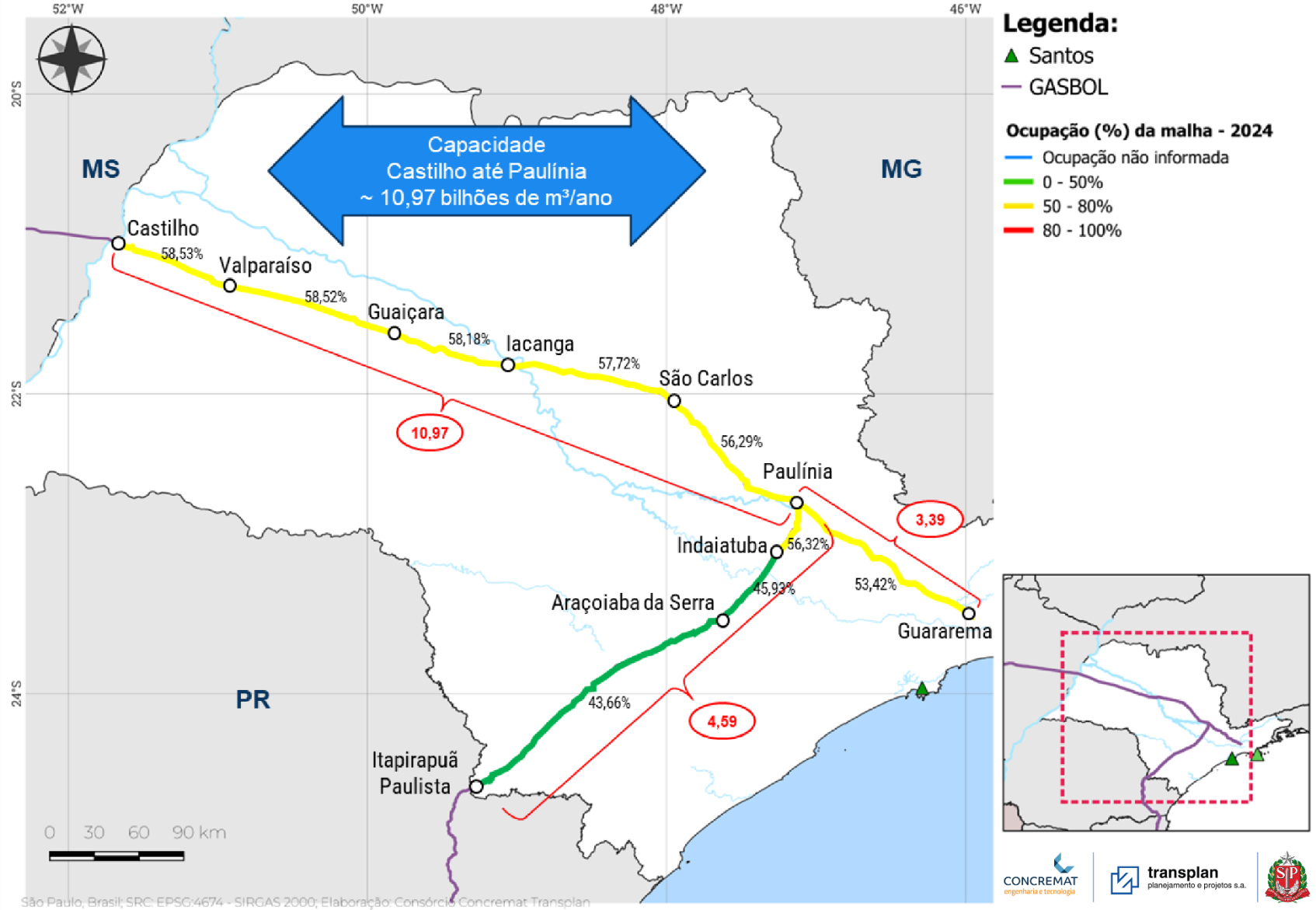
Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); NTS, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

GASBOL

O gasoduto Bolívia–Brasil (GASBOL) é a principal infraestrutura de importação de gás natural do país, conectando o campo produtor boliviano de Rio Grande à malha nacional de transporte. No Brasil, o GASBOL é administrado pela Transportadora Brasileira Gasoduto Bolívia–Brasil (TBG) e possui 2.593 km de extensão, operando sob pressões de 75 a 100 kgf/cm² e com diâmetros nominais que variam entre 16 e 32 polegadas, conforme o trecho. Trata-se de uma infraestrutura unidirecional no sentido Bolívia–Brasil, com capacidade de atender os mercados das regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul. No Brasil, o GASBOL é dividido em três principais trechos: Corumbá (MS) – Paulínia (SP), Paulínia – Guararema (SP) e Paulínia – Canoas (RS).

- Trecho I: o gasoduto conecta o município de Corumbá (MS), na fronteira com a Bolívia, ao polo de Paulínia (SP). Este segmento possui 32 polegadas de diâmetro, pressão operacional de 100 kgf/cm² e totaliza 1.264 km, sendo 717 km no estado de Mato Grosso do Sul e 547 km no estado de São Paulo. Conta com quatro pontos de entrega no Mato Grosso do Sul e onze pontos de entrega em São Paulo;
- Trecho II: interliga Paulínia a Guararema (SP). Com 153 km de extensão, 24 polegadas de diâmetro e pressão de 75 kgf/cm², o trecho abastece o ponto de entrega da Refinaria de Paulínia (REPLAN) e três outros pontos;
- Trecho III: compreende o segmento entre Paulínia (SP) e Canoas (RS), passando por Paraná, Santa Catarina e chegando no Rio Grande do Sul. Neste trecho, o diâmetro do duto varia conforme o estado: 24 polegadas em São Paulo e parte do Paraná (com 100 kgf/cm²), 20 polegadas entre Paraná e Santa Catarina, 18 polegadas em Santa Catarina, e 16 polegadas até Canoas, todos com 75 kgf/cm² de pressão. Em São Paulo, o trecho totaliza 341 km com oito pontos de entrega. Já no Paraná são 205 km e quatro pontos de entrega; em Santa Catarina, 445 km com nove pontos; e no Rio Grande do Sul, 185 km com sete pontos de entrega.

Figura 6-23 – Capacidade e Taxa de Ocupação do Gasoduto GASBOL.



Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); TBG, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Conforme demonstrado na Figura 6-23, o GASBOL, em território paulista, apresenta três seções com capacidades dinâmicas distintas, distribuídas de acordo com as características operacionais e o papel de cada trecho na malha de transporte. O primeiro trecho, que se estende de Castilho, na divisa com o Mato Grosso do Sul, até Paulínia, possui a maior capacidade dinâmica, estimada em 10,97 bilhões de metros cúbicos por ano. Por ser um gasoduto unidirecional e sem pontos de recebimento antes da interconexão com outros dutos em Paulínia, esse segmento reportou a maior taxa de ocupação em 2024 com 58,53% de uso da capacidade disponível.

O segundo trecho, que liga Paulínia a Guararema, possui capacidade dinâmica de 3,39 bilhões de metros cúbicos por ano e registrou, no mesmo período, taxa de ocupação de 53,42%, refletindo nível operacional estável e demanda constante entre o eixo metropolitano de Campinas e Vale do Paraíba.

Por sua vez, o terceiro trecho, que parte de Paulínia até Itapirapuã Paulista, na divisa com o Paraná, apresenta capacidade dinâmica anual de 4,59 bilhões de metros cúbicos, mas com variações de uso ao longo do traçado. Entre Paulínia e Indaiatuba, o duto operou com 56,32% de ocupação, sendo o único subtrecho ao sul de Paulínia com uso superior a 50% da capacidade disponível. Nos trechos seguintes, observou-se uma redução progressiva da taxa de ocupação, com 45,93% até Araçoiaba da Serra e 43,66% até a fronteira com o Paraná.

De forma geral, a taxa média de ocupação inferior a 60% ao longo de todo o duto indica uma margem operacional segura, permitindo absorver aumentos moderados de demanda sem necessidade de expansão da capacidade instalada. Contudo, o trecho entre Castilho e Paulínia destaca-se como o ponto mais sensível da infraestrutura. Em caso de crescimento expressivo na demanda ou ampliação da oferta de gás importado da Bolívia, esse segmento tende a se tornar o principal gargalo operacional do GASBOL, exigindo monitoramento contínuo e possíveis medidas de adequação da capacidade.

6.3 Principais projetos dutoviários em desenvolvimento no curto prazo

O levantamento das capacidades e taxas de ocupação do sistema dutoviário paulista demonstrou que não há gargalos críticos no sistema. Como resultante, não há nenhuma obra estruturante de desenvolvimento de novos dutos em curso, nem há nenhum projeto em desenvolvimento que resulte em ampliação da malha no curto prazo até 2027. Assim sendo, não há impacto em aumento de capacidade dutoviária prevista para os próximos 2 anos.

Vale citar que a Nova Transportadora do Sudeste anunciou a intenção de realizar um investimento de R$ 7 bilhões para duplicar o gasoduto que transporta gás natural do Rio de Janeiro para São Paulo. A primeira fase inclui a construção de uma estação de compressão em Japeri e outra de recebimento do gás do Projeto Raia em Macaé-RJ. Não há prazo definido para a finalização desta duplicação.

6.4 Principais conclusões sobre o sistema dutoviário

A análise da infraestrutura dutoviária do estado de São Paulo evidencia um sistema robusto, capilarizado e estrategicamente integrado às principais refinarias, terminais terrestres e corredores interestaduais de abastecimento, tanto para derivados líquidos quanto para gás natural. A metodologia adotada, baseada na capacidade dinâmica anual declarada pelas transportadoras e nas taxas de ocupação observadas, permitiu identificar padrões consistentes

de utilização, o grau de ociosidade estrutural e eventuais pontos de atenção quanto a gargalos operacionais.

No segmento de oleodutos, observa-se predominância de capacidade ociosa em grande parte da malha analisada. Sistemas como OSPLAN, OBATI, OPASA e diversos trechos do OSSP e OSVAT operam, em regra, com taxas de ocupação inferiores a 60%, frequentemente abaixo de 40%, evidenciando margem significativa para absorção de aumentos de demanda sem necessidade imediata de expansão física. Em vários casos, verificam-se reconfigurações no mix de produtos transportados — como a crescente participação do etanol e da nafta e a redução relativa do diesel em determinados trechos — refletindo mudanças estruturais no perfil de consumo e na logística de derivados. Destaca-se como exceção pontual o trecho reverso do OSSP (São Caetano–Cubatão), que vem operando acima do limite técnico ideal de 80%, configurando situação de sobrecarga operacional e potencial gargalo que poderá demandar duplicação, reforço estrutural ou reavaliação de parâmetros operacionais.

O OSBRA consolida-se como um dos principais corredores estratégicos de abastecimento da Região Centro-Oeste, operando com taxa de ocupação próxima a 70% em 2024, patamar considerado elevado, porém ainda dentro da faixa ideal de utilização. Já sistemas como OSRIO e OSVAT apresentam níveis intermediários de uso, com tendência de estabilidade, mas sem indícios de saturação no horizonte analisado. De modo geral, o sistema de oleodutos paulista apresenta elevada resiliência operacional, com ampla capacidade instalada ainda não plenamente utilizada.

No segmento de gasodutos, o diagnóstico reforça o cenário de ampla margem operacional. A maioria dos sistemas — como GASPAL, GASPAL II, GASCAR, GASPAJ e parte do GASAN — opera com taxas de ocupação inferiores a 50%, em muitos casos abaixo de 30%, caracterizando subutilização estrutural. O GASTAU e o GASBOL, por sua vez, apresentam níveis mais elevados de uso, próximos a 55%–60%, mas ainda dentro de margens consideradas seguras sob a ótica regulatória. O GASBOL, especialmente no trecho entre Castilho e Paulínia, desponta como o segmento mais sensível em caso de crescimento expressivo da demanda ou ampliação da oferta de gás importado, embora atualmente não configure gargalo crítico.

A inexistência de gargalos estruturais relevantes explica a ausência de projetos de expansão da malha dutoviária no curto prazo até 2030. O sistema atual demonstra capacidade suficiente para absorver incrementos moderados de demanda tanto no transporte de derivados quanto de gás natural. As iniciativas anunciadas, como a intenção da NTS de duplicação parcial do corredor Rio de Janeiro–São Paulo, configuram estratégia de longo prazo voltada à segurança energética e à integração de novas ofertas de gás, e não resposta a restrições imediatas de capacidade.

Em síntese, o sistema dutoviário paulista caracteriza-se por elevada confiabilidade, ampla capacidade instalada e significativa margem de absorção de crescimento de demanda, com apenas pontos específicos que requerem monitoramento contínuo. O principal desafio não reside na insuficiência de infraestrutura, mas na otimização do uso da capacidade existente, na adaptação ao novo perfil de consumo energético e na coordenação regulatória que assegure flexibilidade operacional e segurança de abastecimento no médio e longo prazo.

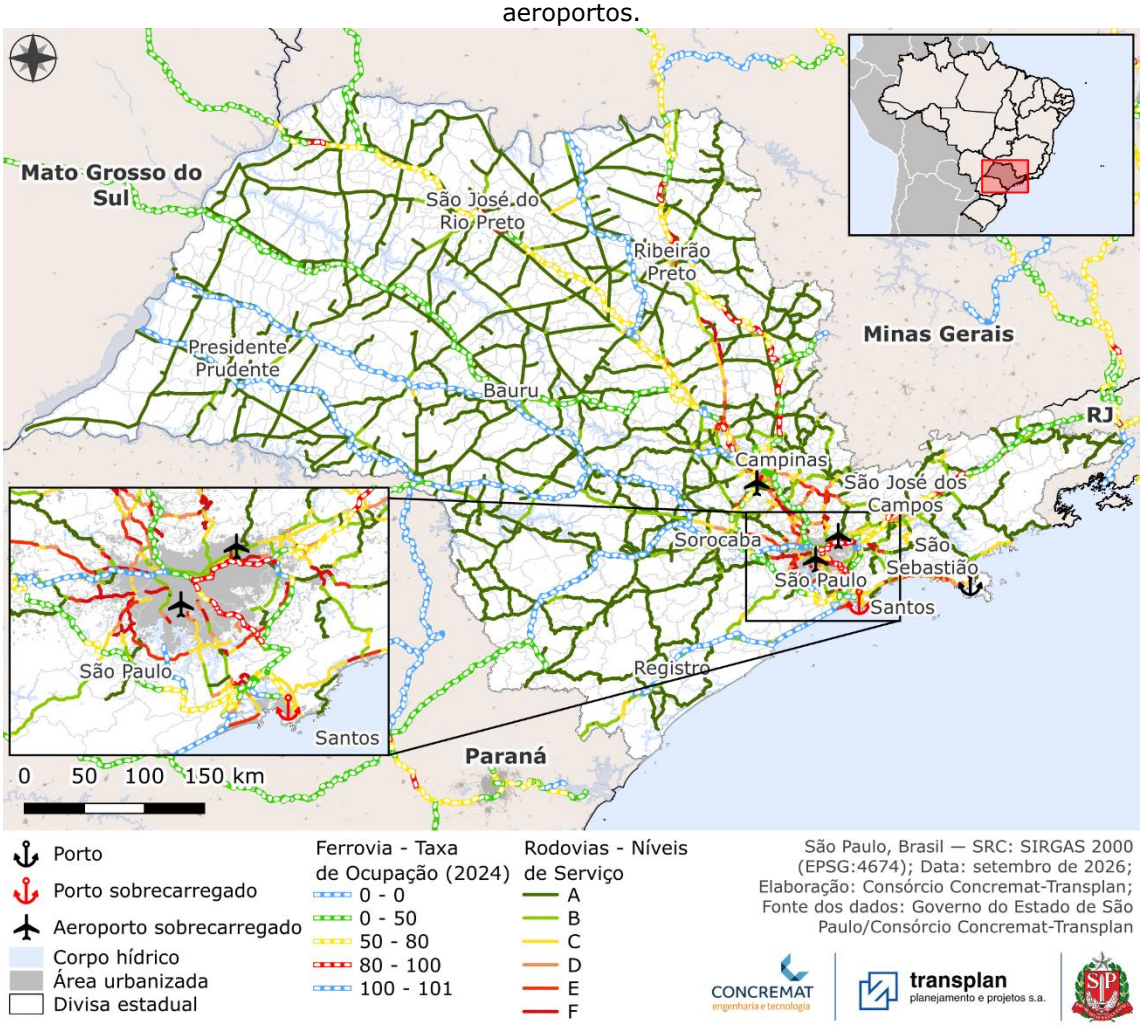
7 Visão do sistema modal paulista no curto prazo

O Produto D-6 identificou capacidades, restrições operacionais, gargalos e projetos em desenvolvimento nos principais modos de transporte do Estado de São Paulo, abrangendo os sistemas rodoviário, ferroviário, portuário, hidroviário, aeroviário e dutoviário. Os resultados não encerram, isoladamente, o diagnóstico do PLI-SP 2050, mas constituem insumo técnico essencial para a construção da rede de simulação, para a modelagem do cenário base e para a posterior avaliação de cenários e priorização de investimentos.

A leitura integrada do sistema indica que São Paulo não apresenta uma carência generalizada de infraestrutura logística. O principal desafio está na concentração de restrições em corredores e nós estratégicos, especialmente na Macrometrópole Paulista, nos acessos ao Porto de Santos e nos eixos de conexão entre o interior paulista, o Centro-Oeste e o litoral. Ao mesmo tempo, há ativos com capacidade disponível ou menor nível de utilização relativa, que representam oportunidades de melhor aproveitamento logístico.

Para apoiar essa leitura, a Figura 7-1 apresenta uma visão integrada do sistema modal paulista, combinando o nível de serviço rodoviário, a taxa de ocupação ferroviária e a localização dos principais portos e aeroportos do Estado. Essa representação permite visualizar, em uma mesma base territorial, a relação entre os corredores mais pressionados e os principais nós logísticos, evidenciando como as restrições de desempenho se articulam com os pontos de concentração de fluxos de cargas e passageiros.

Figura 7-1 – Visão integrada do nível de serviço rodoviário, taxa de ocupação ferroviária, portos e aeroportos.



Fonte: DER-SP (2025a); SNV (2025a); IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b).
Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

A Figura 7-1 evidencia que os problemas de desempenho não se distribuem de forma homogênea pelo território. As maiores pressões aparecem nos principais corredores de acesso à Região Metropolitana de São Paulo, ao Porto de Santos e aos eixos ferroviários de agregação de carga. A presença de nós estratégicos, como os portos de Santos e São Sebastião e os aeroportos de Guarulhos, Congonhas e Viracopos, reforça que os gargalos não devem ser avaliados apenas por modo, mas pela função que cada infraestrutura exerce na rede logística estadual.

7.1 Análise integrada dos gargalos por tipo de infraestrutura

No sistema rodoviário, os principais pontos de pressão concentram-se nos corredores que conectam polos produtivos à Região Metropolitana de São Paulo e ao Porto de Santos, como os sistemas Anhanguera-Bandeirantes, Anchieta-Imigrantes e Castello Branco. Também se destacam corredores de exportação e trechos urbanos ou periurbanos onde o tráfego logístico se sobrepõe aos deslocamentos metropolitanos e regionais. A predominância do modo rodoviário na matriz de transporte de cargas amplia a relevância desses eixos, pois perdas de desempenho tendem a afetar diretamente os custos e os tempos de escoamento.

No sistema ferroviário, os gargalos mais relevantes concentram-se em segmentos estratégicos da Rumo Malha Paulista, da VLI/FCA e da MRS, especialmente nos trechos de maior ocupação e nas conexões com o Porto de Santos. Na Região Metropolitana de São Paulo, a convivência entre trens de carga e serviços de passageiros adiciona complexidade à operação e limita ganhos de capacidade no curto prazo. O levantamento também indica a existência de trechos com baixa utilização ou desconexão funcional, o que restringe o aproveitamento pleno da malha e dificulta a ampliação da intermodalidade.

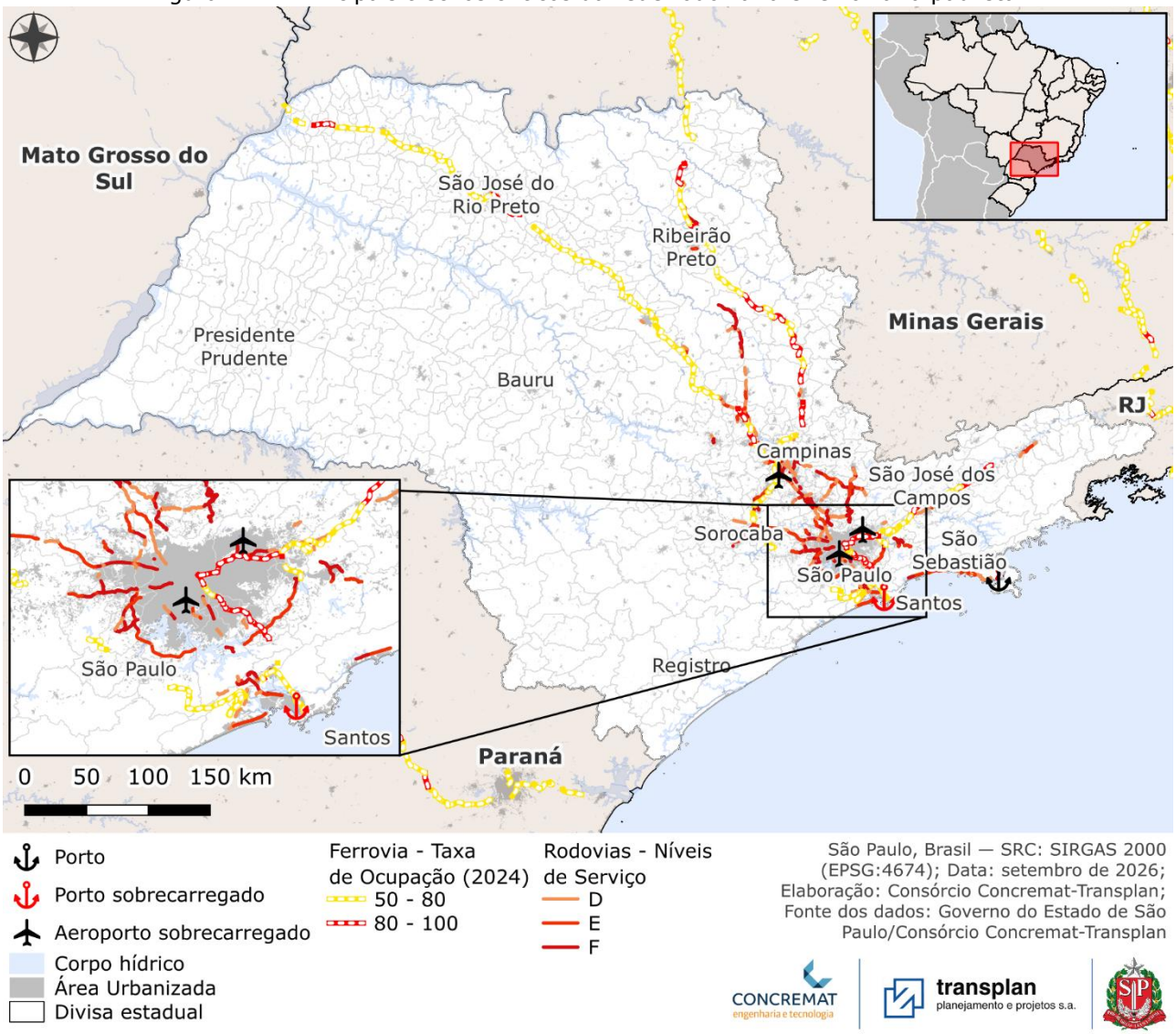
No modo portuário, os gargalos mais relevantes estão concentrados no Porto de Santos, tanto na capacidade de determinados terminais quanto nos acessos terrestres, na ferrovia interna, na retroárea e na circulação portuária. O segmento de contêineres já apresenta pressão significativa, enquanto granéis agrícolas, líquidos e minerais apresentam restrições localizadas. Em São Sebastião, embora exista potencial complementar, a ampliação da capacidade é condicionada por restrições físicas, ambientais, urbanas e de acesso terrestre.

No sistema hidroviário, a Hidrovia Tietê-Paraná apresenta limitações operacionais associadas a trechos de navegação, eclusas, pontes e condições hidrológicas. Entretanto, diferentemente dos gargalos rodoviários, ferroviários e portuários, a hidrovia não deve ser interpretada apenas como infraestrutura saturada. O principal desafio está na confiabilidade operacional, na atração de cargas, na integração com terminais e na conexão com os modos rodoviário e ferroviário.

No sistema aeroviário, a pressão se concentra nos aeroportos de maior porte, especialmente Guarulhos e Congonhas, enquanto Viracopos e parte dos aeroportos regionais apresentam oportunidades de melhor aproveitamento, sobretudo para cargas de maior valor agregado, aviação regional, aviação executiva e serviços logísticos especializados. No modo dutoviário, não foram identificados gargalos estruturais agregados no curto prazo, embora alguns trechos e corredores estratégicos exijam monitoramento, dada sua relevância para abastecimento, combustíveis, gás natural e biocombustíveis.

A Figura 7-2 apresenta uma leitura direcionada aos trechos mais críticos da rede, destacando os segmentos em que o desempenho rodoviário e ferroviário tende a gerar maior impacto. Essa leitura reforça que os gargalos mais relevantes estão concentrados em poucos corredores e nós, e não dispersos de forma uniforme no território estadual.

Figura 7-2 – Principais trechos críticos da rede rodoviária e ferroviária paulista.

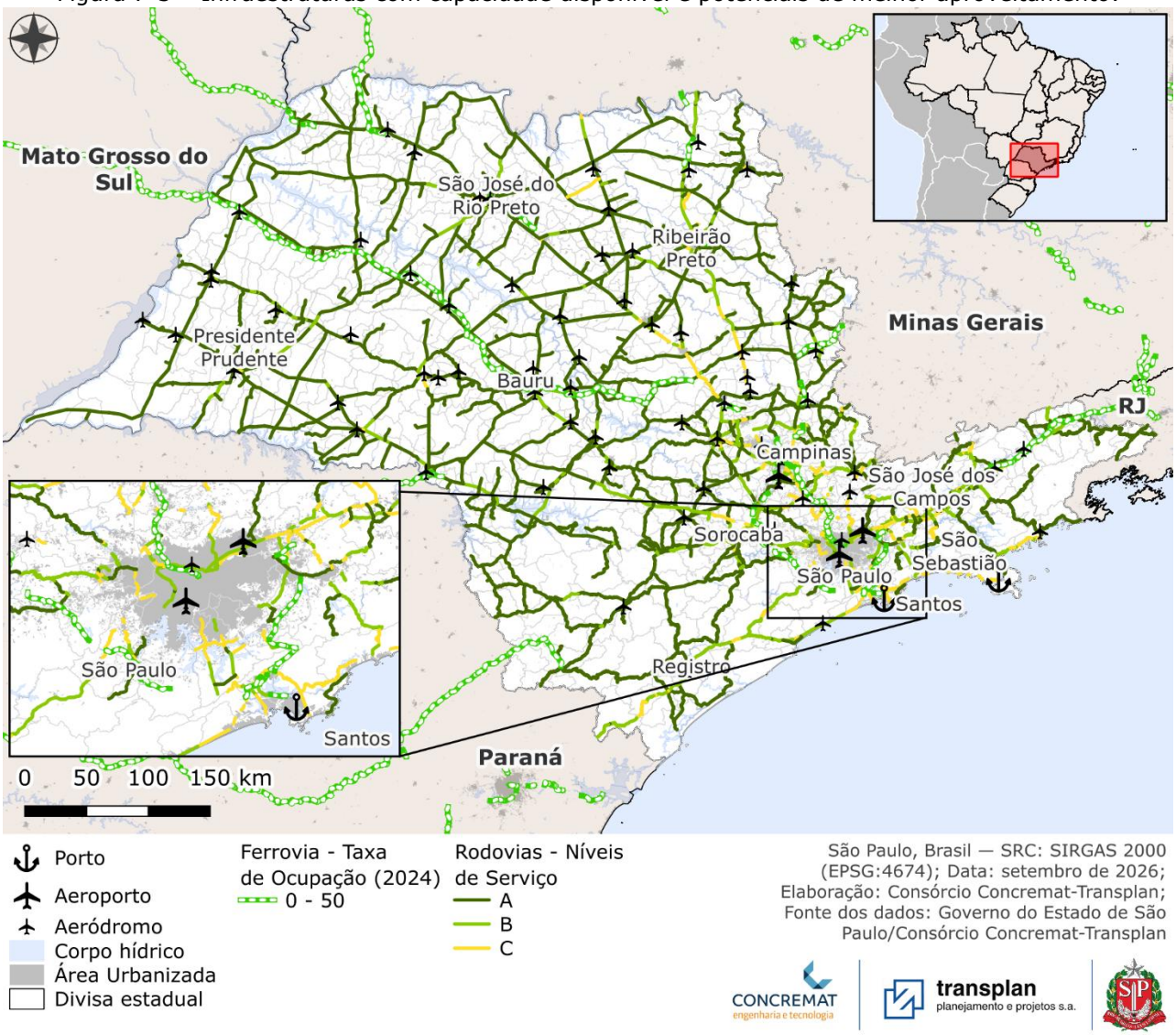


Fonte: DER-SP (2025a); SNV (2025a); IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b).
Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

A partir dessa leitura, os principais gargalos críticos podem ser agrupados em quatro frentes: os acessos e a operação integrada do Porto de Santos; os corredores rodoferroviários da Macrometrópole Paulista; os trechos ferroviários de agregação de carga no interior e na conexão com Santos; e a insuficiência de interfaces intermodais no interior do Estado. Esses gargalos formam uma cadeia de restrições sucessivas. Assim, a ampliação de um único elo, como terminal, rodovia, ferrovia, berço portuário ou acesso aeroportuário, pode apenas deslocar a restrição para outro ponto da rede caso não haja coordenação entre os investimentos.

A análise também permite identificar infraestruturas com capacidade disponível ou subutilizada, que não devem ser tratadas como gargalos de saturação, mas como oportunidades de melhor aproveitamento. A Figura 7-3 destaca esses potenciais, incluindo trechos ferroviários com baixa utilização relativa, ativos hidroviários, aeroportos com capacidade disponível e elementos do sistema dutoviário.

Figura 7-3 – Infraestruturas com capacidade disponível e potenciais de melhor aproveitamento.



Fonte: DER-SP (2025a); SNV (2025a); IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b).
Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Essa leitura é importante porque mostra que a resposta do PLI-SP 2050 não deve se limitar à ampliação de infraestrutura nos trechos já pressionados. Em alguns casos, será necessário ativar capacidade existente, melhorar conexões, estruturar terminais, coordenar operadores e criar condições institucionais e comerciais para que ativos subutilizados passem a contribuir de forma mais efetiva para o desempenho do sistema.

No campo dos projetos em desenvolvimento, as intervenções rodoviárias previstas em concessões estaduais, como os lotes Paranapanema, Rota Mogiana e Circuito das Águas, incluem duplicações, faixas adicionais, acostamentos e modernização operacional. Essas obras tendem a ampliar a capacidade em pontos específicos, melhorar a segurança viária e reduzir tempos de deslocamento em corredores regionais. A conclusão do Trecho Norte do Rodoanel Mário Covas também se destaca por sua função sistêmica na Região Metropolitana de São Paulo, ao permitir a reorganização de parte dos fluxos de carga e reduzir a pressão sobre vias urbanas e marginais.

Na ferrovia, as renovações e projetos associados à Rumo Malha Paulista e à MRS incluem duplicações, reforço estrutural, melhorias em pátios, modernização tecnológica e intervenções voltadas ao aumento de capacidade. No caso da MRS, a comparação entre os projetos de curto

prazo previstos na renovação e as taxas de ocupação da malha indica que os principais gargalos localizados na Região Metropolitana de São Paulo não devem ser plenamente resolvidos nesse horizonte, pois envolvem, em grande medida, a segregação entre linhas de carga e passageiros, prevista para maturação em prazo mais longo, conforme indicado na Figura 7-4.

Figura 7-4 – Comparação entre os projetos de melhoria de curto prazo previstos na renovação e a Taxa de ocupação na malha paulista da MRS.

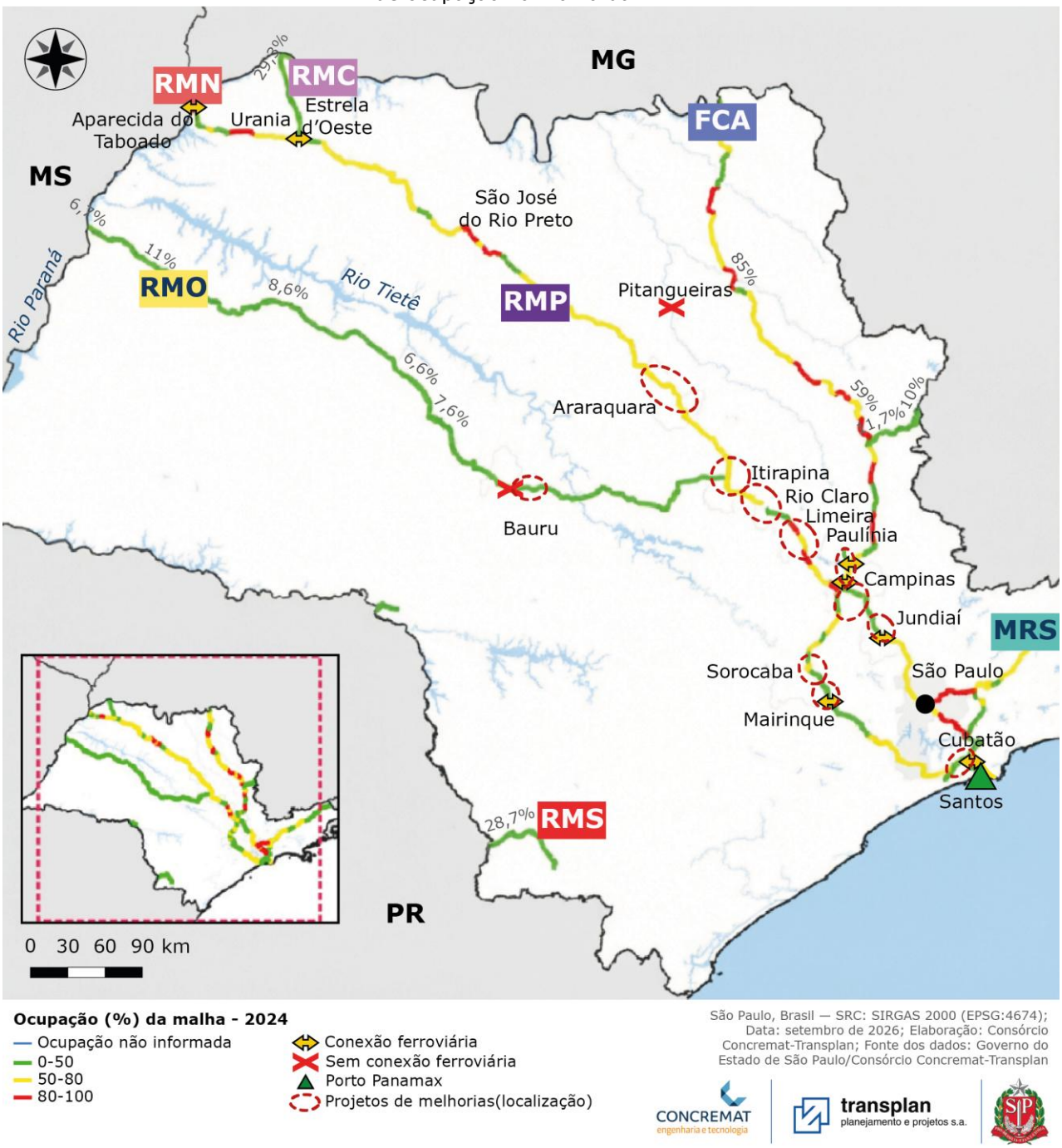


Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b); ANTT — Anexo 1 do Caderno de Obrigações. Disponível em: https://www.gov.br/antt/pt-br/assuntos/ferrovias/novos-projetos-ferroviarios/mrs-logistica-prorrogacao-antecipada/arquivos-para-download/estudos-de-viabilidade/caderno_de_obrigacoes_anexo_1_v8_vf.pdf, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Já na Rumo Malha Paulista, a comparação entre os projetos de curto prazo (até 2030) e a taxa de ocupação indica que parte dos gargalos localizados em Limeira, Campinas e Santos tende a

ser mitigada ou resolvida com as intervenções previstas. Por outro lado, segmentos críticos entre São José do Rio Preto e Uchoa, bem como entre Santana da Ponte Pensa e Urânia, permanecem como pontos de atenção no curto prazo, conforme apresentado na Figura 7-5.

Figura 7-5 – Comparação entre os projetos de melhoria de curto prazo previstos na renovação e a taxa de ocupação na malha da RMP.



Fonte: IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b); ANTT — Anexo 1 do Caderno de Obrigações. Disponível em: https://www.gov.br/antt/pt-br/assuntos/ferrovias/concessoes-ferroviarias/rumo-malha-paulista-s-a/contrato-de-concessao-e-aditivos/anexos-1-a-8-2o-termo-aditivo-ao-contrato-de-concessao.pdf/, out/2025. Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

Os projetos do Trem Intercidades, especialmente nos eixos Norte e Oeste, também podem contribuir indiretamente para a organização da capacidade ferroviária ao deslocar parte dos fluxos de passageiros para estruturas dedicadas. Entretanto, seus efeitos sobre o transporte de cargas dependerão da efetiva segregação operacional, da compatibilização com a malha existente e da coordenação com os investimentos ferroviários de carga.

No setor portuário, projetos como o novo terminal de grãos da Rumo/DP World, o STS-10, o STS-11, a expansão da BTP, as melhorias na Ferrovia Interna do Porto de Santos, o aprofundamento do canal de acesso e o Túnel Santos-Guarujá tendem a ampliar a capacidade e mitigar gargalos relevantes. Contudo, o efeito sistêmico desses projetos dependerá da evolução coordenada dos terminais, dos acessos rodoviários e ferroviários, da retroárea, da circulação interna e da gestão operacional do complexo. No caso dos contêineres, o STS-10 pode gerar alívio relevante, mas, diante do crescimento da movimentação, esse ganho poderá ter duração limitada se não forem estruturadas soluções adicionais de médio e longo prazo.

Na hidrovia, as obras de ampliação do canal de Nova Avanhandava e a implantação de atracadouros de espera nas eclusas de Promissão e Ibitinga tendem a aumentar a confiabilidade do sistema, reduzir tempos de espera e melhorar a operação em períodos de estiagem. No entanto, tais obras não garantem, isoladamente, maior participação da hidrovia na matriz logística. Para isso, será necessário avançar em terminais, integração com ferrovias e rodovias, regularidade operacional, atração de novas cargas e eventual aprimoramento do modelo de gestão.

Apesar dos avanços previstos, permanecerão lacunas relevantes no curto prazo. Entre elas, destacam-se os acessos rodoviários e ferroviários ao Porto de Santos, os conflitos ferroviários em áreas metropolitanas, os trechos críticos ainda não contemplados por intervenções de curto prazo, a situação da FCA, a baixa densidade de terminais intermodais no interior e a necessidade de ativação logística da Hidrovia Tietê-Paraná. Também devem ser monitorados o melhor aproveitamento de Viracopos, a utilização dos aeroportos regionais e pontos específicos da malha dutoviária.

A situação da FCA merece atenção específica, pois a indefinição quanto à renovação ou nova concessão pode afetar a conservação da malha, a capacidade dinâmica dos trechos e a captação de cargas em regiões relevantes para São Paulo. Considerando que essa malha atravessa diversos estados e tem implicações diretas sobre o território paulista, é importante que o Governo do Estado acompanhe o processo de renovação ou reestruturação contratual, buscando assegurar que as intervenções necessárias na malha paulista sejam consideradas nos instrumentos futuros.

Também devem ser considerados os impactos de projetos localizados fora de São Paulo. Expansões ferroviárias no Centro-Oeste e em outras regiões produtoras podem aumentar a oferta de carga direcionada ao Porto de Santos. Caso a capacidade a montante cresça sem reforços proporcionais na malha paulista, nos acessos e no complexo portuário, os gargalos poderão se deslocar ou se intensificar em território paulista. Por isso, os próximos produtos do PLI-SP 2050devem testar esses efeitos por meio da modelagem e da simulação de cenários.

7.2 Análise integrada dos gargalos por corredores logísticos

A leitura territorial dos resultados apresentados no Produto D-6 demonstra que os principais desafios do sistema de transportes paulista não decorrem de uma insuficiência generalizada de infraestrutura, mas da concentração de restrições em determinados corredores e nós estratégicos. As maiores pressões estão associadas à Macrometrópole Paulista, aos acessos ao Porto de Santos e aos eixos que conectam o interior do Estado e o Centro-Oeste ao litoral. Por outro lado, o diagnóstico também identifica infraestruturas com capacidade disponível ou menor utilização relativa, cuja melhor integração ao sistema pode contribuir para reduzir a concentração dos fluxos nos corredores mais pressionados.

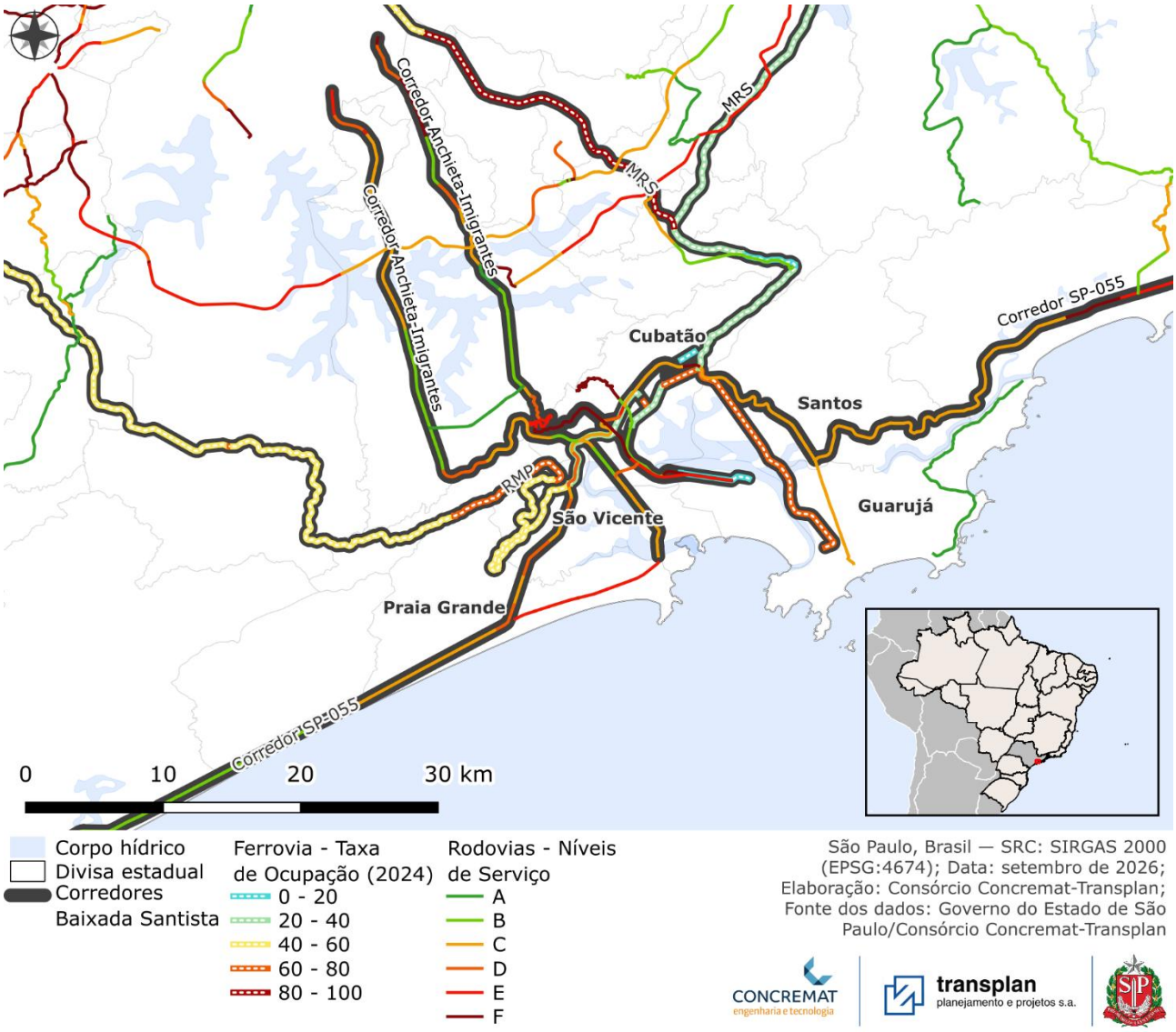
7.2.1 Corredor da Baixada Santista

O Corredor da Baixada Santista e de acesso ao Porto de Santos concentra a cadeia mais complexa de restrições sucessivas identificada no relatório. Nesse corredor, os gargalos não estão limitados à capacidade dos terminais portuários, mas abrangem os acessos rodoviários, as conexões ferroviárias, a Ferrovia Interna do Porto de Santos — FIPS, a retroárea e a circulação interna do complexo. No sistema rodoviário, o eixo Anchieta–Imigrantes integra o conjunto de corredores com maior pressão de demanda, recebendo fluxos logísticos, metropolitanos e regionais. No sistema ferroviário, os trechos finais da Rumo Malha Paulista e da MRS conectam os principais corredores de agregação de carga ao porto, enquanto a capacidade ferroviária interna de Santos já opera próxima da saturação, conforme ilustrado na Figura 7-6: Corredor da Baixada Santista.

A pressão portuária é particularmente relevante no segmento de contêineres, que atingiu utilização agregada de 83,2% da capacidade em 2024, com a BTP operando no limite estimado e a DP World próxima desse patamar. Nos granéis agrícolas, embora exista capacidade agregada, foram identificados gargalos localizados no Cais do Outeirinhos, no TGG e no TUP Cutrale. Também se observam restrições nos granéis líquidos, especialmente na região da Alemoa, e situações pontuais de elevada utilização nos terminais de granéis minerais. Assim, a ampliação isolada de terminais ou berços não garante a solução do gargalo do corredor, pois o crescimento da movimentação precisa ser acompanhado por capacidade compatível nos acessos terrestres, na ferrovia interna, nos pátios e na circulação portuária.

Os projetos previstos — entre eles os novos acessos rodoviários nas margens direita e esquerda, a duplicação do acesso à Ilha Barnabé, os investimentos na FIPS, a expansão da BTP, o STS11, o Tecon Santos 10, o novo terminal de grãos da Rumo/DP World, o aprofundamento do canal e o Túnel Santos–Guarujá — têm potencial para mitigar parte dessas restrições. Entretanto, seu efeito sistêmico dependerá da execução coordenada dos diferentes componentes. Caso a capacidade portuária seja ampliada sem reforços equivalentes nos corredores rodoviários e ferroviários, o gargalo poderá ser deslocado dos terminais para os acessos ou para os segmentos finais da malha.

Figura 7-6: Corredor da Baixada Santista.



Fonte: DER-SP (2025a); SNV (2025a); IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b).
Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

7.2.2 Corredor da Macrometrópole Paulista

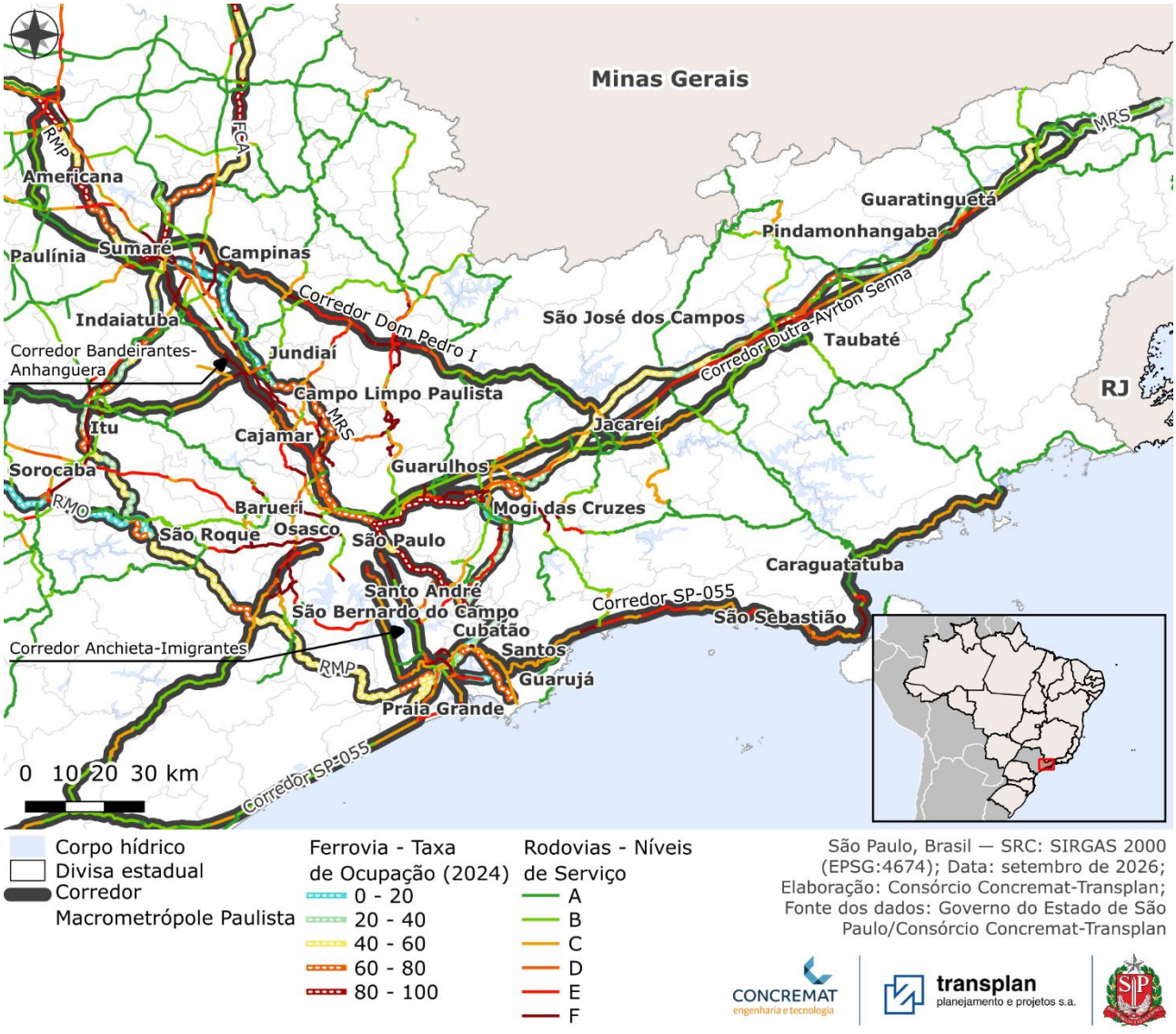
O Corredor da Macrometrópole Paulista, compreendendo a Região Metropolitana de São Paulo e seus prolongamentos em direção a Campinas, Jundiaí, Vale do Paraíba, Sorocaba e Baixada Santista, apresenta uma sobreposição particularmente intensa entre fluxos urbanos, metropolitanos, regionais e logísticos. O sistema rodoviário dispõe, nessa região, dos maiores patamares de capacidade do Estado, mas também recebe os maiores carregamentos. Os trechos de pior desempenho concentram-se na RMSP e nos seus principais acessos, com prolongamentos pelo eixo São Paulo–Campinas, pelo sistema Anchieta–Imigrantes e pelas rodovias Castello Branco e Raposo Tavares. Desse modo, mesmo os eixos de maior capacidade apresentam pressão operacional, pois exercem simultaneamente funções de mobilidade urbana, ligação regional, acesso industrial e transporte de cargas.

Na ferrovia, a Macrometrópole concentra parte dos segmentos mais sensíveis da MRS. Os trechos Jundiaí–Santos e Jacareí–Brás encontram-se sobrecarregados em grande parte de sua extensão, com taxas de utilização superiores a 90% em diversos segmentos. A convivência entre trens de carga e serviços de passageiros aumenta a complexidade operacional, especialmente

nos acessos metropolitanos e nos caminhos ferroviários em direção à Baixada Santista. Os investimentos de curto prazo previstos para a MRS tendem a produzir melhorias localizadas, mas o próprio relatório conclui que os principais gargalos metropolitanos não deverão ser plenamente resolvidos nesse horizonte, pois parte importante da solução depende da segregação entre as linhas de carga e de passageiros.

Nesse contexto, a conclusão do Trecho Norte do Rodoanel possui função sistêmica, ao permitir a reorganização de parte dos fluxos de cargas e reduzir a pressão sobre vias urbanas e marginais. Os projetos dos Trens Intercidades nos eixos Norte e Oeste também podem contribuir para a organização da capacidade ferroviária, mas seus efeitos sobre o transporte de cargas dependerão da efetiva segregação operacional e da compatibilização com os investimentos nas malhas ferroviárias. Portanto, o principal gargalo da Macrometrópole não está apenas em um trecho específico, mas na interação entre redes de passageiros e cargas e na concentração de múltiplos fluxos sobre corredores comuns, como ilustrado na Figura 7-7: Corredor da Macrometrópole Paulista.

Figura 7-7: Corredor da Macrometrópole Paulista.



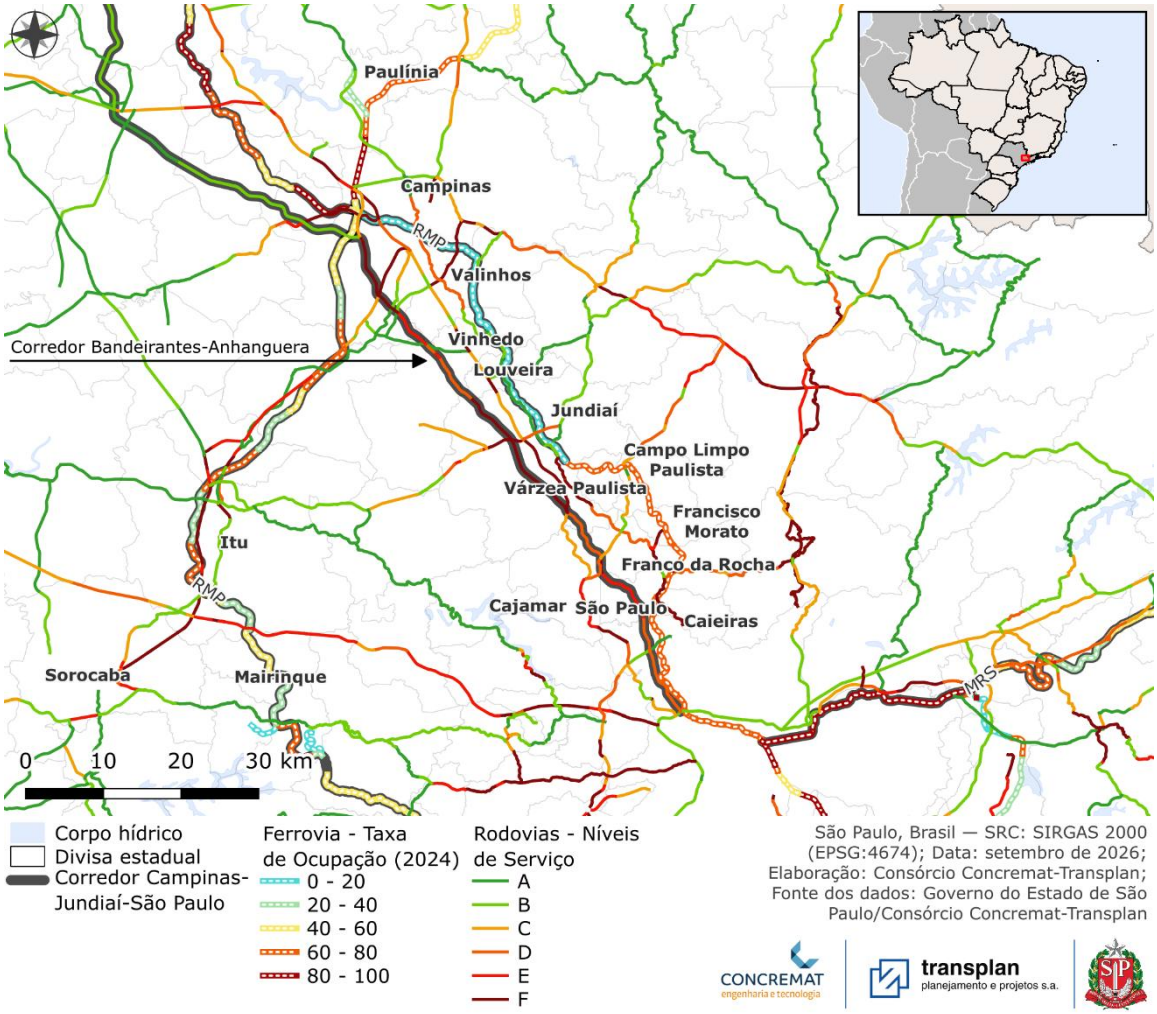
Fonte: DER-SP (2025a); SNV (2025a); IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b).
Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

7.2.3 Corredor Campinas-Jundiaí-São Paulo

No Corredor Campinas–Jundiaí–São Paulo, a pressão aparece simultaneamente nas redes rodoviária, ferroviária e aeroviária. No modo rodoviário, o eixo São Paulo–Campinas integra a principal concentração de volumes e gargalos do Estado. No modo ferroviário, foram identificados trechos críticos da Rumo Malha Paulista entre Itirapina e Campinas, incluindo os segmentos entre Cordeirópolis e Limeira, Tatu e Americana e Hortolândia e Campinas, todos com utilização superior a 80%. Na FCA, o trecho Paulínia–Campinas apresenta utilização de 92,7% entre Paulínia e o pátio de Boa Vista Nova, além de taxas elevadas nos segmentos Mogi Guaçu–Paulínia, como se observa na Figura 7-8: Corredor Campinas-Jundiaí-São Paulo.

Parte dos gargalos ferroviários localizados em Limeira e Campinas tende a ser mitigada ou resolvida pelos investimentos de curto prazo previstos na renovação da Rumo Malha Paulista. Entretanto, o corredor permanece inserido na cadeia de agregação de cargas em direção a Santos e, portanto, pode voltar a ser pressionado à medida que cresçam os volumes provenientes do interior e de outros estados. Ao mesmo tempo, Viracopos constitui uma oportunidade de melhor aproveitamento: o aeroporto apresenta capacidade disponível tanto para passageiros quanto para cargas, diferentemente de Guarulhos e Congonhas, que operam em patamares mais elevados de utilização. A questão central desse corredor é, portanto, combinar a mitigação dos gargalos rodoviários e ferroviários com o aproveitamento de uma infraestrutura aeroportuária que ainda dispõe de margem operacional.

Figura 7-8: Corredor Campinas-Jundiaí-São Paulo.

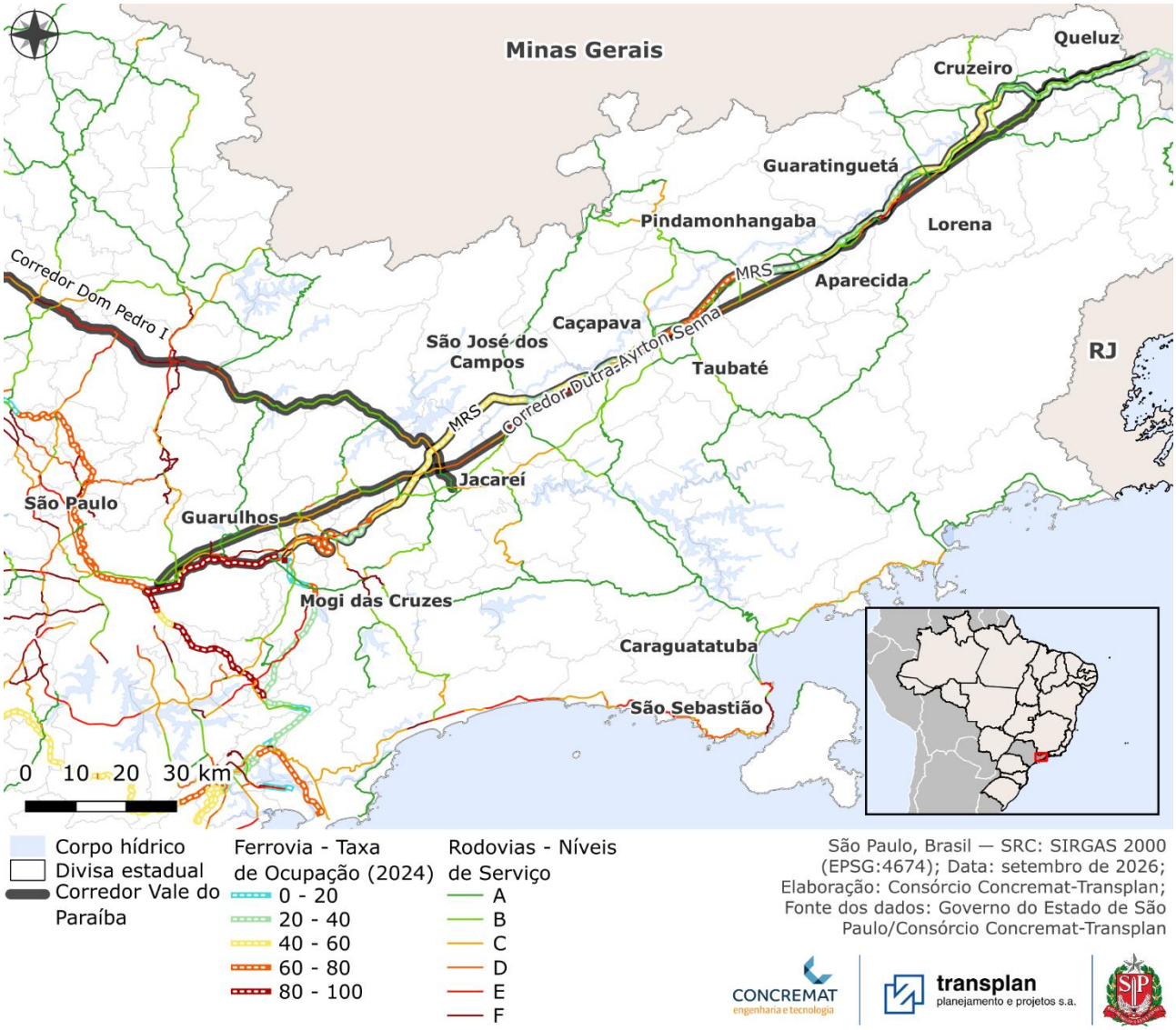


Fonte: DER-SP (2025a); SNV (2025a); IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b).
Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

7.2.4 Corredor do Vale do Paraíba

No Corredor do Vale do Paraíba, as pressões concentram-se principalmente na Rodovia Presidente Dutra e na malha da MRS. A análise rodoviária identifica concentração de carregamentos e pontos críticos no eixo São Paulo–Rio de Janeiro, enquanto a ferrovia apresenta elevada ocupação entre Jacareí e o Brás, conectando o Vale do Paraíba à Região Metropolitana, conforme espacializado na Figura 7-9: Corredor do Vale do Paraíba. Esse corredor está, portanto, sujeito à interação entre fluxos interestaduais, regionais e metropolitanos. Os investimentos previstos na nova concessão da Dutra e os projetos associados à MRS podem ampliar a capacidade de segmentos específicos, mas a permanência dos conflitos ferroviários metropolitanos indica que os benefícios dependerão também da continuidade das intervenções na RMSP e nos acessos ao Porto de Santos.

Figura 7-9: Corredor do Vale do Paraíba.

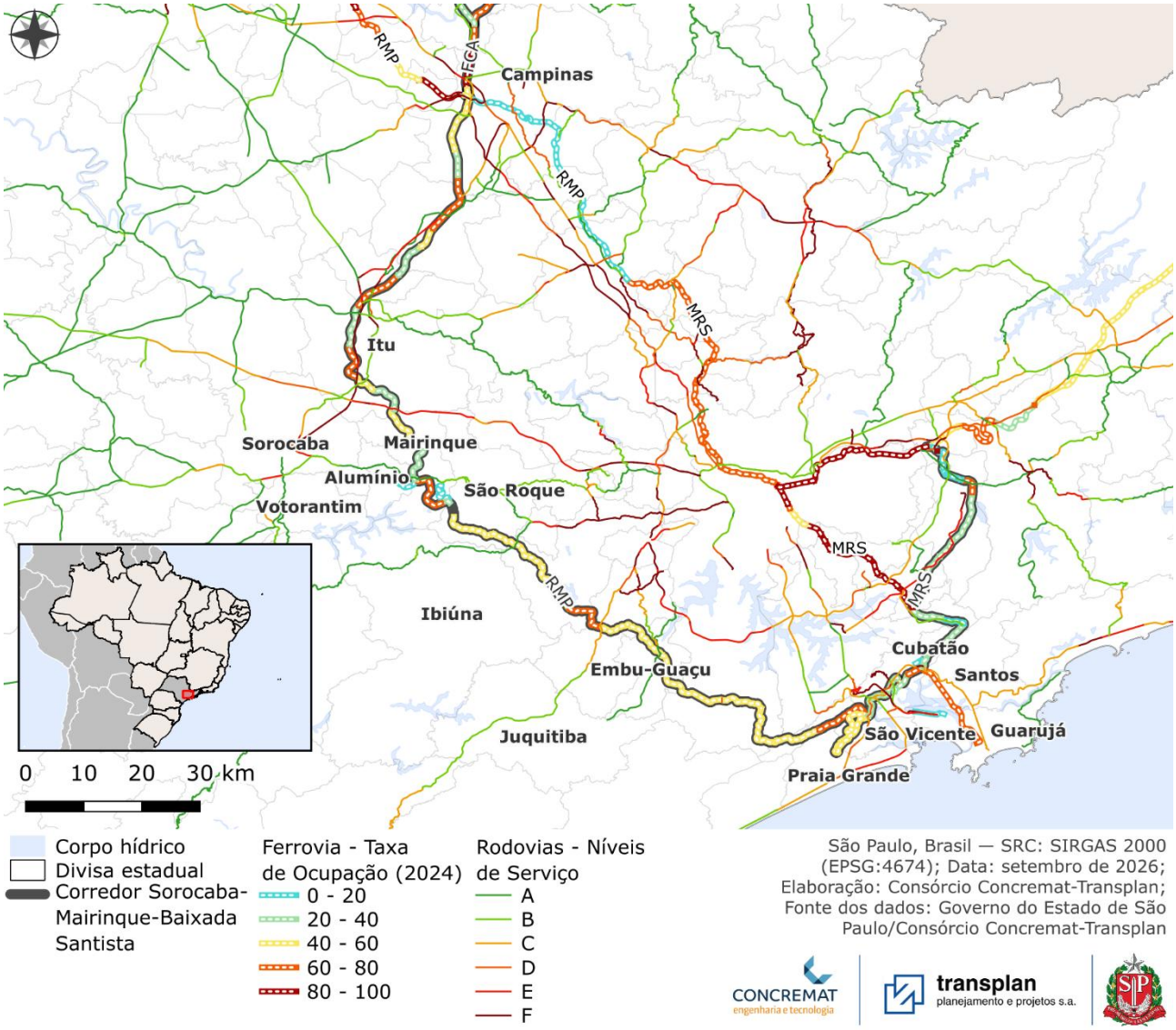


Fonte: DER-SP (2025a); SNV (2025a); IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b).
Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

7.2.5 Corredor de Sorocaba-Mairinque-Baixada Santista

O Corredor de Sorocaba–Mairinque–Baixada Santista está estruturado, no relatório, pelas rodovias Castello Branco e Raposo Tavares e pelo eixo ferroviário que liga Campinas a Mairinque e Mairinque a Cubatão. Os gargalos rodoviários decorrem da elevada utilização dos eixos que conectam o oeste da Macrometrópole à RMSP, enquanto a ferrovia integra o corredor principal de acesso a Santos, conforme espacializado na Figura 7-10: Corredor de Sorocaba-Mairinque-Baixada Santista. Embora a descida da Serra do Mar seja tecnicamente sensível, o D-6 ressalta que ela não constitui atualmente o principal limitador sistêmico da malha ferroviária. Contudo, a expansão da oferta ferroviária a montante, caso não acompanhada por intervenções coordenadas na Baixada Santista e nos acessos portuários, poderá deslocar progressivamente a pressão para os segmentos finais do corredor.

Figura 7-10: Corredor de Sorocaba-Mairinque-Baixada Santista.



Fonte: DER-SP (2025a); SNV (2025a); IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b).
Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

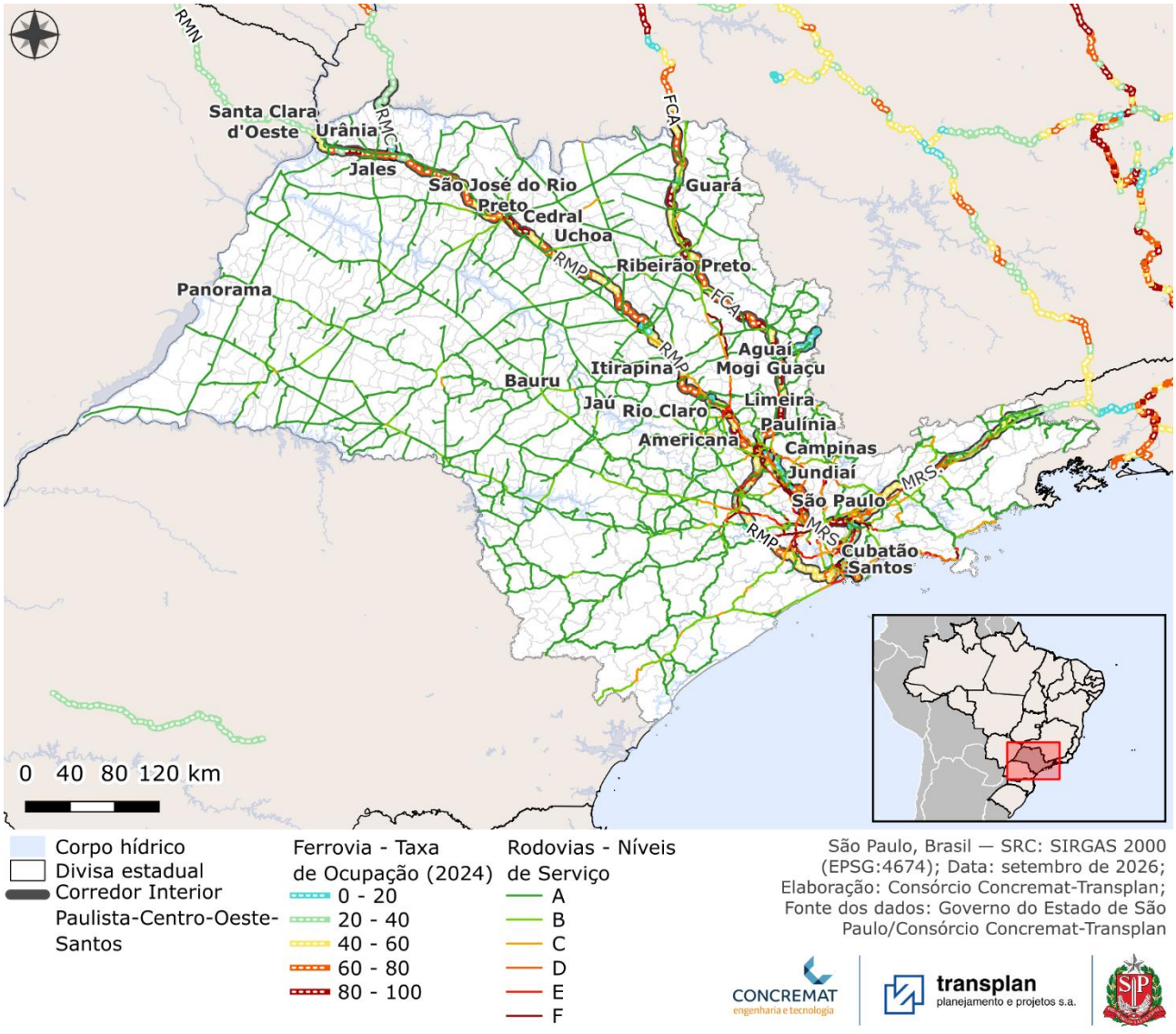
7.2.6 Corredor interior paulista-Centro-Oeste-Santos

O Corredor ferroviário interior paulista–Centro-Oeste–Santos constitui o principal eixo de agregação de cargas analisado no D-6. A maior parte da movimentação ferroviária estadual

concentra-se no tronco da Rumo Malha Paulista, entre a divisa de Mato Grosso do Sul e o Porto de Santos, que recebe cargas da Malha Norte, da Malha Central, da FCA e do ramal Itirapina–Panorama. Foram identificados sete subtrechos críticos nesse tronco, totalizando 87,8 km, com taxas de ocupação superiores a 80% e, em alguns casos, acima de 90%. Destacam-se os segmentos entre Santana da Ponte Pensa e Urânia, São José do Rio Preto e Uchoa e os trechos entre Itirapina e Campinas. Na FCA, os gargalos formam uma sequência entre Guará, Ribeirão Preto, Aguaí, Mogi Guaçu, Paulínia e Campinas, com diversos segmentos operando acima de 80%, conforme ilustrado na Figura 7-11: Corredor Interior Paulista-Centro-Oeste-Santos.

Os investimentos previstos nas renovações ferroviárias podem mitigar parte dessas restrições, mas expansões da Malha Norte, da Ferrovia Norte–Sul e de outros sistemas fora de São Paulo podem aumentar a oferta de cargas direcionadas a Santos. Caso esse crescimento não seja acompanhado por reforços proporcionais na malha paulista, os gargalos poderão se intensificar ou se deslocar ao longo do eixo. Em contrapartida, o ramal Panorama–Itirapina e a Rumo Malha Central apresentam baixa utilização relativa e poderão absorver parte do crescimento futuro, desde que sejam acompanhados por terminais e integrações operacionais adequadas.

Figura 7-11: Corredor Interior Paulista-Centro-Oeste-Santos.



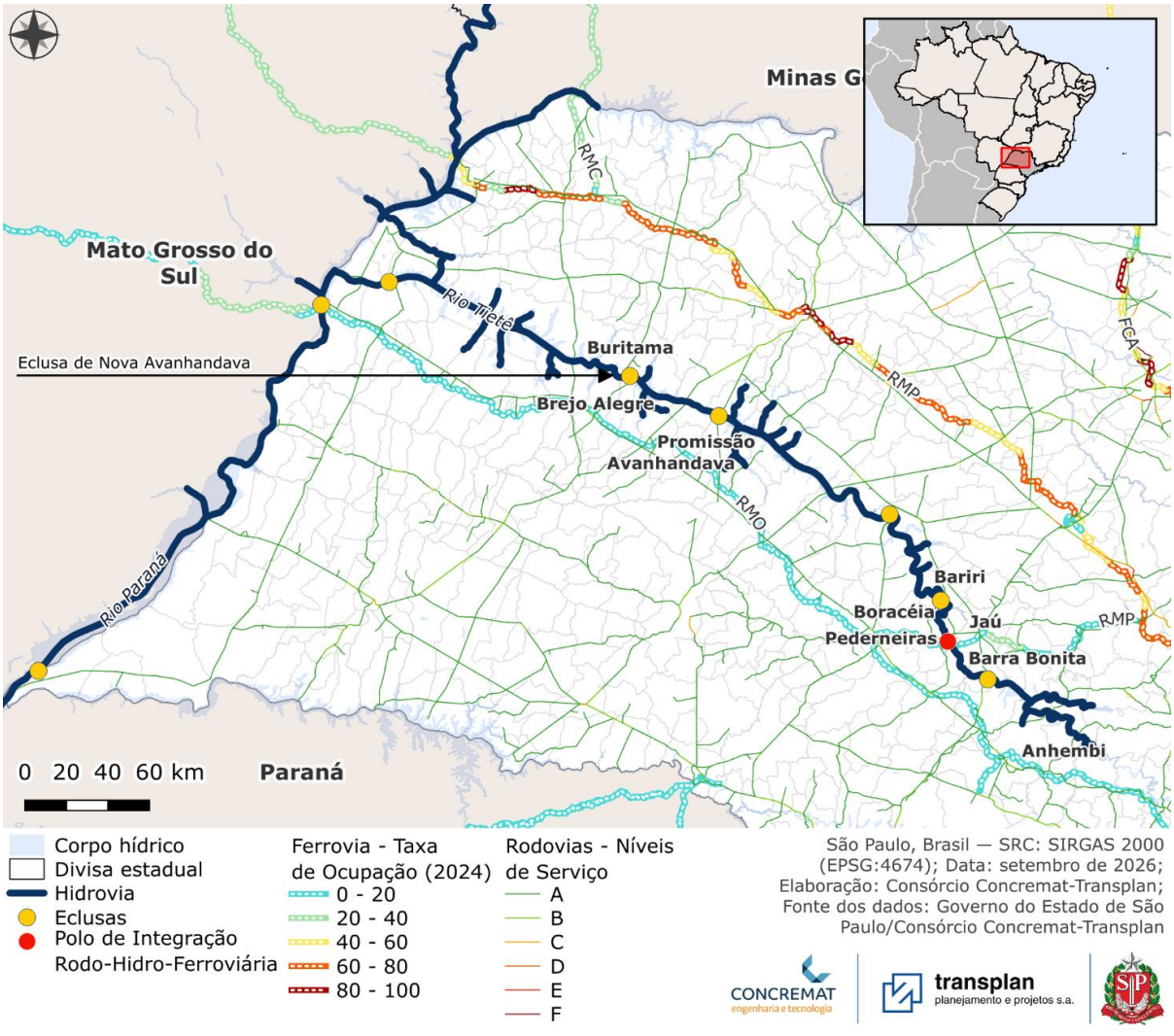
Fonte: DER-SP (2025a); SNV (2025a); IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b).
Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

7.2.7 Corredor hidroviário Tietê-Paraná-Pederneiras

O Corredor Hidroviário Tietê–Paraná–Pederneiras apresenta uma situação diferente dos corredores saturados. A eclusa de Nova Avanhandava constitui o limitador estrutural da hidrovia, fixando sua capacidade dinâmica em aproximadamente 4,47 milhões de toneladas anuais por sentido. Apesar disso, os volumes efetivamente transportados permanecem significativamente abaixo dessa capacidade, e diversos trechos apresentam taxas de ocupação inferiores a 30%, enquanto segmentos a montante de Barra Bonita se encontram ociosos. O problema central do corredor não é, portanto, a saturação provocada pela demanda atual, mas a baixa utilização, a assimetria dos fluxos, a confiabilidade operacional e a necessidade de integração com rodovias, ferrovias e terminais, como ilustrado na Figura 7-12: Corredor hidroviário Tietê-Paraná-Pederneiras.

As obras no canal de Nova Avanhandava e os atracadouros de espera previstos nas eclusas podem elevar a confiabilidade e reduzir tempos operacionais, mas não garantem, isoladamente, aumento da movimentação. O relatório identifica Pederneiras como o principal polo de integração rodo-hidro-ferroviária da hidrovia paulista e registra investimentos em seus terminais intermodais. Assim, o melhor aproveitamento desse corredor dependerá da consolidação das interfaces intermodais, da atração de novas cargas, da regularidade da navegação e do aprimoramento do modelo de gestão.

Figura 7-12: Corredor hidroviário Tietê-Paraná-Pederneiras.



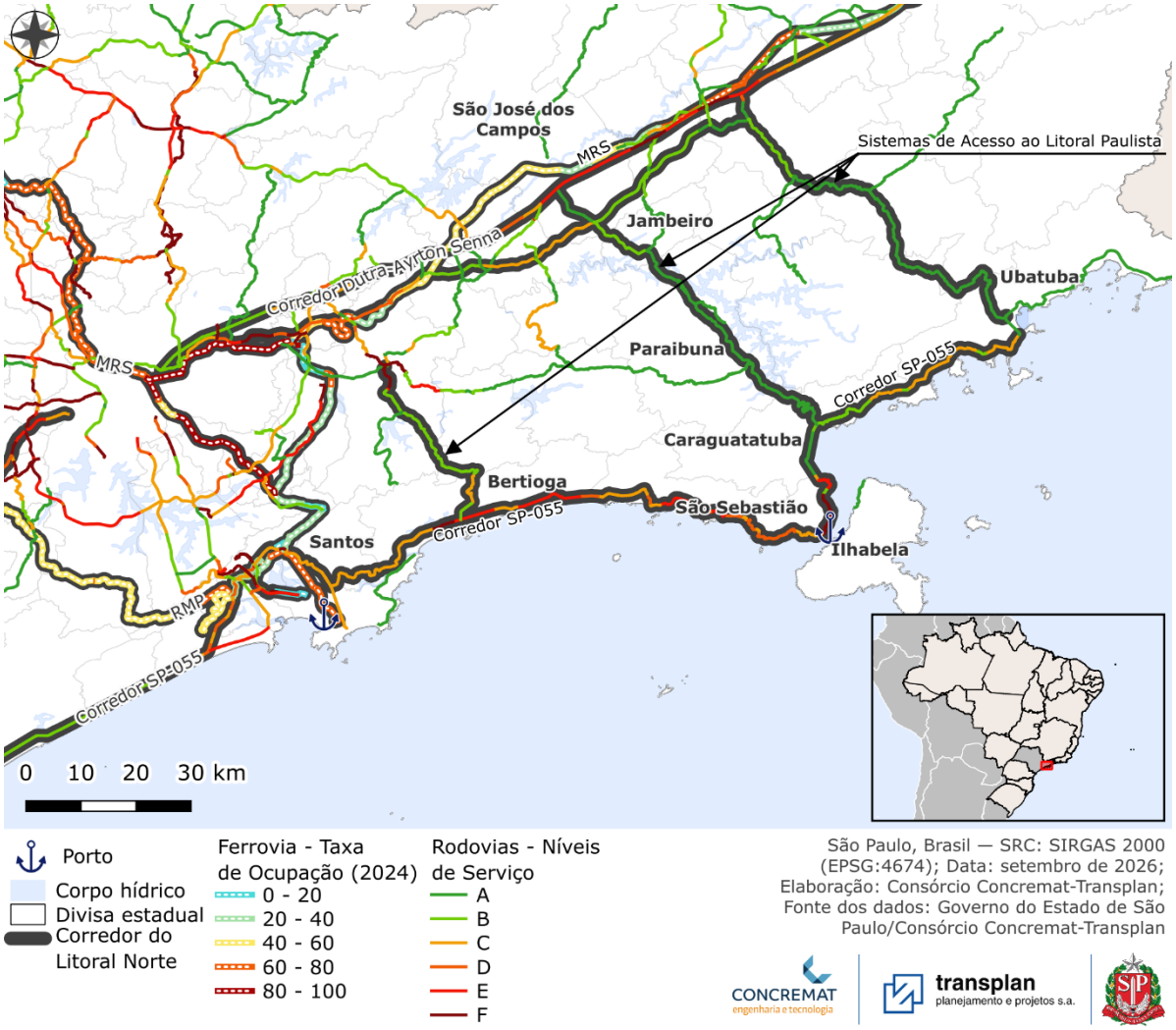
Fonte: DER-SP (2025a); SNV (2025a); IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b).
Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

7.2.8 Corredor do Litoral Norte

Por fim, o Corredor de São Sebastião e Litoral Norte apresenta potencial de complementaridade em relação a Santos, mas sua ampliação está condicionada pelas restrições físicas, ambientais, urbanas e de acesso terrestre indicadas no D-6. O TEBAR já opera em nível elevado de utilização, enquanto os granéis agrícolas apresentam restrição crítica no cais público. O projeto SSB01, as áreas de apoio logístico e o novo acesso entre o Contorno Sul e o porto poderão alterar a escala e a organização operacional do complexo. Entretanto, sua contribuição ao sistema estadual deverá ser analisada em conjunto com a capacidade dos acessos terrestres e com sua inserção nos demais corredores logísticos, conforme ilustrado na Figura 7-13: Corredor do Litoral Norte.

A análise por corredores confirma, portanto, que os gargalos paulistas formam uma cadeia de restrições sucessivas. Os corredores mais pressionados convergem para a Macrometrópole e o Porto de Santos, enquanto parte da infraestrutura hidroviária, ferroviária, aeroportuária e dutoviária ainda dispõe de capacidade não plenamente utilizada. Nesse contexto, a estratégia do PLI-SP 2050 não deve se limitar à ampliação dos elos saturados, mas combinar intervenções nos corredores críticos com a ativação de capacidades existentes, o fortalecimento de terminais intermodais e a coordenação entre investimentos rodoviários, ferroviários, portuários, hidroviários, aeroviários e dutoviários. Sem essa coordenação, uma intervenção localizada poderá apenas transferir o gargalo para o elo seguinte da cadeia.

Figura 7-13: Corredor do Litoral Norte.



Fonte: DER-SP (2025a); SNV (2025a); IBGE (2019a; 2024a); ANA (2019a); ANTAQ (2025a); ANTT (2024b).
Elaboração: Consórcio Concremat-Transplan.

7.3 Análise o impacto dos principais projetos estruturantes previstos para o curto prazo

Entre os projetos estruturantes previstos para o curto prazo, alguns possuem potencial para produzir mudanças relevantes na organização da logística paulista, sobretudo por atuarem em corredores e nós com elevada concentração de fluxos. O Trecho Norte do Rodoanel Mário Covas destaca-se por sua função sistêmica na Região Metropolitana de São Paulo, ao permitir a reorganização de parte do tráfego de cargas, reduzir a pressão sobre vias urbanas e marginais e melhorar a continuidade entre os principais corredores rodoviários que atravessam a Macrometrópole Paulista.

Os projetos do Trem Intercidades — TIC, especialmente nos eixos Norte e Oeste, também podem gerar impactos estruturais ao contribuir para a reorganização da capacidade ferroviária e para a separação progressiva entre os fluxos de passageiros e de cargas. Seus benefícios logísticos, contudo, dependerão da efetiva segregação operacional, da compatibilização com a malha ferroviária existente e da coordenação com os investimentos das concessionárias de carga.

Na Baixada Santista, o Túnel Santos–Guarujá e as demais intervenções nos acessos ao porto têm potencial para melhorar a conectividade entre as duas margens, reduzir conflitos de circulação e ampliar a eficiência dos deslocamentos urbanos e portuários. No entanto, seu efeito deverá ser avaliado em conjunto com os novos acessos rodoviários, a duplicação do acesso à Ilha Barnabé, as melhorias na Ferrovia Interna do Porto de Santos e a expansão da retroárea, uma vez que os gargalos do complexo são formados por uma sequência de restrições interdependentes.

Entre os projetos portuários, o Tecon Santos 10 — STS-10 apresenta elevado potencial transformador por ampliar de forma significativa a capacidade de movimentação de contêineres em um segmento que já opera acima do patamar considerado confortável. A expansão da BTP, o STS-11, o novo terminal de grãos da Rumo/DP World, o aprofundamento e a futura concessão do canal de acesso e as melhorias na FIPS também podem elevar a capacidade do Porto de Santos e reduzir gargalos localizados. Contudo, para que esses investimentos resultem em ganhos efetivos para a logística estadual, será necessário assegurar a expansão coordenada dos terminais, dos acessos rodoviários e ferroviários, dos pátios, da retroárea e da circulação interna do porto.

Em conjunto, esses projetos podem aumentar a capacidade, a confiabilidade e a integração do sistema logístico paulista. Seu potencial transformador dependerá, porém, menos da implantação isolada de cada empreendimento e mais da coordenação entre os diferentes elos dos corredores logísticos, evitando que a solução de uma restrição apenas transfira o gargalo para outro ponto da rede.

Em síntese, os projetos atualmente em desenvolvimento têm potencial para reduzir parte dos gargalos críticos e ampliar a eficiência da infraestrutura logística paulista, mas não são suficientes, isoladamente, para assegurar o desempenho de longo prazo do sistema. A leitura integrada das Figuras 7-1, 7-2 e 7-3 indica que o desafio do PLI-SP 2050 não é apenas ampliar infraestrutura, mas coordenar investimentos nos elos corretos da cadeia logística, tratando simultaneamente corredores críticos, nós logísticos estratégicos e capacidades subutilizadas.

Assim, a próxima etapa do Plano deverá testar, por meio da rede de simulação e da modelagem do cenário base, quais intervenções efetivamente resolvem restrições estruturais, quais apenas mitigam problemas e quais podem deslocar gargalos para outros pontos da rede. Essa abordagem será fundamental para orientar a priorização futura de investimentos, fortalecer a governança multimodal e construir um sistema logístico mais equilibrado, eficiente e resiliente até 2050.

Fontes e referências

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). **H_MassaAgua_C: corpos hídricos do território brasileiro.** 2019a. Escala: variável. Disponível em: https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/7d054e5a-8cc9-403c-9f1a-085fd933610c. Acesso em: mar. 2026.

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC). **Dados Estatísticos 2024.** Brasília, DF, out. 2025. Disponível em: https://www.gov.br/anac/pt-br/assuntos/dados-e-estatisticas/dados-estatisticos/dados-estatisticos. Acesso em: abr. 2026.

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC); AENA BRASIL S.A. **Cálculo da capacidade estimada com base no subsistema de Pista - Congonhas.** Brasília, DF; São Paulo, SP, out. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC); AEROPORTOS BRASIL VIRACOPOS S.A. **Cálculo da capacidade estimada com base no subsistema de Pista - Viracopos.** Brasília, DF; Campinas, SP, out. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC); GRU AIRPORT S.A. **Cálculo da capacidade estimada com base no subsistema de Pista - Guarulhos.** Brasília, DF; Guarulhos, SP, out. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP). **Dutos Longos: histórico das movimentações e capacidades.** Brasília, DF, out. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS (ANTAQ). **Documentos da Audiência Pública nº 2/2025 – Tecon Santos 10 (STS10).** Brasília, DF, out. 2025. Disponível em: https://www.gov.br/antaq/pt-br/assuntos/projetos-de-concessao/arrendamentos/TeconSantos10. Acesso em: abr. 2026.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS (ANTAQ). **Estudos de Viabilidade Técnica para o Arrendamento do SSB01.** Brasília, DF, out. 2025. Disponível em: https://www.gov.br/antaq/index.php/acesso-a-informacao/audiencia-publica-2/. Acesso em: out. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS (ANTAQ). **fc_hidro_hidrovia_antaq: eixos das hidrovias em todo o território nacional.** 2024a. Disponível em: https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/dados-de-transportes/bit/bit-mapas. Acesso em: mar. 2026.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS (ANTAQ). **Painel Estatístico Aquaviário (dados de agosto de 2025).** Disponível em: https://web3.antaq.gov.br/ea/sense/Relatorio.html#pt. Acesso em: out. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS (ANTAQ). **porto_class_TM3_TM4: localização georreferenciada dos portos e sua classificação.** 2025a. Escala: variável.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS (ANTAQ). **Terminal_Hidroviario: localização dos terminais hidroviários com filtro para o Estado de São Paulo.** 2025b. Escala: variável.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS (ANTAQ). **Restricao_Barragem_Eclusa: localização georreferenciada das barragens e eclusas.** Brasília, DF, 2025c.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). **Transporte de Carga: Origem-Destino. Dados 2024. 2024a.** Disponível em: https://www.gov.br/antt/pt-br/assuntos/ferrovias/anuario-do-setor-ferroviario/arquivos-tabelas-excel. Acesso em: abr. 2026.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). **Declaração de Rede 2024.** 2024b. Disponível em: https://www.gov.br/antt/pt-br/assuntos/ferrovias/declaracao-de-rede/declaracao-de-rede-2024. Acesso em: abr. 2026.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). **Declaração de Rede Ferroviária – Malha ferroviária federal (ferro_dissolv_painel, Estação, estacoes ferroviarias, carreg.ferro, carreg.ferro.unico, LinhaEstação).** 2024c. Disponível em: https://www.gov.br/antt/pt-br/assuntos/ferrovias/declaracao-de-rede/declaracao-de-rede-2024/malha-ferroviaria-federal-shp.zip/view. Acesso em: 01 mar. 2026.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). **Anexo 1 do Caderno de Obrigações.** Anexo 1 do Caderno de Obrigações. Disponível em: https://www.gov.br/antt/pt-br/assuntos/ferrovias/novos-projetos-ferroviarios/mrs-logistica-prorrogacao-antecipada/arquivos-para-download/estudos-de-viabilidade/caderno_de_obrigacoes_anexo_1_v8_vf.pdf Acesso em: abr. 2026.

AUTORIDADE PORTUÁRIA DE SANTOS (APS). **Projeto preliminar do novo acesso rodoviário na margem direita do Porto de Santos.** Santos, 2025.

AGÊNCIA REGULADORA DE SERVIÇOS PÚBLICOS DELEGADOS DE TRANSPORTE DO ESTADO DE SÃO PAULO (ARTESP). **Painel comparativo de óbitos das concessionárias sob regulação da ARTESP - MITS.** 2025a. São Paulo, [s.d.].

COMPANHIA DO METRÔ DE SÃO PAULO (METRÔ); COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS (CPTM). **Rede de transporte coletivo estrutural.** São Paulo, 2020. Zoom da área central do mapa.

DEPARTAMENTO ESTADUAL DE TRÂNSITO DE SÃO PAULO (DETRAN-SP). **Sistema de Informações Gerenciais de Sinistros de Trânsito - INFOSIGA.** 2025a. Disponível em: https://www.infosiga.sp.gov.br. Acesso em: mar. 2026.

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE SÃO PAULO (DER-SP). **MalhaMultimodal_18ago2025_link: base vetorial linear das rodovias estaduais (SPs), disponibilizada pelo Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo, com identificação oficial dos trechos sob jurisdição estadual.** São Paulo, 2025a. Escala: variável. Disponível em: https://www.der.sp.gov.br/WebSite/Servicos/ConjuntoDados.aspx?tema=Sistema_Rodoviario_Estadual&conjunto=. Acesso em: mar. 2026.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **BaseFerro_DNIT2024_edited: base das linhas ferroviárias editada para inclusão dos dados do DNIT.** Brasília, DF, 2024a. Escala: variável. Adaptado pelo Consórcio Concremat-Transplan para o PLI-SP 2050. Disponível em: https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/dados-de-transportes/bit/bit-mapas. Acesso em: mar. 2026.

EMPRESA METROPOLITANA DE TRANSPORTES URBANOS (EMTU-SP). **Mapa esquemático das estações da Linha 2 do VLT da Baixada Santista.** São Paulo, set. 2025. In: G1 SANTOS. Segundo trecho do VLT em Santos começa a operar neste semestre; veja o trajeto e estações. Disponível em: https://g1.globo.com/sp/santos-regiao/noticia/2025/09/22/segundo-trecho-do-vlt-em-santos-comeca-a-operar-neste-semestre-veja-o-trajeto-e-estacoes.ghtml. Acesso em: abr. 2026.

GEOSAMPA (2026). **Base de dados geoespaciais do Município de São Paulo.** Dados de Metrô/CPTM. Disponível em: https://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx Acesso em: abr. 2026.

GOOGLE EARTH PRO. **Recorte com zoom no Porto de Santos — imagem de satélite.** Out. 2025. Recorte feito pela edição do Consórcio Concremat-Transplan.

INFRA S.A. **Estudos e Projetos Ferroviários.** Brasília, DF, out. 2025b. Disponível em: https://www.infrasa.gov.br/ferrovias-da-infra-s-a/estudos-e-projetos-ferroviarios/. Acesso em: abr. 2026.

INFRA S.A. **Ferrovias da Infra S.A.** Brasília, DF, out. 2025a. Disponível em: https://www.infrasa.gov.br/ferrovias-da-infra-s-a/ferrovias/. Acesso em: abr. 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **AU_2022_AreasUrbanizadas2019_Brasil: mancha das áreas urbanizadas do Brasil.** 2019b. 1 arquivo shapefile. Escala: variável.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **BR_UF_2024: divisas das Unidades Federativas do Brasil.** 2024a. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html. Acesso em: mar. 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **H_MassaAgua_M: massa de água representando um recorte do Oceano Atlântico.** 2019a. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/informacoes-ambientais/15842-biomas.html?=&t=downloads. Acesso em: mar. 2026.

MINISTÉRIO DE PORTOS E AEROPORTOS (MPOR). **Planos Mestres Portuários.** Brasília, DF, 2019a. Disponível em: https://www.gov.br/portos-e-aeroportos/pt-br/assuntos/transporte-aquaviario/planejamento-portuario/planos-mestres-portos. Acesso em: out. 2025.

MRS LOGÍSTICA S.A. **Layout do Projeto Hidro Ferroviário da MRS em Pederneiras.** out. 2025.

NOVA TRANSPORTADORA DO SUDESTE S.A. (NTS). **Capacidade e Taxa de Ocupação do Gasoduto GASTAU.** Rio de Janeiro, RJ, out. 2025.

SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA DO MATO GROSSO (SEINFRA-MT). **Layout do projeto de extensão da Rumo Malha Norte.** Cuiabá, 2024.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA DO ESTADO DE SÃO PAULO (SEMIL). **Gabarito de Navegação e Capacidade Dinâmica na Hidrovia Tietê-Paraná.** São Paulo, out. 2025.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA DO ESTADO DE SÃO PAULO (SEMIL). **GEOFT_BARRAGEM: localização das barragens construídas para a acumulação não natural de água, de substâncias líquidas ou de mistura de líquidos e sólidos para quaisquer usos.** São Paulo, 2025a. Disponível em: https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/4a67d806-a73e-4134-befb-e92eabc3fb9b. Acesso em: mar. 2026.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA DO ESTADO DE SÃO PAULO (SEMIL). **Layout da implantação do atracadouro de espera de montante da eclusa de Nova Avanhandava.** São Paulo, set. 2025.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA DO ESTADO DE SÃO PAULO (SEMIL). **Layout da Implantação do Atracadouro de Espera da Eclusa de Bariri.** São Paulo, out. 2025.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA DO ESTADO DE SÃO PAULO (SEMIL). **Layout da Implantação do Atracadouro de Espera da Eclusa de Ibitinga.** São Paulo, set. 2025.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA DO ESTADO DE SÃO PAULO (SEMIL). **Layout da Implantação do Atracadouro de Espera da Eclusa de Promissão.** São Paulo, set. 2025.

SECRETARIA DE PARCERIAS EM INVESTIMENTOS DO ESTADO DE SÃO PAULO (SPI-SP). **Layout do projeto do Túnel Santos-Guarujá.** São Paulo, out. 2025. Acesso em: abr. 2026.

TRANSPORTADORA BRASILEIRA GASODUTO BOLÍVIA-BRASIL S.A. (TBG). **Capacidade e Taxa de Ocupação do Gasoduto GASBOL.** Rio de Janeiro, RJ, out. 2025.

Apêndice A: Exemplo de cálculo detalhado da capacidade rodoviária e nível de serviço

Este apêndice apresenta um exemplo de cálculo passo a passo da capacidade rodoviária, aplicando a fórmula mencionada no item 1.1.1 deste relatório. O cenário escolhido é uma rodovia 2×2 (pista dupla, 2 faixas por sentido) em condições de referência — terreno plano, contexto rural, jurisdição federal e superfície pavimentada — com velocidade regulamentada de 110 km/h, que corresponde à tipologia de maior capacidade do modelo.

A.1 Fórmula Aplicada

A capacidade horária por sentido é calculada pela seguinte expressão:

$$CAPh\ [PCU/h/sentido] = (a + b \cdot V_0) \times Nf \times F\_pav \times F\_rel \times F\_ent \times F\_jur \times F\_ml$$

onde a = 1.689,42 PCU/h/faixa e b = 268,46 PCU/h/faixa/(km/h) são os coeficientes de regressão OLS (R^2 = 0,92); V_0 é a velocidade regulamentada aplicada diretamente na equação (sem ajuste prévio); e os fatores F_pav, F_rel, F_ent, F_jur e F_ml são multiplicadores sobre a capacidade resultante. A conversão para capacidade diária utiliza o fator H = 24 h/dia, aplicado externamente ao CAP_OLS.

A.2 Parâmetros de Entrada

Tabela A.1 – Parâmetros do trecho de exemplo

Parâmetro	Valor adotado
Tipo de via	Rural – Federal – Multilanes (pista dupla, pavimentada, terreno plano)
Velocidade regulamentada (V_0)	110 km/h
Número de faixas por sentido (Nf)	2
Pavimentação	Pavimentada (PAV)
Entorno / contexto	Rural
Jurisdição	Federal
Relevo / terreno	Plano
VDMA de referência (exemplo)	45.000 veíc./dia (total, 2 sentidos)

Fonte: Elaboração Consórcio Concremat-Transplan

A.3 Determinação dos Fatores de Ajuste

Para as condições deste exemplo — pista dupla, pavimentada, terreno plano, contexto rural e jurisdição federal —, todos os fatores assumem seu valor de referência (1,00), exceto F_ml, que reflete a degradação marginal de eficiência em vias com 2 faixas por sentido.

Tabela A.2 – Fatores de ajuste aplicados

Fator	Descrição	Valor	Justificativa
F_pav	Pavimentação	1,00	Via pavimentada — referência base
F_rel	Relevo — Multilanes, plano	1,00	Terreno plano — sem penalização de greide
F_ent	Entorno — Multilanes, rural	1,00	Contexto rural — referência base
F_jur	Jurisdição federal	1,00	Rodovia federal — referência base
F_ml	Degradação multilane (Nf = 2)	0,97	HCM 6ª ed. Exhibit 12-20 — 2 faixas/sentido
Produto Dos fatores	**1,00 × 1,00 × 1,00 × 1,00 × 0,97 = 0,97**		

Fonte: Consórcio Concremat-Transplan

A.4 Cálculo da Capacidade — Passo a Passo

Tabela A.3 – Desenvolvimento do cálculo[12]

Passo	Operação	Expressão	Resultado
1	Capacidade base por faixa ($a + b \cdot V_0$)	1.689,42 + 268,46 × 110	31.220 PCU/h/faixa
2	Multiplicar pelo número de faixas (Nf)	31.220 × 2	62.440 PCU/h/sentido
3	Aplicar Produto Dos fatores de ajuste	62.440 × 0,97	60.567 PCU/h/sentido

[12] A CAPh é armazenada no VISUM em PCU/h/sentido; o fator H = 24 é aplicado externamente nos relatórios.

Passo	Operação	Expressão	Resultado
4	Converter para capacidade diária (× H = 24)	60.567 × 24	1.453.608 PCU/dia/sentido

Fonte: Elaboração Consórcio Concremat-Transplan

A.5 Razão V/C e Nível de Serviço

Para o VDMA de referência de 45.000 veíc./dia (total, 2 sentidos) desse exemplo, a razão V/C é calculada por sentido, comparando o volume diário com a capacidade diária:

$$V/C = Volume\_UCP / CAP\_diária = (VDMA / 2) / (CAP\_OLS \times 24)$$

Tabela B.4 – Cálculo da razão V/C e classificação do LOS

Grandeza	Expressão / Valor	Resultado
VDMA total (2 sentidos)	Dado de entrada	45.000 veíc./dia
VDMA por sentido	45.000 / 2	22.500 veíc./dia/sentido
CAP_diária por sentido	60.567 × 24	1.453.608 veíc./dia/sentido
Razão V/C (por sentido)	22.500 / 1.453.608	0,015
Nível de Serviço (LOS)	**V/C = 0,015 ≤ 0,30 → LOS A**	**LOS A — Fluxo livre**

Fonte: Elaboração Consórcio Concremat-Transplan

Interpretação: com V/C = 0,015, o trecho opera em Nível de Serviço A (Fluxo livre), com ampla folga em relação à capacidade. Para atingir o limiar de LOS C (V/C > 0,50), o VDMA total deveria superar aproximadamente 1.453.608 veíc./dia — o que confirma a alta capacidade de rodovias duplicadas em condições de referência.

Apêndice B: Tipologia de rodovias no estado de São Paulo

Este apêndice apresenta o conjunto completo de tipologias rodoviárias cadastradas no modelo multimodal PTV VISUM para o Estado de São Paulo, no âmbito do PLI-SP 2050. As tipologias foram desenvolvidas especificamente para este estudo e estruturadas a partir da combinação de cinco atributos: classe geométrica, tipo de pavimento, entorno, jurisdição e relevo. Cada combinação define uma tipologia distinta, com parâmetros próprios de capacidade diária máxima (veíc./dia), velocidade de fluxo livre (V_0) e velocidade mínima operacional (V_{min}).

A estrutura de tipologias adotada contempla três categorias de entorno — Rural, Periurbano e Urbano —, dois grupos de pavimentação — rodovias pavimentadas (PAV) e não pavimentadas (NPAV) —, três classes de relevo — Plana, Ondulada e Montanhosa —, três jurisdições — Federal, Estadual e Municipal — e dois grupos de capacidade geométrica — *Twolanes* (pista simples, uma faixa por sentido) e *Multilanes* (pista dupla, de 2 a 10 faixas por sentido). No total, o modelo conta com 297 tipologias rodoviárias ativas.

A velocidade de fluxo livre (V_0) varia entre 20 e 120 km/h, conforme a combinação de atributos de cada tipologia, sendo a velocidade mínima (V_{min}) estabelecida em 50% do valor de V_0, representando a velocidade de operação na capacidade máxima do trecho.

A tabela a seguir apresenta as tipologias organizadas por classe geométrica (*Twolanes* e *Multilanes*), subdivididas por entorno (Rural, Periurbano e Urbano), tipo de pavimento (PAV e NPAV), jurisdição e relevo, com os respectivos parâmetros de capacidade e velocidade.

C.1 Rodovias de Pista Simples – *Twolanes* (1 faixa por sentido)

As rodovias de pista simples (*Twolanes*) representam a infraestrutura rodoviária básica da malha estadual, caracterizadas por uma faixa de tráfego por sentido, compartilhada por todos os modos rodoviários. A capacidade dessas vias é significativamente inferior às rodovias de pista dupla, com valores que variam de 7.059 veíc./dia (NPAV – Urbano – Municipal – Montanhosa) a 28.536 veíc./dia (PAV – Rural – Federal – Plana), refletindo a influência combinada do entorno, da jurisdição, do relevo e do tipo de pavimento sobre o desempenho operacional.

C.1.1 *Twolanes* – Entorno Rural

Nº	Denominação da tipologia	Faixas p/ sentido	Entorno	Jurisdição	Relevo	Pavimento	Capacidade diária (veíc./dia)	V_0 (km/h)	V_{min} (km/h)
1001	Twolanes - PAV - ROD - Rural - Federal - Plana	1	Rural	Federal	Plana	Pavimentado	**28.535**	100	50
1002	Twolanes - PAV - ROD - Rural - Federal - Ondulada	1	Rural	Federal	Ondulada	Pavimentado	**24.041**	90	45
1003	Twolanes - PAV - ROD - Rural - Federal - Montanhosa	1	Rural	Federal	Montanhosa	Pavimentado	**17.205**	70	35
1004	Twolanes - PAV - ROD - Rural - Estadual - Plana	1	Rural	Estadual	Plana	Pavimentado	**22.008**	80	40

Nº	Denominação da tipologia	Faixas p/ sentido	Entorno	Jurisdição	Relevo	Pavimento	Capacidade diária (veíc./dia)	V_0 (km/h)	V_{min} (km/h)
1005	Twolanes - PAV - ROD - Rural - Estadual - Ondulada	1	Rural	Estadual	Ondulada	Pavimentado	**18.096**	70	35
1006	Twolanes - PAV - ROD - Rural - Estadual - Montanhosa	1	Rural	Estadual	Montanhosa	Pavimentado	**14.202**	60	30
1007	Twolanes - PAV - ROD - Rural - Municipal - Plana	1	Rural	Municipal	Plana	Pavimentado	**18.024**	70	35
1008	Twolanes - PAV - ROD - Rural - Municipal - Ondulada	1	Rural	Municipal	Ondulada	Pavimentado	**14.565**	60	30
1009	Twolanes - PAV - ROD - Rural - Municipal - Montanhosa	1	Rural	Municipal	Montanhosa	Pavimentado	**11.171**	50	25
1028	Twolanes - NPAV - ROD - Rural - Federal - Plana	1	Rural	Federal	Plana	Não pavimentado	**13.348**	60	30
1029	Twolanes - NPAV - ROD - Rural - Federal - Ondulada	1	Rural	Federal	Ondulada	Não pavimentado	**10.541**	50	25
1030	Twolanes - NPAV - ROD - Rural - Federal - Montanhosa	1	Rural	Federal	Montanhosa	Não pavimentado	**7.830**	40	20
1031	Twolanes - NPAV - ROD - Rural - Estadual - Plana	1	Rural	Estadual	Plana	Não pavimentado	**10.768**	50	25
1032	Twolanes - NPAV - ROD - Rural - Estadual - Ondulada	1	Rural	Estadual	Ondulada	Não pavimentado	**8.235**	40	20
1033	Twolanes - NPAV - ROD - Rural - Estadual - Montanhosa	1	Rural	Estadual	Montanhosa	Não pavimentado	**5.831**	30	15
1034	Twolanes - NPAV - ROD - Rural - Municipal - Plana	1	Rural	Municipal	Plana	Não pavimentado	**8.202**	40	20
1035	Twolanes - NPAV - ROD - Rural - Municipal - Ondulada	1	Rural	Municipal	Ondulada	Não pavimentado	**7.628**	40	20
1036	Twolanes - NPAV - ROD - Rural - Municipal - Montanhosa	1	Rural	Municipal	Montanhosa	Não pavimentado	**5.402**	30	15

Fonte: Consórcio Concremat / Transplan. Parâmetros extraídos do modelo PTV VISUM – PLI-SP 2050

C.1.2 *Twolanes* – Entorno Periurbano

Nº	Denominação da tipologia	Faixas p/ sentido	Entorno	Jurisdição	Relevo	Pavimento	Capacidade diária (veíc./dia)	V_0 (km/h)	V_{min} (km/h)
1010	Twolanes - PAV - ROD - Periurbano - Federal - Plana	1	Periurbano	Federal	Plana	Pavimentado	**23.266**	90	45
1011	Twolanes - PAV - ROD - Periurbano - Federal - Ondulada	1	Periurbano	Federal	Ondulada	Pavimentado	**19.390**	80	40
1012	Twolanes - PAV - ROD - Periurbano - Federal - Montanhosa	1	Periurbano	Federal	Montanhosa	Pavimentado	**13.455**	60	30
1013	Twolanes - PAV - ROD - Periurbano - Estadual - Plana	1	Periurbano	Estadual	Plana	Pavimentado	**17.512**	70	35
1014	Twolanes - PAV - ROD - Periurbano - Estadual - Ondulada	1	Periurbano	Estadual	Ondulada	Pavimentado	**14.151**	60	30
1015	Twolanes - PAV - ROD - Periurbano - Estadual - Montanhosa	1	Periurbano	Estadual	Montanhosa	Pavimentado	**10.854**	50	25
1016	Twolanes - PAV - ROD - Periurbano - Municipal - Plana	1	Periurbano	Municipal	Plana	Pavimentado	**14.095**	60	30
1017	Twolanes - PAV - ROD - Periurbano - Municipal - Ondulada	1	Periurbano	Municipal	Ondulada	Pavimentado	**13.109**	60	30
1018	Twolanes - PAV - ROD - Periurbano - Municipal - Montanhosa	1	Periurbano	Municipal	Montanhosa	Pavimentado	**8.268**	40	20
1037	Twolanes - NPAV - ROD - Periurbano - Federal - Plana	1	Periurbano	Federal	Plana	Não pavimentado	**8.389**	40	20
1038	Twolanes - NPAV - ROD - Periurbano - Federal - Ondulada	1	Periurbano	Federal	Ondulada	Não pavimentado	**7.802**	40	20
1039	Twolanes - NPAV - ROD - Periurbano - Federal - Montanhosa	1	Periurbano	Federal	Montanhosa	Não pavimentado	**7.047**	40	20
1040	Twolanes - NPAV - ROD - Periurbano - Estadual - Plana	1	Periurbano	Estadual	Plana	Não pavimentado	**7.969**	40	20
1041	Twolanes - NPAV - ROD - Periurbano - Estadual - Ondulada	1	Periurbano	Estadual	Ondulada	Não pavimentado	**7.411**	40	20
1042	Twolanes - NPAV - ROD - Periurbano - Estadual - Montanhosa	1	Periurbano	Estadual	Montanhosa	Não pavimentado	**5.248**	30	15

Nº	Denominação da tipologia	Faixas p/ sentido	Entorno	Jurisdição	Relevo	Pavimento	Capacidade diária (veíc./dia)	V_0 (km/h)	V_{min} (km/h)
1043	Twolanes - NPAV - ROD - Periurbano - Municipal - Plana	1	Periurbano	Municipal	Plana	Não pavimentado	**5.787**	30	15
1044	Twolanes - NPAV - ROD - Periurbano - Municipal - Ondulada	1	Periurbano	Municipal	Ondulada	Não pavimentado	**5.382**	30	15
1045	Twolanes - NPAV - ROD - Periurbano - Municipal - Montanhosa	1	Periurbano	Municipal	Montanhosa	Não pavimentado	**4.861**	30	15

Fonte: Consórcio Concremat / Transplan. Parâmetros extraídos do modelo PTV VISUM – PLI-SP 2050

C.1.3 *Twolanes* – Entorno Urbano

Nº	Denominação da tipologia	Faixas p/ sentido	Entorno	Jurisdição	Relevo	Pavimento	Capacidade diária (veíc./dia)	V_0 (km/h)	V_{min} (km/h)
1019	Twolanes - PAV - ROD - Urbano - Federal - Plana	1	Urbano	Federal	Plana	Pavimentado	**13.348**	60	30
1020	Twolanes - PAV - ROD - Urbano - Federal - Ondulada	1	Urbano	Federal	Ondulada	Pavimentado	**10.541**	50	25
1021	Twolanes - PAV - ROD - Urbano - Federal - Montanhosa	1	Urbano	Federal	Montanhosa	Pavimentado	**7.830**	40	20
1022	Twolanes - PAV - ROD - Urbano - Estadual - Plana	1	Urbano	Estadual	Plana	Pavimentado	**10.768**	50	25
1023	Twolanes - PAV - ROD - Urbano - Estadual - Ondulada	1	Urbano	Estadual	Ondulada	Pavimentado	**8.235**	40	20
1024	Twolanes - PAV - ROD - Urbano - Estadual - Montanhosa	1	Urbano	Estadual	Montanhosa	Pavimentado	**5.831**	30	15
1025	Twolanes - PAV - ROD - Urbano - Municipal - Plana	1	Urbano	Municipal	Plana	Pavimentado	**8.202**	40	20
1026	Twolanes - PAV - ROD - Urbano - Municipal - Ondulada	1	Urbano	Municipal	Ondulada	Pavimentado	**7.628**	40	20
1027	Twolanes - PAV - ROD - Urbano - Municipal - Montanhosa	1	Urbano	Municipal	Montanhosa	Pavimentado	**5.402**	30	15
1046	Twolanes - NPAV - ROD - Urbano - Federal - Plana	1	Urbano	Federal	Plana	Não pavimentado	**5.481**	30	15

Nº	Denominação da tipologia	Faixas p/ sentido	Entorno	Jurisdição	Relevo	Pavimento	Capacidade diária (veíc./dia)	V_0 (km/h)	V_{min} (km/h)
1047	Twolanes - NPAV - ROD - Urbano - Federal - Ondulada	1	Urbano	Federal	Ondulada	Não pavimentado	**5.097**	30	15
1048	Twolanes - NPAV - ROD - Urbano - Federal - Montanhosa	1	Urbano	Federal	Montanhosa	Não pavimentado	**4.604**	30	15
1049	Twolanes - NPAV - ROD - Urbano - Estadual - Plana	1	Urbano	Estadual	Plana	Não pavimentado	**5.207**	30	15
1050	Twolanes - NPAV - ROD - Urbano - Estadual - Ondulada	1	Urbano	Estadual	Ondulada	Não pavimentado	**4.842**	30	15
1051	Twolanes - NPAV - ROD - Urbano - Estadual - Montanhosa	1	Urbano	Estadual	Montanhosa	Não pavimentado	**3.168**	20	10
1052	Twolanes - NPAV - ROD - Urbano - Municipal - Plana	1	Urbano	Municipal	Plana	Não pavimentado	**3.494**	20	10
1053	Twolanes - NPAV - ROD - Urbano - Municipal - Ondulada	1	Urbano	Municipal	Ondulada	Não pavimentado	**3.249**	20	10
1054	Twolanes - NPAV - ROD - Urbano - Municipal - Montanhosa	1	Urbano	Municipal	Montanhosa	Não pavimentado	**2.935**	20	10

Fonte: Consórcio Concremat / Transplan. Parâmetros extraídos do modelo PTV VISUM – PLI-SP 2050

C.2 Rodovias de Pista Dupla – *Multilanes* (2 a 10 faixas por sentido)

As rodovias de pista dupla (*Multilanes*) compreendem as vias com duas ou mais faixas de tráfego por sentido, abrangendo desde duplicações de rodovias estaduais com pista de dois lados até rodovias expressas com múltiplas faixas nos corredores metropolitanos. A capacidade dessas vias varia de 23.167 veíc./dia (PAV – Urbano – Municipal – 2 faixas - Montanhosa) a 323.846 veíc./dia (PAV – Rural – Federal – 10 faixas – Plano), cobrindo a totalidade dos corredores estruturantes da rede rodoviária paulista. O modelo parametriza *Multilanes* com 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10 faixas por sentido em rodovias pavimentadas.

C.2.1 *Multilanes* – Entorno Rural

Nº	Denominação da tipologia	Faixas p/ sentido	Entorno	Jurisdição	Relevo	Pavimento	Capacidade diária (veíc./dia)	V_0 (km/h)	V_{min} (km/h)
1055	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Federal - Plana	2	Rural	Federal	Plana	Pavimentado	**60.567**	110	55
1056	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Federal - Ondulada	2	Rural	Federal	Ondulada	Pavimentado	**53.144**	100	50

Nº	Denominação da tipologia	Faixas p/ sentido	Entorno	Jurisdição	Relevo	Pavimento	Capacidade diária (veíc./dia)	V_0 (km/h)	V_{min} (km/h)
1057	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Federal - Montanhosa	2	Rural	Federal	Montanhosa	Pavimentado	**40.448**	80	40
1058	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Estadual - Plana	2	Rural	Estadual	Plana	Pavimentado	**47.643**	90	45
1059	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Estadual - Ondulada	2	Rural	Estadual	Ondulada	Pavimentado	**40.988**	80	40
1060	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Estadual - Montanhosa	2	Rural	Estadual	Montanhosa	Pavimentado	**33.973**	70	35
1061	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Municipal - Plana	2	Rural	Municipal	Plana	Pavimentado	**39.549**	80	40
1062	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Municipal - Ondulada	2	Rural	Municipal	Ondulada	Pavimentado	**33.568**	70	35
1063	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Municipal - Montanhosa	2	Rural	Municipal	Montanhosa	Pavimentado	**23.220**	50	25
1082	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Federal - Plana	3	Rural	Federal	Plana	Pavimentado	**97.645**	120	60
1083	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Federal - Ondulada	3	Rural	Federal	Ondulada	Pavimentado	**86.317**	110	55
1084	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Federal - Montanhosa	3	Rural	Federal	Montanhosa	Pavimentado	**60.047**	80	40
1085	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Estadual - Plana	3	Rural	Estadual	Plana	Pavimentado	**78.073**	100	50
1086	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Estadual - Ondulada	3	Rural	Estadual	Ondulada	Pavimentado	**67.899**	90	45
1087	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Estadual - Montanhosa	3	Rural	Estadual	Montanhosa	Pavimentado	**50.434**	70	35
1088	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Municipal - Plana	3	Rural	Municipal	Plana	Pavimentado	**58.712**	80	40
1089	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Municipal - Ondulada	3	Rural	Municipal	Ondulada	Pavimentado	**56.364**	80	40
1090	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Municipal - Montanhosa	3	Rural	Municipal	Montanhosa	Pavimentado	**40.594**	60	30

Nº	Denominação da tipologia	Faixas p/ sentido	Entorno	Jurisdição	Relevo	Pavimento	Capacidade diária (veíc./dia)	V_0 (km/h)	V_{min} (km/h)
1109	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Federal - Plana	4	Rural	Federal	Plana	Pavimentado	**128.838**	120	60
1110	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Federal - Ondulada	4	Rural	Federal	Ondulada	Pavimentado	**113.891**	110	55
1111	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Federal - Montanhosa	4	Rural	Federal	Montanhosa	Pavimentado	**79.228**	80	40
1112	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Estadual - Plana	4	Rural	Estadual	Plana	Pavimentado	**103.013**	100	50
1113	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Estadual - Ondulada	4	Rural	Estadual	Ondulada	Pavimentado	**89.589**	90	45
1114	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Estadual - Montanhosa	4	Rural	Estadual	Montanhosa	Pavimentado	**66.545**	70	35
1115	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Municipal - Plana	4	Rural	Municipal	Plana	Pavimentado	**77.468**	80	40
1116	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Municipal - Ondulada	4	Rural	Municipal	Ondulada	Pavimentado	**74.369**	80	40
1117	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Municipal - Montanhosa	4	Rural	Municipal	Montanhosa	Pavimentado	**53.562**	60	30
1136	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Federal - Plana	5	Rural	Federal	Plana	Pavimentado	**159.352**	120	60
1137	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Federal - Ondulada	5	Rural	Federal	Ondulada	Pavimentado	**140.865**	110	55
1138	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Federal - Montanhosa	5	Rural	Federal	Montanhosa	Pavimentado	**97.993**	80	40
1139	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Estadual - Plana	5	Rural	Estadual	Plana	Pavimentado	**127.411**	100	50
1140	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Estadual - Ondulada	5	Rural	Estadual	Ondulada	Pavimentado	**110.807**	90	45
1141	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Estadual - Montanhosa	5	Rural	Estadual	Montanhosa	Pavimentado	**82.305**	70	35
1142	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Municipal - Plana	5	Rural	Municipal	Plana	Pavimentado	**95.815**	80	40

Nº	Denominação da tipologia	Faixas p/ sentido	Entorno	Jurisdição	Relevo	Pavimento	Capacidade diária (veíc./dia)	V_0 (km/h)	V_{min} (km/h)
1143	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Municipal - Ondulada	5	Rural	Municipal	Ondulada	Pavimentado	**91.983**	80	40
1144	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Municipal - Montanhosa	5	Rural	Municipal	Montanhosa	Pavimentado	**66.248**	60	30
1163	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Federal - Plana	6	Rural	Federal	Plana	Pavimentado	**189.188**	120	60
1164	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Federal - Ondulada	6	Rural	Federal	Ondulada	Pavimentado	**167.239**	110	55
1165	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Federal - Montanhosa	6	Rural	Federal	Montanhosa	Pavimentado	**116.341**	80	40
1166	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Estadual - Plana	6	Rural	Estadual	Plana	Pavimentado	**151.266**	100	50
1167	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Estadual - Ondulada	6	Rural	Estadual	Ondulada	Pavimentado	**131.554**	90	45
1168	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Estadual - Montanhosa	6	Rural	Estadual	Montanhosa	Pavimentado	**97.716**	70	35
1169	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Municipal - Plana	6	Rural	Municipal	Plana	Pavimentado	**113.755**	80	40
1170	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Municipal - Ondulada	6	Rural	Municipal	Ondulada	Pavimentado	**109.205**	80	40
1171	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Municipal - Montanhosa	6	Rural	Municipal	Montanhosa	Pavimentado	**78.651**	60	30
1190	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Federal - Plana	7	Rural	Federal	Plana	Pavimentado	**218.346**	120	60
1191	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Federal - Ondulada	7	Rural	Federal	Ondulada	Pavimentado	**193.015**	110	55
1192	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Federal - Montanhosa	7	Rural	Federal	Montanhosa	Pavimentado	**134.271**	80	40
1193	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Estadual - Plana	7	Rural	Estadual	Plana	Pavimentado	**174.580**	100	50
1194	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Estadual - Ondulada	7	Rural	Estadual	Ondulada	Pavimentado	**151.829**	90	45

Nº	Denominação da tipologia	Faixas p/ sentido	Entorno	Jurisdição	Relevo	Pavimento	Capacidade diária (veíc./dia)	V_0 (km/h)	V_{min} (km/h)
1195	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Estadual - Montanhosa	7	Rural	Estadual	Montanhosa	Pavimentado	**112.776**	70	35
1196	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Municipal - Plana	7	Rural	Municipal	Plana	Pavimentado	**131.288**	80	40
1197	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Municipal - Ondulada	7	Rural	Municipal	Ondulada	Pavimentado	**126.036**	80	40
1198	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Municipal - Montanhosa	7	Rural	Municipal	Montanhosa	Pavimentado	**90.773**	60	30
1217	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Federal - Plana	8	Rural	Federal	Plana	Pavimentado	**246.826**	120	60
1218	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Federal - Ondulada	8	Rural	Federal	Ondulada	Pavimentado	**218.190**	110	55
1219	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Federal - Montanhosa	8	Rural	Federal	Montanhosa	Pavimentado	**151.785**	80	40
1220	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Estadual - Plana	8	Rural	Estadual	Plana	Pavimentado	**197.351**	100	50
1221	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Estadual - Ondulada	8	Rural	Estadual	Ondulada	Pavimentado	**171.633**	90	45
1222	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Estadual - Montanhosa	8	Rural	Estadual	Montanhosa	Pavimentado	**127.486**	70	35
1223	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Municipal - Plana	8	Rural	Municipal	Plana	Pavimentado	**148.412**	80	40
1224	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Municipal - Ondulada	8	Rural	Municipal	Ondulada	Pavimentado	**142.476**	80	40
1225	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Municipal - Montanhosa	8	Rural	Municipal	Montanhosa	Pavimentado	**102.613**	60	30
1244	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Federal - Plana	9	Rural	Federal	Plana	Pavimentado	**274.627**	120	60
1245	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Federal - Ondulada	9	Rural	Federal	Ondulada	Pavimentado	**242.767**	110	55
1246	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Federal - Montanhosa	9	Rural	Federal	Montanhosa	Pavimentado	**168.882**	80	40

Nº	Denominação da tipologia	Faixas p/ sentido	Entorno	Jurisdição	Relevo	Pavimento	Capacidade diária (veíc./dia)	V_0 (km/h)	V_{min} (km/h)
1247	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Estadual - Plana	9	Rural	Estadual	Plana	Pavimentado	**219.580**	100	50
1248	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Estadual - Ondulada	9	Rural	Estadual	Ondulada	Pavimentado	**190.965**	90	45
1249	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Estadual - Montanhosa	9	Rural	Estadual	Montanhosa	Pavimentado	**141.845**	70	35
1250	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Municipal - Plana	9	Rural	Municipal	Plana	Pavimentado	**165.129**	80	40
1251	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Municipal - Ondulada	9	Rural	Municipal	Ondulada	Pavimentado	**158.524**	80	40
1252	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Municipal - Montanhosa	9	Rural	Municipal	Montanhosa	Pavimentado	**114.171**	60	30
1271	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Federal - Plana	10	Rural	Federal	Plana	Pavimentado	**301.751**	120	60
1272	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Federal - Ondulada	10	Rural	Federal	Ondulada	Pavimentado	**266.744**	110	55
1273	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Federal - Montanhosa	10	Rural	Federal	Montanhosa	Pavimentado	**185.561**	80	40
1274	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Estadual - Plana	10	Rural	Estadual	Plana	Pavimentado	**241.267**	100	50
1275	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Estadual - Ondulada	10	Rural	Estadual	Ondulada	Pavimentado	**209.826**	90	45
1276	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Estadual - Montanhosa	10	Rural	Estadual	Montanhosa	Pavimentado	**155.855**	70	35
1277	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Municipal - Plana	10	Rural	Municipal	Plana	Pavimentado	**181.438**	80	40
1278	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Municipal - Ondulada	10	Rural	Municipal	Ondulada	Pavimentado	**174.180**	80	40
1279	Multilanes - PAV - ROD - Rural - Municipal - Montanhosa	10	Rural	Municipal	Montanhosa	Pavimentado	**125.448**	60	30
1298	Multilanes - NPAV - ROD - Rural - Federal - Plana	2	Rural	Federal	Plana	Não pavimentado	**25.895**	60	30

Nº	Denominação da tipologia	Faixas p/ sentido	Entorno	Jurisdição	Relevo	Pavimento	Capacidade diária (veíc./dia)	V_0 (km/h)	V_{min} (km/h)
1299	Multilanes - NPAV - ROD - Rural - Federal - Ondulada	2	Rural	Federal	Ondulada	Não pavimentado	**24.859**	60	30
1300	Multilanes - NPAV - ROD - Rural - Federal - Montanhosa	2	Rural	Federal	Montanhosa	Não pavimentado	**19.790**	50	25
1301	Multilanes - NPAV - ROD - Rural - Estadual - Plana	2	Rural	Estadual	Plana	Não pavimentado	**20.889**	50	25
1302	Multilanes - NPAV - ROD - Rural - Estadual - Ondulada	2	Rural	Estadual	Ondulada	Não pavimentado	**20.054**	50	25
1303	Multilanes - NPAV - ROD - Rural - Estadual - Montanhosa	2	Rural	Estadual	Montanhosa	Não pavimentado	**15.461**	40	20
1304	Multilanes - NPAV - ROD - Rural - Municipal - Plana	2	Rural	Municipal	Plana	Não pavimentado	**15.913**	40	20
1305	Multilanes - NPAV - ROD - Rural - Municipal - Ondulada	2	Rural	Municipal	Ondulada	Não pavimentado	**15.276**	40	20
1306	Multilanes - NPAV - ROD - Rural - Municipal - Montanhosa	2	Rural	Municipal	Montanhosa	Não pavimentado	**11.228**	30	15

Fonte: Consórcio Concremat / Transplan. Parâmetros extraídos do modelo PTV VISUM – PLI-SP 2050

C.2.2 *Multilanes* – Entorno Periurbano

Nº	Denominação da tipologia	Faixas p/ sentido	Entorno	Jurisdição	Relevo	Pavimento	Capacidade diária (veíc./dia)	V_0 (km/h)	V_{min} (km/h)
1064	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Federal - Plana	2	Periurbano	Federal	Plana	Pavimentado	**46.139**	90	45
1065	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Federal - Ondulada	2	Periurbano	Federal	Ondulada	Pavimentado	**39.693**	80	40
1066	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Federal - Montanhosa	2	Periurbano	Federal	Montanhosa	Pavimentado	**32.900**	70	35
1067	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Estadual - Plana	2	Periurbano	Estadual	Plana	Pavimentado	**39.280**	80	40
1068	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Estadual - Ondulada	2	Periurbano	Estadual	Ondulada	Pavimentado	**33.339**	70	35
1069	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Estadual - Montanhosa	2	Periurbano	Estadual	Montanhosa	Pavimentado	**27.158**	60	30

Nº	Denominação da tipologia	Faixas p/ sentido	Entorno	Jurisdição	Relevo	Pavimento	Capacidade diária (veíc./dia)	V_o (km/h)	V_{min} (km/h)
1070	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Municipal - Plana	2	Periurbano	Municipal	Plana	Pavimentado	**32.169**	70	35
1071	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Municipal - Ondulada	2	Periurbano	Municipal	Ondulada	Pavimentado	**26.834**	60	30
1072	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Municipal - Montanhosa	2	Periurbano	Municipal	Montanhosa	Pavimentado	**21.362**	50	25
1091	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Federal - Plana	3	Periurbano	Federal	Plana	Pavimentado	**75.607**	100	50
1092	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Federal - Ondulada	3	Periurbano	Federal	Ondulada	Pavimentado	**65.755**	90	45
1093	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Federal - Montanhosa	3	Periurbano	Federal	Montanhosa	Pavimentado	**48.841**	70	35
1094	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Estadual - Plana	3	Periurbano	Estadual	Plana	Pavimentado	**65.070**	90	45
1095	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Estadual - Ondulada	3	Periurbano	Estadual	Ondulada	Pavimentado	**55.980**	80	40
1096	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Estadual - Montanhosa	3	Periurbano	Estadual	Montanhosa	Pavimentado	**40.318**	60	30
1097	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Municipal - Plana	3	Periurbano	Municipal	Plana	Pavimentado	**47.756**	70	35
1098	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Municipal - Ondulada	3	Periurbano	Municipal	Ondulada	Pavimentado	**39.837**	60	30
1099	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Municipal - Montanhosa	3	Periurbano	Municipal	Montanhosa	Pavimentado	**31.713**	50	25
1118	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Federal - Plana	4	Periurbano	Federal	Plana	Pavimentado	**99.760**	100	50
1119	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Federal - Ondulada	4	Periurbano	Federal	Ondulada	Pavimentado	**86.759**	90	45
1120	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Federal - Montanhosa	4	Periurbano	Federal	Montanhosa	Pavimentado	**64.443**	70	35
1121	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Estadual - Plana	4	Periurbano	Estadual	Plana	Pavimentado	**85.856**	90	45

Nº	Denominação da tipologia	Faixas p/ sentido	Entorno	Jurisdição	Relevo	Pavimento	Capacidade diária (veíc./dia)	V_0 (km/h)	V_{min} (km/h)
1122	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Estadual - Ondulada	4	Periurbano	Estadual	Ondulada	Pavimentado	**73.862**	80	40
1123	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Estadual - Montanhosa	4	Periurbano	Estadual	Montanhosa	Pavimentado	**53.197**	60	30
1124	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Municipal - Plana	4	Periurbano	Municipal	Plana	Pavimentado	**63.011**	70	35
1125	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Municipal - Ondulada	4	Periurbano	Municipal	Ondulada	Pavimentado	**52.562**	60	30
1126	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Municipal - Montanhosa	4	Periurbano	Municipal	Montanhosa	Pavimentado	**41.844**	50	25
1145	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Federal - Plana	5	Periurbano	Federal	Plana	Pavimentado	**123.387**	100	50
1146	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Federal - Ondulada	5	Periurbano	Federal	Ondulada	Pavimentado	**107.308**	90	45
1147	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Federal - Montanhosa	5	Periurbano	Federal	Montanhosa	Pavimentado	**79.706**	70	35
1148	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Estadual - Plana	5	Periurbano	Estadual	Plana	Pavimentado	**106.190**	90	45
1149	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Estadual - Ondulada	5	Periurbano	Estadual	Ondulada	Pavimentado	**91.356**	80	40
1150	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Estadual - Montanhosa	5	Periurbano	Estadual	Montanhosa	Pavimentado	**65.796**	60	30
1151	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Municipal - Plana	5	Periurbano	Municipal	Plana	Pavimentado	**77.935**	70	35
1152	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Municipal - Ondulada	5	Periurbano	Municipal	Ondulada	Pavimentado	**65.011**	60	30
1153	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Municipal - Montanhosa	5	Periurbano	Municipal	Montanhosa	Pavimentado	**51.754**	50	25
1172	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Federal - Plana	6	Periurbano	Federal	Plana	Pavimentado	**146.489**	100	50
1173	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Federal - Ondulada	6	Periurbano	Federal	Ondulada	Pavimentado	**127.399**	90	45

Nº	Denominação da tipologia	Faixas p/ sentido	Entorno	Jurisdição	Relevo	Pavimento	Capacidade diária (veíc./dia)	V_o (km/h)	V_{min} (km/h)
1174	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Federal - Montanhosa	6	Periurbano	Federal	Montanhosa	Pavimentado	**94.630**	70	35
1175	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Estadual - Plana	6	Periurbano	Estadual	Plana	Pavimentado	**126.072**	90	45
1176	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Estadual - Ondulada	6	Periurbano	Estadual	Ondulada	Pavimentado	**108.461**	80	40
1177	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Estadual - Montanhosa	6	Periurbano	Estadual	Montanhosa	Pavimentado	**78.115**	60	30
1178	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Municipal - Plana	6	Periurbano	Municipal	Plana	Pavimentado	**92.527**	70	35
1179	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Municipal - Ondulada	6	Periurbano	Municipal	Ondulada	Pavimentado	**77.183**	60	30
1180	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Municipal - Montanhosa	6	Periurbano	Municipal	Montanhosa	Pavimentado	**61.444**	50	25
1199	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Federal - Plana	7	Periurbano	Federal	Plana	Pavimentado	**169.067**	100	50
1200	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Federal - Ondulada	7	Periurbano	Federal	Ondulada	Pavimentado	**147.035**	90	45
1201	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Federal - Montanhosa	7	Periurbano	Federal	Montanhosa	Pavimentado	**109.215**	70	35
1202	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Estadual - Plana	7	Periurbano	Estadual	Plana	Pavimentado	**145.503**	90	45
1203	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Estadual - Ondulada	7	Periurbano	Estadual	Ondulada	Pavimentado	**125.177**	80	40
1204	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Estadual - Montanhosa	7	Periurbano	Estadual	Montanhosa	Pavimentado	**90.154**	60	30
1205	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Municipal - Plana	7	Periurbano	Municipal	Plana	Pavimentado	**106.788**	70	35
1206	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Municipal - Ondulada	7	Periurbano	Municipal	Ondulada	Pavimentado	**89.079**	60	30
1207	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Municipal - Montanhosa	7	Periurbano	Municipal	Montanhosa	Pavimentado	**70.914**	50	25

Nº	Denominação da tipologia	Faixas p/ sentido	Entorno	Jurisdição	Relevo	Pavimento	Capacidade diária (veíc./dia)	V_o (km/h)	V_{min} (km/h)
1226	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Federal - Plana	8	Periurbano	Federal	Plana	Pavimentado	**191.119**	100	50
1227	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Federal - Ondulada	8	Periurbano	Federal	Ondulada	Pavimentado	**166.213**	90	45
1228	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Federal - Montanhosa	8	Periurbano	Federal	Montanhosa	Pavimentado	**123.460**	70	35
1229	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Estadual - Plana	8	Periurbano	Estadual	Plana	Pavimentado	**164.482**	90	45
1230	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Estadual - Ondulada	8	Periurbano	Estadual	Ondulada	Pavimentado	**141.504**	80	40
1231	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Estadual - Montanhosa	8	Periurbano	Estadual	Montanhosa	Pavimentado	**101.914**	60	30
1232	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Municipal - Plana	8	Periurbano	Municipal	Plana	Pavimentado	**120.716**	70	35
1233	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Municipal - Ondulada	8	Periurbano	Municipal	Ondulada	Pavimentado	**100.698**	60	30
1234	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Municipal - Montanhosa	8	Periurbano	Municipal	Montanhosa	Pavimentado	**80.164**	50	25
1253	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Federal - Plana	9	Periurbano	Federal	Plana	Pavimentado	**212.646**	100	50
1254	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Federal - Ondulada	9	Periurbano	Federal	Ondulada	Pavimentado	**184.935**	90	45
1255	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Federal - Montanhosa	9	Periurbano	Federal	Montanhosa	Pavimentado	**137.366**	70	35
1256	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Estadual - Plana	9	Periurbano	Estadual	Plana	Pavimentado	**183.008**	90	45
1257	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Estadual - Ondulada	9	Periurbano	Estadual	Ondulada	Pavimentado	**157.443**	80	40
1258	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Estadual - Montanhosa	9	Periurbano	Estadual	Montanhosa	Pavimentado	**113.393**	60	30
1259	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Municipal - Plana	9	Periurbano	Municipal	Plana	Pavimentado	**134.314**	70	35

Nº	Denominação da tipologia	Faixas p/ sentido	Entorno	Jurisdição	Relevo	Pavimento	Capacidade diária (veíc./dia)	V_0 (km/h)	V_{min} (km/h)
1260	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Municipal - Ondulada	9	Periurbano	Municipal	Ondulada	Pavimentado	**112.040**	60	30
1261	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Municipal - Montanhosa	9	Periurbano	Municipal	Montanhosa	Pavimentado	**89.193**	50	25
1280	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Federal - Plana	10	Periurbano	Federal	Plana	Pavimentado	**233.648**	100	50
1281	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Federal - Ondulada	10	Periurbano	Federal	Ondulada	Pavimentado	**203.200**	90	45
1282	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Federal - Montanhosa	10	Periurbano	Federal	Montanhosa	Pavimentado	**150.933**	70	35
1283	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Estadual - Plana	10	Periurbano	Estadual	Plana	Pavimentado	**201.083**	90	45
1284	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Estadual - Ondulada	10	Periurbano	Estadual	Ondulada	Pavimentado	**172.993**	80	40
1285	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Estadual - Montanhosa	10	Periurbano	Estadual	Montanhosa	Pavimentado	**124.592**	60	30
1286	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Municipal - Plana	10	Periurbano	Municipal	Plana	Pavimentado	**147.579**	70	35
1287	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Municipal - Ondulada	10	Periurbano	Municipal	Ondulada	Pavimentado	**123.106**	60	30
1288	Multilanes - PAV - ROD - Periurbano - Municipal - Montanhosa	10	Periurbano	Municipal	Montanhosa	Pavimentado	**98.002**	50	25
1307	Multilanes - NPAV - ROD - Periurbano - Federal - Plana	2	Periurbano	Federal	Plana	Não pavimentado	**16.636**	40	20
1308	Multilanes - NPAV - ROD - Periurbano - Federal - Ondulada	2	Periurbano	Federal	Ondulada	Não pavimentado	**15.970**	40	20
1309	Multilanes - NPAV - ROD - Periurbano - Federal - Montanhosa	2	Periurbano	Federal	Montanhosa	Não pavimentado	**14.972**	40	20
1310	Multilanes - NPAV - ROD - Periurbano - Estadual - Plana	2	Periurbano	Estadual	Plana	Não pavimentado	**15.804**	40	20
1311	Multilanes - NPAV - ROD - Periurbano - Estadual - Ondulada	2	Periurbano	Estadual	Ondulada	Não pavimentado	**15.172**	40	20

Nº	Denominação da tipologia	Faixas p/ sentido	Entorno	Jurisdição	Relevo	Pavimento	Capacidade diária (veíc./dia)	V_0 (km/h)	V_{min} (km/h)
1312	Multilanes - NPAV - ROD - Periurbano - Estadual - Montanhosa	2	Periurbano	Estadual	Montanhosa	Não pavimentado	**11.151**	30	15
1313	Multilanes - NPAV - ROD - Periurbano - Municipal - Plana	2	Periurbano	Municipal	Plana	Não pavimentado	**11.477**	30	15
1314	Multilanes - NPAV - ROD - Periurbano - Municipal - Ondulada	2	Periurbano	Municipal	Ondulada	Não pavimentado	**11.018**	30	15
1315	Multilanes - NPAV - ROD - Periurbano - Municipal - Montanhosa	2	Periurbano	Municipal	Montanhosa	Não pavimentado	**10.329**	30	15

Fonte: Consórcio Concremat / Transplan. Parâmetros extraídos do modelo PTV VISUM – PLI-SP 2050

C.2.3 *Multilanes* – Entorno Urbano

Nº	Denominação da tipologia	Faixas p/ sentido	Entorno	Jurisdição	Relevo	Pavimento	Capacidade diária (veíc./dia)	V_0 (km/h)	V_{min} (km/h)
1073	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Federal - Plana	2	Urbano	Federal	Plana	Pavimentado	**35.954**	80	40
1074	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Federal - Ondulada	2	Urbano	Federal	Ondulada	Pavimentado	**30.516**	70	35
1075	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Federal - Montanhosa	2	Urbano	Federal	Montanhosa	Pavimentado	**21.109**	50	25
1076	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Estadual - Plana	2	Urbano	Estadual	Plana	Pavimentado	**30.198**	70	35
1077	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Estadual - Ondulada	2	Urbano	Estadual	Ondulada	Pavimentado	**25.190**	60	30
1078	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Estadual - Montanhosa	2	Urbano	Estadual	Montanhosa	Pavimentado	**20.054**	50	25
1079	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Municipal - Plana	2	Urbano	Municipal	Plana	Pavimentado	**20.640**	50	25
1080	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Municipal - Ondulada	2	Urbano	Municipal	Ondulada	Pavimentado	**19.814**	50	25
1081	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Municipal - Montanhosa	2	Urbano	Municipal	Montanhosa	Pavimentado	**15.276**	40	20

1100	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Federal - Plana	3	Urbano	Federal	Plana	Pavimentado	**53.375**	80	40
1101	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Federal - Ondulada	3	Urbano	Federal	Ondulada	Pavimentado	**51.240**	80	40
1102	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Federal - Montanhosa	3	Urbano	Federal	Montanhosa	Pavimentado	**36.904**	60	30
1103	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Estadual - Plana	3	Urbano	Estadual	Plana	Pavimentado	**44.830**	70	35
1104	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Estadual - Ondulada	3	Urbano	Estadual	Ondulada	Pavimentado	**37.396**	60	30
1105	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Estadual - Montanhosa	3	Urbano	Estadual	Montanhosa	Pavimentado	**29.770**	50	25
1106	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Municipal - Plana	3	Urbano	Municipal	Plana	Pavimentado	**36.084**	60	30
1107	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Municipal - Ondulada	3	Urbano	Municipal	Ondulada	Pavimentado	**29.415**	50	25
1108	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Municipal - Montanhosa	3	Urbano	Municipal	Montanhosa	Pavimentado	**22.678**	40	20
1127	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Federal - Plana	4	Urbano	Federal	Plana	Pavimentado	**70.425**	80	40
1128	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Federal - Ondulada	4	Urbano	Federal	Ondulada	Pavimentado	**67.608**	80	40
1129	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Federal - Montanhosa	4	Urbano	Federal	Montanhosa	Pavimentado	**48.693**	60	30
1130	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Estadual - Plana	4	Urbano	Estadual	Plana	Pavimentado	**59.151**	70	35
1131	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Estadual - Ondulada	4	Urbano	Estadual	Ondulada	Pavimentado	**49.342**	60	30
1132	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Estadual - Montanhosa	4	Urbano	Estadual	Montanhosa	Pavimentado	**39.280**	50	25
1133	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Municipal - Plana	4	Urbano	Municipal	Plana	Pavimentado	**47.611**	60	30
1134	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Municipal - Ondulada	4	Urbano	Municipal	Ondulada	Pavimentado	**38.812**	50	25

1135	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Municipal - Montanhosa	4	Urbano	Municipal	Montanhosa	Pavimentado	**29.922**	40	20
1154	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Federal - Plana	5	Urbano	Federal	Plana	Pavimentado	**87.105**	80	40
1155	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Federal - Ondulada	5	Urbano	Federal	Ondulada	Pavimentado	**83.621**	80	40
1156	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Federal - Montanhosa	5	Urbano	Federal	Montanhosa	Pavimentado	**60.225**	60	30
1157	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Estadual - Plana	5	Urbano	Estadual	Plana	Pavimentado	**73.160**	70	35
1158	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Estadual - Ondulada	5	Urbano	Estadual	Ondulada	Pavimentado	**61.028**	60	30
1159	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Estadual - Montanhosa	5	Urbano	Estadual	Montanhosa	Pavimentado	**48.583**	50	25
1160	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Municipal - Plana	5	Urbano	Municipal	Plana	Pavimentado	**58.887**	60	30
1161	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Municipal - Ondulada	5	Urbano	Municipal	Ondulada	Pavimentado	**48.004**	50	25
1162	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Municipal - Montanhosa	5	Urbano	Municipal	Montanhosa	Pavimentado	**37.009**	40	20
1181	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Federal - Plana	6	Urbano	Federal	Plana	Pavimentado	**103.414**	80	40
1182	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Federal - Ondulada	6	Urbano	Federal	Ondulada	Pavimentado	**99.277**	80	40
1183	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Federal - Montanhosa	6	Urbano	Federal	Montanhosa	Pavimentado	**71.501**	60	30
1184	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Estadual - Plana	6	Urbano	Estadual	Plana	Pavimentado	**86.858**	70	35
1185	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Estadual - Ondulada	6	Urbano	Estadual	Ondulada	Pavimentado	**72.455**	60	30
1186	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Estadual - Montanhosa	6	Urbano	Estadual	Montanhosa	Pavimentado	**57.680**	50	25
1187	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Municipal - Plana	6	Urbano	Municipal	Plana	Pavimentado	**69.912**	60	30

1188	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Municipal - Ondulada	6	Urbano	Municipal	Ondulada	Pavimentado	**56.992**	50	25
1189	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Municipal - Montanhosa	6	Urbano	Municipal	Montanhosa	Pavimentado	**43.938**	40	20
1208	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Federal - Plana	7	Urbano	Federal	Plana	Pavimentado	**119.352**	80	40
1209	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Federal - Ondulada	7	Urbano	Federal	Ondulada	Pavimentado	**114.578**	80	40
1210	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Federal - Montanhosa	7	Urbano	Federal	Montanhosa	Pavimentado	**82.521**	60	30
1211	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Estadual - Plana	7	Urbano	Estadual	Plana	Pavimentado	**100.245**	70	35
1212	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Estadual - Ondulada	7	Urbano	Estadual	Ondulada	Pavimentado	**83.622**	60	30
1213	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Estadual - Montanhosa	7	Urbano	Estadual	Montanhosa	Pavimentado	**66.570**	50	25
1214	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Municipal - Plana	7	Urbano	Municipal	Plana	Pavimentado	**80.687**	60	30
1215	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Municipal - Ondulada	7	Urbano	Municipal	Ondulada	Pavimentado	**65.775**	50	25
1216	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Municipal - Montanhosa	7	Urbano	Municipal	Montanhosa	Pavimentado	**50.710**	40	20
1235	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Federal - Plana	8	Urbano	Federal	Plana	Pavimentado	**134.920**	80	40
1236	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Federal - Ondulada	8	Urbano	Federal	Ondulada	Pavimentado	**129.523**	80	40
1237	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Federal - Montanhosa	8	Urbano	Federal	Montanhosa	Pavimentado	**93.285**	60	30
1238	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Estadual - Plana	8	Urbano	Estadual	Plana	Pavimentado	**113.321**	70	35
1239	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Estadual - Ondulada	8	Urbano	Estadual	Ondulada	Pavimentado	**94.529**	60	30
1240	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Estadual - Montanhosa	8	Urbano	Estadual	Montanhosa	Pavimentado	**75.253**	50	25

1241	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Municipal - Plana	8	Urbano	Municipal	Plana	Pavimentado	**91.212**	60	30
1242	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Municipal - Ondulada	8	Urbano	Municipal	Ondulada	Pavimentado	**74.355**	50	25
1243	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Municipal - Montanhosa	8	Urbano	Municipal	Montanhosa	Pavimentado	**57.325**	40	20
1262	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Federal - Plana	9	Urbano	Federal	Plana	Pavimentado	**150.117**	80	40
1263	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Federal - Ondulada	9	Urbano	Federal	Ondulada	Pavimentado	**144.112**	80	40
1264	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Federal - Montanhosa	9	Urbano	Federal	Montanhosa	Pavimentado	**103.792**	60	30
1265	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Estadual - Plana	9	Urbano	Estadual	Plana	Pavimentado	**126.085**	70	35
1266	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Estadual - Ondulada	9	Urbano	Estadual	Ondulada	Pavimentado	**105.176**	60	30
1267	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Estadual - Montanhosa	9	Urbano	Estadual	Montanhosa	Pavimentado	**83.729**	50	25
1268	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Municipal - Plana	9	Urbano	Municipal	Plana	Pavimentado	**101.486**	60	30
1269	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Municipal - Ondulada	9	Urbano	Municipal	Ondulada	Pavimentado	**82.730**	50	25
1270	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Municipal - Montanhosa	9	Urbano	Municipal	Montanhosa	Pavimentado	**63.782**	40	20
1289	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Federal - Plana	10	Urbano	Federal	Plana	Pavimentado	**164.943**	80	40
1290	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Federal - Ondulada	10	Urbano	Federal	Ondulada	Pavimentado	**158.346**	80	40
1291	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Federal - Montanhosa	10	Urbano	Federal	Montanhosa	Pavimentado	**114.043**	60	30
1292	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Estadual - Plana	10	Urbano	Estadual	Plana	Pavimentado	**138.538**	70	35
1293	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Estadual - Ondulada	10	Urbano	Estadual	Ondulada	Pavimentado	**115.564**	60	30

1294	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Estadual - Montanhosa	10	Urbano	Estadual	Montanhosa	Pavimentado	**91.998**	50	25
1295	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Municipal - Plana	10	Urbano	Municipal	Plana	Pavimentado	**111.509**	60	30
1296	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Municipal - Ondulada	10	Urbano	Municipal	Ondulada	Pavimentado	**90.901**	50	25
1297	Multilanes - PAV - ROD - Urbano - Municipal - Montanhosa	10	Urbano	Municipal	Montanhosa	Pavimentado	**70.081**	40	20
1316	Multilanes - NPAV - ROD - Urbano - Federal - Plana	2	Urbano	Federal	Plana	Não pavimentado	**11.341**	30	15
1317	Multilanes - NPAV - ROD - Urbano - Federal - Ondulada	2	Urbano	Federal	Ondulada	Não pavimentado	**10.887**	30	15
1318	Multilanes - NPAV - ROD - Urbano - Federal - Montanhosa	2	Urbano	Federal	Montanhosa	Não pavimentado	**10.207**	30	15
1319	Multilanes - NPAV - ROD - Urbano - Estadual - Plana	2	Urbano	Estadual	Plana	Não pavimentado	**10.774**	30	15
1320	Multilanes - NPAV - ROD - Urbano - Estadual - Ondulada	2	Urbano	Estadual	Ondulada	Não pavimentado	**10.343**	30	15
1321	Multilanes - NPAV - ROD - Urbano - Estadual - Montanhosa	2	Urbano	Estadual	Montanhosa	Não pavimentado	**9.697**	30	15
1322	Multilanes - NPAV - ROD - Urbano - Municipal - Plana	2	Urbano	Municipal	Plana	Não pavimentado	**7.230**	20	10
1323	Multilanes - NPAV - ROD - Urbano - Municipal - Ondulada	2	Urbano	Municipal	Ondulada	Não pavimentado	**6.941**	20	10
1324	Multilanes - NPAV - ROD - Urbano - Municipal - Montanhosa	2	Urbano	Municipal	Montanhosa	Não pavimentado	**6.507**	20	10

Fonte: Consórcio Concremat / Transplan. Parâmetros extraídos do modelo PTV VISUM – PLI-SP 2050

C.3 Síntese das Tipologias por Entorno e Pavimentação

O quadro a seguir consolida o total de tipologias cadastradas no modelo por combinação de entorno e tipo de pavimentação, para cada classe geométrica.

Classe geométrica	Tipo de pavimento	Rural	Periurbano	Urbano	Total
Twolanes	Pavimentado	9	9	9	27
Twolanes	Não pavimentado	9	9	9	27
Multilanes	Pavimentado	81	81	81	243
TOTAL	**—**	**99**	**99**	**99**	**297**

Apêndice C: Detalhamento da metodologia da definição de pontos críticos de sinistros de trânsito

Existem diversas metodologias consolidadas para a identificação de pontos críticos de sinistros de trânsito. Entre as brasileiras, destacam-se o Manual de Identificação, Análise e Tratamento de Pontos Negros (DENATRAN), o Modelo para Identificação de Segmentos Críticos de uma Rede de Rodovias (DNER), a Nota Técnica NR 210 – Técnica de Análise de Conflitos (CET), o Guia de Redução de Acidentes com Base em Medidas de Engenharia de Baixo Custo (DNER, 1998), o método de Análise e Tratamento de Trechos Rodoviários Críticos em Grandes Centros Urbanos (Meneses, 2001), os Procedimentos para o Tratamento de Locais Críticos de Acidentes de Trânsito (CEFTRU), a Metodologia para Identificação de Segmentos Críticos (DNIT/UFSC, 2009) e Manual de Segurança Viária do DER/SP (2023).

No âmbito internacional, destacam-se o método da BASt (Identifikation von Unfallstellen, Brenner, 1978), o método da VSP (Untersuchungen an Unfalltypensteckkarten, Meeves, 1998), a metodologia GDV/ISK, o Traffic Engineering Handbook (Pline, 1992) e o Highway Safety Manual (HSM). Em geral, essas abordagens combinam métricas qualitativas e quantitativas para hierarquizar locais segundo a concentração e a severidade dos sinistros.

No presente relatório, a análise foi estruturada com base em metodologias consagradas, com ênfase no HSM, no CEFTRU, no DNIT e DER/SP, reconhecendo-se que diversos procedimentos adotados nos manuais brasileiros têm origem em metodologias internacionais, posteriormente adaptadas à realidade nacional. Seguindo a lógica metodológica do DNIT, originalmente aplicada à malha rodoviária federal, a malha viária do Estado de São Paulo foi segmentada em trechos homogêneos de 1 km, diferenciados entre áreas urbanas e rurais, de modo a permitir o tratamento específico de cada grupo. Para aprofundamento conceitual e técnico, recomenda-se a consulta direta às metodologias supracitadas.

Os registros de sinistros de trânsito do Estado de São Paulo foram obtidos junto ao Detran-SP, por meio do sistema INFOSIGA, que disponibiliza três bases de dados distintas: informações gerais dos sinistros, abrangendo os períodos de 2015 a 2021 e de 2022 a 2025, dados de todos os veículos envolvidos em cada ocorrência e informações relativas às vítimas decorrentes de cada evento. Além das coordenadas geográficas associadas a cada sinistro, a base contempla uma classificação quanto ao tipo de via. Considerando a escala regional da análise e o foco exclusivo em rodovias, foram selecionados apenas os sinistros classificados como "Estradas e Rodovias".

A base do INFOSIGA foi utilizada como fonte única por se tratar da base oficial consolidada de registros de sinistros, com georreferenciamento e padronização adequados para fins de diagnóstico de segurança viária. Além disso, a utilização exclusiva dessa base evita duplicidades nos registros de sinistros e torna a metodologia mais consistente e replicável.

Com o objetivo de padronizar a análise espacial, foi aplicado um processo de agregação dos sinistros por quilômetro de rodovia. Para isso, utilizou-se como referência a base da Matriz Multimodal em elaboração pelo consórcio, a partir da qual as geometrias dos trechos com o mesmo nome foram inicialmente dissolvidas e, na sequência, fragmentadas em pontos equidistantes a cada 1 km. A partir desses pontos, foram geradas áreas circulares com raio de 500 metros, às quais foi atribuído um identificador único. Todos os sinistros localizados dentro de cada área foram associados ao respectivo identificador. Ressalta-se que, em finais de trechos e em interseções entre dois ou mais segmentos viários, podem ter sido gerados pontos com distâncias inferiores a 1 km, ocasionando sobreposição das áreas de influência. Nesses casos, os sinistros contidos em mais de uma área foram contabilizados para todos os pontos correspondentes.

Após a associação dos sinistros aos identificadores quilométricos, procedeu-se à agregação das informações por localidade, contemplando o número total de sinistros, os tipos de veículos envolvidos, priorizados dos mais vulneráveis para os menos vulneráveis, a saber: pedestres, motocicletas, automóveis e veículos pesados, bem como a quantidade de vítimas fatais e não

fatais e os sinistros relacionados ao transporte de cargas. Em seguida, os dados agregados foram integrados à base georreferenciada, possibilitando a geração de mapas temáticos para a análise territorial.

A informação relativa à proximidade de áreas urbanas foi incorporada aos pontos quilométricos por meio da sobreposição espacial com os polígonos da base de Áreas Urbanizadas do IBGE, referente ao ano de 2019, resultando em uma classificação específica para todos os pontos localizados em áreas urbanizadas, permitindo análises agregadas entre os diferentes trechos com sinistros associados.

Os registros foram contabilizados por trecho e classificados de acordo com a gravidade, distinguindo-se sinistros com apenas danos materiais, sinistros com feridos e sinistros fatais. Para essa etapa específica da análise, foram considerados os anos de 2022, 2023 e 2024. Complementarmente, os valores de Volume Médio Diário Anual (VMDa) foram calculados conforme a metodologia apresentada neste relatório, assegurando a consistência e a comparabilidade entre os trechos analisados.

É fundamental utilizar séries históricas com múltiplos anos na análise de segurança viária, pois isso reduz a influência de flutuações aleatórias e permite observar tendências mais robustas. Os dados de sinistros estão sujeitos ao fenômeno da regressão à média, no qual locais que apresentam um número anormalmente alto (ou baixo) de ocorrências em um dado ano tendem, naturalmente, a retornar a valores próximos da média nos anos seguintes, mesmo sem intervenção. Esse fenômeno pode distorcer a identificação de pontos críticos quando apenas um ano é considerado. Assim, ao agregar vários anos, minimizam-se esses efeitos estatísticos e obtém-se uma representação mais precisa e confiável da real criticidade dos trechos. As vias consideradas críticas foram determinadas com base na análise conjunta dos três anos mencionados. As vias críticas foram identificadas a partir da soma dos valores dos trechos que as compõem.

Existem diversas métricas para a identificação de pontos críticos de segurança viária, e algumas delas são apresentadas a seguir. De modo geral, a seleção dos locais críticos não deve se basear em apenas uma métrica isolada, mas sim na verificação de quais trechos aparecem de forma recorrente em múltiplos indicadores. Essa abordagem cruzada aumenta a robustez da análise e reduz o risco de conclusões distorcidas por variações estatísticas pontuais[13].

A primeira métrica utilizada é a Frequência Média de Acidentes (FMA), que representa a quantidade de sinistros registrados em determinado período, independentemente do tipo ou da gravidade. No presente estudo, considerou-se o intervalo de 2022 a 2024, por se tratar de um período recente, porém amplo para minimizar os efeitos de flutuações aleatórias inerentes aos dados de sinistros, como o fenômeno da regressão à média.

A segunda métrica adotada é a Unidade Padrão de Severidade (UPS), que avalia a gravidade dos sinistros por meio da atribuição de pesos diferenciados para cada categoria de ocorrência. Essa ponderação permite que locais com menor número de eventos, mas com alta severidade, também sejam devidamente identificados como críticos.

$$UPS = SDM + 5.SCF + 13.SVF$$

onde:

SDM corresponde aos sinistros com danos materiais;

[13] Xavier. Análise comparativa das medidas de desempenho para Identificação de pontos críticos: aplicação em interseções semaforizadas. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Ceará.

SCF corresponde aos sinistros com feridos;

SVF corresponde aos sinistros com vítimas fatais.

A Taxa de Sinistros (TAC) considera não apenas o número de ocorrências, mas também o volume de tráfego, expresso em Milhões de Veículos Entrantes (MVE). No caso de trechos lineares, esse valor é adicionalmente ajustado pela extensão em quilômetros, permitindo comparar segmentos de tamanhos distintos de forma proporcional e mais representativa da exposição ao risco.

$$MVE = \frac{TVE}{10^6} \cdot n \cdot 365$$

Onde:

TVE representa o total de veículos entrantes por dia; e

n corresponde ao número de anos considerados na base de sinistros.

A Taxa de Sinistros (TAC) é calculada dividindo-se o número total de sinistros pelo valor de Milhões de Veículos Entrantes (MVE) no local analisado. Essa métrica tem a vantagem de incorporar o volume de tráfego, permitindo uma comparação mais justa entre vias com diferentes níveis de exposição. No entanto, apresenta duas limitações importantes: não corrige o efeito do Fenômeno da Regressão à Média (FRM) e pode gerar priorizações distorcidas em trechos com baixo fluxo veicular ou com reduzida Frequência Média de Acidentes (FMA).

Por fim, a Taxa Crítica (TCR) é utilizada para identificar pontos efetivamente críticos, definidos como aqueles cuja TAC observada supera o valor da própria TCR. A determinação da Taxa Crítica é feita por meio de fórmula específica, que estabelece um limiar estatístico acima do qual o número de sinistros passa a ser considerado significativamente elevado.

$$TAC_p = \frac{\sum_{i=1} TVE \cdot TAC}{\sum_{i=1} TVE}$$

$$TCR = TAC_p + \left[P \cdot \sqrt{\frac{TAC_p}{MEV_i}}\right] + \left[\frac{1}{(2 \cdot MEV_i)}\right]$$

A Taxa Crítica (TCR) é calculada a partir do valor Z da distribuição normal padrão, definido para um determinado nível de confiança (P). Essa métrica reduz a influência excessiva de locais com baixo volume de tráfego, proporcionando uma identificação mais estável e estatisticamente consistente dos pontos críticos. Ressalta-se que, na fórmula, o valor da Frequência Média de Sinistros (FMA) pode ser substituído pela Unidade Padrão de Severidade (UPS), permitindo que sinistros mais graves recebam maior peso no processo de priorização.

Considerando que um dos objetivos do PLI-SP 2050é reduzir os sinistros mais severos, foram utilizadas duas métricas principais. A primeira foi o UPS, após excluir as entidades com valores inferiores a 9, calculou-se a média dos demais, classificando como críticos aqueles que ficaram acima dessa média. A segunda métrica foi o TCR, que incorporou o UPS em seu cálculo, permitindo avaliar não apenas pela quantidade de sinistros graves, mas também levando em conta o volume de veículos na região, o que possibilita uma identificação dos pontos críticos.

Todas as análises foram conduzidas separando-se as entidades rurais das urbanas. Além disso, como o TCR não estabelece um ranking entre as entidades, utilizou-se o UPS para esse fim, tornando a abordagem mais robusta por evitar a dependência de um único indicador.

Apêndice D: Exemplo de cálculo da taxa crítica (TCR)

Para ilustrar o uso do indicador, apresenta-se o exemplo a seguir, no qual foram considerados três segmentos de via (S1, S2 e S3) com diferentes números de sinistros e volumes de tráfego. Inicialmente foi necessário calcular a medida de exposição ao risco em milhões de veículos (MEV). Neste exemplo, o MEV foi obtido a partir do TVE (Tráfego Médio Diário ou volume médio diário de veículos) utilizando a expressão MEV = TVE × 1 × 365 / 1.000.000. Nessa expressão, TVE representa o volume médio diário de veículos que circulam no segmento da via, expresso em veículos por dia (veíc/dia). O valor 1 corresponde ao número de anos considerados na análise, 365 representa o número de dias do ano e o denominador 1.000.000 é utilizado para converter o resultado para milhões de veículos. Dessa forma, o MEV representa a quantidade total de veículos que passaram pelo segmento durante o período analisado, expressa em milhões de veículos.

Segmento	Sinistros	TVE	MEV	TAC = Sinistros/MEV	TVE*TAC	TACp (média ponderada)	P (95%)	TCR	Ponto Crítico?
S1	12	12000	4,38	2,74	32876,71	3,20	1,645	4,72	NÃO
S2	8	10000	3,65	2,19	21917,81	3,20	1,645	4,87	NÃO
S3	15	8000	2,92	5,14	41095,89	3,20	1,645	5,09	SIM
Soma		**30000**		**10,07**	**95890,41**				

Após o cálculo do MEV para cada segmento, foi possível determinar a taxa de sinistros (TAC). Essa taxa foi calculada dividindo-se o número de sinistros pela medida de exposição ao risco, utilizando a expressão TAC = Número de Sinistros / MEV. A unidade resultante dessa taxa é normalmente expressa em sinistros por milhão de veículos. Assim, para o segmento S1, com 12 sinistros e MEV igual a 4,38 milhões de veículos, a taxa de sinistros obtida foi aproximadamente 2,74 sinistros por milhão de veículos. Para o segmento S2, com 8 sinistros e MEV igual a 3,65, a taxa resultante foi aproximadamente 2,19 sinistros por milhão de veículos. Já para o segmento S3, com 15 sinistros e MEV igual a 2,92, a taxa calculada foi aproximadamente 5,14 sinistros por milhão de veículos.

Em seguida, foi calculado o produto entre o volume de tráfego (TVE) e a taxa de sinistros (TAC) de cada segmento. Esse cálculo é necessário para determinar posteriormente a taxa média ponderada de sinistros do conjunto analisado. Para o segmento S1, o valor obtido foi 12000 × 2,74, resultando em aproximadamente 32876,71. Para o segmento S2, o cálculo 10000 × 2,19 resultou em aproximadamente 21917,81. Para o segmento S3, o cálculo 8000 × 5,14 resultou em aproximadamente 41095,89.

Posteriormente, foi realizado o somatório dos valores de TVE × TAC e também o somatório dos valores de TVE. O total de TVE foi igual a 30000 veículos por dia, enquanto o somatório dos produtos TVE × TAC foi aproximadamente 95890,41. Com esses resultados, foi possível calcular a taxa média ponderada de sinistros (TACp) utilizando a expressão TACp = Σ(TVE × TAC) / Σ(TVE). Assim, obteve-se TACp ≈ 3,1963 sinistros por milhão de veículos, que representa a taxa média de sinistros ponderada pelo volume de tráfego dos segmentos analisados.

Com a taxa média ponderada definida, procedeu-se ao cálculo da taxa crítica de sinistros (TCR) para cada segmento. A taxa crítica representa um limite estatístico que permite verificar se a taxa observada em determinado segmento é significativamente superior à média do sistema. A expressão utilizada foi TCR = TACp + P √(TACp / MEV) + 0,5 / MEV, na qual P representa o fator estatístico associado ao nível de confiança adotado. Neste exemplo foi utilizado um nível de confiança de 95%, correspondente a P = 1,645.

Aplicando essa expressão ao segmento S1, obteve-se uma taxa crítica aproximada de 4,72 sinistros por milhão de veículos. Para o segmento S2, o valor calculado foi aproximadamente

4,87 sinistros por milhão de veículos. Já para o segmento S3, a taxa crítica obtida foi aproximadamente 5,09 sinistros por milhão de veículos.

Por fim, foi realizada a comparação entre a taxa de sinistros observada (TAC) e a taxa crítica (TCR) de cada segmento. O critério utilizado estabelece que, quando TAC > TCR, o segmento pode ser classificado como um ponto crítico de sinistros. No exemplo apresentado, os segmentos S1 e S2 apresentaram taxas de sinistros inferiores às respectivas taxas críticas, não sendo classificados como pontos críticos. Por outro lado, o segmento S3 apresentou uma taxa de sinistros superior à taxa crítica calculada, sendo, portanto, identificado como um ponto crítico de sinistros.

Apêndice E: Apêndice digital: Arquivo georreferenciado dos pontos de contagem utilizados para estimativa de VDMA

Apêndice F: Apêndice digital: Arquivo georreferenciado do nível de serviço

Anexo A: Exemplos de tabelas de manuais de estudos de tráfego com associação entre "V/C" e Nível de serviço

Figura Anexo A-0-1 – Associação de Nível de serviço (LOS em inglês) e o cálculo V/C em diferentes tipos de rodovia do *Highway Capacity Manual* (HCM) 1985.

TABLE 3-1. LEVELS OF SERVICE FOR BASIC FREEWAY SECTIONS

LOS	DENSITY (PC/MI/LN)	70 MPH DESIGN-SPEED			60 MPH DESIGN SPEED			50 MPH DESIGN SPEED		
		SPEED[b] (MPH)	v/c	MSF[a] (PCPHPL)	SPEED[b] (MPH)	v/c	MSF[a] (PCPHPL)	SPEED[b] (MPH)	v/c	MSF[a] (PCPHPL)
A	≤ 12	≥ 60	0.35	700	—	—	—	—	—	—
B	≤ 20	≥ 57	0.54	1,100	≥ 50	0.49	1,000	—	—	—
C	≤ 30	≥ 54	0.77	1,550	≥ 47	0.69	1,400	≥ 43	0.67	1,300
D	≤ 42	≥ 46	0.93	1,850	≥ 42	0.84	1,700	≥ 40	0.83	1,600
E	≤ 67	≥ 30	1.00	2,000	≥ 30	1.00	2,000	≥ 28	1.00	1,900
F	> 67	< 30	[c]	[c]	< 30	[c]	[c]	< 28	[c]	[c]

[a] Maximum service flow rate per lane under ideal conditions.
[b] Average travel speed.
[c] Highly variable, unstable.
NOTE: All values of *MSF* Rounded to the nearest 50 pcph.

TABLE 7-1. LEVEL-OF-SERVICE CRITERIA FOR MULTILANE HIGHWAYS

LEVEL OF SERVICE	DENSITY (PC/MI/LN)	70 MPH DESIGN SPEED			60 MPH DESIGN SPEED			50 MPH DESIGN SPEED		
		SPEED[a] (MPH)	v/c	*MSF*[b] (PCPHPL)	SPEED[a] (MPH)	v/c	*MSF*[b] (PCPHPL)	SPEED[a] (MPH)	v/c	*MSF*[b] (PCPHPL)
A	≤ 12	≥ 57	0.36	700	≥ 50	0.33	650	—	—	—
B	≤ 20	≥ 53	0.54	1,100	≥ 48	0.50	1,000	≥ 42	0.45	850
C	≤ 30	≥ 50	0.71	1,400	≥ 44	0.65	1,300	≥ 39	0.60	1,150
D	≤ 42	≥ 40	0.87	1,750	≥ 40	0.80	1,600	≥ 35	0.76	1,450
E	≤ 67	≥ 30	1.00	2,000	≥ 30	1.00	2,000	≥ 28	1.00	1,900
F	> 67	< 30	[c]	[c]	< 30	[c]	[c]	< 28	[c]	[c]

[a] Average travel speed.
[b] Maximum rate of flow per lane under ideal conditions, rounded to the nearest 50 pcphpl.
[c] Highly variable.

Fonte: HCM (1985).

Figura Anexo A-0-2 – Associação de Nível de serviço (LOS em inglês) e o cálculo V/C em diferentes tipos de rodovia do guia para estudos de transportes do Departamento de Transportes da Califórnia.

MULTI-LANE HIGHWAYS @ 55 mi/hr

LOS	Maximum Density (pc/mi/ln)	Minimum Speed (mph)	Maximum v/c	Maximum Service Flow Rate (pc/hr/ln)
A	11	55.0	0.29	600
B	18	55.0	0.47	990
C	26	54.9	0.68	1430
D	35	52.9	0.88	1850
E	41	51.2	1.00	2100

BASIC FREEWAY SEGMENTS @ 65 mi/hr

LOS	Maximum Density (pc/mi/ln)	Minimum Speed (mph)	Maximum v/c	Maximum Service Flow Rate (pc/hr/ln)
A	11	65.0	0.30	710
B	18	65.0	0.50	1170
C	26	64.6	0.71	1680
D	35	59.7	0.89	2090
E	45	52.2	1.00	2350

Fonte: CALTRANS (2002).