

PLANO DE AÇÃO DE TRANSPORTE E LOGÍSTICA PARA A MACROMETRÓPOLE PAULISTA PAM-TL

SUMÁRIO EXECUTIVO

PLANO DE AÇÃO DE
TRANSPORTE E LOGÍSTICA PARA
A MACROMETRÓPOLE PAULISTA

PAM-TL



Índice <

APRESENTAÇÃO	8	2. AS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PELO PAM-TL	16	3. CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO	42	5. POLÍTICAS TRANSVERSAIS	70
1. CONTEXTO	10	2.1. Cenários econômicos	19	4. FINANCIABILIDADE DAS INTERVENÇÕES	48	5.1. Adequações na estrutura executiva e de governança	72
1.1. Histórico	12	2.2. Demandas	20	4.1. Estrutura financeira proposta	51	5.2. Tecnologias	73
1.2. Causas e consequências	13	2.3. As propostas do PAM-TL	20	4.1.1. Garantias	54	5.3. Meio ambiente	74
		2.3.1. Componente 1: Trem Intercidades (TIC)	22	4.2. Premissas de avaliação	55	5.4. Segurança	74
		2.3.2. Componente 2: Expresso Carga (EC)	23	4.2.1. Data-Base	55	5.5. Articulação em diferentes esferas	74
		2.3.3. Componente 3: Reestruturação logística regional e urbana	28	4.2.2. Prazos	55		
		2.3.3.1. Fase 1 – Operação rodoviária estruturada	30	4.2.3. Custo Médio Ponderado de Capital	55	ANEXO I – PRODUTOS DO PAM-TL	77
		2.3.3.2. Fase 2 – Crescimento e consolidação	30	4.3. Avaliação econômica	55		
		2.3.3.3. Fase 3 – Operacionalização do EC	30	4.4. Avaliação financeira	56	GLOSSÁRIO	79
		2.3.4. Componente 4: Dutovia	30	4.4.1. Projetos rodoviários	56		
		2.3.5. Componente 5: Serviço rodoviário noturno de cargas	32	4.4.2. Projetos ferroviários	57		
		2.3.6. Componente 6: Melhoria da produtividade rodoviária – cargas	33	4.4.3. Porto de Santos e Aeroportos	62		
		2.3.6.1. Programa de Produtividade Logística (PPL)	34	4.5. Avaliação do equilíbrio sistêmico	62		
		2.3.7. Componente 7: Serviço de ônibus rodoviário	35	4.6. Contribuição da concessão conjunta dos trens regionais com os trens metropolitanos	66		
		2.3.8. Componente 8: Infraestrutura rodoviária	35	4.7. Contribuição da captura máxima do valor imobiliário	67		
		2.3.8.1. Projetos rodoviários complementares	35	4.8. Contribuição combinada da concessão conjunta com os trens metropolitanos e da captura máxima do valor imobiliário	68		
		2.3.8.2. Desempenho resultante do complexo rodoviário da MMP (ligações vigentes e novas ligações)	36	4.9. <i>Value for Money</i>	68		
		2.3.9. Componente 9: Rodoanel e Ferroanel	37				
		2.3.10. Componente 10: Porto de Santos	38				
		2.3.11. Componente 11: Aeroportos	38				

Apresentação

A motivação para o desenvolvimento deste plano foi a necessidade de elaboração de uma solução multidisciplinar e integrada para as questões críticas de transporte e logística de passageiros e de carga na Macrometrópole Paulista (MMP), delimitada pela Região Metropolitana de São Paulo e as quatro outras regiões metropolitanas que a circundam: Campinas, Sorocaba, Baixada Santista e São José dos Campos.

Um dos objetivos principais do PAM-TL, conforme já declarado em seu Termo de Referência, é “propiciar aumento da eficiência socioeconômica e ambiental da ação governamental nos campos afins do transporte de passageiros e da logística de cargas na MMP e a racionalização do uso dos recursos públicos correspondentes”. Esse objetivo, somado à impossibilidade de ampliação da infraestrutura rodoviária indefinidamente, leva à convicção de que caberá a outros modos de transporte a missão de gerar capacidade suficiente para atender ao adicional da demanda futura.

O PAM-TL, ademais, incorpora o princípio de promover a participação do setor privado nos serviços delegáveis, por meio de concessões e PPPs, com dois objetivos principais, preservado o interesse público: (a) colaborar na viabilização dos aportes financeiros na fase de investimentos, em

modelos de *project finance*, que, por sua própria natureza, são transitórios, uma vez que o pagador de última instância é sempre o usuário e/ou o contribuinte, propiciando alavancagem financeira de curto prazo e horizonte para a maturação do *funding* a médio e longo prazos e (b) aproveitar a maior agilidade da gestão privada para melhorar a eficiência dos serviços, tanto em termos de qualidade de operação como de celeridade na entrega dos investimentos.

A partir desses princípios, criaram-se as estratégias e os projetos do PAM-TL, que incluem o desenvolvimento de 600 km de projetos de infraestrutura ferroviária, 300 km de projetos rodoviários e 13 plataformas logísticas. Com essa infraestrutura, foram criados serviços ferroviários de passageiros ligando a cidade de São Paulo a Campinas (e Aeroporto de Viracopos), Sorocaba, Santos e São José dos Campos, utilizando trens elétricos de dois andares. Aproveitando a mesma infraestrutura, propôs-se o serviço intermodal caminhão-trem-caminhão, que operará trens de 800 m de comprimento, com 41 vagões, capacidade de 1.250 ton e com velocidade máxima de 120 km/h. O PAM-TL em sua configuração aqui proposta funciona como embrião de um sistema logístico que o englobará, podendo se estender por todo o estado e, a partir daí, ter alcance

nacional e internacional.

As propostas de infraestrutura e serviços de transporte foram desenvolvidas para atender à reestruturação logística regional e urbana concebida no âmbito do PAM-TL. O complexo plataformas e ligações radiais e circulares ferroviárias é o começo da transformação da rede difusa de transportes do estado, cujas fases de implantação também foram estudadas no escopo do projeto. Assim como a reestruturação da governança, de forma a adequá-la a uma maior eficiência na gestão logística.

Todas as propostas foram precedidas de estudos jurídicos e avaliadas do ponto de vista da viabilidade econômica e financeira e da capacidade de investimento do Estado, tendo sido criados mecanismos de financiamento sistêmicos e instrumentos para sua operacionalização.

Este documento constitui o *Sumário Executivo* do PAM-TL – 2040, concluído pelo Consórcio PRO-TL em dezembro de 2020. O conteúdo aqui apresentado condensa os principais resultados do estudo, sendo que os detalhamentos podem ser conhecidos por meio da leitura do *Relatório Síntese* do estudo, o qual, por sua vez, reúne os resumos de todos os produtos do trabalho como um todo. No Anexo I deste documento, estão apresentados os títu-

los de todos os relatórios/produtos do PAM-TL, contendo todos os detalhes para consultas.

O trabalho foi realizado pelo Consórcio PRO-TL, vencedor de uma licitação em 2018, composto pelas empresas DB Internacional Brasil Serviços de Consultoria Ltda, Progen Projetos Gerenciamento e Engenharia S.A., TTC Engenharia de Tráfego e de Transportes Ltda., Addax Assessoria Econômica e Financeira Ltda. –EPP, Tozzini, Freire, Teixeira e Silva Advogados.

Este documento sintetiza o estudo e suas principais informações e está organizado da seguinte maneira:

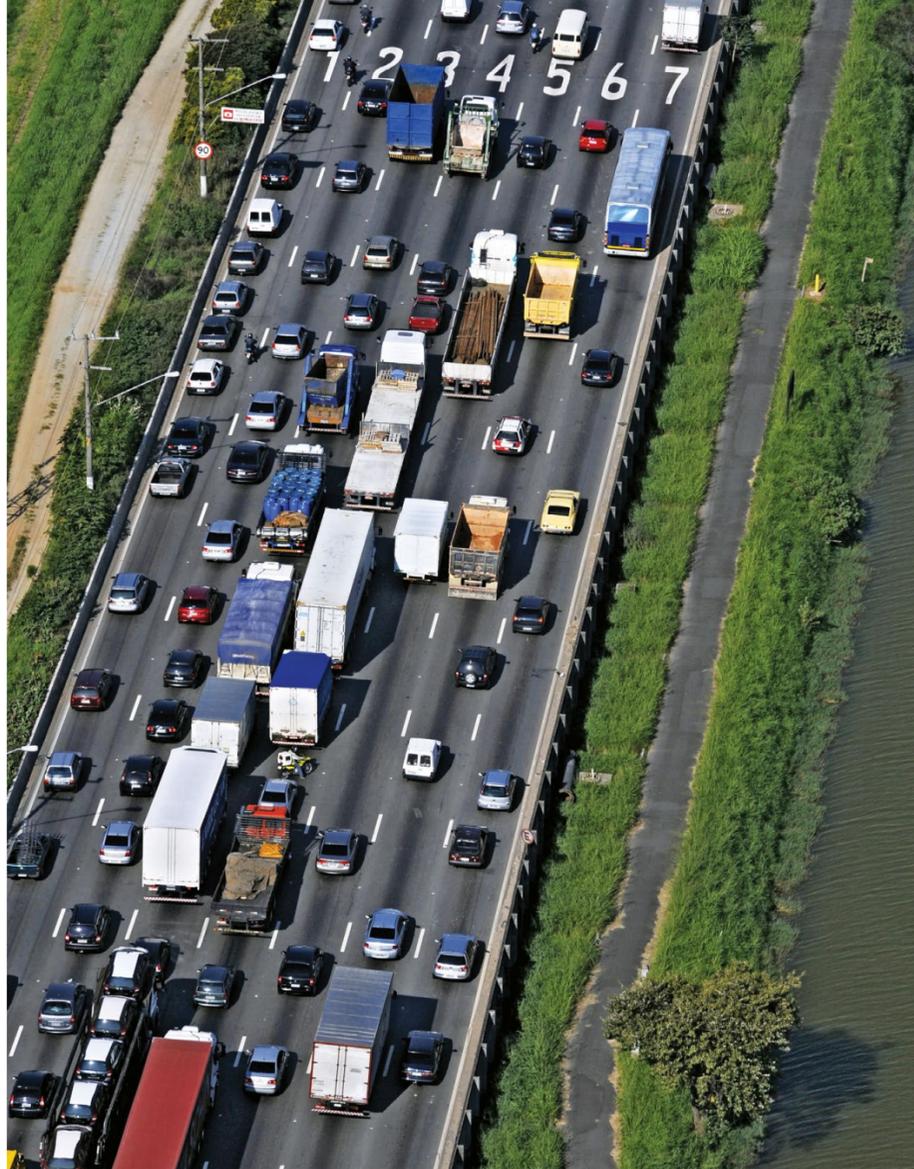
- **Contexto** com um pequeno histórico e breves tópicos sobre a situação atual de T&L;
- **As intervenções propostas pelo PAM-TL**, consubstanciadas em políticas e projetos;
- **Cronograma** e Quadro de Fontes e Usos;
- **Financiabilidade** das intervenções;
- **Políticas transversais:** institucional/governança, tecnológicas, contratos vigentes e meio ambiente.



1.

Contexto





Objetivos de desenvolvimento sustentável *lato sensu* requerem **logística de cargas** eficiente, a qual depende de atuação de governos e empresas. Os primeiros estabelecendo o substrato institucional e suprindo, diretamente ou mediante delegação, regulação, infraestruturas e serviços públicos. As empresas munindo-se individualmente do cabedal logístico tipicamente privado para assegurar o rendimento e a previsibilidade nos respectivos *supply-chains*. O **transporte de passageiros**, por seu turno, tem a finalidade de aproximar as pessoas das oportunidades, sejam elas de trabalho, estudo, lazer ou outras. Suas atividades têm relação biunívoca com as de uso do solo.

A prestação de serviços motorizados de Transporte e Logística (T&L) é realizada quase somente por agentes privados, que atuam sobre infraestruturas públicas, via delegação do Estado. E o transporte não motorizado ganha importância crescente nos dias de hoje.

Este Plano de Ação de Transporte de Passageiros e Logística de Cargas da Macrometrópole Paulista, denominado PAM-TL, subsídio da política pública setorial, tem alcance cronológico de 2040 como plano, embora considere maior horizonte na análise das unidades de negócios contempladas, e foco nas **funções públicas** de logística e de transportes como acima descritas, e no apoio às atividades do setor privado.

1.1. Histórico

Um avançado sistema de transportes surgiu em São Paulo no século 19, voltado para a exportação de café, com destaque para o papel da ferrovia e a espetacular solução, para a época, de superação do desnível da Serra do Mar e chegada ao Porto de Santos. Na primeira metade do século seguinte, grandes realizações da engenharia possibilitaram novas alternativas para a transposição desimpedida da serra.

Na segunda metade do século 20 ocorreu uma radical transformação na economia regional, e o

perfil majoritário das mercadorias veiculadas evoluiu dos granéis para a carga geral, logisticamente mais exigente e de valor mais elevado. As demandas logísticas domésticas tornam-se maiores e mais sofisticadas do que os fluxos internacionais: em 2018 os fluxos anuais de carga em toda a MMP, veiculados somente por caminhões, atingem cerca de 290 milhões de ton, dos quais apenas 25% se dirigem ou se originam no Porto de Santos.¹ Enquanto isso o transporte regional de passageiros por trens se anula. Quase cativos da ferrovia durante décadas, os passageiros intercidades vão gradativamente se transferindo para carros e ônibus.

Obviamente essas incongruências não

foram causadas só por políticas desacertadas, com destaque para as de alçada federal, que submetem a ferrovia a competição desigual. Em São Paulo, no caso das cargas, teriam até uma justificativa: o transporte rodoviário de porta a porta e para distâncias curtas é o que melhor atende às exigências da carga geral. Mas o uso indiscriminado de caminhões, ônibus e automóveis tem seus limites. Além de caro e ambientalmente agressivo, não pode ter sua infraestrutura ampliada indefinidamente sobre um mesmo território.

1.2. Causas e consequências

Hoje, na Macrometrópole Paulista (MMP), substancial parcela dos caminhões trafega vazia (cerca de 32%), sem

carga de retorno. A poluição do ar acentua-se e os acidentes e roubos de cargas acontecem em alta proporção. Os robustos troncos rodoviários paulistas, apesar do apreciável aumento do número de faixas, já estão “entupidos” em muitos segmentos da MMP, especialmente nas conexões com a mancha urbana da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) e das outras regiões metropolitanas. Mesmo que essas questões tivessem sido resolvidas, ainda não equacionariam, sem políticas apropriadas, o problema da última milha nas cidades. Essa operação tem influência marcante nos tempos e nos custos totais das viagens, não podendo, portanto, ser desconsiderada, especialmente na RMSP.² Permeando esse panorama, divisa-se uma política pública setorial que pode ser aprimorada, evoluindo do foco quase exclusivo em “transporte” (infraestrutura) para abranger também os serviços de “logística” e “mobilidade” em sua plena acepção.

Na **área ambiental** é forçoso reconhecer que a recessão, a estagnação desde 2015 e a pandemia impediram um afastamento maior de São Paulo da sua meta original para 2020 da Política Estadual de Mudança Climática (PEMC). O setor de transportes respondia por cerca de 27% das emissões de Gases do Efeito Estufa (GEE) no estado de São Paulo e o transporte rodoviário, sozinho, contribuía com 90% desse total.³ Além disso, as violentas oscilações da política alcooleira contribuíram para a quebra de expectativas, pois a maior promessa para a redução da emissão de CO₂ teria sido o emprego massivo de etanol em veículos leves.

Em matéria das **finanças públicas** do Governo do Estado de São Paulo (GESP), a relação entre a receita corrente líquida e a receita bruta (RCL/RB) caiu entre 2006 e 2009, mantendo-se estagnada daí em diante em torno de 70%. E as incidências obrigatórias sobre a RCL (educação, saúde, Fapesp), o déficit previdenciário estadual, as rubricas de pessoal e os encargos da dívida resultaram em modestos espaços orçamentários para investimento.⁴ Ademais, o **aperto fiscal** convive com o crônico desequilíbrio receita/custo de serviços essenciais, como os dos trens de passageiros metropolitanos, escravos de um contrassenso econômico. A tarifa única não os faz autossustentáveis. E se submetem a arcaicos modelos de financiamento, incapazes de internalizar as suas potentes externalidades benignas.

As matrizes modais no Brasil e no estado de São Paulo estão distorcidas em favor do modo rodoviário. A situação, na escala do país, pode ser apreciada no Gráfico 1.

2. Indicações internacionais sugerem que, a nível das tecnologias tradicionais, o custo da última milha pode ascender em média a cerca de 30% do custo logístico total. Veja, por exemplo, <https://www.supplychaindigital.com/logistics/last-mile-problem-parcel2go>, acesso em 29/12/2018

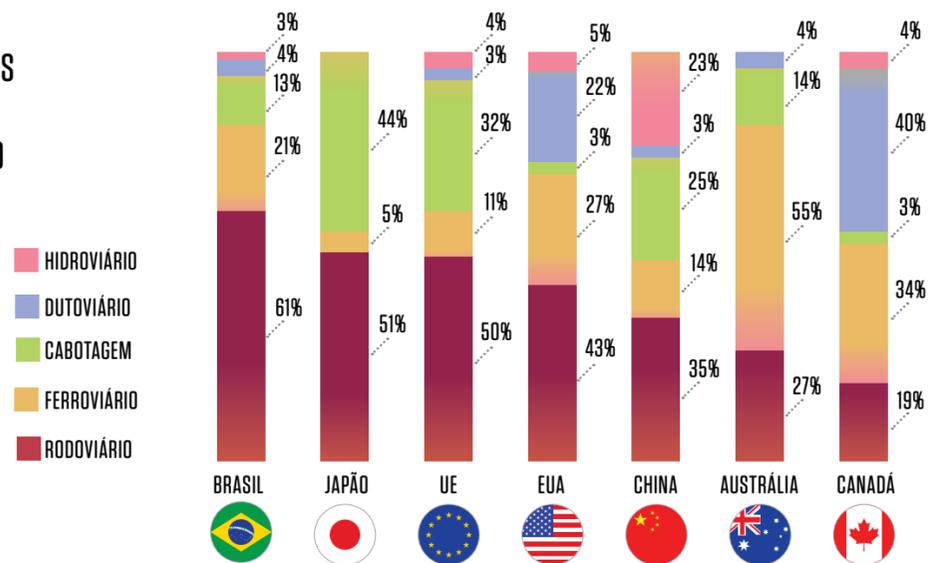
3. Relatório P2 de Diagnóstico do PAM-TL, 2019.

4. Note-se, ademais, a natureza regressiva das receitas do Estado, dada a predominância absoluta do ICMS nelas.

1. Fontes: Levantamento preliminar efetuado na RMSP para o presente estudo e estatísticas da Codesp.

GRÁFICO 1:
DIVISÃO MODAL EM PAÍSES
DE GRANDE EXTENSÃO
TERRITORIAL, MAIS UNIÃO
EUROPEIA E JAPÃO

FORNTE: INSTITUTO ILOS



Vê-se que a participação do modo rodoviário é muito superior à vigente em países de grande extensão territorial, como os Estados Unidos (EUA), a China, a Austrália e o Canadá. E chega inclusive a ser superior à verificada em países pequenos, como a média da União Europeia (UE) e o Japão.

As cifras do modo rodoviário nessas duas referências (UE e Japão, com participação em torno de 50%) podem também ser contrastadas com as do estado de São Paulo, onde a presença desse modo não deve estar longe de 90% na matriz modal nas cargas e praticamente 100% nos passageiros intermunicipais (não metropolitanos).

Esse quadro leva o sistema rodoviário no estado e na MMP, embora com infraestrutura de padrão técnico invejável, a caminhar rápido para o esgotamento. O Nível de Serviço (NS)

insatisfatório (padrão E e F) ocorre em muitos pontos da rede⁵, em especial nas conexões com as marginais dos rios Tietê e Pinheiros, conforme identificado em pesquisas de campo realizadas nos estudos do PAM-TL, ambas muito

A PARTICIPAÇÃO DO MODO
RODOVIÁRIO
 NO BRASIL É MUITO SUPERIOR
 À VIGENTE EM PAÍSES
 DE GRANDE EXTENSÃO
 TERRITORIAL, COMO ESTADOS
 UNIDOS, CHINA E CANADÁ

O NÍVEL
 DE SERVIÇO
 (NS) INSATISFATÓRIO
 OCORRE EM MUITOS PONTOS,
 EM ESPECIAL NAS
 CONEXÕES COM AS
 MARGINAIS DOS RIOS
 TIETÊ E PINHEIROS

viário de natureza regional”. Não obstante esse embasamento legal, as metrópoles paulistas, em especial a RMSPP, têm tido dificuldades para realizar esse mister, que, aliás, constitui a própria razão de ser da entidade “região metropolitana”.

saturadas mesmo depois da implantação do Rodoanel. Portanto, antes que a rodovia seja reinventada pela tecnologia, não se poderá contar com esse modal – como hoje operado – para dar vazão ao crescimento das demandas. Talvez se pudesse assumir que no complexo rodoviário atual da MMP os custos marginais de curto prazo se igualaram aos de longo prazo, justificando incrementos de capacidade nela. Mas como fazê-lo sem levar em conta que parte substancial das externalidades (poluição, acidentes, congestionamentos) crescerá desproporcionalmente?

Por fim, há o desacerto institucional. Os Conselhos de Desenvolvimento das regiões metropolitanas têm, dentre suas responsabilidades, a de integrar o planejamento e a execução das chamadas “funções públicas de interesse comum”, dentre elas a de “transporte e sistema

5. Relatório P2 de Diagnóstico do PAM-TL, 2019.



2.

As < />
intervencões
propostas
pelo PAM-TL

A Secretaria de Logística e Transportes do Estado de São Paulo (SLT), no Termo de Referência deste estudo, declarou como um dos objetivos principais do PAM-TL: “Propiciar aumento da eficiência socioeconômica e ambiental da ação governamental nos campos afins do transporte de passageiros e da logística de cargas na MMP e a racionalização do uso dos recursos públicos correspondentes”.

O objetivo acima, conjugado às considerações expostas no Capítulo 1 – *Contexto*, leva à convicção de não ser desejável, a não ser em situações localizadas, a ampliação física do complexo rodoviário para atender às demandas futuras. Assim:

- Tomando como referência a forma como a rodovia é hoje operada, caberá, se possível, a outros modos de transporte a missão de gerar capacidade suficiente para atender ao adicional da demanda futura;
- Por outro lado, se são desejáveis a eficiência e a racionalização do uso dos recursos, há que se investigar até que ponto a infraestrutura rodoviária hoje está de fato usando todo o seu potencial para veicular passageiros e cargas.

As duas diretrizes devem ser concomitantemente exploradas para que, em 2040, e nos horizontes intermediários do PAM-TL, a contribuição da rodovia no enfrentamento das demandas seja tal que acarrete a ela níveis de serviço aceitáveis a qualquer tempo.

O PAM-TL, ademais, incorpora o princípio de explorar a participação do setor privado nos serviços delegáveis, com dois objetivos principais, preservado o interesse público: (a) colaborar na viabilização dos aportes financeiros na fase de investimento, em modelos de *finance*, que, por sua própria natureza, são transitórios, uma vez que o pagador de última instância é sempre o usuário e/ou o contribuinte e (b) aproveitar a maior agilidade da gestão privada para melhorar a eficiência dos serviços.

A partir desses princípios, para estruturar sua proposta, o PAM-TL adota a organização do complexo de transporte e logística da MMP em vetores territoriais estabelecidos no estudo “PAM 2013-2040 Plano de Ação da Macrometropole”, da Emplasa, conforme elencados no Quadro 1.

QUADRO 1: VETORES TERRITORIAIS DA MMP, ADOTADOS NO PAM-TL

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA CONSÓRCIO PRO-TL, 2020

VETOR	DESCRIÇÃO
01 Norte	São Paulo – Campinas
02 Oeste	São Paulo – Sorocaba
03 Caminho do Mar (Sul)	São Paulo – Santos
04 Leste	São Paulo – São José dos Campos
06 Anel metropolitano da RMS	Rodoanel – Ferroanel – Avenidas Marginais

Embora as propostas do PAM-TL tenham uma área de influência potencial bem maior do que o território da MMP, as intervenções físicas propriamente ditas restringem-se ao seu interior.

2.1. Cenários econômicos

O PAM-TL analisou os cenários sob as ópticas de grau de avanço de ajustes estruturais na economia brasileira, níveis da taxa de investimento agregada, alternativas de estrutura setorial do PIB (primário, secundário, terciário) e grau de internalização e difusão de novas tecnologias. Dependendo do andamento de cada um desses fatores, e sua combinação, foram criados quatro cenários alternativos, designados por Otimista, Referencial, Não Tendencial e Pessimista.

Em tese, o cenário Referencial, denotando uma meta possível e desejável, acima da vislumbrada a partir da perspectiva histórica, seria o adotado para as projeções, funcionando os demais para análises de sensibilidade. Entretanto, dada a evolução do contexto político e econômico brasileiro no início de 2019, com a demora para a aprovação das reformas administrativa, fiscal e da previdência, selecionou-se

→ O PAM-TL ANALISOU OS CENÁRIOS SOB AS ÓPTICAS DE: AJUSTES ESTRUTURAIS NA ECONOMIA, INVESTIMENTOS, ESTRUTURA SETORIAL DO PIB E DIFUSÃO DE NOVAS TECNOLOGIAS

o Cenário Não Tendencial como aquele de maior probabilidade de ocorrência. Assim, o Cenário Não Tendencial passou a ser adotado como cenário-base para as projeções de demanda, dimensionamento dos projetos e avaliações financeiras.

Os cenários econômicos foram formulados no primeiro trimestre de 2019. Desde então, a economia sofreu um choque exógeno a partir de março de 2020 devido à pandemia da covid-19,

cujos números recentes, em termos de efeito no PIB trimestral, são conhecidos. Apesar das ameaças – neste momento (dez./2020) ocorre um repique da pandemia; a dívida pública aumentou; poderão ocorrer reduções substanciais de mobilidade, devido a mudanças comportamentais –, concluiu-se que, para efeito das projeções, o choque poderá provocar um deslocamento temporal, mas não uma mudança sensível da trajetória de longo prazo, em termos de crescimento econômico.

Obviamente, ao longo dos 20 anos de vigência do PAM-TL, deverão ser realizadas aferições desses parâmetros para ajuste das estratégias, se for o caso. A Tabela 1 mostra os parâmetros resultantes, segundo o Modelo de Consistência Macroeconômica utilizado no PAM-TL.

TABELA 1: PROJEÇÕES PIB PARA OS CENÁRIOS EVOLUTIVOS ELABORADOS NO PAM-TL

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA CONSÓRCIO PRO-TL, 2020

TAXA MÉDIA ANUAL DE CRESCIMENTO DO PIB NO PERÍODO	2000/2015	2015/2018	2018/2020	2020/2025	2025/2030	2030/2035	2035/2040
Otimista	2,58%	-0,48%	3,34%	4,00%	4,40%	4,50%	4,70%
Referencial	2,58%	-0,48%	3,16%	3,40%	3,88%	4,10%	4,50%
Não Tendencial	2,58%	-0,48%	2,60%	3,00%	3,00%	3,50%	3,50%
Pessimista	2,58%	-0,48%	1,52%	1,30%	1,90%	2,00%	2,10%

Para cada um desses cenários foram calculadas as disponibilidades financeiras para investimentos e novos gastos discricionários, em correspondência a cada PPA futuro. Em seguida foram deduzidas as projeções de in-

vestimentos já comprometidos, obtendo-se, como saldo, o modesto espaço orçamentário para novos investimentos e novos gastos discricionários. A Tabela 2 ilustra os resultados obtidos.

TABELA 2: ESPAÇO DISPONÍVEL PARA NOVOS INVESTIMENTOS E NOVOS GASTOS DISCRICIONÁRIOS DO GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA CONSÓRCIO PRO-TL, 2020

PPAS PERÍODO	OTIMISTA	REFERENCIAL	NÃO TENDENCIAL	PESSIMISTA
2020/2023	73.278	57.936	39.035	10.056
2024/2027	133.852	95.137	71.870	28.731
2028/2031	169.789	116.618	80.931	37.021
2032/2035	197.798	128.074	97.897	39.104
2036/2039	223.699	151.253	111.766	49.614

VALORES EM (R\$ MM)

2.2. Demandas

As rodovias concedidas do estado de São Paulo apresentaram, devido à pandemia, uma forte queda de fluxo veicular desde março de 2020, quando comparado com o volume no ano anterior. Tal efeito vem se atenuando e o fluxo gradativamente se recupera, mas ainda é cedo para prever se os novos comportamentos serão permanentes e qual seu efeito. Por exemplo, na fase mais aguda o *e-commerce* registrou um aumento de 40% nas vendas *on-line*, segundo a Associação Brasileira de Comércio Eletrônico e a organização Konduto. O serviço

de videoconferência Zoom cresceu 355% em relação ao mesmo período do ano anterior.

A esta altura, admitiu-se que, dadas as hipóteses acima quanto ao andamento da economia e o cenário adotado, já está computado o impacto dessas ocorrências conjunturais nas demandas. Essas análises basearam-se, portanto, no citado cenário e em pesquisas de campo na área de estudo, associadas a levantamento de dados complementares. Em termos agregados, as variações de demanda previstas na MMP até 2040 são as seguintes: a demanda de passageiros cresce 40% e a de cargas, perto de 150%. O Gráfico 2 e o Gráfico 3 ilustram esses resultados.

GRÁFICO 2: EVOLUÇÃO DA ESTIMATIVA DE DEMANDA DE PASSAGEIROS NA MMP

FONTES: ELABORAÇÃO PRÓPRIA CONSÓRCIO PRO-TL, 2020

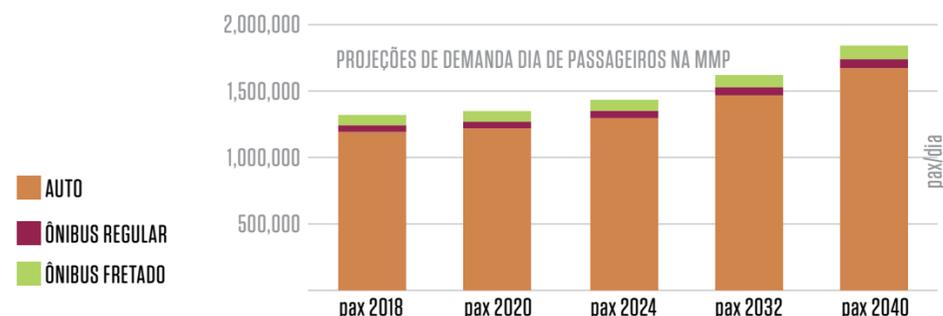
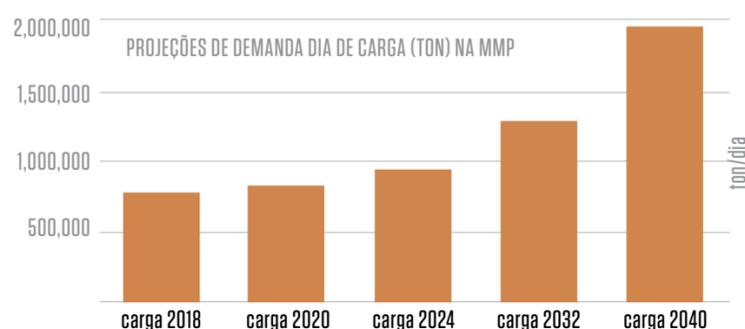


GRÁFICO 3: EVOLUÇÃO DA ESTIMATIVA DE DEMANDA DE CARGA NA MMP

FONTES: ELABORAÇÃO PRÓPRIA CONSÓRCIO PRO-TL, 2020



No caso dos grandes aeroportos de São Paulo e do Porto de Santos (vinculados ao Governo Federal), foram consideradas as estimativas de demandas e de capacidades de seus planos diretores ou estudos disponíveis, e a compatibilidade com as respectivas facilidades de acessos de passageiros e com a logística terrestre, providas conforme proposto neste PAM-TL.

2.3. As propostas do PAM-TL

A estratégia enunciada no item 2 leva à adoção de um conjunto de projetos de capital para a MMP, que reforcem ou criem infraestruturas, e de medidas de gestão, sejam elas associadas a esses projetos, para induzir determina-

dos resultados, ou gerais, que se disseminam por todas as intervenções. Como já mencionado, são privilegiados os projetos que se alinham às diretrizes de (a) mobilizar modos não rodoviários e (b) melhorar o aproveitamento dos troncos rodoviários existentes.

No Quadro 2 e no Quadro 3 estão enumerados os componentes do PAM-TL, com a indicação dos respectivos investimentos, no caso de elementos da alçada estadual de São Paulo. Na sequência, o Gráfico 4, ilustrativo da distribuição percentual dos investimentos estimados.

QUADRO 2: RESUMO DE INTERVENÇÕES

FONTES: ELABORAÇÃO PRÓPRIA CONSÓRCIO PRO-TL, 2020

Nº	SUBSISTEMA	COMPONENTE	INTERVENÇÃO
1	SUBSISTEMA RADIAL	Trem Intercidades de passageiros	14 Estações+Brás+BF 404 km de serviços ferroviários de passageiros
2		Expresso Carga	376 km de serviços ferroviários de carga
3		Reestruturação logística regional e urbana	4 PLRs, 9 PLUs
4		Dutovia	Duplicação de 1.381 km em 9 das 21 dutovias listadas neste estudo (essa duplicação extrapola as fronteiras da MMP)
5		Serviço rodoviário noturno de cargas	Regulação e infra de apoio noturno
6		Melhoria da produtividade rodoviária – cargas	Incentivos fiscais e tecnologias
7		Serviço de transporte coletivo rodoviário convencional	Aumento de oferta, regulação, incentivos tarifários, infra de conforto nas integrações
8		Novas ligações rodoviárias	Repotencialização da SP-079 entre Juquiá e Sorocaba
9	OUTROS SUBSISTEMAS	Aprimoramento de complexos rodoviários localizados	Chegada da Raposo Tavares e Régis Bittencourt a SP, Anel de Campinas, Contorno de Sorocaba
10		Rodoanel e Ferroanel	Novo Rodoanel Oeste (43 km) Ferroanel (206 km)
11		Porto de Santos	Novo Terminal de Contêineres e ampliação dos existentes
12		Aeroportos	Novo Aeroporto

QUADRO 3: COMPONENTES MULTIMODAIS DO PAM-TL E INVESTIMENTOS DOS PROJETOS RODOFERROVIÁRIOS VALOR NOMINAL (R\$ MM)

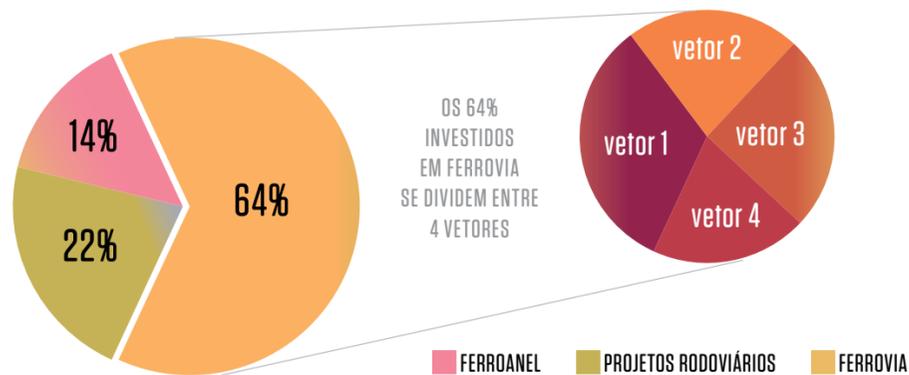
FONTES: ELABORAÇÃO PRÓPRIA CONSÓRCIO PRO-TL, 2020

COMPONENTE	INVESTIMENTOS POR VETOR* (valor nominal)					OPERADOR ÚNICO REDE COMPLETA
	VETOR 1 CAMPINAS	VETOR 2 SOROCABA	VETOR 3** SANTOS	VETOR 4 SÃO JOSÉ	VETOR 6 FERROANEL	
1 INFRAESTRUTURA FERROVIÁRIA (PARA TIC + EC)	9.925	5.612	6.940	5.396	10.094	54.247
2 TREM REGIONAL DE PASSAGEIROS TIC***	2.890	2.964	2.540	1.693	-	
3 EXPRESSO CARGA EC***	1.672	1.394	1.599	1.528	-	
4 APRIMORAMENTO DE INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA	9.290					
5 RODOANEL	6.121					
6 DUTOVIA	N/A (FEDERAL)					
7 SERVIÇO RODOVIÁRIO NOTURNO DE CARGAS						
8 MELHORIA DA PRODUTIVIDADE RODOVIÁRIA – CARGAS	NÃO ESTIMADO					
9 SERVIÇO DE ÔNIBUS RODOVIÁRIO						
10 PORTO DE SANTOS	N/A (FEDERAL)					
11 AEROPORTOS	N/A (FEDERAL)					
SUBTOTAL FERROVIA (exceto plataformas logísticas privadas)	54.247					54.247
TOTAL PAM TL (exceto plataformas logísticas privadas)	69.658					69.658

* não inclui reinvestimentos ** inclui CAPEX do material rodante da cremalheira *** material rodante para prestação dos serviços

GRÁFICO 4: DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS INVESTIMENTOS DO PAM-TL – VALOR NOMINAL (EXCETO PLATAFORMAS LOGÍSTICAS PRIVADAS)

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA CONSÓRCIO PRO-TL, 2020



As medidas de gestão que podem contribuir para a indução dos componentes 5, 6 e 7 abrangem tarifas públicas de pedágio, de trens de passageiros e de fretes, políticas de estacionamento, de restrições à circulação de veículos na cidade de São Paulo e municípios vizinhos, de estímulos à produtividade, entre outras.

O Quadro 2 evidencia, pela quantidade e variedade de intervenções, a complexidade analítica de modelar cada uma delas. A demanda capturada, viabilidade financeira e financiabilidade variam conforme os projetos sejam considerados isoladamente ou em grupo, com seus efeitos recíprocos computados. Essas considerações evidenciam que o conjunto das intervenções tem a natureza de um portfólio, ou seja, cada intervenção pode ser gerenciada, nos governos, pelo ente institucional que detém a titulari-

dade do serviço, mas o conjunto deve ser supervisionado por algum dispositivo de governança cooperativa, pois somente o andamento aceitável de todo o conjunto ensejará a obtenção de impactos mutuamente positivos e a consecução dos objetivos colimados.

Apresentam-se a seguir descrições sintéticas das intervenções e seus números mais importantes.

2.3.1. Componente 1: Trem Intercidades (TIC)

Prevê-se a implantação de um conjunto de serviços ferroviários de passageiros ligando a cidade de São Paulo às seguintes: Campinas (e Aeroporto de Viracopos), Sorocaba, Santos e São José dos Campos. Em geral essas linhas se desenvolverão ao longo das faixas de domínio ferroviário existentes, aproveitando e melhorando infraestruturas e sistemas, para permitir a circulação de trens elétricos (*Electric Multiple Units* - EMUs) de dois andares, com capacidade total da ordem de 1.200 passageiros (há pequenas variações em torno desse número, dependendo do fabricante), desenvolvendo a velocidade máxima de 160 km/h, com facilidades de operação e manutenção abrangendo estações, pátios, sinalização e telecomunicação, catenária e suprimento de energia elétrica e demais componentes.

Note-se que o desempenho varia conforme cada um opere isoladamente ou em conjunto com os demais, ou seja, existe uma sinergia entre eles. A captação de passageiros de cada um aumenta quando a rede opera em conjunto, conforme apresentado na Tabela 3, a seguir.



TABELA 3: EXTENSÃO E DEMANDA DOS SERVIÇOS TIC

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA CONSÓRCIO PRO-TL, 2020

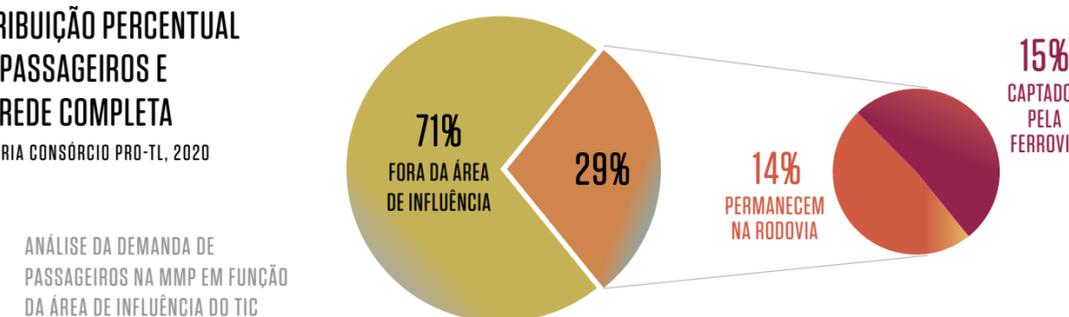
VETOR	PROJETO	EXTENSÃO (KM)	DEMANDA CAPTADA 2040 (PAX/D NOS 2 SENTIDOS)	
			ISOLADO	EM REDE
1	TIC CAMPINAS VIRACOPOS	122,3	116.170	268.461
2	TIC SOROCABA	101,2	99.487	141.945
3	TIC SANTOS	76,3	56.900	160.709
4	TIC SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	104,3	45.978	165.171

O TIC Campinas Viracopos é prioritário e, no cronograma do PAM-TL, deve entrar em operação em 2026 (veja a Figura 11, Capítulo 3). O resultado conjugado desses projetos, operando em rede, em termos de atendimento das demandas pode ser apreciado no Gráfico 5.

APROVEITAMENTO DA INFRAESTRUTURA EXISTENTE, TRENS ELÉTRICOS DE 2 ANDARES, VELOCIDADE MÁXIMA DE 160 km/h

GRÁFICO 5: DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DA DEMANDA DE PASSAGEIROS E CAPTAÇÃO TIC – REDE COMPLETA

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA CONSÓRCIO PRO-TL, 2020



Designa-se por Área de Influência dos TICs o espaço que contém origens e destinos de viagens com vocação para considerar a opção do uso do TIC (ou seja, casos em que o trem é competitivo). O restante da área de estudo está fora da Área de Influência e provavelmente nunca utilizará o TIC na configuração proposta neste PAM-TL. Da demanda dentro da Área de Influência (29%), os TICs estão capturando praticamente a metade (15%). Poderão capturar mais (uma parte dos 71%) quando, ou se, no futuro, os TICs forem expandidos territorialmente para além da MMP.

Para informação detalhada sobre os projetos TICs veja o Capítulo 2 – *Arcabouço Rodoferroviário Proposto – Investidor*, no *Relatório Síntese* do PAM-TL.

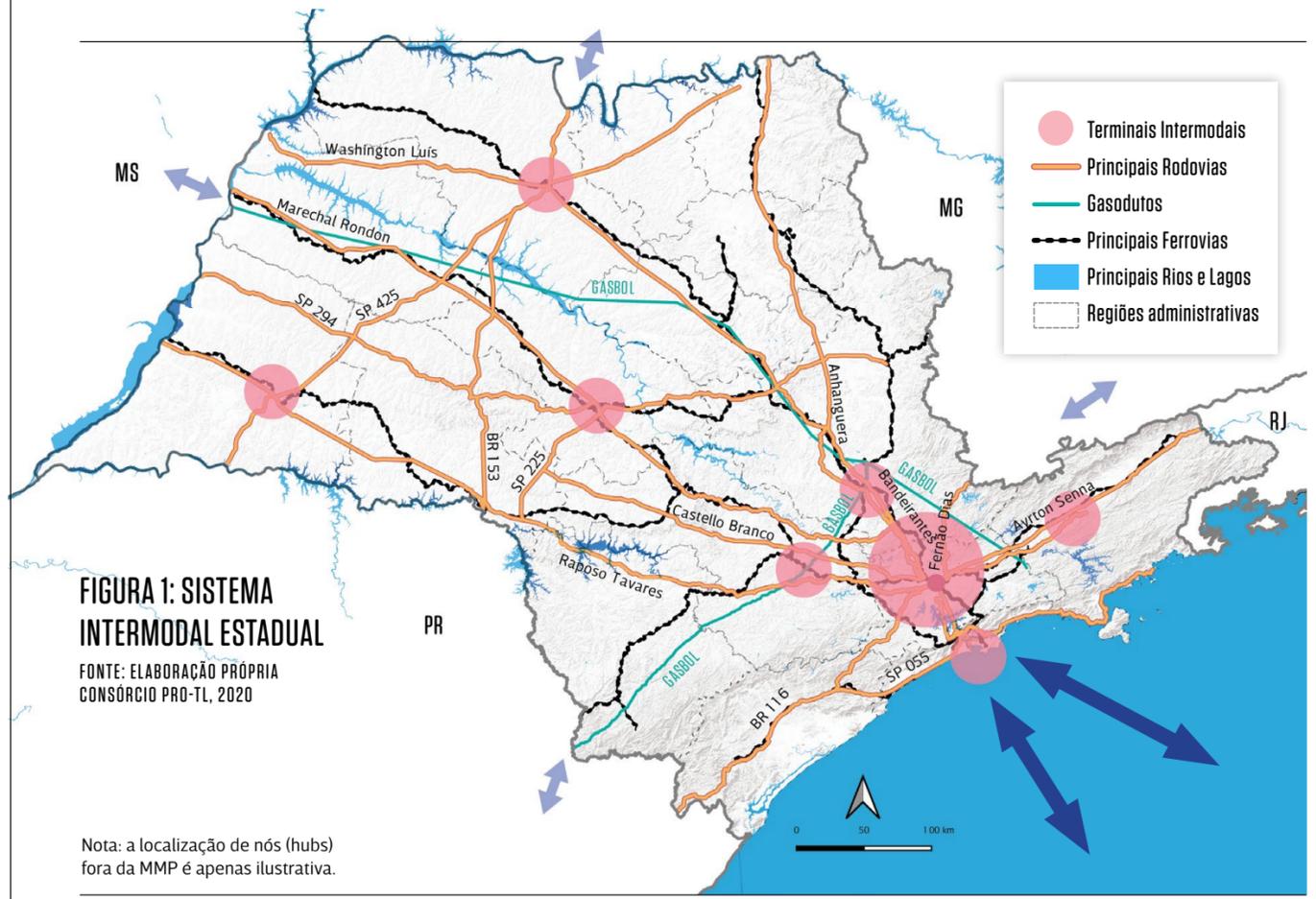
2.3.2. Componente 2: Expresso Carga (EC)

Uma das mais importantes constatações do PAM-TL é que, em cada vetor radial, é tecnicamente viável a im-

plantação de um serviço ferroviário de carga geral sobre a mesma infraestrutura ferroviária do correspondente TIC.⁶ Enquanto este alivia a rodovia de parte dos veículos que transportam passageiros, o Expresso Carga (EC) retirará dela uma parcela dos caminhões que escoam cargas.

A proposição do EC envolve a implementação de um serviço intermodal caminhão-trem-caminhão, uma vez que a ferrovia não faz coleta e distribuição porta a porta. Tal partido estratégico não deve ser visto como infindavelmente restrito à MMP, pois, de um lado, a curta extensão dos ramos ferroviários inibe resultados mais expressivos, e, de outro, ele abre a São Paulo a oportunidade de – dada a prevalência absoluta da carga geral nos fluxos estaduais – estender ulteriormente a todo o estado o serviço intermodal. Nessa perspectiva, o PAM-TL, em sua configuração aqui proposta, funciona como o gatilho de um empreendimento subsequente, que o englobará, podendo se estender por todo o estado e, a partir daí, ter alcance nacional e internacional. A Figura 1 a seguir exemplifica essa abordagem.

6. Conviverão também em parte dessas linhas os trens de carga das atuais concessionárias e os trens da CPTM.



Essa visão, possibilitada pela notável concentração no estado e na própria MMP dos fluxos nacionais de carga geral, poderá ser o ponto de partida para transformar a região em *hub* logístico continental, com benefícios socioeconômicos de larga envergadura para o estado de São Paulo e o país. É, ademais, um posicionamento estratégico que prepara São Paulo para enfrentar, em futuro não remoto, a dura concorrência logística dos estados do Rio de Janeiro e do Espírito Santo, onde deverão se dinamizar as áreas de influência dos seus poderosos portos de águas profundas de Itaguaí e Açú, no Rio, e o futuro Porto Central do Espírito Santo. Essas circunstâncias desvelam uma

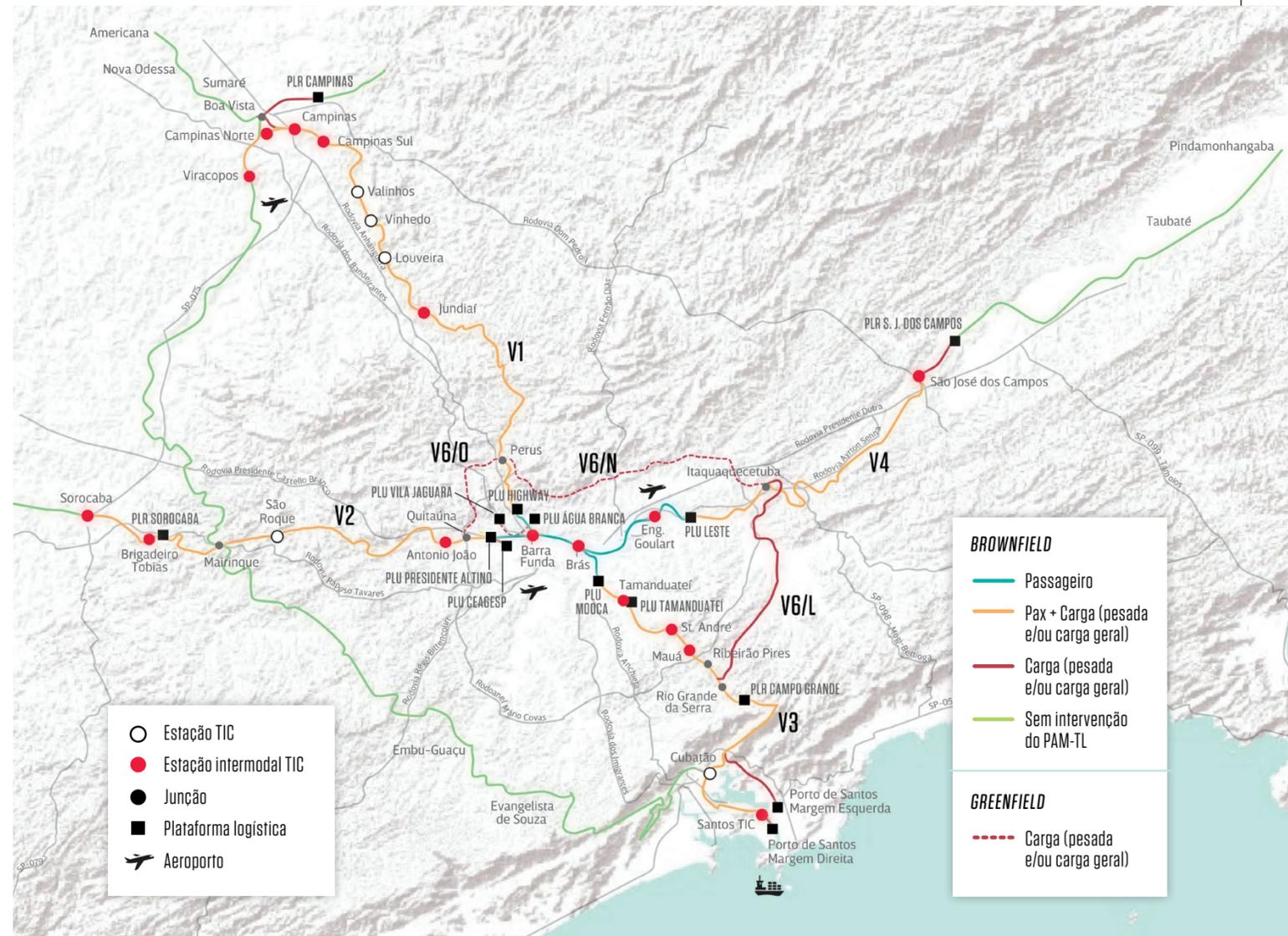
⇒ **PONTO DE PARTIDA PARA TRANSFORMAR A REGIÃO EM HUB LOGÍSTICO CONTINENTAL, COM BENEFÍCIOS SOCIOECONÔMICOS DE LARGA ENVERGADURA PARA O ESTADO DE SÃO PAULO E O PAÍS**

oportunidade histórica, mas trazem desafios. Um dos mais importantes é a conversão da cultura logística vigente, tipicamente unimodal, para a exigente atmosfera intermodal⁷, muito mais complexa. Serão também necessários ajustes legais e regulatórios para dar respaldo à futura expansão da intermodalidade. Finalmente, essa proposta também se concatena com a modernização da logística urbana, pois requer a criação de plataformas logísticas de menor dimensão, no interior da cidade, coerentes com as provisões do Plano Diretor do município de São Paulo. O conjunto ferroviário TICs e ECs na MMP pode ser esquematicamente apreciado na Figura 2, adiante.

7. Neste documento utiliza-se o termo intermodal na sua acepção puramente operacional, ou seja, conjunto de operações sucessivas de transporte usando mais de um modo, com transferências muito eficientes em terminais intermodais. Do ponto de vista documental aplica-se preferencialmente a designação multimodal, isto é, toda a operação é coberta por um único documento fiscal, o Conhecimento de Transporte Multimodal de Cargas (CTMC), emitido pelo Operador de Transporte Multimodal (OTM).

FIGURA 2: MAPA ILUSTRATIVO DOS COMPONENTES TIC E EC INSERIDOS NA REDE DE TRANSPORTES DA MMP

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA CONSÓRCIO PRO-TL, 2020



Observação: os trechos sul e oeste do Ferroanel não estão incluídos na carteira de projetos do PAM-TL. Em decorrência de sua baixa demanda sua implantação deve ocorrer após 2040, que é o horizonte do PAM-TL.

À exceção da cremalheira do Vetor 3 - Sul, o Expresso Carga operará trens de 800 m de comprimento, com 41 vagões, capacidade de 1.250 ton e velocidade máxima de 120 km/h. Será puxado por duas locomotivas elétricas com uma bateria adicional para manobras nos pátios. Para as mercadorias transportadas pelo Expresso Carga, a cadeia de transporte se modificará, como mostrado na Figura 3 e na Figura 4, a seguir, em que PLR e PLU significam, respectivamente, Plataforma Logística Regional e Plataforma Logística Urbana (da RMSP).

EXPRESSO CARGA OPERARÁ TRENS DE 800 M DE COMPRIMENTO, CAPACIDADE DE 1.250 TON E VELOCIDADE MÁXIMA DE

⇒ **120 km/h**

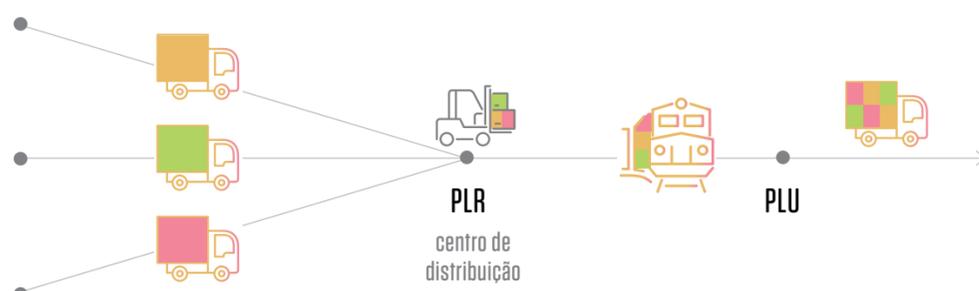
FIGURA 3: ESQUEMA LOGÍSTICO ATUAL

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA CONSÓRCIO PRO-TL, 2020



FIGURA 4: ESQUEMA LOGÍSTICO PROPOSTO

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA CONSÓRCIO PRO-TL, 2020



No futuro, quando o sistema intermodal se estender para todo o estado, esse esquema se reconfigurará, novas PLRs mais distantes deverão ser implantadas, de forma que parte da carga irá, desde a origem, direto para a PLU.

Exemplificando, no sentido do interior para a RMSP, a unitização das cargas será feita nos CDs das PLRs de Campinas, Sorocaba ou São José dos Campos em caixas denominadas VUCBoxes. Para reduzir ao mínimo as posteriores operações de manipulação das cargas dentro da RMSP,

as cargas, nesses CDs, já serão classificadas, separadas, etiquetadas e acondicionadas para entrega direta a seus destinatários. Em seguida, as VUCBoxes já “estufadas”, manuseáveis por empilhadeiras grandes, de garfo estendido, serão acomodadas em pilhas duplas nos vagões do EC. Os trens funcionarão como *shuttles* que percorrem sem paradas intermediárias os trechos entre PLR e PLU. Na PLU, cada VUCBox é, por fim, carregada em um caminhão VUC, fixada por um pino de encaixe ao chassi do veículo, prosseguindo em caminhão até o destino final.

Os trens do EC podem operar de duas maneiras, diretamente para a PLU do mesmo vetor da PLR ou utilizando o Ferroatel, levando a carga a uma PLU mais próxima do destino final da carga. A partir dessas PLUs os VUCs distribuem a carga na cidade.



A UNITIZAÇÃO DAS CARGAS SERÁ FEITA NOS
 CDs DAS PLRS EM CAIXAS DENOMINADAS
 → **VUCBOXES,**
 ACOPLÁVEIS AO CHASSI DE UM CAMINHÃO VUC

Evidentemente a segunda opção será possível após a construção dos diversos trechos do Ferroatel.

Nessa condição, para estimular o uso da PLU mais próxima do destino final e reduzir o percurso dentro da RMSP, deverão ser introduzidos controles para induzir esse com-

portamento dos agentes, por exemplo mediante tarifação (pedágio urbano) proporcional aos trajetos percorridos pelos VUCs dentro das cidades, vinculados ao sistema de ECs.

Segue-se na Tabela 4 o perfil dos serviços, unicamente do Expresso Carga.

TABELA 4: EXTENSÃO E DEMANDA DOS SERVIÇOS EXPRESSO CARGA

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA CONSÓRCIO PRO-TL, 2020

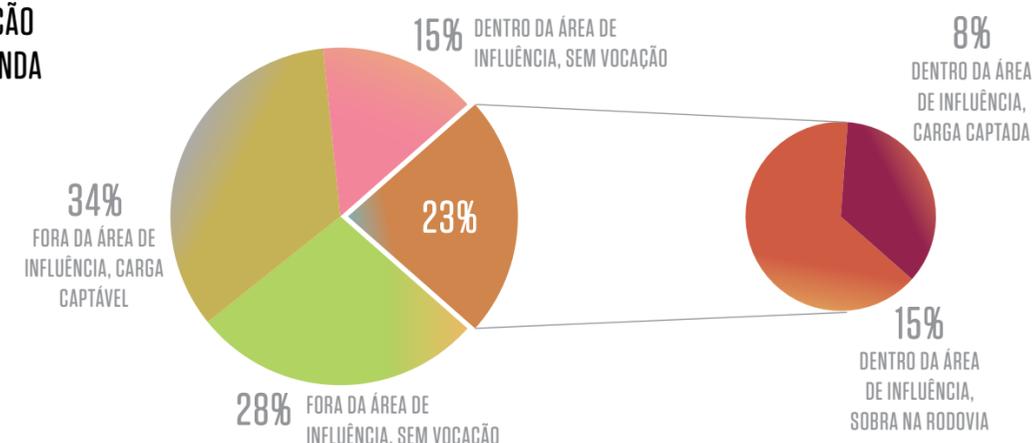
VETOR	PROJETO	EXTENSÃO (KM)	DEMANDA CAPTURADA 2040 (TON/D NOS 2 SENTIDOS)	
			ISOLADO	EM REDE
1	EC CAMPINAS	116,0	33.578	70.823
2	EC SOROCABA	84,5	31.759	46.852
3	EC SANTOS (PORTO)	84,0	32.490	80.484
4	EC S. J. CAMPOS	92,2	8.147	65.014
6	FERROANEL	122,1		84.572

O EC do Vetor 1 acompanha o respectivo TIC e é prioritário; no cronograma do PAM-TL deve entrar em operação juntamente com o serviço de passageiros.

GRÁFICO 6: DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DA DEMANDA DE CARGA E CAPTAÇÃO EC – REDE COMPLETA

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA CONSÓRCIO PRO-TL, 2020

ANÁLISE DA DEMANDA DE CARGA NA MMP EM FUNÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EC E DO TIPO DE CARGA



O Gráfico 6 mostra que da demanda dentro da atual Área de Influência (23%) os ECs estão capturando cerca de um terço, 8%. Poderão capturar mais (uma parte dos 34% com vocação intermodal) quando, no futuro, os ECs forem expandidos para além da MMP. Para informação detalhada sobre os projetos ECs, veja o Capítulo 2 no Relatório Síntese.

OBSERVAÇÕES

O Vetor 3 (Santos) envolve uma situação especial, pois, para vencer o desnível da Serra do Mar entre a RMSP e a Baixada Santista:

- As composições TIC e EC serão decompostas/compostas nos pátios adjacentes à cremalheira, para compatibilizá-las aos seus parâmetros operacionais;

- No EC do Vetor 3 as cargas ao porto serão veiculadas em contêineres marítimos tradicionais, e não em VUCBoxes.

Em princípio, será a seguinte sequência de operacionalização dos serviços ferroviários:

- Inicialmente, os do Vetor 1, pelo maior potencial de resultados financeiros;
- Em seguida, os dos Vetores 2 e 4, associados aos trechos Noroeste e Norte do Ferroatel, potencializando o Vetor 1;
- Finalmente, os do Vetor 3, em virtude de sua maior complexidade técnica e institucional, associados ao trecho Leste do Ferroatel;
- As implantações dos trechos Sudoeste e Sul do Ferroatel estão previstas para depois de 2040, na cronologia de implantação dos projetos do PAM-TL.

2.3.3. Componente 3: Reestruturação logística regional e urbana

Como já mencionado, a implantação do EC implica a operação intermodal, que envolve, dentre outros, dois indispensáveis requisitos. De um lado, terminais de transferência modal altamente eficientes, para reduzir ao mínimo o tempo e o custo da transferência trem ↔ caminhão. De outro, toda uma gama de adaptações nas operações de manipulação e acondicionamento de cargas, a ser introduzida pelo mercado logístico, mediante indução estatal. Os terminais podem ser implantados dentro de plataformas logísticas, que, além dos pátios rodoferroviários e equipamentos de transferência, contêm também instalações de armazenagem para centrais de distribuição das empresas, separação, classificação de cargas, etiquetagem, *cross docking*,

→ **TERMINAIS DE TRANSFERÊNCIA MODAL ALTAMENTE EFICIENTES**

bem como serviços de apoio como restaurantes, oficinas, estacionamentos, administração etc.

O complexo plataformas e ligações radiais e circulares ferroviárias é o começo da transformação da rede difusa de transportes do estado, que evoluirá para um sistema *hubs and spokes*. Os *hubs* regionais (em relação à RMSP, *hub* principal) são as PLRs, em Campinas, São José dos Campos, Sorocaba e Santos, sendo que nesta última cidade o terminal é o Porto de Santos. Na RMSP há um conjunto de plataformas urbanas, as PLUs ferroviárias. Os atuais CDs espalhados pela cidade poderão ser induzidos a ampliação da operação noturna, recebendo os caminhões grandes do serviço rodoviário noturno (veja a descrição de Fase 1, à frente, item 2.3.3.1), que também transportarão VUCBoxes.

As PLRs e PLUs apresentam as seguintes características, elencadas na Tabela 5. A localização das PLUs está na Figura 5.



TABELA 5: RESUMO DAS PLATAFORMAS LOGÍSTICAS

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA CONSÓRCIO PRO-TL, 2020

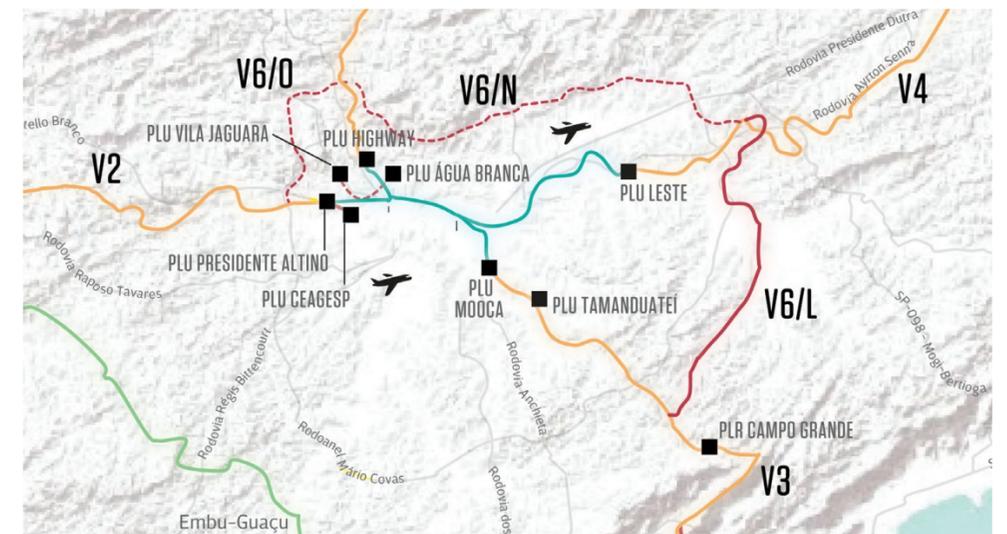
VETOR	PLATAFORMAS	TIPO	POSSÍVEL LOCALIZAÇÃO, CONFORME ESTUDOS EXPLORATÓRIOS	CAPACIDADE NOS 2 SENTIDOS (TON/D)
1	CAMPINAS	PLR	Na divisa entre os municípios de Campinas e Paulínia, nas margens da ferrovia existente e próxima às rodovias Dom Pedro I, Professor Zeferino Vaz e Anhanguera	70.000
	HIGWAY	PLU	Ao norte de Pirituba, em região próxima à Rodovia dos Bandeirantes e à SP-332, que permite uma conexão no Rodoanel e na área de distribuição da região urbana da zona norte de São Paulo	35.000
	VILA JAGUARÁ	PLU	Em São Paulo, junto à Marginal Tietê	17.500
	ÁGUA BRANCA	PLU	Uma das plataformas mais centrais do estudo, localiza-se em região densamente urbanizada e nas proximidades da estação Barra Funda do Metrô/CPTM	17.000
2	SOROCABA	PLR	Totalmente inserida no município de Sorocaba, próxima a duas rodovias importantes: a Reposo Tavares (SP-270) e a Doutor Celso Charuri (SP-091/270); interliga-se também com a Rodovia Santos Dumont (SP-075)	52.500
	PRESIDENTE ALTINO	PLU	Região lindeira da Avenida das Nações Unidas, na proximidade do Complexo Viário Heróis de 1932 (também conhecido como Cebolão)	35.000
	CEAGESP	PLU	Atual Ceagesp, na Marginal Pinheiros	17.500
3	PORTO DE SANTOS – ampliação de terminais de contêineres	PORTO	Baixada Santista	70.000
	PORTO SECO CAMPO GRANDE	PORTO SECO	Inserida majoritariamente no município de Santo André, com uma pequena porção no município de Cubatão; interceptada pela Ferrovia Luz-Santos, que conecta a região do Planalto Paulista à Baixada Santista, e, conseqüentemente, ao Porto de Santos, e também pela Rodovia Deputado Adib Chammas (SP-122), também conhecida como Rodovia Ribeirão Pires-Paranapiacaba	70.000
	TAMANDUATEÍ	PLU	Junto à Estação Tamanduateí da CPTM (linha 10 - Turquesa) e futura estação do TIC do Vetor 3. Estrategicamente balizados pela ferrovia ao sul e pela Avenida Dr. Francisco Mesquita ao norte, seus acessos rodoferroviários se fazem diretamente através da infraestrutura existente	35.000
4	MOOCA 1+2	PLUS	Duas plataformas próximas à estação ferroviária Mooca-Juventus, pertencente à linha 10 - Turquesa da CPTM, tendo conexão direta com a estação Brás (linhas 11 e 12), chegando até a estação Rio Grande da Serra, atualmente utilizada para o transporte de passageiros na Grande São Paulo	2X 17.500
	SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	PLR	Lindeira à Rodovia BR-116 (Presidente Dutra) e próxima às rodovias SP-070 (Carvalho Pinto) e SP-099 (Rodovia dos Tamoios), localização estratégica que possibilita acesso ao estado do Rio de Janeiro, bem como ao Porto de São Sebastião	52.500
	LESTE	PLU	Município de São Paulo, na proximidade com a divisa com Guarulhos, é interceptada pela ferrovia do Vetor 4 e se encontra próxima à Rodovia SP-070 - Ayrton Senna	35.000

Excetuados os pátios e terminais intermodais e intramodais, que fazem parte da operação de transporte, as plataformas PLRs, PLUs e CDs, com suas instalações logísticas e de serviços auxiliares acima citadas, constituem empreendimentos tipicamente privados, embora de utilidade pública. O montante

do investimento será função dos serviços contemplados em seus modelos de negócios, caso a caso, mas uma primeira estimativa para tais unidades já foi apresentada no Quadro 3 de investimentos do PAM-TL. Caberá ao Estado funcionar como elemento catalizador para o desenvolvimento desses projetos.

FIGURA 5: LOCALIZAÇÃO DAS PLUS

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA CONSÓRCIO PRO-TL, 2020



A implantação das mudanças operacionais no mercado logístico deve obedecer a uma cuidadosa seqüência, em fases a seguir descritas, que culminam com a entrada do

EC em operação, para introduzir aos poucos o conceito intermodal, com preparo das cargas e acondicionamento diferentes dos tradicionais unimodais.

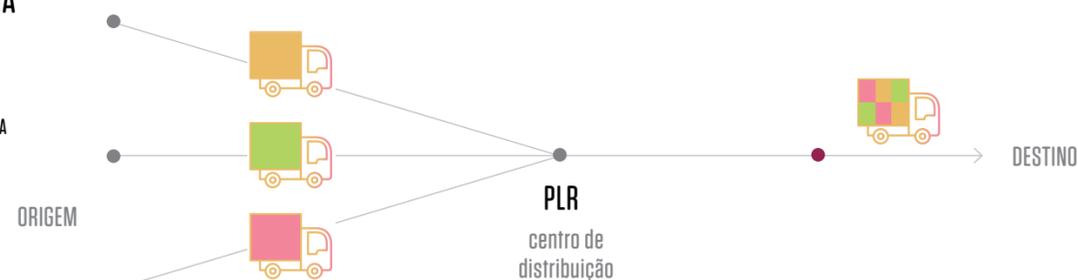
2.3.3.1. Fase 1 – Operação rodoviária estruturada

A implantação se inicia com a solução rodoviária noturna antecedendo o EC nos eixos radiais (veja o item 2.3.5.) mas já dentro do novo conceito de preparo de cargas e VUCBoxes. O GESP tem importante papel, via políticas regulatórias e de preços, para induzir esse comportamento. Vários embarcadores, sediados em módulos iniciais das PLRs de Campinas, Sorocaba e São José dos Campos, ou em pontos mais distantes da MMP, agrupam-se em função de seu in-

teresse comum de atender a clientes fisicamente próximos entre si na RMSP. Assim, despacham seus produtos à noite, já acondicionadas em VUCBoxes e consolidados em cargas completas de caminhões grandes, em função de seus destinos na cidade. Os veículos se dirigem, ainda à noite, aos CDs urbanos/periurbanos ou às docas urbanas de grandes clientes. O transporte para os demais clientes, entre CDs e destino, é feito por VUCs, durante o dia. A última milha pode também ser “uberizada”, usando estabelecimentos comerciais existentes como ponto de coleta e distribuição.

FIGURA 6: ESQUEMA LOGÍSTICO FASE 1 DO PAM-TL

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA CONSÓRCIO PRO-TL, 2020



Dependendo do estágio de amadurecimento das tecnologias de comboio de caminhões (*trucks platooning*), ora em estudos em vários países, é possível que essa solução seja aplicável no trecho PLR CDs/docas, com apreciáveis ganhos de produtividade. A tecnologia dos *Automatic Controlled Trucks* (ACT) permitirá que os veículos trafeguem a distâncias entre si da ordem de 5 a 10 m, sendo todos controlados pelo motorista do primeiro veículo.

neiras, dispondo de meios de escalabilidade, vão ganhando porte já na fase intermodal. Ampliam-se os programas de capacitação dos RH.

2.3.3.2. Fase 2 – Crescimento e consolidação

Abrange atualização e disseminação dos sistemas digitais de mapeamento e de informação, para ensinar segurança e comunicação em tempo real entre agentes. Completam-se medidas de regulação da operação e infraestrutura, simplificação dos processos documentais, facilitação da atividade do OTM⁸, soluções para seguros e incidências tributárias e demais providências para remover entraves formais e reduzir custos de transações. As PLRs e PLUs pio-

2.3.3.3. Fase 3 – Operacionalização do EC

Estando em regime as Fases 1 (rodoviária) e 2 (processual), o EC poderá iniciar suas atividades sem “impactos” de transição, que terão sido resolvidos antes de forma gradativa e coordenada.

2.3.4. Componente 4: Dutovia

Os estudos do PAM-TL demonstraram que se a rede dutoviária (veja a Figura 7, a seguir), que transporta basicamente petróleo e derivados, gás natural e biocombustíveis, não for expandida, boa parte dessas demandas futuras precisará ser veiculada por caminhões.

FIGURA 7: MALHA DUTOVIÁRIA ATUAL NA MMP E VIZINHANÇAS

FONTE: CONSÓRCIO PRO-TL, 2020



Nessa hipótese, o total de demanda não atendida pela dutovia geraria um fluxo adicional de caminhões em 2040, nos dois sentidos, equivalente a 7.200 veículos. Apenas para ter uma ideia da ordem de grandeza desse número, pode-se recorrer à pesquisa OD 2017 do Metrô, que computou 130 mil caminhões por dia (todos os

tipos de carga) na linha de contorno da RMSP. Os 7.200 equivaleriam a nada menos do que 5,5% daquele fluxo de 2017 ou pouco menos de 2% dos fluxos de caminhões na escala da MMP.

Os troncos dutoviários a serem expandidos são os apresentados no Quadro 4.

QUADRO 4: DUTOVIAS QUE ATRAVESSAM A MMP E QUE PRECISAM SER EXPANDIDAS

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA CONSÓRCIO PRO-TL, 2020

DOPD	NOME	DIÂMETRO (IN)	PRODUTO	OPERADORA RESPONSÁVEL
624	OSBRA	20	DIESEL	LOGUM
631	OBATI-CL	14	DIESEL	TRANSPETRO
632	OBATI-ES	14	ÓLEO COMBUSTÍVEL	TRANSPETRO
647	OSSP-T	18	ÓLEO COMBUSTÍVEL	TRANSPETRO
668	OPASA	14	ÁLCOOL	LOGUM
000718 (T1)	OSVAT	22	NAFTA	LOGUM
000718 (T3)	OSVAT	22	NAFTA	LOGUM
1366	OSVAT	16	QUEROSENE	TRANSPETRO
1368	OSVAT	16	QUEROSENE	TRANSPETRO

8. Operador de Transporte Multimodal – OTM (*Multimodal Transportation Operator*).



→ 70%
DE ABATIMENTO PARA
CADA TIPO DE EMISSÃO
(INCLUSIVE CO₂)

→ OTIMIZAÇÃO
DO USO PLENO DA
INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA
EXISTENTE EXIGE QUE PARTE
DOS DESTINATÁRIOS PASSE
A RECEBER CARGAS À NOITE

→ REGULAÇÃO
PARA A CIRCULAÇÃO
NOTURNA DE FLUXOS
MAIORES NO SISTEMA
VIÁRIO DA CIDADE

Esse conjunto de expansões abrange nove das 21 dutovias estudadas no PAM-TL. As ampliações totalizam 1.380 km. Nota-se que essas ampliações extrapolam fisicamente os limites da MMP, mas são essenciais para evitar o aumento do fluxo de caminhões nas rodovias da MMP.

2.3.5. Componente 5: Serviço rodoviário noturno de cargas

Como mencionado, a possante malha rodoviária da MMP está quase esgotada, para uma operação convencional, entre as 5 h da manhã e as 21 h (total de 16 horas). O nível de serviço (NS) está inferior ao tolerável em pontos estratégicos. Entretanto, em um quadro de aperto financeiro não pode ser descartado o fato de que nas demais oito horas de um dia útil (das 21 h às 5 h do dia seguinte) essa potente estrutura apresenta capacidade ociosa.

Várias razões contribuem para restringir o grosso das operações ao período diurno: (i) a mais importante é a dificuldade de grande parte dos destinatários receberem cargas à noite; (ii) além disso, a segurança pública e operacional noturna é menor, com roubo de cargas e mais acidentes; e, por fim, (iii) a poluição sonora é inaceitável nesse período. Não obstante a

operação noturna vem avançando no país em rodovias iluminadas, como nos 185 km da concessão da empresa Arteris em Santa Catarina e em parte do Arco Metropolitano do Rio de Janeiro, embora neste caso a solução enfrente problemas de manutenção. A nova concessão da Via Dutra prevê instalar iluminação de ponta a ponta.

Se os troncos radiais da MMP forem iluminados, parte das dificuldades acima apontadas estará superada. E se forem operados com o uso dos já citados comboios de *Automatic Controlled Trucks*, a solução final proporcionará mais segurança operacional, porque poderá, por exemplo, reservar uma faixa de tráfego própria para si. Os problemas de poluição sonora deverão ser minimizados com veículos de tração elétrica.

O recebimento de carga à noite implicará uma evolução no comportamento dos *stakeholders* da cadeia logística, que deverão mudar seus processos e ou instalações de forma a que o recebimento noturno seja possível.

Para uma ideia da capacidade adicional no período da noite, certas fontes admitem adotar um fator de acréscimo à movimentação diária de cargas entre 45% e 50%.⁹ Neste estudo, entretanto, de forma conservadora, avaliou-se, por hipótese baseada em julgamento profissional, que se o serviço noturno pudesse captar ao menos 15% da demanda de caminhões da hora pico, tal medida, juntamente com

demais medidas de gestão, seria capaz de garantir que o nível de serviço em seções críticas da rede pudesse ser controlado, atingindo-se assim os objetivos do PAM-TL.

Tudo considerado, o resultado almejado no serviço noturno será obtido com várias medidas:

- Regulação para a circulação noturna de fluxos maiores no sistema viário da cidade e para obter aumento da capacidade de facilidades de descarga noturna em grandes destinatários (shoppings, hipermercados, atacadistas etc.), ao receberem veículos grandes;
- Regulação para incentivar a localização de novos CDs empresariais fora da trama urbana, mas não muito distante dela, para ampliar o tráfego noturno de VUCs dos novos CDs, com descarga em miniCDs associados aos destinos das entregas.

A indução deverá também incluir tarifação diferencial do pedágio rodoviário à noite.

O deslocamento de parte do fluxo de carga para o período noturno levará a melhorias de velocidade, redução das filas para carga e descarga e redução de congestionamento. E pode resultar em um abatimento da ordem de 70% para cada tipo de emissão (inclusive CO₂) em relação ao que essa parcela geraria se circulasse no período diurno, conforme estudo publicado em 2016 pelo *Rensselaer Polytechnic Institute*, de Nova York (com colaboração da USP), para esta cidade e para São Paulo e Bogotá.¹⁰

2.3.6. Componente 6: Melhoria da produtividade rodoviária – cargas

Os troncos radiais da MMP estão trabalhando com produtividade modesta no que se refere à ocupação dos veículos, medida pelo fator de carregamento dos caminhões, que só considera caminhões carregados (34%), e pelo percentual de caminhões vazios (32%).¹¹ Essas cifras foram comparadas com valores encontrados em países (em TKU, no caso do fator de carga) cujos territórios têm extensão comparável à de São Paulo (veja o Gráfico 7 e o Gráfico 8).

GRÁFICO 7: LOAD FACTOR – CARGA RODOVIÁRIA

FONTE: AGÊNCIA AMBIENTAL EUROPEIA, 2010

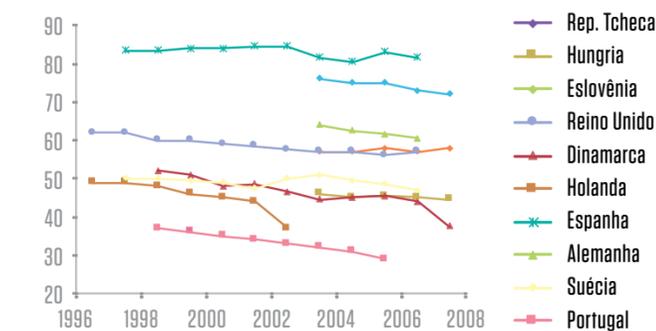
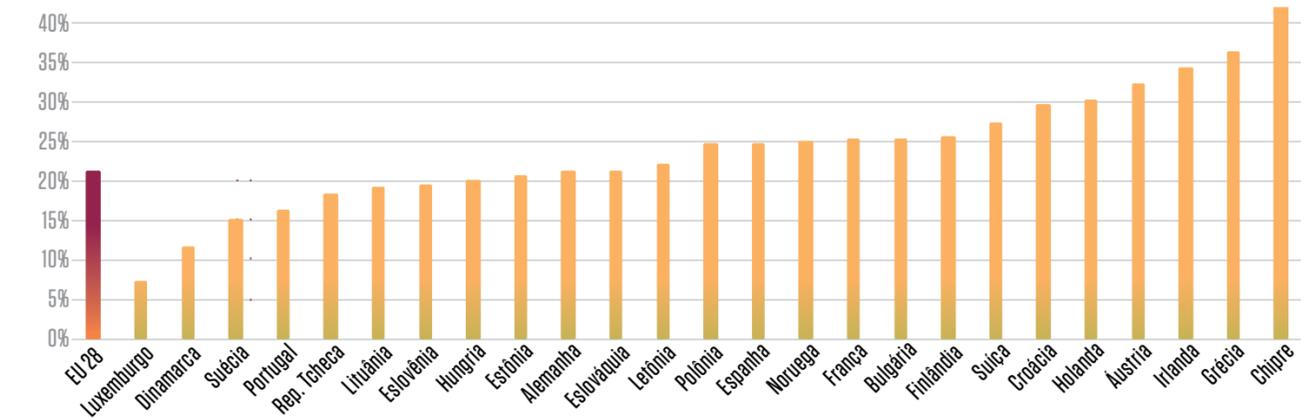


GRÁFICO 8: PROPORÇÃO DE CAMINHÕES VAZIOS NOS PAÍSES DA UNIÃO EUROPEIA (%)

FONTE: FILL RATE IN ROAD FREIGHT TRANSPORT, 2011, SEYED VAFA HOSSEINI & MOHSEN SHIRANI CHALMERS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY, GÖTEBORG, SWEDEN, 2011



10. https://www.researchgate.net/publication/309893852_Direct_impacts_of_off-hour_deliveries_on_urban_freight_emissions

11. O fator de carga foi apurado e exposto nos relatórios parciais do PAM-TL com auxílio de uma proxy conservadora, medida em função do montante das cargas (peso da carga/capacidade), e não em TKU.

9. Veja *Traffic Data, Astroroads*, <https://austroads.com.au/publications/pavement/agpt04k/design-method/design-traffic/traffic-data>

Verifica-se que os números europeus de *load factor* se situam entre 30% e 85%, ou seja, as atuais rodovias do PAM-TL operam com índice de ocupação dos veículos carregados que estão na extremidade inferior das do grupo europeu.¹² Com relação aos caminhões vazios, a média dos países da União Europeia estava em torno de 21%, muito abaixo do índice brasileiro.

Fica claro que há espaço para melhoria de eficiência rodoviária na MMP, a ser obtida mediante providências do mercado logístico por iniciativa própria dos agentes, por exemplo a consolidação das cargas de diferentes embarcadores com destinos próximos entre si. A indução governamental será necessária porque a operação, embora regulada, é atomizada e explorada exclusivamente por entes privados. É um mercado com poucas barreiras de entrada. Não obstante esses embaraços, o objetivo da produtividade não deve ser descartado quando se mira o futuro. Aumento de eficiência significa aumento do resultado financeiro, meta sempre presente no radar dos entes privados.

O benchmarking internacional faculta a assunção das seguintes metas:

- Reduzir ao menos 15% da demanda de caminhões da hora pico mediante a melhoria do *load factor* de 34% para 40%;
- Reduzir ao menos 15% da quantidade de caminhões vazios da hora pico.

Tais medidas, juntamente com todo o complexo de intervenções do PAM-TL permitirão que o nível de serviço em seções críticas da rede seja mantido em padrões aceitáveis.

A obtenção do aumento da eficiência no sistema rodoviário exigirá a realização de um programa contínuo de produtividade, como a seguir exposto.

→ **AO MENOS 15% DE REDUÇÃO DA DEMANDA DE CAMINHÕES DA HORA PICO EM DECORRÊNCIA DE MELHORIA DO LOAD FACTOR DE 34% PARA 40%**

→ **UM PROGRAMA DE MELHORIA DE EFICIÊNCIA LOGÍSTICA É INOVADOR E TEM CUNHO ESTRATÉGICO**

2.3.6.1. Programa de Produtividade Logística (PPL)

O PAM-TL propõe que o GESP/SLT inaugure uma nova linha de ação na administração pública, que se somará aos projetos de ampliação da infraestrutura física. Embora políticas tipicamente de gestão – como as concessões – já venham sendo praticadas, um programa de melhoria de eficiência global de transporte e logística é inovador e tem cunho estratégico. É o coroamento do programa que, décadas atrás, deu início à expansão do hoje poderoso arcabouço de infraestrutura rodoviária da MMP. Assim, se nos anos 1970-1990 a ênfase era a infraestrutura, em 2020 o foco se

desloca para a eficiência.

As empresas manufatureiras e do comércio terceirizam todo o operacional logístico para se concentrar em inteligência de negócios, supervisão estratégica do transporte e do armazenamento e visibilidade da cadeia de suprimento. Três tipos de plataformas e remetentes (ou destinatários) devem se conectar eficientemente para cumprir seus compromissos, inclusive em redes globais. Nesse contexto a criação da rede de plataformas logísticas do PAM-TL (PLRs, PLUs e CDs) traz um ingrediente novo, pois elas poderão sediar o núcleo das atividades do programa PPL, como a capacitação dos RHs e projetos de demonstração das melhores práticas visando a produtividade. As plataformas logísticas não serão apenas operacionais: serão centros de inteligência logística. A presença do PPL poderá se dar tanto por conta dos empreendedores das plataformas, pois estas são um negócio privado, de interesse público, como por iniciativa de terceiros, concatenados com esses empreendedores.

Na prática o PPL apoiará a formação dos caminhoneiros (foco nos autônomos, que têm menos recursos pedagógicos à disposição) via ensino e capacitação, presencial e à distância, para o uso eficiente do seu veículo.¹³ E apoiará a disponibilização de sistemas de TI potentes,

suportando a otimização e a arrumação das cargas¹⁴; o aprimoramento da roteirização; a expansão dos serviços compartilhados – *ride-sharing*, uberização das cargas – no caso de carga fracionada (LTL¹⁵), oportunidade ensejada pela digitalização; a criação de espaços operacionais complementares para separação e classificação de mercadorias para embarque nos caminhões.¹⁶ O público-alvo do PPL não se restringirá aos caminhoneiros e abrangerá todo o universo da área logística, nos níveis técnico e universitário. Deverão ser estabelecidos convênios com escolas técnicas e universidades¹⁷, para instalarem nas plataformas cursos especializados nos múltiplos aspectos da logística, dimensionadas para a criação do capital humano na quantidade necessária, tudo com o apoio das associações empresariais do setor.

2.3.7. Componente 7: Serviço de ônibus rodoviário

O serviço de ônibus rodoviário na MMP destaca-se pela intensidade da oferta, atendendo a uma demanda quase cativa. Esses veículos circulam com reserva de capacidade, trafegando em sua ocupação máxima apenas nos períodos de pico. Em média diária, a ocupação dos ônibus intermunicipais é de 20 passageiros por veículo, em contraste com a média observada nos veículos fretados, de 35 passageiros por veículo, de acordo com as pesquisas de campo realizadas.

Assim, de forma análoga à melhoria de eficiência dos veículos de carga, é necessário explorar esses recursos ociosos, para redução do número de automóveis nos troncos rodoviários. Simulações dessa migração modal foram feitas, evidenciando o potencial de contribuição para os resultados do PAM-TL. Para atingi-los, podem ser adotadas políticas de preço de pedágio e, em termos de integração física, facilidades que reduzam a impedância ao uso desse modal nos terminais de embarque e desembarque.

Na hipótese considerada neste PAM-TL, foi analisado quantos automóveis poderiam ser eliminados das rodo-

vias se o *load factor* dos ônibus rodoviários aumentasse para 35 passageiros por veículo. Essa seria uma forma de melhorar o nível de serviço das rodovias sem ter que aumentar a frequência do serviço de transporte coletivo rodoviário.

Para a eficácia dessa medida usam-se políticas de preço (de pedágio de automóveis ou preços de passagens de ônibus) e medidas de gestão da rodovia, como faixa preferencial para ônibus na chegada a São Paulo a fim de tornar esse modo mais competitivo. A criação de mais e melhores locais de integração entre o serviço interurbano e os serviços metropolitanos potencializaria também o uso desse modal convencional muito pouco utilizado, eliminando importantes impedâncias hoje percebidas pelos potenciais usuários.

2.3.8. Componente 8: Infraestrutura rodoviária

Não obstante o partido adotado no PAM-TL, de prover as capacidades adicionais requeridas até 2040 via modos não rodoviários e melhor aproveitamento dos ativos existentes, existem situações pontuais que requerem projetos específicos nesse modo, a seguir listados e ilustrados na Figura 8.

2.3.8.1. Projetos rodoviários complementares

- Arco Norte de Campinas: *greenfield*;
- Melhorias viárias no Anel de Campinas;
- Melhorias viárias para conectar a Raposo Tavares e a Régis Bittencourt com a Marginal Pinheiros;
- Novo trecho do Rodoanel Oeste (paralelo ao trecho Oeste do Rodoanel): *greenfield*;
- Contorno de Sorocaba: *greenfield*;
- Duplicação da Rodovia SP-079;
- Chegada da Rodovia Anchieta a São Paulo.¹⁸

12. É interessante notar no diagrama que há uma tendência de redução do *load factor* ao longo do tempo, talvez pelas transformações no modelo de produção na indústria manufatureira, mencionados à frente. Essa circunstância reforça a recomendação de um esforço para o aumento da eficiência no Brasil.

13. As medidas relacionadas com fator de carga e caminhões vazios deverão proporcionar meios que se somem aos proporcionados por vários aplicativos já disponíveis, que, embora úteis, ainda não conseguiram resultados de maior alcance.

14. O *software* é capaz de otimizar o uso do espaço de carga em *pallets*, caminhões e contêineres. Para isso, usa inteligência artificial e algoritmos matemáticos. “Hoje, a maior dificuldade em carregar os caminhões não é só no tamanho dos produtos, mas em quais itens podem ser empilhados, deitados ou em como fazer a distribuição do peso. “A Startup JettaCargo usa inteligência artificial para otimizar transporte de cargas.” Disponível em: <https://www.startse.com/noticia/startups/jettacargo>

15. LTL - *Less Than Truckload*, ou carga fracionada.

16. Esses esforços poderão ser feitos de forma concatenada, mas com alcance pedagógico maior (incluindo empresas e não só caminhoneiros autônomos), com programas federais existentes, com outros escopos, como o Roda Bem Caminhoneiro, o Fundo de Assistência ao Caminhoneiro Autônomo e também as cooperativas.

17. Alguns exemplos: a presença do Center for Transportation and Logistics do MIT – Massachusetts Institute of Technology na grande plataforma logística Plaza, de Zaragoza, Espanha, onde são ministrados cursos de mestrado e doutorado em logística; a parceria entre a Autoridade Portuária de Singapura e a Universidade Nacional desse país; o ensino de logística e gestão da cadeia de suprimentos oferecido pela Faculdade de Administração de Negócios de Memphis, cidade de apenas 700 mil habitantes, que sedia o imenso *hub* aeroviário da Federal Express – Fedex.

18. Esse projeto não integra a carteira do PAM-TL porque já está sendo executado pela concessionária da via.



As duas primeiras intervenções destinam-se a melhorar o escoamento do tráfego de passagem no entorno norte da Região Metropolitana de Campinas.

As duas subsequentes constituem um reforço para o Rodoanel Oeste e melhorias para minorar as interferências dos troncos rodoviários do Oeste com o trânsito urbano.

Os melhoramentos na SP-079 e no Contorno de Sorocaba destinam-se a facilitar o tráfego de usuários da Régis Bittencourt que têm origem ou destino no interior do estado de São Paulo.

2.3.8.2. Desempenho resultante do complexo rodoviário da MMP (ligações vigentes e novas ligações)

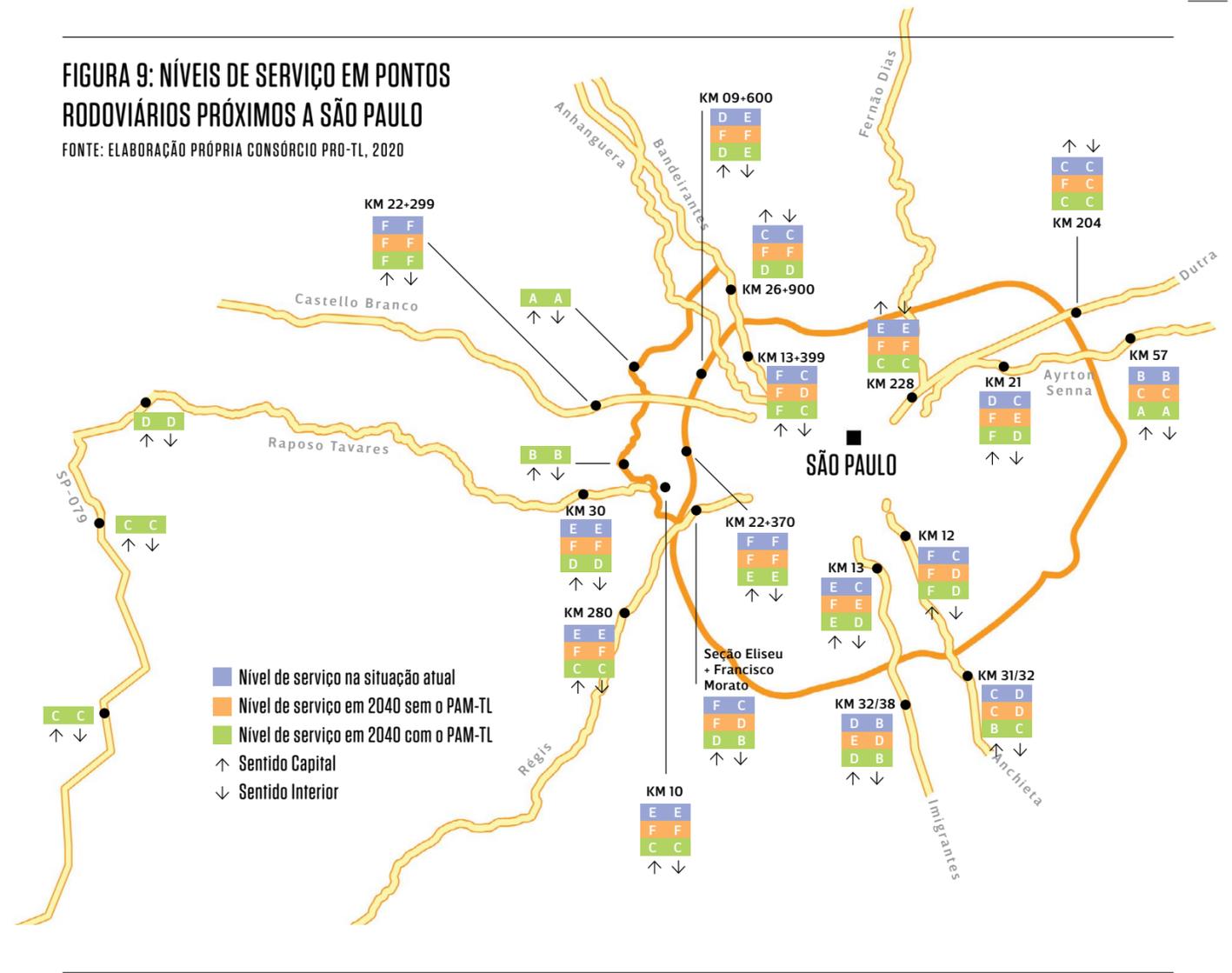
Os efeitos do conjunto das intervenções de capital até aqui descritas (componentes 1 a 9, exceto medi-

das de gestão dos componentes 5, 6 e 7), nos troncos rodoviários radiais da MMP, apurados por simulações e mediante adoção dos valores estimados em parte dessas intervenções, foram avaliados em uma série de pontos de controle, ao longo das rodovias, mais especificamente nos locais das pesquisas de campo realizadas (Figura 9).

Pela contabilização numérica do desempenho rodoviário nesses pontos, apurou-se que em 73% desses locais essas intervenções ensejam em 2040 a obtenção de um nível de serviço melhor ou não pior ao atual, ou ao menos nível D. Para os 27% remanescentes, onde essas ações não são suficientes para tanto, foram feitas análises considerando as medidas adicionais de gestão (componentes 5, 6 e 7), que ratificaram seu potencial para atingir as melhorias desejadas.

FIGURA 9: NÍVEIS DE SERVIÇO EM PONTOS RODOVIÁRIOS PRÓXIMOS A SÃO PAULO

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA CONSÓRCIO PRO-TL, 2020



Essas intervenções devem ser complementadas por políticas de mobilidade (cargas e passageiros) da PMS, inclusive para desafogar vias críticas como as marginais do Pinheiros e do Tietê, cuja saturação é parcialmente causada pela circulação puramente urbana.

2.3.9. Componente 9: Rodoanel e Ferroanel

O Rodoanel Norte está em processo de licitação, aguardando-se a publicação do edital e a contratação da empresa que retomará as obras, com conclusão prevista para 2023. A ligação relativa ao Novo Trecho do Rodoanel Oeste, de reforço ao Rodoanel Oeste, já foi abordada no Componente 8 (item 2.3.8).

O projeto do Ferroanel, que permanece nas prateleiras há décadas¹⁹, apesar de seu potencial para transformar o panorama ferroviário paulista e brasileiro, entra no PAM-TL como componente estratégico. Ele é instrumental para assegurar o acesso ferroviário do EC até as PLUs, usando para tanto o eixo ferroviário de entrada na cidade mais próximo à PLU de destino, qualquer que tenha sido a origem desse serviço tipo *shuttle* entre PLRs e PLUs. Essa função distribuidora do Ferroanel é tão importante quanto a de rota de transposição da cidade para os comboios ferroviários que, vindo de fora, desejam apenas ultrapassá-la. Dentre estes, os que escoam as correntes de tráfego que, vindas dos vetores Norte e Leste, transportam produtos para o Porto de Santos, como açúcar e contêineres.

19. Em 1969 o GESP apresentou um projeto para o Ferroanel, elaborado no DER.

O PAM-TL contempla a execução dos trechos Noroeste, Norte e, integrando-se aos segmentos já existentes, Leste do Ferroanel. Embora ainda não “fechando” o círculo (adiando-se a implantação dos trechos Sul e Oeste do Ferroanel para além do horizonte deste plano de 2040), a adição desses trechos coloca todos os eixos ferroviários radiais em contato com o Ferroanel.

Não obstante o Ferroanel comece e termine no território paulista, ele vem sendo tacitamente tratado como se a titularidade fosse federal. Mas o que está em jogo não é apenas a jurisdição. Embora a área de influência do projeto ultrapasse as fronteiras do GESP, ele tem grande importância na economia paulista e resolve, no âmago da cidade, as interferências dos comboios de carga com os trens metropolitanos de passageiros.

2.3.10. Componente 10: Porto de Santos

Pelas estatísticas publicadas, em 2018 o Porto de Santos movimentou 133 milhões de ton, com forte predomínio da corrente de exportação, que registrou 94 milhões, ou seja, 71% da movimentação. Se desses 94 milhões de ton forem subtraídos os cerca de 33 milhões de ton de soja, farelo de soja e milho e outros produtos, trazidos pela ferrovia (pela concessionária Rumo, que tangencia a MMP), restam cerca de 61 milhões trafegando pelo interior da MMP, sentido exportação, via caminhões. Essa parcela tem a seguinte composição, apurada a partir das mesmas estatísticas do Porto de Santos:

- Carga geral: 31 MM ton;
- Granéis sólidos: 53 MM - 33 MM = 20 MM ton;
- Granéis líquidos: 10 MM ton

Ou seja, 51% de carga geral, 33% de granéis sólidos e 16% de granéis líquidos.

Tendo em vista a preponderância da carga geral nesse vetor da MMP e ainda o fato de que ela, no porto, deverá no futuro crescer mais do que os granéis sólidos e líquidos, os

→ **O FERROANEL
É ESSENCIAL PARA
TRANSFORMAR O PANORAMA
FERROVIÁRIO PAULISTA
E BRASILEIRO DE CARGA
E PASSAGEIROS**

→ **EXPANSÃO
DOS TERMINAIS
FERROVIÁRIOS DE
CONTÊINERES NO PORTO**

estudos do PAM-TL deram destaque à movimentação de contêineres no porto, procurando, em especial, examinar as possibilidades de incrementar a participação da ferrovia nesse transporte.

Segundo o Mensário Estatístico do Porto de Santos²⁰, no ano-base 2019 foram veiculados pelo porto 2,3 milhões de TEUS no sentido exportação e 1,5 milhão de importação, totalizando 3,8 milhões de TEUS. Em 2040 a movimentação nos dois sentidos deverá estar em torno de 7 milhões de TEUS, ou seja, um crescimento de quase 85%. O desempenho de um terminal de contêineres é determinado pelas capacidades de manuseio (*ship-to-shore*/navio-terra e pilha), de empilhamento (área disponível e altura da pilha), da logística terrestre (rodoviária e ferroviária). Os terminais Libra, Tecondi e Rodrimar, que eram mais importantes há alguns anos, são limitados em capacidade de empilhamento e já vêm perdendo demanda. Os terminais BTP, Santos Brasil e DP World Brasil (antigo Embraport) possuem *layouts* mais eficientes e lideram o desenvolvimento de contêineres em Santos.

Atualmente é muito reduzida a capacidade das conexões ferroviárias para veicular contêineres no porto. Os estudos indicaram a necessidade de ampliá-la, mediante expansão do terminal Santos Brasil, recapacitação do Rodrimar/Tecondi em um terminal servido por RMG²¹ e trilhos com comprimento útil de 500 m e mais três terminais novos, em locais que dispõem de ligação ferroviária próxima. Estima-se preliminarmente um investimento total em torno de R\$ 170 milhões para a ampliação dos terminais existentes e de cerca de R\$ 645 milhões para a implantação dos três novos terminais de contêineres.

2.3.11. Componente 11: Aeroportos

Os três principais aeroportos paulistas, Guarulhos, Viracopos e Congonhas, atuam em conjunto ao servirem a mercados de passageiros e cargas situados predominantemente no estado de São Paulo, à exceção do Aeroporto de Guarulhos, que tem destaque como *hub* nacional, apesar



20. MENSÁRIO ESTATÍSTICO DO PORTO DE SANTOS, dezembro de 2019, Dineg/SUPRC/Gerência de Tarifas e Estatísticas (Getae).

21. RMG = Rail Mounted Gantry (pórtico sobre trilho).

de vir perdendo sua participação nesse papel para demais aeroportos do país. Embora seja de titularidade federal, é de esperar que o GESP tenha voz no estabelecimento de suas políticas, dado seu crucial papel na economia da MMP e no estado. Em 2019 os três terminais ocupavam, respectivamente, o 1º, 2º e 6º lugares na classificação nacional dos aeroportos, quanto a passageiros veiculados. Guarulhos e Viracopos estão respectivamente situados no 1º e 2º lugares em movimentação de cargas.

Conjuntamente, o Aeroporto de Viracopos enfrenta situação delicada, pois a concessão está em fase de relicitação, dado o esgotamento da capacidade financeira do atual concessionário ABV Aeroportos do Brasil Viracopos.²²

A previsão de demanda conjunta para os aeroportos da Área Terminal de São Paulo para o horizonte de 20 anos, segundo o Plano Aeroviário Nacional – PAN 2018, é de 170 milhões de passageiros/ano.²³ Cerca de 85% desse volume, ou seja, pouco mais de 140 milhões, será de passageiros originados ou com destino à RMSP. Essa demanda será maior do que a capacidade de Guarulhos e a de Congonhas somadas, que será da ordem de 100 milhões.

Em 2017, o Governo Federal divulgou Projeções de Demanda para os Aeroportos Brasileiros 2017-2037, que, com base em cenário macroeconômico conservador, apresentam os seguintes números de demanda de cargas para os aeroportos em pauta: 805 mil ton em 2017, e em 2037, 1,26 milhão de ton.

Esses números evidenciam o problema posto. O PAN, ademais, estimou que os aeroportos de Guarulhos e Congonhas atingiriam as suas capacidades nos sistemas de pistas de pousos e decolagens em 2022 e 2020, respecti-

vamente, e que Viracopos, quanto a isso, ainda teria folga por uns poucos anos. Quanto à capacidade dos terminais de passageiros (TPS) dos três aeroportos conjugados, o PAN advertia que ela não seria suficiente para atender à demanda (como estimada pré-covid-19) a partir do ano de 2024, que superaria sua capacidade agregada declarada.

Tudo considerado, e ainda levando em conta a precariedade dos acessos terrestres a Guarulhos e Congonhas nas horas de pico e a distância de Viracopos à RMSP, fica evidente que não é mais possível postergar uma decisão sobre a estratégia, desejavelmente tomada em conjunto pelos governos Federal e Estadual, para prover as capacidades adicionais necessárias até 2040 no Terminal São Paulo.

À primeira vista, existem duas alternativas principais:

ALTERNATIVA 1

Redistribuir os passageiros via estímulos, políticas de preços ou de oferta (por exemplo, parte dos demandantes de Congonhas e Guarulhos poderiam ser atendidos por Viracopos); transferir onde possível conexões para Viracopos; instrumentalizar Congonhas com medidas operacionais²⁴ para pistas e ampliação física do TPS; ampliar Guarulhos e Viracopos em pistas, pátios e TPSs.

ALTERNATIVA 2

Congonhas não cresceria mais. Guarulhos, dentro dos limites da concessão. Viracopos focaria em cargas (cargas de porão e em aviões cargueiros) e, também, em passageiros do interior paulista (inclusive Jundiaí). Adicionalmente, implantar-se-ia um novo aeroporto na RMSP.

OS AEROPORTOS DE
GUARULHOS E CONGONHAS
TERIAM ATINGIDO SUAS
CAPACIDADES NOS SISTEMAS
DE PISTAS DE POUSOS E
DECOLAGENS EM 2022 E
2020, RESPECTIVAMENTE,
SE NÃO FOSSE A QUESTÃO DA
→ COVID-19

A PRECARIIDADE DOS
ACESSOS TERRESTRES A
GUARULHOS E CONGONHAS
NAS HORAS DE PICO
E A DISTÂNCIA DE VIRACOPOS
À RMSP EVIDENCIAM
A NECESSIDADE DE UM
NOVO AEROPORTO
→ ANTES DE 2040

Uma reflexão sobre as duas opções pode levar à conclusão de que elas de fato não são alternativas que se excluem. Realmente, a implantação de um novo aeroporto a partir da estaca zero, hipótese contida na alternativa 2, deve consumir algo como 15 anos, desde a complexa escolha do local, desapropriações, audiências públicas, licitações, licitações, construção até o comissionamento do aeroporto pronto. Fica evidente, das considerações acima, que, na situação atual de capacidades e demandas, não seria viável decidir pela construção de um novo aeroporto e aguardar esses 15 anos sem a adoção de pelo menos parte das providências da alternativa 1, para evitar o colapso.

Por outro lado, a adoção pura e simples da alternativa 1, cujo ciclo de vida autônoma é curto, entre dez e 20 anos²⁵, é de alto risco, pois apenas adiar a exacerbação de uma crise já presente, tornando-a muito mais difícil de administrar mais à frente. Tudo indica, portanto, que é recomendável dar partida às duas alternativas, com gestão e cronogramas finamente sincronizados, de tal forma que, em pontos predefinidos dos cronogramas, sejam tomadas decisões sobre passos estratégicos conforme o progresso real dos projetos e das demandas. Assim, apenas ilustrativamente, a construção de novas pistas em Guarulhos e Viracopos,

constantes da alternativa 1, só seriam empreendidas se à altura da tomada dessa decisão houvesse atraso irreversível do projeto do novo aeroporto.

O projeto do novo aeroporto deverá, dentre outros requisitos, ser dotado de vias de acesso controladas para minimizar outros usos, ser implantado em área com pouca declividade, não estar em região conurbada ou facilmente conurbável nem em APA, não interferir com recursos ambientais sensíveis, possibilitar a implantação da pista na direção dos ventos predominantes. Embora essa área ainda não esteja definida, foram realizados estudos indicativos dos acessos neste PAM-TL, considerando a hipótese de um fluxo anual de 50 milhões de passageiros por ano, seus acompanhantes, o contingente que trabalharia no aeroporto e o transporte das cargas correspondente. Admitindo acessos rodoviário e por trilhos, resulta em uma infraestrutura rodoviária que começa com duas e evolui até cinco faixas por sentido, com nível de serviço não inferior a D.

Como já mencionado, o vulto dos projetos e a multiplicidade de interfaces físicas e jurisdicionais recomendam que políticas e projetos relativos aos três aeroportos sejam conduzidos cooperativamente pela União, Estado de São Paulo e municípios pertinentes.

22. A análise da derrocada da ABV não cabe a este trabalho, mas é lícito recordar os planos e as projeções audaciosas contidas nas políticas federais para esse terminal na época da concessão. Vale registrar, também, que segundo dados da Abear (Associação Brasileira de Empresas Aéreas), essa concessionária foi a maior investidora dentre 13 aeroportos concedidos à iniciativa privada no Brasil até 2019. De um total investido de R\$ 34,1 bilhões, a concessionária de Viracopos investiu R\$ 8,7 bilhões, ou seja, 26%. Não obstante os problemas, seu funcionamento prossegue praticamente normal, inclusive acumulando prêmios de eficiência e atendimento, conferidos por entidades internacionais.

23. A previsão da Secretaria Nacional de Aviação – Snac apresenta números um pouco mais baixos, de 130 milhões de passageiros em 2037.

24. As medidas operacionais em Congonhas poderão advir, inclusive, do projeto Terminal SP SRPV Neo, que reestrutura a circulação no espaço aéreo regional, e da exploração de recursos oferecidos por novas tecnologias aeroviárias (motores mais potentes e silenciosos).

25. Conforme menção no PAN.



3.

Cronograma de implantação

O cronograma de implantação dos projetos do PAM-TL proposto foi estruturado de forma a gerar um fluxo o mais estável e contínuo possível de entradas e saídas de caixa, respeitando o cronograma físico-financeiro das obras e os vencimentos de contratos preexistentes.

A proposta do PAM-TL consiste em considerar os sistemas rodoviários preexistentes e o novo sistema ferroviário da MMP integrados do ponto de vista econômico-financeiro, uma vez que têm funções semelhantes e atendem a um mesmo mercado na MMP. Esse sistema, visto de forma integrada, apresenta outorgas rodoviárias, oriundas das tarifas de pedágio cobradas dos usuários, que contribuem para compor um funding que venha a permitir pagar contraprestações dos novos projetos ferroviários. Pode-se assim estabelecer uma gestão financeira unificada, que colimará os objetivos visados e que poderá ser centralizada em uma conta de arrecadação (*Clearing*), administrada de forma neutra e independente por um agente fiduciário.

As concessões dos sistemas Castello-Raposo, Anchieta-Imigrantes e Anhanguera-Bandeirantes geram um fluxo de caixa líquido bastante positivo. Quando licitadas novamente, tais concessões têm um potencial de geração de outorga significativo, em virtude da redução do custo de capital nos últimos anos e da amortização de investimentos de ampliação de capacidade já realizados, sem alteração do patamar atual de tarifas de pedágio, bem como sem novos aumentos de capacidade.

Já do lado dos projetos propostos pelo PAM-TL, parte-se da sua hierarquia e

relações de interdependência, identificadas ao longo dos estudos de demanda, operacionais e de engenharia, que permitem definir uma sequência de implantação.

Com relação aos projetos ferroviários, o Vetor 1 - Norte foi mais bem posicionado, e portanto deve ser priorizado, seguido pelo Vetor 2 - Leste. Este, tem menor prazo de implantação, mas depende da conclusão das obras da estação Barra Funda, o que faz com que seu início de operação esteja condicionado ao início de operação do Vetor 1 - Norte. O Vetor 4 - Oeste, enquanto isso, foi o terceiro melhor avaliado quando isolado, tendo apresentado nos estudos de demanda uma forte inter-relação com os demais vetores, em especial sua PLU, ao servir de destino para as outras PLRs. Finalmente, o Vetor 3 - Sul foi aquele com menor desempenho isolado. Entretanto, sua contribuição marginal para a rede é expressiva, ou seja, dada a existência dos demais, inseri-lo na rede gera um grande benefício.

Para que os vetores possam funcionar em rede desde o início de suas operações, recomenda-se que a implantação do Vetor 6 - Ferroanel seja faseada. Assim, quando inaugurados os Vetores 1 e 2, o segmento Noroeste do Ferroanel também deve entrar em operação. Para tanto, suas obras precisam ser iniciadas com três anos de antecedência à sua operação. O segmento Norte do Ferroanel, por sua vez, precisa estar concluído concomitante à entrega do Vetor 4 - Leste, sendo estimado que suas obras demorem cinco anos. Já o segmento Leste do Ferroanel tem duração de três anos de obra e precisa entrar em operação concomitante

→ **VETOR 1 (CAMPINAS) É PRIORITÁRIO, SEGUIDO DO VETOR 2 (S. J. DOS CAMPOS), FERROANEL NO, VETOR 4 (SOROCABA), FERROANEL N, VETOR 3 (SANTOS) E FERROANEL L**

→ **1º CONTRATO ASSINADO EM 2021, FIM DA IMPLANTAÇÃO DE TODO O SISTEMA EM 2032**

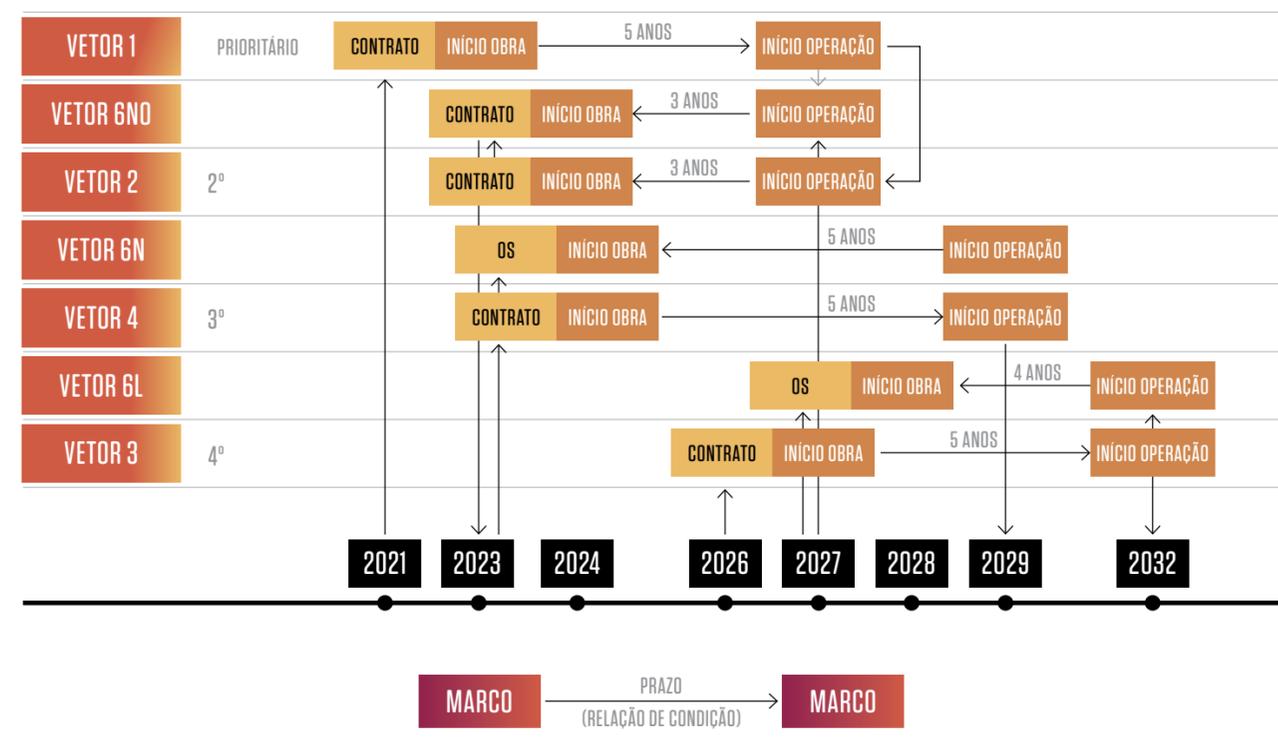
à descida para o Porto do Vetor 3 - Sul.

Sendo o Vetor 1 - Norte prioritário e dado seu estágio avançado de concepção, considera-se que o contrato de concessão poderia ser firmado ao final de 2021/início de 2022, e suas obras iniciadas ainda em 2022. Com isso, sua operação seria iniciada em 2027. Os anos de início das obras do Vetor 2 - Oeste e Ferroanel Noroeste (NO) ficariam assim condicionados a 2024, portanto, seus contratos precisariam ser firmados ainda em 2023, conforme apresentado no fluxograma da Figura 10, adiante. Especificamente com

relação ao Ferroanel, considera-se que sua infraestrutura seria concedida em um único contrato, mas sua implantação segmentada entre os trechos Noroeste (NO), Norte (N) e Leste (L) mediante Ordens de Serviço (OS), cuja emissão pelo Poder Concedente estaria condicionada à assinatura do contrato dos vetores. A integração ferroviária entre as estações Barra Funda e Brás (integração Centro) também foi considerada, tendo seu início em 2030 e conclusão em 2031, permitindo sua operação a partir de 2032, juntamente com o início da operação do Vetor 3 - Sul.

FIGURA 10: CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO E CONTRATOS FERROVIÁRIOS DO PAM-TL

Fonte: ELABORAÇÃO PRÓPRIA CONSÓRCIO PRO-TL



Também em 2023 precisará ser firmado o contrato da concessão do Vetor 4 - Leste, para que ele esteja concluído e operante em 2029, e a OS do trecho Norte do Ferroanel emitida, para que suas obras sejam iniciadas e esse trecho possa estar concluído concomitantemente ao Vetor 4 - Leste. Finalmente, o contrato de concessão do Vetor 3 - Sul, de maior complexidade de concepção e estruturação, seria firmado em 2026, sendo suas obras iniciadas no ano subsequente para que estejam concluídas em 2032. A OS para execução do trecho Leste do Ferroanel, enquanto isso, poderia ser emitida em 2027, para

que suas obras estivessem concluídas também em 2032.

O déficit operacional da infraestrutura ferroviária dos Vetores 1 - Norte e 2 - Leste, juntamente com o trecho NO do Ferroanel, é equilibrado pela concessão do lote rodoviário da Castello-Raposo, licitado em 2022. Já o déficit da infraestrutura ferroviária do Vetor 4 - Leste e trecho N do Ferroanel é equacionado com a concessão do Sistema Anchieta-Imigrantes, a ser licitado em 2024. Ao passo que os recursos necessários para a operação da infraestrutura do Vetor 3 - Sul e Ferroanel Leste passam

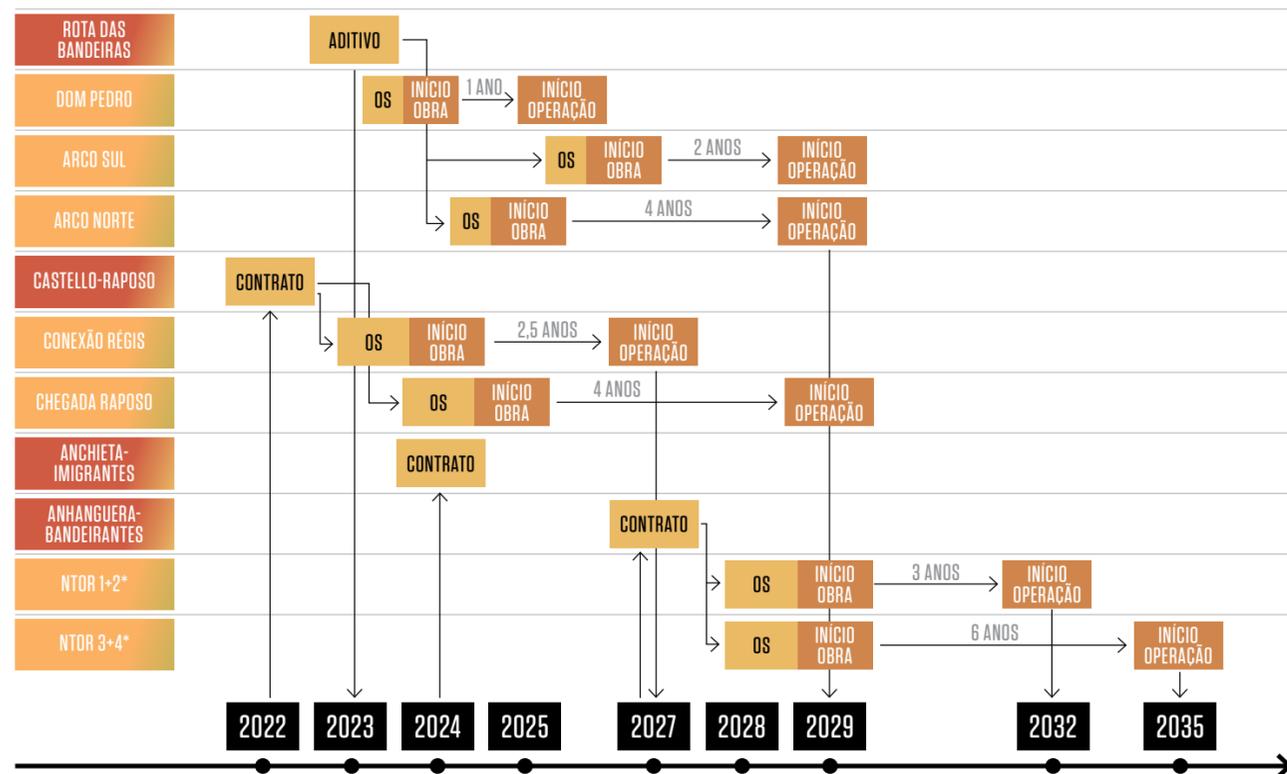
a ser viabilizados pela concessão do lote rodoviário da Anhanguera-Bandeirantes, a ser licitado em 2027.

Já no tocante aos projetos rodoviários, os Arcos de Campinas são prioritários e seriam viabilizados como aditivos

ao contrato da Rota das Bandeiras. Assim, considera-se que suas obras poderiam ser iniciadas tão logo as tratativas jurídicas fossem equacionadas. Por ser um aditivo contratual, esse projeto não tem impacto na *Clearing* do PAM-TL.

FIGURA 11: CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO E CONTRATOS RODOVIÁRIOS DO PAM-TL

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA CONSÓRCIO PRO-TL



* NTOR é o Novo Trecho Oeste do Rodoanel, sendo que 1+2 consiste no trecho entre o Rodoanel Oeste e a Rodovia Castello Branco e o 2+3 no trecho entre a Castello Branco e a Rodovia dos Bandeirantes.



A implantação Novo Trecho Oeste do Rodoanel ocorre de forma faseada, sendo priorizado o segmento entre o Rodoanel Oeste e a Castello Branco (NTOR 1+2 na Figura 11). Já o trecho entre a Rodovia Castello Branco e a Rodovia dos Bandeirantes está representado pela sigla NTOR 3+4. A Conexão Régis e Chegada da Raposo Tavares, apesar de se mostrar menos prioritária do ponto de vista dos deslocamentos regionais, representa soluções para importantes gargalos sob a óptica dos deslocamentos locais na RMSP. Do ponto de vista do nível de serviço das rodovias, todas

as intervenções rodoviárias já se fazem necessárias, portanto, poderiam ser iniciadas tão logo seus projetos fossem definidos e contratados.

Todavia, tanto o Novo Trecho Oeste do Rodoanel quanto a Conexão Régis-Raposo não se mostraram viáveis para concessão independente. Tampouco se mostraram viáveis em uma eventual concessão conjunta. Logo, precisam ser incorporados à renovação de uma concessão vigente. Por estarem geograficamente na Bacia Oeste, e solucionarem problemas de gargalos dela, o caminho mais natural seria que os dois

projetos fossem incorporados ao lote da Via Oeste (Sistema Castello-Raposo). Entretanto, o volume financeiro líquido demandado pelos dois projetos (cerca de R\$ 5 bilhões cada) não permite que ambos sejam absorvidos pelo Sistema Castello-Raposo. Assim, tendo em vista que a Conexão Régis-Raposo soluciona um gargalo mais crítico do ponto de vista do nível de serviço rodoviário, e tem mais sinergia com o lote da Castello-Raposo, optou-se por incorporar essa intervenção à renovação desse contrato, que já ocorre em 2021. O Novo Trecho Oeste do Rodoanel, enquanto isso, passaria a ser incorporado pelo lote da Anhanguera-Bandeirantes, a ser licitado em 2027, e suas obras seriam iniciadas tão logo o contrato fosse assinado.

Finalmente, considera-se que a Rodovia Jujuiá-Sorocaba e o Contorno de Sorocaba, por solucionarem um gargalo futuro, estariam operacionais apenas a partir de 2040, último ano horizonte deste estudo. Sua implantação, entretanto, seria viabilizada de forma independente de

AS OUTORGAS VARIÁVEIS DAS CONCESSÕES RODOVIÁRIAS SÃO CAPAZES DE COMPLEMENTAR OS RECURSOS FINANCEIROS NECESSÁRIOS PARA A OPERAÇÃO DA INFRAESTRUTURA FERROVIÁRIA

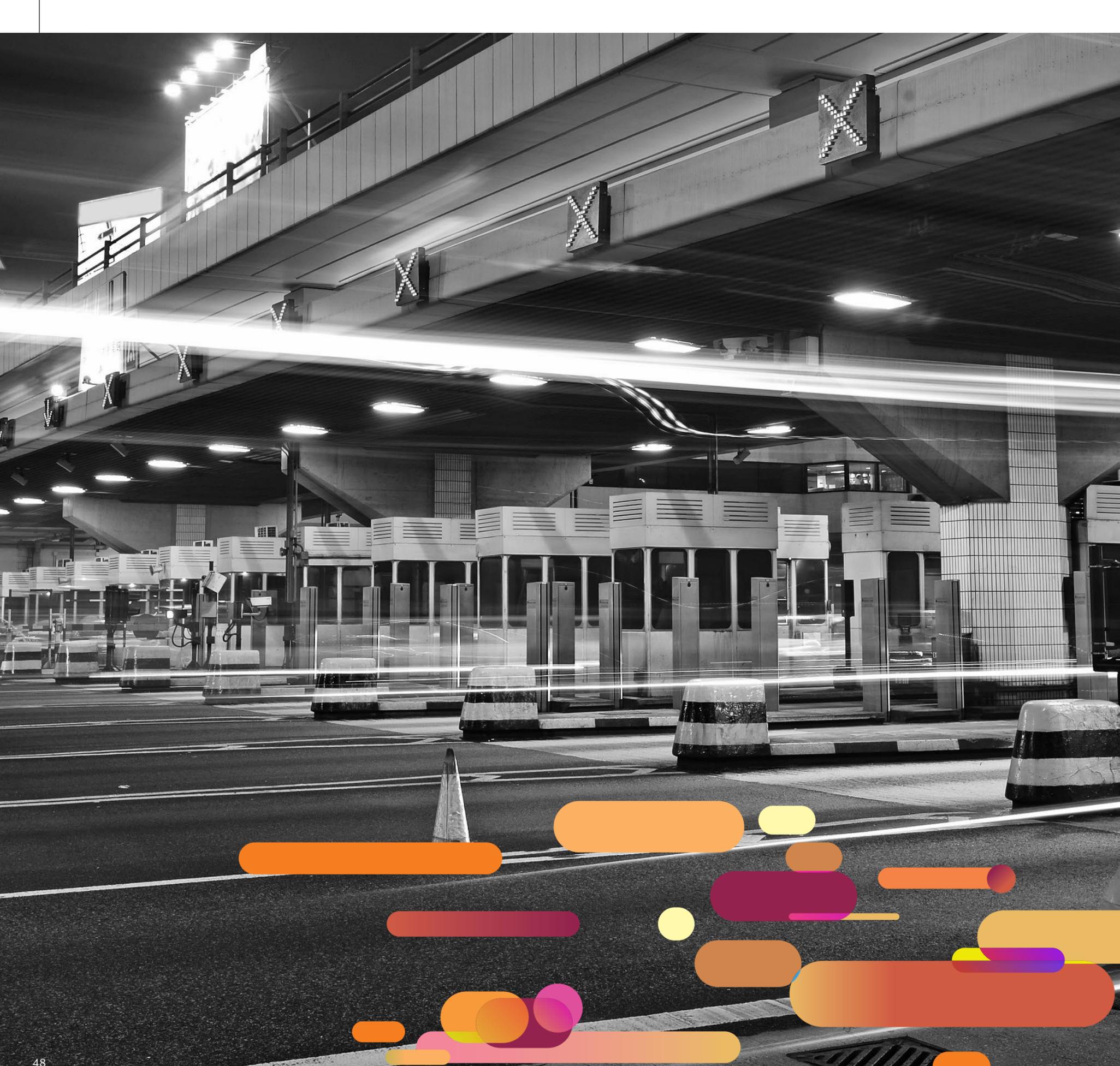
outros lotes rodoviários e demandaria recursos orçamentários.

Conforme demonstrado, em linhas gerais procurou-se conciliar o início da operação de novos trechos de infraestrutura ferroviária, demandantes de contraprestações pecuniárias, com a renovação das concessões rodoviárias que vencem nos próximos anos (entre 2022 e 2027), geradoras de outorgas variáveis. Estas se mostram

capazes não só de absorver o escopo da implantação, operação e manutenção dos novos trechos rodoviários e obras viárias propostos como também de complementar os recursos financeiros necessários, mediante outorgas variáveis, da operação da infraestrutura ferroviária.

Para tanto, propõe-se um sistema de conta centralizadora (*Clearing*) dos projetos rodoferroviários da Macrometrópole Paulista, de forma que os fluxos de receitas e desembolsos a circularem pela *Clearing* sejam equilibrados no longo prazo, garantindo assim a viabilidade financeira do programa de projetos do PAM-TL.





4.

Financiabilidade das intervenções

O PAM-TL, por sua dimensão e alcance, traz consigo a oportunidade, para não dizer a necessidade, de enfrentar o desafio de superar os óbices que historicamente limitaram o financiamento de planos de T&L no estado de São Paulo e no país, tornando-se uma das principais barreiras à sua implantação e operacionalização. Para tanto, o PAM-TL parte da constatação de que a financiabilidade será caudatária dos seguintes requisitos:

- Suas intervenções devem criar valor público e privado;
- A mobilização de recursos fiscais deve situar-se dentro de montantes viáveis;
- Da otimização do bem-estar social e do *funding* do sistema de T&L do MMP obtida pela alavancagem de ativos preexistentes, que consideram a apropriação de margem financeira

decorrente de cobrança de tarifas economicamente justas, de forma proporcional às externalidades negativas geradas pelo deslocamento em cada modo de transporte;

- Alocação a determinados agentes os custos por eles causados e antes suportados por outrem;
- Promoção de iniciativas imobiliárias rentáveis associadas às suas intervenções, para internalizar parte dos seus resultados financeiros.

Dentro desse referencial, o PAM-TL propõe que toda a infraestrutura e os serviços de transporte e logística intermetropolitanos na MMP sejam albergados em uma estrutura financeira única e que sejam autossustentados no longo prazo, mobilizando as fontes detalhadas no Quadro 5.

QUADRO 5: IDENTIFICAÇÃO DE FONTES DE RECURSOS PARA OS PROJETOS COMPONENTES DO PAM-TL

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA CONSÓRCIO PRO-TL, 2020

FONTE PARA TICS E ECS	ÚLTIMO PAGADOR
A Tarifa ferroviária	Usuário TIC e EC
B Recursos fiscais das três esferas de Governo	Contribuinte
C Recursos de capital de concessionários	Concessionário TIC e EC e, para a remuneração do capital, os seus usuários, via tarifa ferroviária
D Financiamentos levantados pelos concessionários para a fase de investimento	Usuário TIC e EC, via tarifa ferroviária
E Outorga variável em renovação de concessões rodoviárias	Usuário de rodovias selecionadas, via tarifa rodoviária
F Pedágio urbano no Centro Expandido do Município de São Paulo	Parcela da arrecadação correspondente aos veículos em deslocamento intermunicipal
G Cepacs, contribuição de melhoria ou equivalente	Proprietários de imóveis valorizados pelos projetos públicos
H Projetos imobiliários (LVC26)	Compradores dos imóveis

No Quadro 5, as cinco primeiras fontes (A ao E) são usuais, sendo os recursos fiscais mais comumente presentes nos projetos metroferroviários. Já a mobilização das fontes F, G e H, mesmo que em escala financeira apreciável, foi objeto de grandes esforços para que ganhe

significância frente à magnitude do volume financeiro dos projetos de transporte e logística. A característica deficitária dos projetos ferroviários torna ainda mais importante o incremento de fontes alternativas de recursos, em especial G e H.

4.1. Estrutura financeira proposta

Os projetos do PAM-TL serão implementados por meio de Contratos de Parcerias (concessões e/ou PPPs), utilizando-se de uma série de Sociedades de Propósito Específico – SPEs para a execução de cada objeto definido. O objeto e o escopo de cada SPE poderão abranger parcial ou totalmente determinado projeto, que pode ser subdividido de forma horizontal ou vertical, a ser explicado mais à frente.

A montagem da estrutura financeira do PAM-TL e de seu conjunto de SPEs foi realizada com alguns graus de interdependência, de modo a maximizar a utilização dos fluxos de caixa de projetos superavitários em função daqueles deficitários, engendrando no todo SPEs que são, no cenário-base, autossuficientes financeiramente no conceito de *funding*. Garantido o *funding*, cada SPE servirá uma estrutura financeira isolada de alavancagem, havendo de tomar os devidos financiamentos, receber aportes de capital dos acionistas, garantias etc.

A proposta de estrutura de garantias que dará sustentação ao PAM-TL parte de uma concepção basal: a criação de

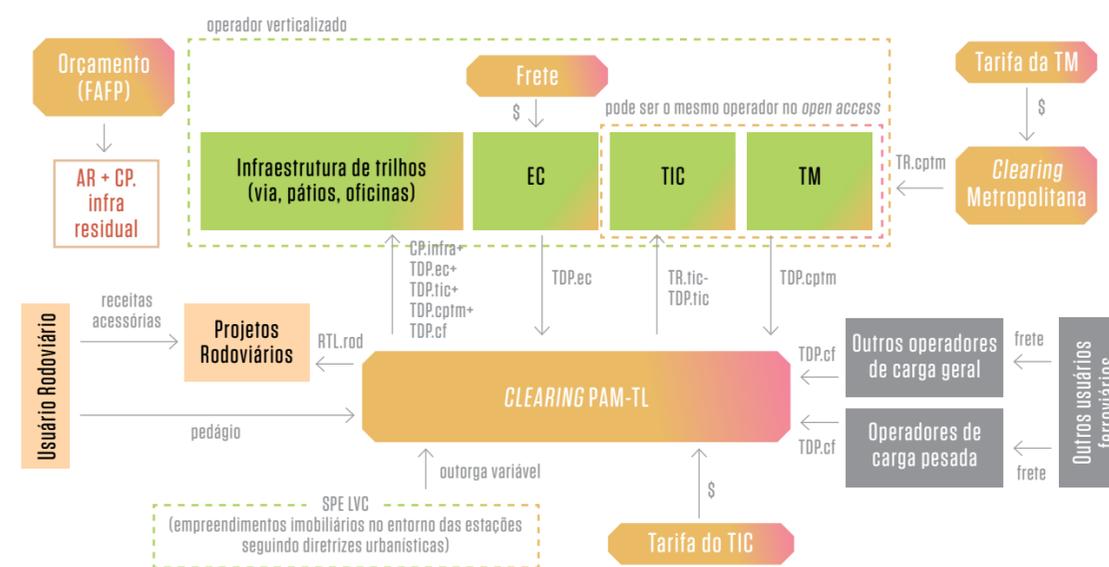
um sistema centralizado de arrecadação de tarifas, do tipo *Clearing House*, a partir do qual os pagamentos de todas as remunerações serão realizados, exceto aquilo que for proveniente dos sistemas de arrecadação metropolitanos (CPTM) ou da venda de fretes ao mercado (carga).

As tarifas a serem centralizadas e geridas na *Clearing House* do PAM-TL ou da MMP contemplam as tarifas dos trens de passageiros regionais (TICs), dos pedágios das rodovias concedidas listadas na Carteira e dos Direitos de Passagem cobrados dos Operadores Ferroviários (TICs, Expresso Carga e demais Trens de Carga sob concessão federal) que venham a utilizar os trilhos administrados sob a égide do PAM-TL.

No caso do desenvolvimento imobiliário, e do consequente *Land Value Capture* (LVC)²⁶, a dinâmica acontece de duas formas. O LVC que ocorrer dentro do patrimônio ferroviário é incorporado diretamente pelo concessionário responsável pela infraestrutura ferroviária, e refletido na menor necessidade de contraprestações pecuniárias. Já o LVC que acontecer na área de influência da estação, no âmbito do PAM-TL, também circulará pela *Clearing* do PAM-TL. A Figura 12 ilustra o esquema proposto para a *Clearing* do PAM-TL.

FIGURA 12: FLUXO FINANCEIRO NA CLEARING HOUSE DO PAM-TL

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA CONSÓRCIO PRO-TL



26. *Land Value Capture* (LVC) pode ser definido como o processo que possibilita a captação da valorização imobiliária nas áreas de entorno resultante de investimentos em infraestrutura e ações governamentais. Esta é embasada pelo conceito de que obras públicas de diversas naturezas geram benefícios sociais (externalidades positivas), refletidos na valorização imobiliária, podendo, assim, parte dessa valorização ser apropriada (internalizada) pelo Poder Público, através do LVC.

ONDE

Fretes: receitas de exploração do mercado de cargas, não circulam pela *Clearing* MMP;

Tarifa TIC: tarifa paga pelos passageiros dos TICs. Alimenta a *Clearing* MMP;

Pedágio: tarifa paga pelos usuários de rodovias e eventual tarifa para entrar no centro expandido de São Paulo a partir de 2033 (pedágio urbano). Alimenta a *Clearing* MMP;

TR.cptm: tarifa técnica para remunerar os serviços de transporte de passageiros metropolitanos atualmente operados pela CPTM (por ela própria ou concedidos a uma SPE da Carteira de Concessões do PAM-TL). Advém da *Clearing* Metropolitana;

RTL.rod: equivale à receita tarifária líquida da outorga variável, oriunda do pedágio, para ser depositada aos concessionários dos serviços de construção, ampliação, operação e manutenção de rodovias, incluindo o próprio serviço de cobrança de pedágio;

TR.tic: tarifa técnica para remunerar os serviços de transporte de passageiros regionais (TICs), envolvendo operação e manutenção dos trens, incluindo a comercialização, bilhetagem e arrecadação de passagens;

TDP.ec: Tarifa de Direito de Passagem do Expresso Carga;

TDP.tic: Tarifa de Direito de Passagem dos TICs;

TDP.cptm: Tarifa de Direito de Passagem da CPTM (estatal ou concedida);

TDP.cf: Tarifa de Direito de Passagem de Carga Federal (concessões federais, como MRS, RUMO etc.): aplicável quando o Concessionário Federal utilizar a via do PAM-TL ou sob acordo com o PAM-TL de compartilhamento no qual a gestão é feita por SPE da Carteira do PAM-TL;

CP.infra: contraprestação pecuniária para remunerar os serviços de construção, ampliação, modernização, operação e manutenção de infraestrutura ferroviária (via, pátio, oficinas, CCO e estações) em complemento às Tarifas de Direito de Passagem (TDPs), paga a partir do saldo da *Clearing* MMP e/ou complementarmente ao orçamento público caso o saldo da *Clearing* seja insuficiente no período, caracterizando a CP.infra residual;

AR: Aporte de Recursos para desapropriações e/ou outros investimentos em infraestrutura ferroviária;

Orçamento: Orçamento Geral do Estado de São Paulo;

→ **SPES**
INDEPENDENTES PARA
OPERAÇÃO DOS DIFERENTES
TIPOS DE SERVIÇO,
PASSAGEIRO E CARGA, ALÉM
DE SPES PARA INVESTIMENTO
EM INFRAESTRUTURA

→ **R\$ 15,2 BI**
É QUANTO O PAM-TL
AVALIA QUE AS RENOVAÇÕES
DAS CONCESSÕES
RODOVIÁRIAS
POSSAM ALCANÇAR NOS
PRÓXIMOS 35 ANOS

FAFP: Fundo de Apoio à Ferrovia Paulista – proposta de criação de Fundo no âmbito do PAM-TL, para segregar recursos a serem investidos nas Ferrovias do PAM-TL;

SPE-LVC: empresa com o propósito específico de desenvolver o potencial imobiliário na área de influência das estações e fora do patrimônio ferroviário.

Retomando a questão da distinção da abrangência dos serviços e escopos, faz-se necessário ter em mente que a rede ferroviária proposta é composta tanto por diferentes tipos de serviços (forma vertical) quanto por regiões geográficas distintas (forma horizontal).

Na subdivisão horizontal, aloca-se o serviço objeto de concessão em áreas geográficas, por exemplo um operador

para serviços de trem regional de passageiros (Trem Intercidades – TIC) no Vetor 1 (Norte) sob uma SPE e outro operador para o mesmo tipo de serviço (TIC) no Vetor 2 (Oeste) abrigado em outra SPE. São contratos independentes e SPEs distintas, ainda que a Modelagem Final para a efetiva licitação possa permitir que um mesmo licitante conquiste os dois lotes, seja em uma mesma licitação ou em certames diferentes.

Com relação à subdivisão vertical, a cadeia de serviços é quebrada em: (i) serviço de transporte de passageiros (que pode ser subdividido em regional e metropolitano), (ii) serviço de transporte de carga (geral e pesada), e (iii) investimento em infraestrutura e superestrutura de via permanente, sistemas fixos e sinalização, pátios, oficinas e Centro de Controle Operacional (CCO), bem como estações e os serviços de operar e manter essas infraestruturas.

Os dois primeiros serviços são aqueles geradores de caixa e que se relacionam com o cliente, seja passageiro, seja operador de carga. O terceiro, por sua vez, pode ser considerado uma atividade de apoio às duas primeiras, sendo que é responsável pelo maior volume de investimento. Em linhas gerais, as atividades de transporte precisam gerar receitas suficientes para custear suas operações, amortizar seus investimentos e, além disso, remunerar a infraestrutura, também cobrindo seus custos operacionais e investimentos.

No que tange à divisão geográfica, do ponto de vista do prestador de serviço, os serviços de transporte representam combinações de origem e destino de viagens que precisam ser financeiramente viáveis. Cada uma delas apresenta caracte-

rísticas específicas, sejam demográficas, de distância, de relevo, de traçado da via, de concorrência com o sistema rodoviário, que atribuem maior ou menor competitividade aos trilhos. Caso uma combinação não seja financeiramente atrativa, o serviço não é oferecido. Dito isso, conclui-se que equilibrar financeiramente o agregado dos projetos ferroviários do PAM-TL não garante que cada um dos serviços, assim como cada região geográfica, seja viável financeiramente.

No decorrer deste documento são feitas referências aos modelos de (i) Operador Único, equivalente àquele que opera TIC, EC e respectivas infraestruturas, de uma ou mais áreas geográficas, e (ii) *Open Access*, no qual existem unidades de negócio distintas para TIC, EC e infraestrutura.

Em ambos os modelos, nas análises financeiras foram consideradas duas dimensões adicionais: incluindo ou não a concessão da CPTM juntamente com o TIC, e considerando as hipóteses de os vetores operarem isoladamente ou em conjunto numa rede integrada pelo Ferroanel observando a cronologia proposta.

Cabe aqui destacar que as concessões rodoviárias dos sistemas Castelo Branco-Raposo Tavares, Anchieta-Imigrantes e Anhanguera-Bandeirantes, de interesse da MMP, vencerão dentro do período de vigência do PAM-TL. As tarifas hoje pagas pelos usuários, além de cobrirem seus custos operacionais, fornecerão os recursos para o pagamento da outorga e as inversões em investimentos.

Como o PAM-TL não contempla um novo programa rodoviário propriamente dito, os novos investimentos nesse modal se limitam aos projetos complementares antes mencionados (veja o Componente 8: *Infraestrutura rodoviária*, no item 2.3.8). Pode-se assim prever que, quando essas concessões forem relicitadas, dado o valor atual do pedágio, há um bom potencial de geração de outorgas ao GESP. O PAM-TL avalia que elas poderão alcançar um valor presente de R\$ 15,2 bilhões nos 35 anos de prazo dessas renovações de concessões.

Nesse contexto, a proposta do PAM-TL consiste em considerar os sistemas rodoviários preexistentes e o novo sistema ferroviário da MMP integrados do

→ **A TARIFA**
DE PEDÁGIO PODERÁ
SER REDUZIDA À NOITE,
VISANDO ATRAIR USUÁRIOS
PARA UM HORÁRIO EM
QUE A INFRAESTRUTURA
ESTEJA OCIOSA

→ **NÃO HÁ COMO SE CRIAR UM**
SISTEMA DE TRANSPORTES
JUSTO E EQUILBRADO, DO PONTO
DE VISTA SOCIAL E AMBIENTAL,
SEM A COBRANÇA DAS
EXTERNALIDADES
NEGATIVAS GERADAS POR
CADA MODO DE TRANSPORTE

ponto de vista econômico-financeiro, uma vez que têm funções semelhantes e atendem a um mesmo mercado na MMP. Esse sistema, visto de forma integrada, apresenta outorgas rodoviárias, oriundas das tarifas de pedágio cobradas dos usuários, que contribuem para compor um *funding* que venha a permitir pagar contraprestações dos novos projetos ferroviários. Pode-se assim estabelecer uma gestão financeira unificada, que colimará os objetivos visados e que poderá ser centralizada em uma conta de arrecadação (*Clearing*), administrada de forma neutra e independente por um agente fiduciário.

Ademais, a tarifa de pedágio poderá ser variável durante o dia e durante a noite, visando atrair usuários para um horário em que a infraestrutura esteja ociosa.

Subjacente a essa lógica está a criação de pagamento de externalidades pelo

usuário de rodovias, que impactam a MMP, para o usuário da ferrovia. Ele se justifica socialmente porque, ao percorrer a rodovia preexistente, seu usuário gera externalidades negativas à sociedade, refletidas na tarifa de pedágio (forma de internalização da externalidade economicamente). A implantação das novas ferrovias, no mesmo mercado e na mesma base geográfica, engendra um novo modo gerador de externalidades positivas. Eleva-se, assim, o bem-estar social à medida que a divisão modal crescer em favor desse novo modo.



4.1.1. Garantias

Quando se aborda o assunto de garantias sob a égide da financiabilidade, é preciso ter em mente sob qual estrutura contratual está o projeto na relação público-privada. No caso de contratações tradicionais da Lei nº 8.666/1993, em que não se preveem investimentos em ativos realizados pelo privado, mas sim prestações de serviços e fornecimentos, o tema de garantias está restrito à garantia de execução do contrato pelo privado e de garantias a financiadores pelo setor público, caso a contratação seja objeto de financiamento ao tesouro ou ente estatal contratante.

No entanto, o objeto a ser tratado neste estudo é o da estrutura de garantias em contratos de parceria, isto é, concessões e PPPs (concessões administrativas e patrocinadas), portanto sob a égide das Leis Federais nº 8.987/1995 e nº 11.079/2004.

Nesse âmbito, é possível destacar três grupos de garantias que perpassam a SPE ou o Contrato de Concessão ou PPP (Figura 13):

1. Do Poder Concedente para a SPE:

vinculação de receitas; instituição ou utilização de fundos especiais previstos em lei; seguro-garantia; garantias bancárias; Fundo Garantidor de Parcerias Público-Privadas - FGP; CPP - Companhia Paulista de Parcerias.

2. Da SPE para o Poder Concedente e para os financiadores:

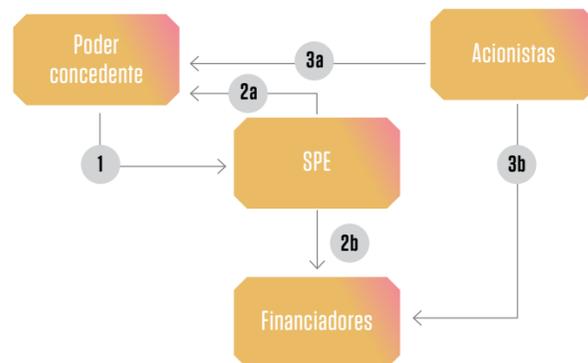
- 2.a. Garantia de execução; qualificações econômico-financeiras e técnicas; exigência de capitalização mínima; *covenants* (gatilhos) contratuais;
- 2.b. Cessão dos direitos emergentes do contrato; conta-vinculada; penhor de ações da SPE; fianças bancárias e avais; conta reserva; seguros-garantia (desde *credit enhancement* até *completion risk*); *covenants* (gatilhos) contratuais.

3. Dos acionistas para o Poder Concedente e para os financiadores:

- 3.a. Garantia de proposta; anuentes ao contrato de concessão e solidários na integralização do capital social; ESA - *Equity Support Agreement*; *covenants* (gatilhos) contratuais;
- 3.b. Contragarantias fidejussórias (avais e fianças); fianças bancárias; *covenants* (gatilhos) contratuais.

FIGURA 13: ESQUEMA DE FLUXO DE GARANTIAS

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA CONSÓRCIO PRO-TL



A lógica de *Project Finance* no sentido mais puro deveria dispensar as garantias dos acionistas (ou corporativas), privilegiando as garantias emergentes do contrato de concessão. Esse é o sentido do *Project Finance non-recourse*. É raro, no entanto, o caso puro, havendo sempre algum grau maior ou menor de presença das garantias corporativas, dos acionistas. É o que se chama de *Project Finance limited-recourse*.

As estruturas de SPEs em concessão/PPP têm um objetivo, sob a óptica financeira, de concentrar os direitos emergentes dos contratos sob uma única personalidade jurídica (o que se diferencia dos casos nos quais os serviços concedidos são prestados por consórcios de empresas). No bojo dos direitos emergentes, a remuneração da concessão/PPP constitui um direito creditório normalmente cedido em garantia ao ente financiador (banco, fiador ou detentores de títulos de dívida). Na modelagem proposta no PAM-TL, aquelas SPEs cuja remuneração esteja vinculada aos recebimentos via *Clearing* cederão tais direitos creditórios dela advindos. Para tanto, o agente fiduciário responsável pela *Clearing*, que é um ente neutro no processo, deverá respeitar a cessão estabelecida entre a SPE e seus financiadores, honrando o pagamento de financiamentos contraídos pela SPE na hipótese da inadimplência daquela SPE junto a seu credor. Obviamente, deverão ser seguidas as regras específicas da cessão, podendo haver outra conta vinculada (tipo *escrow account*) pela qual os recursos oriundos da *Clearing* poderão circular, caso a caso. A lógica de garantias foi detalhadamente explicada no item 2.1.4 do Relatório P9 - *Condições de Contorno*.

Mesmo quando a SPE não vier a receber remuneração da *Clearing*, como o operador do EC e do LVC, os arranjos de garantia poderão existir, com a cessão de direitos emergentes para os financiadores. No entanto, nesse caso, não haverá o envolvimento do agente fiduciário da *Clearing* no processo.



4.2. Premissas de avaliação

4.2.1. Data-Base

Os preços adotados estão na base abril de 2019. No caso específico das tarifas, os estudos de demanda, já defasados temporalmente, foram feitos com valores de 2018. Por conta disso, para as avaliações financeiras, as tarifas foram reajustadas para a base 2019 em função do reajuste médio dos contratos da Artesp, para que ficasse na mesma base que os custos e investimentos e de forma a manter os preços relativos entre os modos rodoviários e ferroviários.

4.2.2. Prazos

Os prazos dos contratos são resultantes do equilíbrio financeiro do projeto avaliado. Todavia, cabe destacar que a alternativa contratual PPP (concessão patrocinada ou administrativa) é limitada ao prazo de 35 anos. Os prazos resultantes por tipo de contrato estão apresentados na Tabela 6.

TABELA 6: PRAZO POR TIPO DE CONTRATO

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA CONSÓRCIO PRO-TL, 2020

ATIVIDADE	PRAZO
OPERADOR VERTICALIZADO (ÚNICO)	30 ANOS
OPERADOR DA INFRAESTRUTURA (INFRA)	35 ANOS
EXPRESSO CARGA (EC)	40 ANOS
OPERADOR DA INFRAESTRUTURA (INFRA)	30 ANOS
RODOVIA	35 ANOS

4.2.3. Custo Médio Ponderado de Capital

As taxas de desconto dos fluxos financeiros, calculadas a partir do método do Custo Médio Ponderado de Capital (CMPC), em inglês *Weighted Average Cost of Capital* (WACC), estão apresentadas na Tabela 7.

TABELA 7: CUSTO MÉDIO PONDERADO DE CAPITAL POR TIPO DE CONTRATO

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA CONSÓRCIO PRO-TL, 2020

TARIFA FERROVIÁRIA	WACC
Recursos fiscais das três esferas de Governo	9,31% A.A.
Recursos de capital de concessionários	9,44% A.A.
Financiamentos levantados pelos concessionários para a fase de investimento	9,50% A.A.
Outorga variável em renovação de concessões rodoviárias	9,20% A.A.
Pedágio urbano no Centro Expandido do Município de São Paulo	8,33% A.A.
Cepacs, contribuição de melhoria ou equivalente	8,40% A.A.

4.3. Avaliação econômica

Os projetos rodoferroviários do PAM-TL, se implantados em sua plenitude sob o cronograma proposto, poderão gerar um fluxo de benefícios socioeconômicos com valor presente de aproximadamente R\$ 227,6 bilhões durante o horizonte projetado, descontados à taxa de 3,43% a.a., equivalente ao rendimento real da NTN-B, entendida como o custo de oportunidade da autoridade pública. Esse benefício é igual a 3,41 vezes o montante de custos e de investimentos, a preços econômicos, dos projetos (com investimentos incluindo, nesse caso da avaliação econômica, estimativas relativas às plataformas logísticas), resultando em uma relação benefícios e custos (B/C) bastante atrativa sob a perspectiva socioeconômica. A Taxa Interna de Retorno Econômico (TIRE), por sua vez, se situou em 17,1%, bom patamar para uma carteira dessa magnitude. Na Tabela 8 é possível observar os indicadores econômicos resultantes da análise econômica da rede do PAM-TL.

TABELA 8: PRINCIPAIS INDICADORES ECONÔMICOS DA CARTEIRA DE PROJETOS DO PAM-TL

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA CONSÓRCIO PRO-TL, 2020

AVALIAÇÃO ECONÔMICA: PRINCIPAIS INDICADORES (R\$ MM)	
(=) VLP SOCIAL	227.652
(-) VLP CUSTOS	94.455
(+) VLP BENEFÍCIOS	322.108
TIRE	17,14%
B/C	3,41

* Taxa de desconto utilizada de 3,34%, valor balizado pelo rendimento da NTN-B

4.4. Avaliação financeira

4.4.1. Projetos rodoviários

Os projetos rodoviários propostos pelo PAM-TL foram analisados caso a caso, tendo sido definida uma estratégia de absorção desses investimentos nas renovações de contratos de concessões a vencer. As concessões vigentes, partindo da premissa de manutenção das tarifas de pedágio nos níveis vigentes, possuem uma expressiva capacidade de geração de caixa líquido, capaz de absorver esses novos investimentos e gerar outorgas adicionais extraordinárias:

- Concessão do sistema Castello-Raposo: a ser licitada já em 2022, absorve os investimentos na Conexão Régis e Chegada da Raposo Tavares;
- Concessão da Anchieta-Imigrantes, a ser assinada em 2024, não tem investimentos adicionais;
- Concessão da Anhanguera-Bandeirantes, a ser renovada em 2027, absorve os investimentos no Novo Trecho Oeste do Rodoanel;

No caso específico dos Arcos de Campinas, foi proposta a inclusão via aditivo de contrato, na concessão da Rota das Bandeiras, com vencimento mais distante.

A Tabela 9 apresenta as principais premissas contratuais para as novas concessões rodoviárias no âmbito do PAM-TL.

TABELA 9: PREMISSAS CONTRATUAIS PARA AS CONCESSÕES RODOVIÁRIAS

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA CONSÓRCIO PRO-TL

PREMISSAS DE CONTRATO	CASTELLO-RAPOSO	ANCHIETA-IMIGRANTES	ANHANGUERA-BANDEIRANTES
	+ CONEXÃO RÉGIS-RAPOSO	SEM NOVOS PROJETOS	+ NTOB (1, 2, 3 E 4)
ASSINATURA	2022	2024	2027
PRAZO DE VIGÊNCIA	35 ANOS	35 ANOS	35 ANOS
INÍCIO DO CONTRATO	2023	2025	2028
INÍCIO DA OPERAÇÃO	2023	2025	2028
INVESTIMENTOS	R\$ 6.701 MM	R\$ 0 MM	R\$ 6.121 MM
PRAZO DE OBRA	4 ANOS	-	6 ANOS
WACC (%A.A.)	8,33%	8,33%	8,33%
OUTORGA FIXA	R\$ 200 MM	R\$ 1.780 MM	R\$ 200 MM
OUTORGA VARIÁVEL	CRITÉRIO DE SELEÇÃO: MAIOR % OFERTADA SOBRE TARIFA DE PEDÁGIO		

Mesmo absorvendo os investimentos propostos, as renovações das concessões são capazes de pagar outorgas variáveis na ordem de 40% (Castello) e 70% (Imigrantes e Bandeirantes) da receita de pedágio projetada, conforme

apresentado na Tabela 9, de forma a obter uma Taxa Interna de Retorno de 8,33% a.a. Os valores presentes dos fluxos de caixa esperados pelos operadores na data de assinatura dos contratos estão reproduzidos na Tabela 10.

TABELA 10: FLUXO DE CAIXA RESUMIDO DAS CONCESSÕES RODOVIÁRIAS (em valor presente R\$ MM no ano de assinatura do contrato)

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA CONSÓRCIO PRO-TL

CONCESSÕES RODOVIÁRIAS (35 ANOS DE PRAZO DE CONTRATO)	CASTELLO-RAPOSO	ANCHIETA-IMIGRANTES	ANHANGUERA-BANDEIRANTES
	+ CONEXÃO RÉGIS-RAPOSO	SEM NOVOS PROJETOS	+ NTOB (1, 2, 3 E 4)
	VALOR PRESENTE EM 2023	VALOR PRESENTE EM 2025	VALOR PRESENTE EM 2027
(+) ARRECADAÇÃO DE PEDÁGIO	15.921	14.782	33.778
(-) CONTRIBUIÇÃO PARA CLEARING	6.076	11.030	24.316
(+) RECEITA TARIFÁRIA LÍQUIDA	9.845	3.752	9.462
(+) RECEITA ACESSÓRIA	716	665	1.520
(-) OPEX	1.486	771	1.513
(-) SISTEMAS	220	181	267
(-) CONSERVAÇÃO E PAVIMENTAÇÃO	436	452	1.115
(-) OUTORGA	298	1.684	295
(-) IMPOSTOS	2.833	1.298	2.970
(=) EBIDA	5.287	32	4.822
COBERTURA OPERACIONAL	200%	101%	178%
CAPEX (-)	5.287	32	4.822
(=) FLUXO DO PROJETO	0	0	0

TABELA 11: PRINCIPAIS INDICADORES FINANCEIROS DAS CONCESSÕES RODOVIÁRIAS

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA CONSÓRCIO PRO-TL, 2020

PRINCIPAIS RESULTADOS	CASTELLO-RAPOSO	ANCHIETA-IMIGRANTES	ANHANGUERA-BANDEIRANTES
	+ CONEXÃO RÉGIS-RAPOSO	SEM NOVOS PROJETOS	+ NTOB (1, 2, 3 E 4)
TIR PROJETO (%A.A.)	8,33%	8,33%	8,33%
PAYBACK	17 ANOS	15 ANOS	16 ANOS
EXPOSIÇÃO MÁXIMA	-R\$ 5.607 MM	-R\$ 1.718 MM	-R\$ 4.777 MM
OUTORGA FIXA	R\$ 200 MM	R\$ 1.780 MM	R\$ 200 MM
OUTORGA VARIÁVEL (%)	38,2%	74,6%	72,0%
TIR ACIONISTA (%A.A.)	11,64%	11,37%	13,40%

4.4.2. Projetos ferroviários

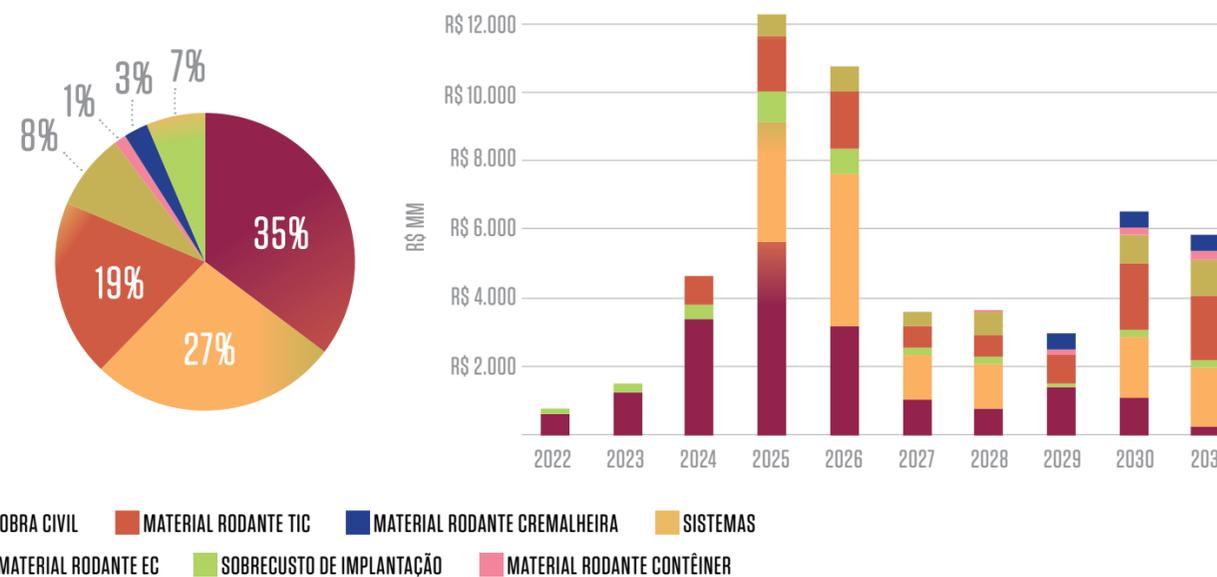
Dado o cronograma de implantação, chega-se ao cronograma físico-financeiro das obras ferroviárias do PAM-TL, que totaliza R\$ 52,5 bilhões, distribuídos ao longo de dez anos, entre 2022 e 2031. Esse valor considera a alternativa do trecho

Leste do Ferroanel segregado da atual via operada pela MRS e não considera reinvestimentos. Até 2040, o CAPEX chega a R\$ 54,3 bilhões devido à necessidade de frota adicional.

O Gráfico 9 apresenta o fluxo agregado dos investimentos dos projetos ferroviários do PAM-TL e sua distribuição, dado o cronograma de implantação.

GRÁFICO 9: FLUXO E DISTRIBUIÇÃO DO INVESTIMENTO AGREGADO DOS PROJETOS FERROVIÁRIOS DO PAM-TL

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA CONSÓRCIO PRO-TL



Os serviços de transporte de passageiros e cargas gerarão um fluxo de receitas que atingirão o patamar de R\$ 5,5 bilhões/ano a partir de 2032, quando da sua operação completa. Suas atividades acessórias, por sua vez, montam cerca de R\$ 228 MM/ano. Adicionalmente, o projeto ainda recebe receitas de direito de passagem, pagas pela MRS e, especificamente no Vetor 4 - Leste, também pela CPTM, independentemente de haver concessão conjunta, uma

vez que a infraestrutura será compartilhada. As receitas de direito de passagem atingirão R\$ 219 MM/ano em 2032. Neste ano, o total das receitas somará R\$ 5,9 bilhões/ano.

O fluxo de receitas, porém, não é suficiente para amortizar os investimentos realizados, mesmo com prazos de concessão superiores a 40 anos. Como resultado, dos R\$ 52,5 bilhões de investimentos em valor nominal (R\$ 31,8 bilhões em valor presente), o projeto é capaz de gerar caixa líquido



suficiente para amortizar 49% (R\$ 25,5 bilhões), sendo o resultado agregado dos Operadores Únicos dos cinco vetores ferroviários negativo em R\$ 27 bilhões (R\$ 16,3 bilhões em valor presente).

O fluxo de desembolsos necessários por parte do GESP para cobrir o déficit, entretanto, supera os R\$ 16,3 bilhões, calculados em decorrência da cunha fiscal que acaba ocorrendo sobre as contraprestações pecuniárias. Assim, o valor presente dos fluxos pagos através das contraprestações atinge R\$ 23,2 bilhões²⁷ para a hipótese de concessão verticalizada de cada um dos vetores e R\$ 26 bilhões²⁸ para o caso do *Open Access*. As outorgas das concessões rodoviárias do próprio PAM-TL, enquanto isso, somam R\$ 27,3 bilhões em valor presente para o mesmo ano de 2021. Ou seja, o fluxo futuro de outorgas das rodovias é capaz de

O CAIXA LÍQUIDO GERADO PELOS SERVIÇOS FERROVIÁRIOS E O FLUXO FUTURO DAS OUTORGAS RODOVIÁRIAS FAZEM FRENTE AO PAGAMENTO DE MAIS DE 85% DO PROJETO

fazer frente ao volume necessário para o pagamento de contraprestações pecuniárias. Os aportes de recursos, todavia, deverão ser arcados integralmente com recursos orçamentários. Estes somam um valor presente de R\$ 6,8 bilhões. Cabe ressaltar que o volume nominal de aportes não se altera entre as alternativas, variando apenas em valor presente em decorrência das datas de início dos contratos e taxas de desconto aplicadas. Já o montante relativo às contraprestações varia nominalmente entre as diversas simulações.

Com relação à concessão da infraestrutura e serviços ferroviários para cada vetor, foram avaliadas duas alternativas de modelo de concessão. A primeira delas denominada modelo verticalizado, em que são concedidas para um operador único verticalizado a implantação, a

operação e a manutenção da infraestrutura ferroviária, assim como a prestação dos serviços regionais de transporte de passageiros e carga. Essa configuração foi chamada de “operador único” e foi analisada tanto para o caso dos vetores isolados quanto para a operação conjunta deles segundo a cronologia da rede. A segunda modalidade de concessão é o *Open Access*, em que a infraestrutura e os serviços de transporte (passageiros e carga) são concedidos

separadamente a operadores diversos.

Ademais, os projetos dos trens regionais também foram avaliados levando em consideração a alternativa de concessão conjunta dos trens regionais de passageiros com os trens metropolitanos, hoje operados pela CPTM.

Assim, as análises financeiras foram desenvolvidas em várias configurações alternativas, conforme exposto na Tabela 12.

TABELA 12: ALTERNATIVAS DE MODELOS DE CONCESSÃO SIMULADAS NA ANÁLISE FINANCEIRA

FONTES: ELABORAÇÃO PRÓPRIA CONSÓRCIO PRO-TL, 2020

	VETORES ISOLADOS		VETORES OPERANDO EM CONJUNTO SEGUNDO O CRONOGRAMA DA REDE	
	OPERADOR ÚNICO (TIC+EC+INFRA)	OPEN ACCESS (TIC, EC E INFRA SOB OPERADORES DISTINTOS)	OPERADOR ÚNICO (TIC+EC+INFRA)	OPEN ACCESS (TIC, EC E INFRA SOB OPERADORES DISTINTOS)
Sem a inclusão da CPTM na operação do TIC	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
Com a inclusão da CPTM na operação do TIC	Alternativa 5	Alternativa 6	Alternativa 7	Alternativa 8

Cabe destacar que a avaliação jurídica desenvolvida nos estudos realizados recomendou a não adoção de um modelo *Open Access* puro, por considerar que não estamos prontos institucionalmente para ele. Entretanto, enfatizou-se que elementos de competitividade e livre acesso devem ser incorporados ao modelo verticalizado, como já vem ocorrendo nas revisões contratuais das concessões federais. Para esse modelo híbrido foi adotado o termo “desverticalizado”.

Nesse contexto, os modelos financeiros desenvolvidos estão alinhados com as recomendações jurídico-institucionais, uma vez que mesmo no modelo verticalizado é prevista a cobrança de direito de passagem para as movimentações entre vetores. Já a adoção da modelagem financeira do *Open Access* não impede que os contratos de infraestrutura, TIC e EC de um vetor sejam concedidos conjuntamente a um único concessionário. Nesse caso, o que haveria é um regimento mais detalhado do equilíbrio financeiro do concessionário, o que daria mais transparência e assertividade ao órgão regulador.

Os resultados que se apresentam a seguir vão: (i) se restringir às alternativas 3 e 4, e (ii) ilustrar adicionalmente

um resumo comparativo dos aportes e contraprestações necessários a todas as alternativas. As Tabelas 13 a 17, a seguir, ilustram os primeiros resultados, sendo que no caso da alternativa 4 (*Open Access*) os resultados estão subdivididos em operadores de TIC, EC e Infraestrutura.

Pelos resumos financeiros, nota-se que aporte e contraprestações são desnecessários no caso de TIC e EC, já que a metodologia foi definida de forma a eliminar sua necessidade por meio do ajuste dos custos relativos a direito de passagem (assim foram então definidas as tarifas de direito de passagem de forma a equilibrar o fluxo operacional relativo aos negócios de TIC e EC). A receita de direito de passagem ao operador de infraestrutura (e operador único), entretanto, não é suficiente para cobrir seus custos, sendo então necessário recurso público para seu equilíbrio. Como fonte de recurso é considerada primeiro a outorga proveniente dos contratos de concessões rodoviárias, transferida ao operador de infraestrutura sob a forma de contraprestação, sendo que o montante residual necessário é aportado complementarmente pelo governo. Esse arranjo foi feito tanto para o caso do *Open Access* quanto para o caso de operador único.

27. Para uma taxa de desconto de 9,31% a.a. e prazo de 30 anos.

28. Para uma taxa de desconto de 9,20% a.a. e prazo de 35 anos.

TABELA 13:
FLUXO DE CAIXA EQUILIBRADO
PARA O VETOR 1 – NORTE

VALOR PRESENTE (R\$ MM)*
FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA
CONSÓRCIO PRO-TL, 2020

*Prazos e Taxas de Retorno:
– Operador Único: valor presente na base 2021 para 30 anos de prazo e 9,31% de taxa de retorno
– Operador Infra: valor presente na base 2021 para 35 anos de prazo e 9,20% de taxa de retorno
– Operador TIC: valor presente na base 2024 para 30 anos de prazo e 9,44% de taxa de retorno
– Operador EC: valor presente na base 2024 para 40 anos de prazo e 9,50% de taxa de retorno

VETOR 1 - NORTE SEM CPTM	VETOR EM REDE			
	OPERADOR ÚNICO	OPEN ACCESS		
VALOR PRESENTE*		INFRA	TIC	EC
(+) RECEITA TARIFÁRIA	10.237	0	8.949	3.643
(+) RECEITA DE DIREITO DE PASSAGEM	475	5.255	0	0
(+) RECEITA ACESSÓRIA	567	610	47	0
(-) OPEX	4.299	2.767	1.506	1.248
(-) CUSTO DE DIREITO DE PASSAGEM	163	0	4.624	974
(-) TRIBUTOS	3.258	3.133	564	396
(=) EBIDA	3.557	-36	2.302	1.025
<i>cobertura operacional</i>	<i>149%</i>	<i>99%</i>	<i>134%</i>	<i>139%</i>
(-) CAPEX	10.066	7.346	2.302	1.025
(=) FLUXO DO PROJETO	-6.509	-7.382	0	0
(+) APORTES E CONTRAPRESTAÇÕES	6.509	7.382	0	0
(+) APORTE DE RECURSOS	1.776	1.782	0	0
(+) CONTRAPRESTAÇÃO PARA CAPEX	4.733	5.564	0	0
(+) CONTRAPRESTAÇÃO PARA CUSTEIO	0	36	0	0

TABELA 14:
FLUXO DE CAIXA EQUILIBRADO
PARA O VETOR 2 – OESTE

VALOR PRESENTE (R\$ MM)*
FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA CONSÓRCIO PRO-TL,
2020

*Prazos e Taxas de Retorno:
– Operador Único: valor presente na base 2024 para 30 anos de prazo e 9,31% de taxa de retorno
– Operador Infra: valor presente na base 2024 para 35 anos de prazo e 9,20% de taxa de retorno
– Operador TIC: valor presente na base 2024 para 30 anos de prazo e 9,44% de taxa de retorno
– Operador EC: valor presente na base 2024 para 40 anos de prazo e 9,50% de taxa de retorno

VETOR 2 - OESTE SEM CPTM	VETOR EM REDE			
	OPERADOR ÚNICO	OPEN ACCESS		
VALOR PRESENTE*		INFRA	TIC	EC
(+) RECEITA TARIFÁRIA	10.619	0	7.955	2.713
(+) RECEITA DE DIREITO DE PASSAGEM	73	4.394	0	0
(+) RECEITA ACESSÓRIA	350	373	42	0
(-) OPEX	4.388	2.458	1.481	605
(-) CUSTO DE DIREITO DE PASSAGEM	254	0	3.510	795
(-) TRIBUTOS	2.456	1.885	801	386
(=) EBIDA	3.943	425	2.137	928
<i>cobertura operacional</i>	<i>161%</i>	<i>110%</i>	<i>138%</i>	<i>152%</i>
(-) CAPEX	7.700	4.686	2.137	927
(=) FLUXO DO PROJETO	-3.757	-4.261	0	0
(+) APORTES E CONTRAPRESTAÇÕES	3.757	4.262	0	0
(+) APORTE DE RECURSOS	1.139	1.141	0	0
(+) CONTRAPRESTAÇÃO PARA CAPEX	2.618	3.120	0	0
(+) CONTRAPRESTAÇÃO PARA CUSTEIO	0	0	0	0

TABELA 15:
FLUXO DE CAIXA EQUILIBRADO
PARA O VETOR 3 – SUL

VALOR PRESENTE (R\$ MM)*
FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA
CONSÓRCIO PRO-TL, 2020

*Prazos e Taxas de Retorno:
– Operador Único: valor presente na base 2027 para 30 anos de prazo e 9,31% de taxa de retorno
– Operador Infra: valor presente na base 2027 para 35 anos de prazo e 9,20% de taxa de retorno
– Operador TIC: valor presente na base 2029 para 30 anos de prazo e 9,44% de taxa de retorno
– Operador EC: valor presente na base 2029 para 40 anos de prazo e 9,50% de taxa de retorno

VETOR 3 - SUL SEM CPTM	VETOR EM REDE			
	OPERADOR ÚNICO	OPEN ACCESS		
VALOR PRESENTE*		INFRA	TIC	EC
(+) RECEITA TARIFÁRIA	8.966	0	4.470	5.680
(+) RECEITA DE DIREITO DE PASSAGEM	554	1.279	0	0
(+) RECEITA ACESSÓRIA	274	253	37	0
(-) OPEX	5.600	2.413	1.404	2.675
(-) CUSTO DE DIREITO DE PASSAGEM	660	0	504	1.012
(-) TRIBUTOS	2.640	2.099	807	696
(=) EBIDA	893	-2.981	1.791	1.296
<i>cobertura operacional</i>	<i>110%</i>	<i>34%</i>	<i>166%</i>	<i>130%</i>
(-) CAPEX	6.486	3.596	1.791	1.296
(=) FLUXO DO PROJETO	-5.592	-6.577	0	0
(+) APORTES E CONTRAPRESTAÇÕES	6.725	7.709	0	0
(+) APORTE DE RECURSOS	1.003	1.003	0	0
(+) CONTRAPRESTAÇÃO PARA CAPEX	5.592	3.593	0	0
(+) CONTRAPRESTAÇÃO PARA CUSTEIO	130	3.114	0	0

TABELA 16:
FLUXO DE CAIXA EQUILIBRADO
PARA O VETOR 4 – LESTE

VALOR PRESENTE (R\$ MM)*
FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA CONSÓRCIO PRO-TL, 2020

*Prazos e Taxas de Retorno:
– Operador Único: valor presente na base 2024 para 30 anos de prazo e 9,31% de taxa de retorno
– Operador Infra: valor presente na base 2024 para 35 anos de prazo e 9,20% de taxa de retorno
– Operador TIC: valor presente na base 2027 para 30 anos de prazo e 9,44% de taxa de retorno
– Operador EC: valor presente na base 2027 para 40 anos de prazo e 9,50% de taxa de retorno

VETOR 4 - LESTE SEM CPTM	VETOR EM REDE			
	OPERADOR ÚNICO	OPEN ACCESS		
VALOR PRESENTE*		INFRA	TIC	EC
(+) RECEITA TARIFÁRIA	7.753	0	5.919	4.647
(+) RECEITA DE DIREITO DE PASSAGEM	1.480	4.272	0	0
(+) RECEITA ACESSÓRIA	197	210	31	0
(-) OPEX	3.218	1.593	1.356	1.186
(-) CUSTO DE DIREITO DE PASSAGEM	667	0	2.553	1.512
(-) TRIBUTOS	1.940	1.733	602	603
(=) EBIDA	3.605	1.156	1.438	1.347
<i>cobertura operacional</i>	<i>183%</i>	<i>135%</i>	<i>132%</i>	<i>141%</i>
(-) CAPEX	6.169	4.088	1.438	1.347
(=) FLUXO DO PROJETO	-2.563	-2.933	0	0
(+) APORTES E CONTRAPRESTAÇÕES	2.564	2.933	0	0
(+) APORTE DE RECURSOS	1.001	1.005	0	0
(+) CONTRAPRESTAÇÃO PARA CAPEX	1.562	1.928	0	0
(+) CONTRAPRESTAÇÃO PARA CUSTEIO	0	0	0	0

TABELA 17:
RESULTADOS FINANCEIROS PARA
A INFRAESTRUTURA DO FERROANEL

VALOR PRESENTE (R\$ MM)*
FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA CONSÓRCIO PRO-TL,
2020

*Prazos e Taxas de Retorno:
– Operador Infra: valor presente na base 2024 para 35 anos de prazo e 9,20% de taxa de retorno

VETOR 6 - FERROANEL	OPERADOR ÚNICO	INFRA
VALOR PRESENTE*		
(+) RECEITA TARIFÁRIA	0	0
(+) RECEITA DE DIREITO DE PASSAGEM	1.261	1.261
(+) RECEITA ACESSÓRIA	0	0
(-) OPEX	933	933
(-) CUSTO DE DIREITO DE PASSAGEM	0	0
(-) TRIBUTOS	3.338	3.338
(=) EBIDA	-3.011	-3.011
<i>cobertura operacional</i>	<i>30%</i>	<i>30%</i>
(-) CAPEX	7.478	7.478
(=) FLUXO DO PROJETO	-10.489	-10.489
(+) APORTES E CONTRAPRESTAÇÕES	10.489	10.489
(+) APORTE DE RECURSOS	1.880	1.880
(+) CONTRAPRESTAÇÃO PARA CAPEX	5.598	5.598
(+) CONTRAPRESTAÇÃO PARA CUSTEIO	3.011	3.011

Cabe ainda ressaltar a identificação das receitas acessórias (veja a Tabela 18). Foram consideradas receitas de publicidade e receitas imobiliárias interna e externa inseridas no patrimônio ferroviário.

TABELA 18: REPRESENTATIVIDADE DO VALOR PRESENTE DOS EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS

VALOR PRESENTE (R\$ MM) FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA CONSÓRCIO PRO-TL, 2020

VALOR PRESENTE	UNIDADES	VETOR 1	VETOR 2	VETOR 3	VETOR 4
RECEITA TARIFÁRIA DO TIC	R\$ MM	7.427	8.075	4.545	4.491
RECEITA DE PUBLICIDADE	R\$ MM	68	61	56	33
RECEITA IMOBILIÁRIA INTERNA	R\$ MM	392	285	210	164
RECEITA IMOBILIÁRIA EXTERNA PATR. FERROVIÁRIO	R\$ MM	151	4	9	0
TOTAL RECEITA IMOBILIÁRIA BASE	R\$ MM	543	289	219	164
RECEITA IMOBILIÁRIA / RECEITA TARIFÁRIA	%	7,3%	3,6%	4,8%	3,7%
RECEITA IMOBILIÁRIA EXTERNA ESTRATÉGICA	R\$ MM/ANO	318	77	8	127
RECEITA IMOBILIÁRIA EXTERNA DISPERSA	R\$ MM/ANO	522	114	58	163
RECEITA ACESSÓRIA TOTAL	R\$ MM/ANO	1.383	480	285	454
RECEITA ACESSÓRIA / RECEITA TARIFÁRIA	%	18,6%	5,9%	6,3%	10,1%



Além disso, foram também consideradas como análise de cenário a captação máxima do potencial imobiliário disperso no entorno das estações TIC, seguindo estratégia de Desenvolvimento Orientado pelo Transporte (TOD), segmentada entre receitas de empreendimentos estratégicos (grandes empreendimentos âncoras) e dispersos.

4.4.3. Porto de Santos e Aeroportos

O montante dos investimentos no Porto de Santos e nos aeroportos de Guarulhos, Congonhas, Viracopos e em um novo aeroporto na RMSP será determinado pelo Governo Federal, desejavelmente observando os preceitos formulados no PAM-TL, que inclusive recomenda a presença do GESP nos processos de tomada de decisão.

4.5. Avaliação do equilíbrio sistêmico

A análise sistêmica foi elaborada com base nos resultados obtidos para a alternativa de modelo de concessão *Open*

Access, que gera contraprestações levemente maiores do que a alternativa de operador único. A Tabela 19, a seguir, apresenta os fluxos acumulados por PPA, assim como o valor nominal e valor presente do fluxo acumulado até 2056, ano de término de contratos ora propostos. Como é possível constatar, mesmo nos primeiros anos o fluxo se mantém superavitário (linha “fluxo líquido da *Clearing*”), como observa-se pelo primeiro PPA. Isso porque os aportes de recursos a serem pagos pelo GESP, que se fazem necessários para custear os primeiros anos dos contratos ferroviários, são pagos diretamente às SPEs, não transitando pela *Clearing* do PAM-TL.

À medida que os novos contratos de concessão rodoviária decorrentes das novas licitações vão sendo firmados, ocorrem entradas de caixa na *Clearing* do PAM-TL oriundas de outorgas onerosas à vista²⁹ e outorgas variáveis (estas em função da arrecadação de pedágio). Com o decorrer do tempo, estas últimas atingem volume suficiente para fazer frente aos pagamentos devidos pelo GESP às concessionárias da infraestrutura ferroviária a ser implantada, através das contraprestações pecuniárias – ou “tarifa de remuneração da infraestrutura de transporte ferroviário” (linha “CP Infra”).

TABELA 19: FLUXO DE CAIXA ACUMULADO DA CONTA CENTRALIZADORA DO PAM-TL POR PPA, VALOR NOMINAL E VALOR PRESENTE (R\$ MM)

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA CONSÓRCIO PRO-TL

PROJETOS PAM-TL	PPA 20/23	PPA 24/27	PPA 28/31	VALOR NOMINAL ATÉ 2056	VALOR PRESENTE ATÉ 2056
(+) OUTORGA	916	2.170	501	3.587	2.540
(+) ÔNUS DE FISCALIZAÇÃO	14	103	300	3.698	721
(+) RECEITA DE PEDÁGIO	1.782	10.702	23.293	231.474	49.187
(+) RECEITA TARIFÁRIA TIC	0	1.985	9.990	107.474	21.242
(+) RECEITA TDP TIC/EC	0	738	4.856	52.281	10.294
(+) RECEITA TDP CARGA PESADA	0	487	1.198	23.819	3.706
(+) LCV SPE IMOBILIÁRIA	41	955	845	3.825	1.578
(+) PEDÁGIO URBANO	0	0	0	9.240	1.370
(-) RTL RODOVIAS	1.380	6.589	10.799	107.620	24.463
(-) ESTRUTURAÇÃO PRÉ-CONTRATO	327	75	0	402	364
(-) CUSTO DE GESTÃO	14	103	300	3.698	721
(-) PAGAMENTO DE TDP TIC/EC/PESADA	0	1.225	6.055	76.100	14.000
(-) TR TIC	0	1.985	9.990	107.474	21.242
(-) CP INFRA	0	1.491	8.723	110.271	20.667
(=) FLUXO LÍQUIDO DA <i>CLEARING</i>	1.032	5.672	5.117	29.833	9.181
(=) SALDO ACUM <i>CLEARING</i>	1.087	6.704	11.820		
(+) OUTORGA VARIÁVEL RODOVIAS	402	4.113	12.494	123.855	24.724
(-) CP INFRA	0	1.491	8.723	110.271	20.667
ÍNDICE DE COBERTURA					1,20
(+) LCV SPE IMOBILIÁRIA	41	955	845	3.825	1.578
(+) PEDÁGIO URBANO	0	0	0	9.240	1.370
ÍNDICE DE COBERTURA EXPANDIDO					1,34
(-) APORTES PÚBLICOS	527	6.138	2.238	8.903	5.672
(=) SALDO DO GESP	463	-1.421	2.034	7.866	561
(=) SALDO EXPANDIDO DO GESP	505	-466	2.879	20.930	3.509

A arrecadação do pedágio rodoviário na *Clearing* atinge o patamar de R\$ 5,9 bilhões em 2030 (receita de pedágio), engendrando um fluxo de outorga variável de R\$ 3,1 bilhões no ano. Esse fluxo vai crescendo com o passar do tempo, à medida que o movimento nas rodovias aumenta, uma vez que se trata de outorga variável com a receita, nos moldes já existentes nas concessões rodoviárias vigentes no estado de São Paulo (por exemplo, na última rodovia concedida recentemente, a “PIPA”, tal outorga é de 7% da arrecadação de pedágio, não sendo maior pelas obrigações de investimentos estipuladas).

Já os pagamentos devidos aos concessionários da infraestrutura ferroviária³⁰ através das contraprestações pecuniárias de infraestrutura ficam em R\$ 2,4 bilhões nesse mesmo ano, enquanto no modelo de operador único elas ficariam em R\$ 2,2 bilhões em 2030.

Além das receitas de pedágio, a *Clearing* do PAM-TL

também concentrará as receitas oriundas das tarifas cobradas dos usuários do Trem Intercidades (TIC), assim como das Tarifas de Direito de Passagem (TDP) pagas pelos operadores do TIC, do Expresso Carga (EC) e da Carga Pesada. Da mesma forma, será responsável por repassar os recursos devidos a título de tarifa técnica do TIC (neste caso igual à tarifa cobrada ao usuário) e receita de direito de passagem para os operadores da infraestrutura, sempre deduzidos os valores referentes à taxa de fiscalização e eventuais deduções por falha de *performance*. Nesse ponto, destaca-se a importância de o operador de carga pesada pagar ao operador da infraestrutura a tarifa de direito de passagem proposta pelo PAM-TL, que, baseada na experiência alemã, corresponde a 175% do valor pago pelo operador de carga geral, patamar superior ao pago atualmente pela MRS à CPTM.

29. Considerou-se que as concessões rodoviárias teriam uma tarifa técnica prefixada em nível suficiente para garantir os índices de cobertura do serviço da dívida dos concessionários, mas que também gerasse uma outorga onerosa, de forma que essa fosse objeto de licitação.

30. Os valores de contraprestação apresentados no fluxo se referem ao modelo *Open Access*, que é um pouco maior do que aqueles que se mostraram necessários na modalidade de operador único. Optou-se por apresentar esse, uma vez que sendo garantida a financiabilidade na modalidade *Open Access*, mais onerosa, também se garante na opção verticalizada.

Outra fonte de recursos potencial para o sistema de transporte regional é o pedágio urbano na cidade de São Paulo. Considerou-se que, a partir de 2033, com a rede ferroviária do PAM-TL completamente instalada e operante, a *Clearing* do PAM-TL também passaria a arrecadar a parcela decorrente dos deslocamentos regionais de um eventual pedágio urbano no centro expandido de São Paulo, o que incrementaria significativamente o potencial da *Clearing* para financiar novos projetos de infraestrutura de transporte ferroviário. Somente essa parcela, que não é fundamental para a manutenção do equilíbrio da *Clearing* do PAM-TL, representaria uma arrecadação líquida da ordem de R\$ 385 milhões por ano.

Até 2056, os projetos ferroviários demandam aportes de recursos por parte do Poder Concedente que totalizam R\$ 26,3 bilhões em valor presente, descontados a 9,31% a.a., entre aporte de recursos e contraprestações pecuniárias, na modalidade *Open Access* (veja a Figura 14). Já na modalidade operador único verticalizado, os desembolsos públicos somariam R\$ 24,1 bilhões em valor presente, quando descontados à mesma taxa. Enquanto isso, as outorgas rodoviárias somam R\$ 24,7 bilhões em valor presente, já

considerando a absorção de investimentos rodoviários projetados pelo PAM-TL, como a Conexão Régis, a Chegada da Raposo Tavares e o Novo Trecho Oeste do Rodoanel.

Constata-se que as entradas de caixa provenientes das outorgas rodoviárias são suficientes para fazer frente às saídas de caixa decorrentes dos pagamentos de contraprestações. Os aportes de recursos, enquanto isso, são arcados pelo Poder Concedente diretamente aos concessionários, não transitando pela *Clearing*. Assim, mantém-se o equilíbrio financeiro e sustentabilidade da *Clearing* no longo prazo.

Liquidamente, no acumulado até 2056, o saldo financeiro do PAM-TL para o Tesouro do Estado de São Paulo acaba sendo até mesmo positivo. Se considerado apenas o fluxo líquido entre outorgas, contraprestações e aportes, o saldo acumulado se mantém negativo até 2042. A partir do ano seguinte ele passa a ser positivo, fechando 2056 com saldo de caixa nominal acumulado de R\$ 7,9 bilhões. Esse fluxo tem valor presente positivo para o GESP em R\$ 561 MM, ou seja, praticamente zero. Nesse contexto, o PPA 2024/2027 é aquele que mais demandará esforços por parte do Tesouro (veja a Tabela 19, na página anterior).

Quando observado o aqui denominado “saldo expandido”, que também leva em consideração as receitas potenciais oriundas do desenvolvimento imobiliário disperso no entorno das estações e de um eventual pedágio urbano no centro expandido de São Paulo, a relação se torna ainda mais favorável ao GESP, resultando em saldo acumulado positivo ao final de 2056 da ordem de R\$ 20,9 bilhões nominais. O fluxo de caixa expandido, por sua vez, tem valor presente de R\$ 3,5 bilhões nesse mesmo período.

A relação entre as receitas líquidas da *Clearing* do PAM-TL e suas obrigações frente às contraprestações destinadas à infraestrutura ferroviária representa um “índice de cobertura” e serve como termômetro do risco de crédito ao qual o empreendedor da infraestrutura incorrerá, dada a estrutura de garantias proposta para o PAM-TL, detalhada no P9. O

ideal é que esse índice se mantenha sempre maior que 1,2, permitindo à *Clearing* absorver impactos adversos. Ademais, os saldos positivos acumulados devem ser mantidos na *Clearing* a fim de se compor um colchão de liquidez. Em uma hipótese remota de esse saldo acumulado atingir um montante a ponto de exceder o volume necessário para o colchão de liquidez, os recursos excedentes poderiam ser alocados em novos projetos de transporte e logística na Macrometrópole Paulista, de acordo com os critérios do PAM-TL. Cabe ressaltar que tanto os direitos quanto as obrigações residuais da *Clearing* são de responsabilidade do Poder Concedente. Nesse sentido, saldos positivos da *Clearing* pertencem ao Poder Concedente e seu uso deve ser regulado de forma a manter sua finalidade de uso e sem comprometer o nível de cobertura dos compromissos assumidos pela *Clearing*.

FIGURA 14: FONTES E USOS DA CLEARING DO PAM-TL VALORES EM (R\$ MM)

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA CONSÓRCIO PRO-TL, 2020

FONTES	VALOR PRESENTE ATÉ 2056	VALOR PRESENTE ATÉ 2056	USOS
(+) RECEITA DE PEDÁGIO	49.187	24.463	(-) RTL RODOVIAS
(+) OUTORGA FIXA	2.540	364	(-) ESTRUTURAÇÃO PRÉ-CONTRATO
(+) ÔNUS DE FISCALIZAÇÃO	721	721	(-) CUSTO DE GESTÃO
(+) RECEITA TARIFÁRIA TIC	21.242	21.242	(-) TR TIC
(+) RECEITA TDP TIC/EC	10.294	10.294	(-) PAGAMENTO DE TDP TIC/EC
(+) RECEITA TDP CARGA PESADA	3.706	3.706	(-) PAGAMENTO DE TDP CARGA PESADA
(+) LCV SPE IMOBILIÁRIA	1.578	20.667	(-) CP INFRA
(+) PEDÁGIO URBANO	1.370	5.672	(-) APORTES PÚBLICOS
	90.637	87.128	

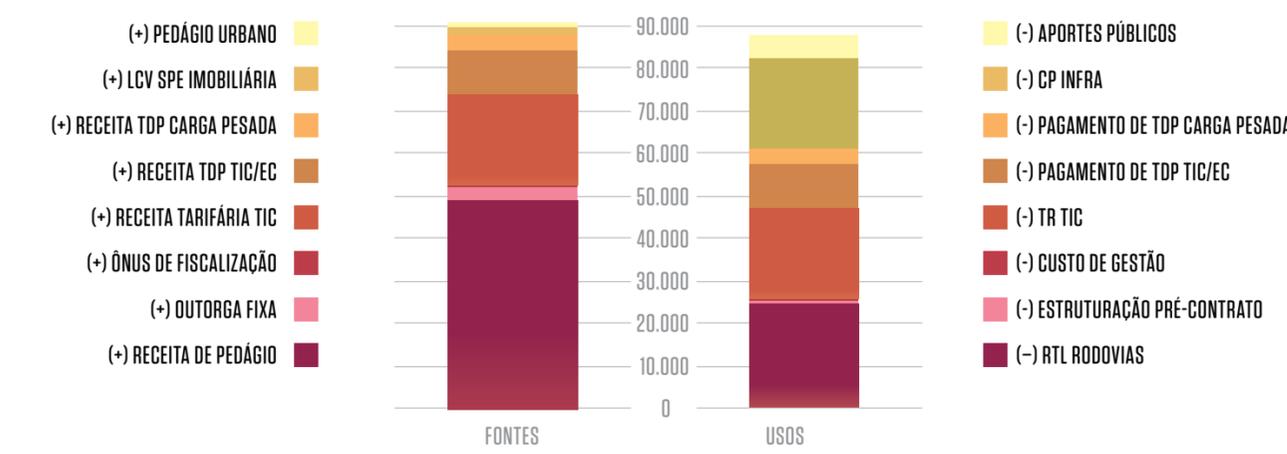
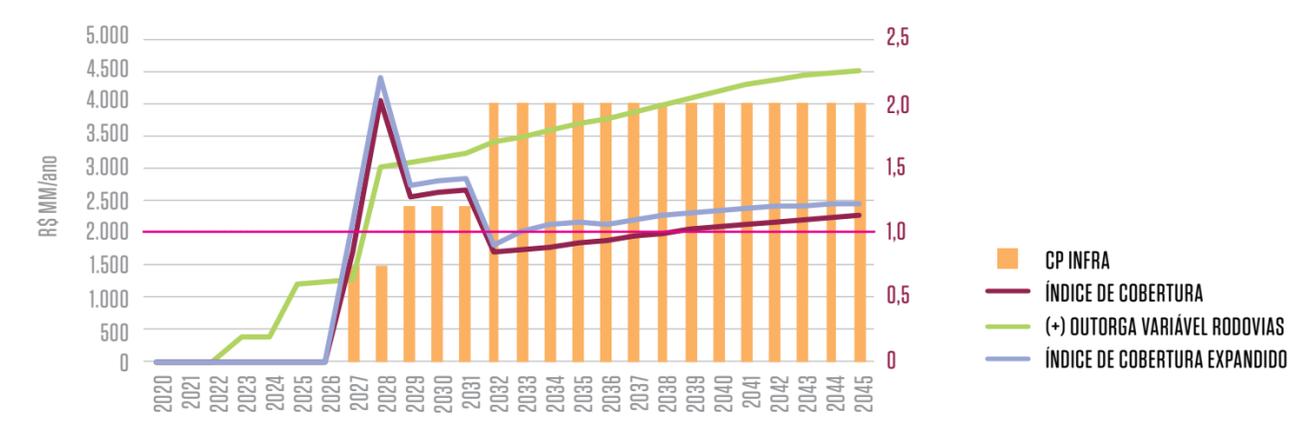


GRÁFICO 10: FLUXO DE CAIXA LÍQUIDO DA CLEARING DO PAM-TL E NÍVEL DE COBERTURA

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA CONSÓRCIO PRO-TL



Tanto a Tabela 19 (pág. 63) quanto o Gráfico 10 apresentam o “índice de cobertura”, medido pela relação entre as receitas oriundas das outorgas rodoviárias frente os desembolsos destinados às contraprestações, e o “índice de cobertura expandido”, que também leva em consideração as receitas decorrentes dos empreendimentos

imobiliários dispersos (SPE LVC) e a parcela oriunda dos deslocamentos regionais do pedágio urbano. Pode-se constatar que o fluxo da *Clearing* apresenta um período crítico entre 2032 e 2038, no entanto, no longo prazo se mantém superavitário, garantindo a financiabilidade e progressividade dos projetos do PAM-TL.³¹

31. Não foi incluída a Rodovia Juquiá-Sorocaba nesse fluxo financeiro. Por estar ranqueada mais abaixo na hierarquia dos projetos e demandar um grande volume de recursos, optou-se por não considerá-la como uma das obras financiadas pela *Clearing* do PAM-TL. Para o seu caso, seriam necessários recursos orçamentários para viabilizar a implantação.

4.6. Contribuição da concessão conjunta dos trens regionais com os trens metropolitanos

Nesse item é reproduzido, na Tabela 20, o benefício da concessão conjunta do TIC com os serviços de trens metropolitanos. Destaca-se que no caso específico do Vetor 4 – Leste ocorre compartilhamento da infraestrutura do TIC e do EC com o serviço metropolitano da linha 12 – Safira, o que torna particularmente oportuna a concessão conjunta

do serviço com o TIC. Nesse mesmo vetor, entretanto, a concessão conjunta com a linha 11 – Coral não parece ser recomendável devido a sua alta complexidade operacional e pouca sinergia com o TIC. Já os casos da linha 7 – Rubi, no Vetor 1 – Norte, das linhas 8 – Diamante e 9 – Esmeralda, no Vetor 2 – Oeste, e da linha 10 – Turquesa são análogos. Todos eles apresentam significativa sinergia operacional com o TIC e acarretam alguma medida de economia fiscal para o GESP, dado o valor de R\$ 2,30 definido para a tarifa de remuneração.

TABELA 20: CONTRIBUIÇÃO MARGINAL AGREGADA DA CONCESSÃO CONJUNTA DO TIC COM OS TRENS METROPOLITANOS

FONTES: ELABORAÇÃO PRÓPRIA CONSÓRCIO PRO-TL, 2020

VETORES PAM-TL VALOR PRESENTE (R\$ MM)	VETOR 1 OPERADOR ÚNICO (30 ANOS)	VETOR 2 OPERADOR ÚNICO (30 ANOS)	VETOR 3* OPERADOR ÚNICO (30 ANOS)	VETOR 4 OPERADOR ÚNICO (30 ANOS)	VETOR 6 OPERADOR ÚNICO (35 ANOS)	TOTAL OPERADOR ÚNICO (30 ANOS)
(+) RECEITA TARIFÁRIA	10.237	10.619	8.966	7.753	0	37.575
(+) RECEITA DE TDP	475	73	554	1.480	1.261	3.841
(+) RECEITA ACESSÓRIA	567	350	274	197	0	1.388
(-) OPEX E TDP	4.463	4.642	6.261	3.885	930	20.180
(-) TRIBUTOS	3.258	2.456	2.640	1.940	2.843	13.137
(=) EBIDA	3.557	3.943	893	3.605	-2.512	9.487
<i>cobertura operacional</i>	149%	161%	110%	183%	33%	128%
(-) CAPEX	10.066	7.700	6.486	6.169	7.478	37.899
(=) FLUXO DO PROJETO	-6.509	-3.757	-5.592	-2.563	-9.990	-28.412
(+) APORTES E CPS	6.509	3.757	6.725	2.564	9.990	29.545
(+) APORTE DE RECURSOS	1.776	1.139	1.003	1.001	1.880	6.799
(+) CP PARA CAPEX	4.733	2.618	5.592	1.562	5.598	20.104
(+) CP PARA CUSTEIO	0	0	130	0	2.512	2.642

* Considera os aportes de recursos e contraprestação de custeio para cremalheira

VETORES PAM-TL VALOR PRESENTE (R\$ MM)	VETOR 1 + LINHA 7 - RUBI (30 ANOS)	VETOR 2 + LINHAS 8 E 9 (30 ANOS)	VETOR 3* + LINHA 10 - TURQUESA (30 ANOS)	VETOR 4 + LINHA 12 - SAFIRA (30 ANOS)	VETOR 6 OPERADOR ÚNICO (35 ANOS)	TOTAL +CPTM (30 ANOS)
(+) RECEITA TARIFÁRIA	13.797	18.585	12.401	10.729	0	55.512
(+) RECEITA DE TDP	475	73	554	1.212	1.261	3.574
(+) RECEITA ACESSÓRIA	779	828	480	376	0	2.463
(-) OPEX E TDP	6.690	8.502	7.832	5.721	930	29.675
(-) TRIBUTOS	3.293	3.299	2.729	2.232	2.843	14.396
(=) EBIDA	5.067	7.684	2.874	4.365	-2.512	17.479
<i>cobertura operacional</i>	153%	169%	136%	169%	33%	140%
(-) CAPEX	10.315	9.793	6.903	6.718	7.478	41.207
(=) FLUXO DO PROJETO	-5.247	-2.109	-4.029	-2.353	-9.990	-23.729
(+) APORTES E CPS	5.248	2.109	5.162	2.353	9.990	24.861
(+) APORTE DE RECURSOS	1.776	1.139	1.003	1.001	1.880	6.799
(+) CP PARA CAPEX	4.773	970	4.029	1.352	5.598	15.421
(+) CP PARA CUSTEIO	0	0	130	0	2.512	2.642
CONTRIBUIÇÃO MARGINAL	1.261	1.648	1.563	210	0	4.683

* Considera os aportes de recursos e contraprestação de custeio para cremalheira



4.7. Contribuição da captura máxima do valor imobiliário

A seguir, faz-se um exercício de calcular qual seria a contribuição aos projetos ferroviários do PAM-TL da captura máxima desse potencial imobiliário disperso no entorno das estações (Tabela 21).

O *Land Value Capture* (LVC) não teria capacidade de zerar a necessidade de aportes e contraprestações públicas. Ao todo, a estrutura de permissão e incentivo de adensamento

do entorno da estação por parte do parceiro privado empreendedor imobiliário do PAM-TL teria um potencial de reduzir os desembolsos pagos através das contraprestações em valor presente igual R\$ 1,9 bilhão, remanescendo a necessidade de R\$ 27,6 bilhões de aportes em valor presente. Novamente, o Vetor 1 – Norte é aquele com maior potencial de se beneficiar dos instrumentos de captura do valor imobiliário, neste momento influenciada pelas estações localizadas no município de Campinas.

TABELA 21: CONTRIBUIÇÃO AGREGADA DA CAPTURA MÁXIMA DO VALOR IMOBILIÁRIO DISPERSO NO ENTORNO DAS ESTAÇÕES

FONTES: ELABORAÇÃO PRÓPRIA CONSÓRCIO PRO-TL, 2020

VETORES PAM-TL VALOR PRESENTE (R\$ MM)	VETOR 1 +LVCMAX (30 ANOS)	VETOR 2 +LVCMAX (30 ANOS)	VETOR 3* +LVCMAX (30 ANOS)	VETOR 4 +LVCMAX (30 ANOS)	VETOR 6 OPERADOR ÚNICO (35 ANOS)	TOTAL +LVCMAX (30 ANOS)
(+) RECEITA TARIFÁRIA	10.237	10.619	8.966	7.753	0	37.575
(+) RECEITA DE TDP	475	73	554	1.480	1.261	3.841
(+) RECEITA ACESSÓRIA	1.278	513	330	438	0	2.558
(-) OPEX E TDP	4.459	4.387	5.600	3.883	930	19.259
(-) TRIBUTOS	2.801	2.616	3.264	1.788	2.843	13.312
(=) EBIDA	4.729	4.202	986	3.999	-2.512	11.403
<i>cobertura operacional</i>	169%	166%	120%	193%	33%	135%
(-) CAPEX	10.066	7.700	6.486	6.169	7.478	37.899
(=) FLUXO DO PROJETO	-5.337	-3.498	-5.500	-2.170	-9.990	-26.495
(+) APORTES E CPS	5.337	3.498	6.633	2.170	9.990	27.628
(+) APORTE DE RECURSOS	1.776	1.139	1.003	1.001	1.880	6.799
(+) CP PARA CAPEX	3.562	2.359	5.500	1.169	5.598	18.188
(+) CP PARA CUSTEIO	0	0	130	0	2.512	2.642
CONTRIBUIÇÃO MARGINAL	1.171	259	93	393	0	1.916

* Considera os aportes de recursos e contraprestação de custeio para cremalheira

4.8. Contribuição combinada da concessão conjunta com os trens metropolitanos e da captura máxima do valor imobiliário

Ao agregar as duas possibilidades, de concessão conjunta do TIC com os trens metropolitanos, hoje operados

pela CPTM, e a captura máxima do valor imobiliário disperso no entorno das estações, tem-se uma contribuição agregada de R\$ 6,6 bilhões ao projeto em valor presente. Nesse caso, ainda restariam cerca de R\$ 22,9 bilhões em valor presente a serem aportados pelo Poder Concedente. Veja a Tabela 22.

TABELA 22: CONTRIBUIÇÃO AGREGADA DA CONCESSÃO CONJUNTA DO TIC COM OS TRENS METROPOLITANOS E DA CAPTURA MÁXIMA DO VALOR IMOBILIÁRIO DISPERSO NO ENTORNO DAS ESTAÇÕES

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA CONSÓRCIO PRO-TL, 2020

VETORES PAM-TL VALOR PRESENTE (R\$ MM)	VETOR 1 +LVCMAX + CPTM (30 ANOS)	VETOR 2 +LVCMAX + CPTM (30 ANOS)	VETOR 3* +LVCMAX + CPTM (30 ANOS)	VETOR 4 +LVCMAX + CPTM (30 ANOS)	VETOR 6 OPERADOR ÚNICO (35 ANOS)	TOTAL +LVCMAX + CPTM (30 ANOS)
(+) RECEITA TARIFÁRIA	10.237	10.619	8.966	7.753	0	37.575
(+) RECEITA DE TDP	475	73	554	1.212	1.261	3.574
(+) RECEITA ACESSÓRIA	1.490	992	536	616	0	3.634
(-) OPEX E TDP	6.686	8.502	7.832	5.719	930	29.669
(-) TRIBUTOS	2.838	3.203	2.693	2.079	2.843	13.656
(=) EBIDA	6.237	7.944	2.966	4.759	-2.512	19.395
<i>cobertura operacional</i>	<i>130%</i>	<i>102%</i>	<i>102%</i>	<i>134%</i>	<i>33%</i>	<i>103%</i>
(-) CAPEX	10.315	9.793	6.903	6.718	7.478	41.207
(=) FLUXO DO PROJETO	-4.078	-1.849	-3.937	-1.959	-9.990	-21.812
(+) APORTES E CPS	4.078	1.849	5.070	1.959	9.990	22.945
(+) APORTE DE RECURSOS	1.776	1.139	1.003	1.001	1.880	6.799
(+) CP PARA CAPEX	2.302	710	3.937	958	5.598	13.505
(+) CP PARA CUSTEIO	0	0	130	0	2.512	2.642
CONTRIBUIÇÃO MARGINAL	2.431	1.908	1.656	604	0	6.599

* Considera os aportes de recursos e contraprestação de custeio para cremalheira

4.9. Value for Money

O *Value for Money* (VfM) do projeto consiste em analisar, sob a perspectiva fiscal do GESP, quais os custos de oportunidade presentes em relação a projetos propostos pelo PAM-TL. Essa avaliação se mostra oportuna para a alternativa de inclusão dos serviços de trens metropolitanos, atualmente operados pela CPTM, no âmbito das concessões da rede PAM-TL, uma vez que conceder o serviço dessas linhas desonerará o GESP de subvenções operacionais futuras.

A Tabela 23, a seguir, apresenta os custos decorrentes da operação dos trens metropolitanos diante das hipóteses de operação pública e concessão conjunta no PAM-TL. O primeiro conjunto demonstra que, mantidas as condições atuais de operação e estrutura de serviços dos trens metro-

politanos sob regime de operação pública, o fluxo dos custos de manutenção, operação e administração acumulará um valor presente da ordem de R\$ 31,6 bilhões no horizonte de 30 anos. Esse montante é superior às receitas previstas (tarifária e acessória), com valor presente de R\$ 25,2 bilhões para o mesmo período. Considerando também os investimentos na frota, tem-se um fluxo líquido negativo da ordem de R\$ 12,5 bilhões. Ou seja, a manutenção da operação pública das linhas 7 – Rubi, 8 – Diamante, 9 – Esmeralda, 10 – Turquesa, 12 – Safira e 13 – Jade custará aos cofres públicos do Estado cerca de R\$ 12,5 bilhões nos próximos 30 anos. A linha 11 – Coral não foi considerada, uma vez que, como abordado no *Caderno 3 Volume 5 do Produto 5*, não é recomendado ser concedida em conjunto com o PAM-TL, tendo em vista sua alta complexidade operacional e baixa sinergia com o TIC.

TABELA 23: VALUE FOR MONEY DA INCLUSÃO DAS LINHAS DE TRENS METROPOLITANOS NA CONCESSÃO DOS VETORES EM REDE DO PAM-TL

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA CONSÓRCIO PRO-TL, 2020

VFM	VALORES PRESENTES EM R\$ MM** (30 ANOS DE OPERAÇÃO)				
	VETORES NA REDE COMPLETA COM ADIÇÃO DOS SERVIÇOS DE TRENS METROPOLITANOS				
	VETOR 1 COM LINHA 7	VETOR 2 COM LINHAS 8 E 9	VETOR 3 COM LINHA 10	VETOR 4 COM LINHAS 12 E 13	TOTAL
TRENS METROPOLITANOS SOB OPERAÇÃO PÚBLICA					
(+) RECEITAS	4.173	11.132	5.100	4.778	25.182
(-) OPEX	6.599	12.642	5.648	6.700	31.588
(-) CAPEX*	378	3.645	570	1.533	6.126
(=) CUSTO LÍQUIDO AO GESP [A]	-2.804	-5.155	-1.118	-3.455	-12.532
CONCESSÃO CONJUNTA DOS TRENS METROPOLITANOS NO PAM-TL					
(+) RECEITA TARIFÁRIA	4.071	10.860	4.976	4.661	24.568
(-) RECEITA DE REMUNERAÇÃO	6.634	14.815	6.382	5.637	33.468
(-) OPEX // IMPACTO CONTRAPRESTAÇÃO	-2.883	-3.471	-3.573	-481	-10.408
(+) OUTORGA E TAXA DE FISCALIZAÇÃO	66	148	64	56	335
(+) DIREITO DE PASSAGEM	463	571	243	553	1.830
(-) APORTES	0	0	0	0	0
(+) IMPOSTOS	46	384	256	135	822
(=) CUSTO LÍQUIDO AO GESP [B]	896	621	2.730	249	4.496
BENEFÍCIO FINANCEIRO AO GESP [B-A]	3.700	5.776	3.848	3.704	17.028

*Public Sector Comparator: considera-se o investimento em sistemas e material rodante para a Operação Pública a preços iguais para o GESP àqueles praticados pelo concessionário privado

**Valor presente calculado a uma taxa de desconto de 3,43% a.a.

Já o segundo bloco apresenta a avaliação do custo financeiro para o GESP da opção pela operação privada dos trens metropolitanos em conjunto com os vetores do PAM-TL, segundo o cronograma de implantação apresentado. Tendo sido estabelecida uma tarifa de remuneração ao operador, descolada da tarifa paga pelo usuário, o primeiro impacto financeiro percebido pelo GESP é um déficit na *Clearing* do sistema de bilhetagem metropolitano (B.U. e BOM). Em contrapartida, a inclusão dos trens metropolitanos ao PAM-TL permite uma redução no valor das contraprestações pecuniárias a serem pagas. Ademais, a concessão da operação a um ente privado ainda acarreta uma arrecadação de taxa de fiscalização, direito de passagem (a auxiliar no custeio da infraestrutura) e impostos³². Como se pode ver, a concessão conjunta de trens regionais com os trens metropolitanos gera um fluxo financeiro líquido positivo para o GESP de R\$ 4,5 bilhões em valor presente, viabilizado graças ao impacto no valor das contraprestações.

Assim, ao mesmo tempo que a concessão conjunta

permite desonerar o Estado das subvenções à CPTM, no montante R\$ 12,5 bilhões, ela permite uma economia nos projetos do PAM-TL da ordem de R\$ 4,5 bilhões, totalizando um benefício fiscal líquido de R\$ 17 bilhões em valor presente para o GESP, que poderá ser direcionado a outros projetos de impacto social.

O benefício mais expressivo para as concessões verticalizadas ocorre no caso do Vetor 2 – Oeste, em que a inclusão das linhas 8 – Diamante e 9 – Esmeralda aos contratos do PAM-TL gera uma vantajosidade de R\$ 5,8 bilhões em valor presente no horizonte de 30 anos. No caso do Vetor 3 – Sul, a inclusão da linha 10 – Turquesa geraria um benefício líquido para o GESP de R\$ 3,8 bilhões. Este é logo seguido pela inclusão da linha 7 – Rubi à concessão do operador único do Vetor 1 – Norte, que permite um benefício fiscal de cerca R\$ 3,7 bilhões em valor presente. Finalmente, no caso do Vetor 4 – Leste, incorporar as linhas 12 – Safira e 13 – Jade engendra um benefício orçamentário de outros R\$ 3,7 bilhões ao GESP em valor presente.

32. O fluxo de impostos apresentados se refere apenas à parcela repassada ao Governo do Estado de São Paulo.



5.

Políticas transversais



5.1. Adequações na estrutura executiva e de governança

A legitimação de uma “Nova Estrutura” de governança para o estado de São Paulo dependerá muito do protagonismo dos entes públicos (que vierem a ser criados ou cujas competências venham a ser revisadas) que liderarão cada órgão, comitê ou colegiado que fará parte do modelo, devendo ser responsáveis pela legalidade, integridade e eficiência dos seus atos isolados e colegiados, em uma estrutura que deverá funcionar em harmonia.

A Nova Estrutura, recomendada como apropriada para acomodar o monitoramento das implantações dos projetos do PAM-TL, deverá funcionar com mecanismos de freios e contrapesos, com o fim de evitar que interferências políticas na gestão pública comprometam a eficácia e a qualidade técnica das ações.

Estabelecidos os pressupostos teóricos, sugere-se uma reformulação de parcela da estrutura administrativa do GESP, com destaque para as organizações relacionadas aos serviços de transporte sob sua responsabilidade.

Em um novo modelo organizacional, as atuais SLT e STM devem ter suas competências articuladas sob uma entidade responsável, a qual, por sua vez, poderá ter atribuições específicas para acompanhar as áreas de cargas e logística e de transporte de passageiros.

Seguindo a premissa de otimização da estrutura administrativa do GESP, a proposta delineada considera a abordagem do campo funcional da Artesp. É sabido que

se discute na Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo a criação de uma agência reguladora para o setor de transporte metropolitano, que substituiria a Comissão de Monitoramento de Serviços Públicos dos Sistemas de Transportes Metropolitanos de Passageiros, criada pelo Decreto nº 51.308/2006.³³

No modelo abordado no PAM-TL, a Artesp poderia regulamentar e fiscalizar todas as modalidades de serviços públicos de transportes prestados direta ou indiretamente pelo GESP, independentemente de a execução desse serviço se dar em área metropolitana ou não. Com isso, haveria a consolidação dessa agência, cujas funções são desempenhadas atualmente de forma precária e provisória pela referida comissão.

A proposta do PAM-TL prioriza a revisão da estrutura administrativa do GESP, visando aperfeiçoar a coordenação e a execução das atividades estatais. Nesse sentido, a Lei Estadual nº 17.293/2020 autoriza o Governo Estadual a extinguir entidades descentralizadas, como a EMTU.

Propõe-se, por último, a discussão da articulação entre as entidades remanescentes da Administração Pública indireta, como o DER, a CPTM e o Metrô. O componente de coordenação, vigente ajustado ou um novo ator no modelo de gestão, permitiria o planejamento, a coordenação e a execução integrados dos serviços de transportes a cargo do GESP.

Em relação à interlocução entre o GESP e as agências metropolitanas, sugere-se a manutenção do vínculo dessas agências com a Secretaria de Assuntos Metropolitanos, tendo em vista que essas entidades desempenham di-

versas funções públicas de interesse comum – como planejamento e uso de solo, habitação, saneamento básico, meio ambiente, desenvolvimento econômico e atendimento social, nos termos do art. 7º da Lei Complementar Estadual nº 760/1994. No entanto, cogita-se a celebração de convênios entre essas agências metropolitanas e o GESP, especificamente para o setor de transporte. Há, ainda, a possibilidade de constituição de consórcios públicos, caso a caso, entre o GESP e os municípios integrantes das regiões metropolitanas que compõem a MMP.

Como demonstrado, o GESP é dotado de uma estrutura executiva para programas de parcerias robustas. A proposta para a implementação do PAM-TL é a utilização dessa estrutura para lançar os projetos do PAM-TL como um conjunto articulado de parceiros, sejam contratos de concessão e/ou PPPs, delegando todo o escopo à iniciativa privada. Caberá ao GESP, por meio das entidades do setor de Transportes, promover em conjunto com os órgãos de parcerias a contratação de *advisors* especializados, que façam o aprofundamento da modelagem dessas parcerias para lançamento dos editais de contratação.

→ **AS SOLUÇÕES
TÉCNICAS ADOTADAS
APONTAM NA DIREÇÃO
DE REALIZAÇÕES
COM IMPACTO POSITIVO
TANTO NO MEIO AMBIENTE
COMO NA SEGURANÇA**

de obra convencional; possibilitam o uso de meios de tração veicular de menor impacto ambiental e permitem que o usuário planeje de antemão suas viagens, cotejando alternativas e seus itinerários, tempos e custos.

A rápida evolução dessas tecnologias disruptivas reforça as recomendações já feitas neste relatório sobre a importância de investir na capacitação dos

recursos humanos do setor. Sem isso não será possível internalizar as novas tecnologias na velocidade necessária. Elas perpassam todos os campos e processos do PAM-TL e seu acompanhamento e sua absorção serão indispensáveis ao longo dos anos.

Para atender a essas demandas, um possível Consórcio Público do PAM-TL ou a SLT poderiam adicionalmente estabelecer um Observatório de Tecnologias de T&L (OTTL), que acompanharia sua evolução, identificaria sua aplicabilidade no PAM-TL em particular e promoveria sua absorção. Em certa medida, os benefícios decorrentes do uso desses novos recursos já foram computados nos estudos do PAM-TL, em especial na busca de maior produtividade nas rodovias.

5.2. Tecnologias

Transformações radicais em comportamentos dos usuários, em razão da covid-19, e grandes progressos em tecnologias digitais e equipamentos no campo de T&L estiveram em curso durante a elaboração do PAM-TL. As perspectivas abertas por novos modelos de oferta ainda não sedimentaram, mas são promessas convincentes. As tecnologias digitais oferecem informações precisas sobre viagens de todos os modos, especialmente as não motorizadas; ensejam compartilhamentos de transporte de passageiros e cooperação entre agentes na logística de cargas; facilitam o trabalho e o estudo à distância; criam oportunidades para a integração de sistemas de pagamento de tarifas de diferentes agentes; reduzem os custos operacionais, via menor mobilização de mão



33. É o caso, por exemplo, do Projeto de Lei nº 82/2007, que autoriza a criação da Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados de Transportes Metropolitanos do Estado de São Paulo – Atmesp –, a ser vinculada à Secretaria de Estado de Transportes Metropolitanos.

OS ESTUDOS DO PAM-TL ATESTARAM A VIABILIDADE
 → **TÉCNICA E FINANCEIRA**
 DOS NOVOS SERVIÇOS, MAS SUA MATERIALIZAÇÃO
 VAI REQUERER NEGOCIAÇÕES (INCLUSIVE
 CONTRATUAIS) COM OS ATUAIS CONCESSIONÁRIOS E
 CONTAR COM O APOIO DO GOVERNO FEDERAL

→ **O PAM-TL**
 É UMA RESPOSTA A ESSE DESAFIO,
 QUE UM DIA TERIA DE SER
 ENFRENTADO, PARA ASSEGURAR A
 PRODUTIVIDADE E A QUALIDADE DOS
 SERVIÇOS DE T&L EM SÃO PAULO

5.3. Meio ambiente

As intervenções do PAM-TL procuraram preservar áreas ambientalmente sensíveis e esse cuidado deve ser mantido nas etapas de implantação, pois darão origem a licenciamentos mais conscientes e, em decorrência, mais rápidos. Por outro lado, as soluções técnicas adotadas apontam na direção de realizações com impacto positivo tanto no meio ambiente como na segurança. A melhoria da produtividade rodoviária, o aumento da participação da ferrovia na matriz modal e o uso crescente de veículos com tração elétrica ensejarão redução de emissões e ruídos. As novas tecnologias veiculares, de sinalização e controle e de infraestrutura, reduzirão os riscos de acidentes significativamente, assim como agilizarão o atendimento a eventuais ocorrências.

5.4. Segurança

Como exposto no relatório de Diagnóstico do PAM-TL, entre 2015 e 2017 o índice de fatalidades no trânsito por 100 mil habitantes, no estado de São Paulo, oscilava entre 12,5 e 13,7, valores bem abaixo da média brasileira, que, em seu histórico mais extenso, em determinados anos superava a taxa de 20,0. Esse índice era também elevado quando comparado com países com taxa de motorização (veículos por 100 habitantes) similar.

Não obstante o superior desempenho comparativo do estado, ainda há muito a fazer para tornar as cidades e estradas paulistas mais seguras. Esse mister, inclusive, alavancará a média brasileira, pois o estado, que abriga 22% dos habitantes do país, sedia 30% da frota nacional. São portanto auspiciosas as iniciativas da SLT e da PMSP, nos últimos anos, ao darem partida aos programas Visão Zero, que procuram, em conjunto com os órgãos e fiscalização e policiamento, alcançar novos padrões de segurança nas estradas. O PAM-TL também concorre para esses objetivos, ao fomentar o modo ferroviário para passageiros e cargas, inerentemente mais seguro do que o rodoviário, também no que tange à necessidade de reduzir o roubo

de cargas. Além disso, o PAM-TL, através do Programa de Produtividade Logística proposto, ensejará a melhoria do capital humano do setor, inclusive no quesito de promoção da segurança.

5.5. Articulação em diferentes esferas

As intervenções físicas e de gestão do PAM-TL se darão em uma base geográfica onde numerosos serviços já foram concedidos ao setor privado, como rodovias estaduais e federais, ferrovias federais de carga, os três maiores aeroportos e os terminais arrendados e de uso privativo do Porto de Santos. O Aeroporto de Viracopos está em relicitação e o BNDES conduz estudos de desestatização do Porto de Santos.

Os serviços já concedidos terão seu desempenho afetado pelo PAM-TL. Parte das intervenções do Plano, como o programa de produtividade rodoviária e o do serviço noturno, vai requerer participação dos concessionários. Outra parte vai implicar a implantação de obras e operação ferroviária, por conta de novas concessões (TICs e ECs), em faixas de domínio e sobre ativos que abrigam serviços de concessionários de ferrovias e da CPTM. Os estudos do PAM-TL atestaram a viabilidade técnica e financeira dos novos serviços, mas sua materialização vai requerer negociações (inclusive contratuais) com os atuais concessionários, com a assistência do Governo Federal. O mesmo aplica-se às propostas que têm por objeto os aeroportos e o Porto de Santos.

Essa situação é muito diferente e, obviamente, muito mais complexa do que a implantação ou concessão de um novo projeto/serviço de titularidade exclusiva do GESP. Entretanto, é uma exigência que nasce da própria natureza da MMP. Pela sua expressão demográfica e econômica aí concentram-se infraestruturas e serviços de diferentes jurisdições, com a decorrente fragmentação de responsabilidades.

A iniciativa do GESP de desenvolver o PAM-TL é uma resposta a esse desafio, que um dia teria de ser enfrentado, para assegurar a produtividade e a qualidade dos serviços de T&L em São Paulo.

Anexo I



PRODUTOS DO PAM-TL

- **Sumário Executivo.**
- **Relatório Síntese.**
- **Produto 1:** Plano de Trabalho.
- **Produto 2:** Relatório de Diagnóstico.
- **Produto 3:** Objetivos, Cenários e Metas.
- **Produto 4:** Estudos de Demanda.
- **Produto 5:** Verificação da Suficiência e Harmonização dos Projetos.
- **Produto 6:** Exame de Impactos Selecionados.
- **Produto 7:** Regulação.
- **Produto 8:** Insumos para LOA e PPA.
- **Produto 9:** Condições de Contorno.
- **Produto 10:** Base de Conhecimento.
- **Pesquisas de tráfego.**
- **Comunicação social.**

Glossário

ACT → *Automatic Controlled Trucks*
- Tecnologia para controle de tráfego de caminhões

Brownfield → Descreve a infraestrutura existente, com pequenas ou grandes melhorias

CCO → Centro de Controle de Operações

CD → Centro de Distribuição

CPTM → Companhia Paulista de Trens Metropolitanos

EC → Expresso Carga - Trem de Carga Geral

EM → Trens de Unidades Elétricas Múltiplas

GESP → Governo do Estado de São Paulo

Greenfield → Descreve a nova infraestrutura, conforme está previsto para o horizonte de planejamento

LOA → Lei Orçamentária Anual

Load factor → Fator que representa o percentual de ocupação dos caminhões, excetuando-se os vazios

MMP → Macrometrópole Paulista

MRS → Malha Regional Sudeste Logística S/A - Empresa de transporte ferroviário

NS → Nível de Serviço

OD → Pesquisa de Origem e Destino

PAM-TL → Plano de Ação da Macrometrópole - Transporte e Logística

PAX → Passageiros

PLC → Plataforma Logística para Caminhões

PLR → Plataforma Logística Regional

PLU → Plataforma Logística Urbana

PPA → Plano Plurianual

PPL → Programa de Produtividade Logística

PPP → Parcerias Público-Privadas

RMSP → Região Metropolitana de São Paulo

SLT → Secretaria de Logística e Transporte do Estado de São Paulo

SPE → Sociedade de Propósito Específico

T&L → Transporte e Logística

TEU → Unidade de medida de um contêiner de 20' - *Twenty Foot Equivalent Unit*

TIC → Trem Intercidades

TOD → *Transit Oriented Development*

USP → Universidade de São Paulo

V1 → Vetor 1 - Norte. Ligação entre São Paulo e Campinas

V2 → Vetor 2 - Oeste. Ligação entre São Paulo e Sorocaba

V3 → Vetor 3 - Sul. Ligação entre São Paulo e Santos

V4 → Vetor 4 - Leste. Ligação entre São Paulo e São José dos Campos

V5 → Vetor 5 - Perimetral. Ligação entre Campinas e Sorocaba pelo lado Oeste e entre Campinas e São José dos Campos ao Leste

V6 → Vetor 6 - Ferroanel

VPL → Valor Presente Líquido

VUC → Veículo Urbano de Carga

VUCBox → Caixa - Unitização de carga padrão

Coordenação técnica

Milton Xavier
Coordenador

Deise Maria Palandri
Denise Imori
Karin Anne van de Bilt
Paolo Diber Pedro
Paulo Celso Pinheiro
Silvio Massaru Ichihara

Equipe técnica

PMO

Gerenciamento do projeto

Peter Mirow
Diretor de contrato
Burhan Erkan
Diretor de projeto
Cláudia Martinelli
Coordenação geral
Mariana Lessa Gomes
Bruno Sacute
Julia Pizzi

CONSULTORES

Mário Eduardo Garcia
Maria Inês Garcia Lippe
José Mauro Garcia
Roberto Camanho
Patrícia Akinaga
Vernon Kohl
Fausto Morey
Douglas Uemura
Marciel Peinado

POLO PLANEJAMENTO

Operação rodoviária e análise multicritério

Thiago Von Zeidler Gomes
Tatiana Landi
Paulo Silva

PROGEN

Projetos rodoviários e ferroviários

Ricardo Machado Barella
Hairton Schweter
Debora M. Cusinato Prieto
Gerson Odilon Uta
Celso Zanchetta Junior
Misael A. Faria Monteiro

TOZZINI FREIRE

Análise institucional e jurídica

Claudia Elena Bonelli
Vladimir Miranda Abreu
Thiago Rufalco Medaglia
André A. S. de Camargo
Bianca B. Signorini Antacli
Bonifacio Jose S. de Andrada
Tulio de Medeiros Jales

GEOTEC

Meio ambiente

Fernando F. Kertzman
Denise Shimonara

DB

Operação ferroviária e logística

Peter Mirow
Gustavo Gardini
Jorge Secall
Burhan Erkan
Steven Olma
Jan Wölbeling
Ramona Greger
Martin Köhler
Hans Jürgen Hendrich
Maximilian Sünkel
Johannes Nowitzky
Dörthe Seifert
Stephanie Lindner
Matthias Seifert
Raimo Koch
Andre Heselhaus
John Hogerwerf
Marko Leko
Hassan Alsalamat
Jean Marc Lewis

QUEIROZ MALUF

Finanças públicas

Guilherme B. de Camargo
Antônio Carlos C. do Amaral Filho
Robson Barreirinhas

THE MEDIA Group

Plano de comunicação

Fabio Bazzaneli
Raona Zandoná

TTC

Planejamento de transportes e demanda

Eduardo Barbosa Germani
Tetuo Niizu
Bernardo G. Alvim
Ricardo Mauro Rodriguez
Fernando C. M. Barreto
Andrea M. Yamamoto
Vinicius Peres Albernaz
Luis Fernando Arruda
Fabio Bittencourt Kohn
Mateus Araújo e Silva

AUDOC.CON

Sistemas de informação

Elio da Costa
Luzia M. Araújo Soares

URBAN SYSTEMS

Estudos mercadológicos imobiliários

André Cruz
Leandro Begara

ADDAX

Cenários socioeconômicos, modelagem e avaliação econômico-financeira

Flávio Chevis
Roberto Gentilezza
Luiz Gustavo Duque
Arthur Yamoto
Gabriele Piras

GO

Cenários macroeconômicos

Gesner Oliveira
Pedro Scazufca

Butique de Letras e Casa 36

Revisão de texto, direção de arte e projeto gráfico

Daniela Hirsch
Fernando Iervolino
José Américo Justo

E2

Estudos mercadológicos de carga

Celso Toledo
Douglas Uemura

Crédito das fotos utilizadas neste Sumário Executivo: © Adobe Stock

Consórcio Executor



DB Engineering & Consulting







DB Engineering & Consulting

PROGEN



TOZZINIFREIRE
ADVOGADOS

