A thick yellow diagonal line runs from the top left corner towards the bottom center of the page.

TRENS DE ARTICULAÇÃO DO TERRITÓRIO

REFERÊNCIAS, ANÁLISES E ENSAIOS PARA IMPLANTAÇÃO
DE UMA REDE FERROVIÁRIA NO ESTADO DE SÃO PAULO

MARCELO AREND MADALOZZO
2018

TRENS DE ARTICULAÇÃO DO TERRITÓRIO

REFERÊNCIAS, ANÁLISES E ENSAIOS PARA IMPLANTAÇÃO
DE UMA REDE FERROVIÁRIA NO ESTADO DE SÃO PAULO

MARCELO AREND MADALOZZO

Dissertação apresentada à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da
Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Mestre em Arquitetura e
Urbanismo

Área de concentração Planejamento Urbano e Regional

Linha de Pesquisa Economia, Sociedade e Território

Orientadora Prof^ª Dr^a Klára Anna Maria Kaiser Mori

Exemplar revisado e alterado em relação à versão original, sob responsabilidade do autor
e anuência da orientadora. A versão original, em formato digital, ficará arquivada na
Biblioteca da Faculdade.

São Paulo, 29 de maio de 2018

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

marcelomadallozzo@gmail.com

Catálogo na Publicação
Serviço Técnico de Biblioteca
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo

Madallozzo, Marcelo Arend

Trens de Articulação do Território: referências, análises e ensaios para a implantação de uma rede ferroviária no estado de São Paulo / Marcelo Arend Madallozzo; orientadora Klára Anna Maria Kaiser Mori. - São Paulo, 2018.

205 p.

Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. Área de concentração: Planejamento Urbano e Regional

1. Planejamento Territorial Regional. 2. Planejamento de Transportes. 3. Transporte Ferroviário. 4. Transporte de Passageiros. 5. Sistemas Ferroviários. I. Mori, Klára Anna Maria Kaiser, orient. II. Título.

Elaborada eletronicamente através do formulário disponível em:
<<http://www.fau.usp.br/fichacatalografica/>>

RESUMO

MADALOZZO, Marcelo Arend. *Trens de Articulação do Território: referências, análises e ensaios para implantação de uma rede ferroviária no estado de São Paulo*. 205 p. Dissertação de Mestrado. São Paulo: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, 2018.

Esta pesquisa tem por objetivo o estudo das relações espaciais potencializadas por uma rede de transporte ferroviário que extrapolasse os limites da Região Metropolitana de São Paulo, mostrando-se como possibilidade para a transformação qualitativa do espaço em direção à sua homogeneização. Para isso, buscou-se construir um conjunto de referências de infraestrutura e serviços ferroviários para o transporte de passageiros a partir dos sistemas europeus, sobretudo o sistema francês. Simultaneamente, foram levantadas e analisadas criticamente as políticas recentes voltadas para implementação desse tipo de infraestrutura no estado de São Paulo, visando estabelecer um panorama sobre os preceitos envolvidos na sua elaboração. Por fim, a partir da avaliação e interpretação de todos esses aspectos, o trabalho propõe dois ensaios: um primeiro de caráter conceitual, buscando estruturar a prática de planejamento para os novos sistemas; e um segundo de caráter propositivo, para a conformação de uma rede ferroviária integrada entre as diferentes escalas hierárquicas traçadas.

Palavras-chave: Planejamento Territorial Regional. Planejamento de Transportes. Transporte Ferroviário. Transporte de Passageiros. Sistemas Ferroviários.

ABSTRACT

MADALOZZO, Marcelo Arend. *Trains of Territory Articulation: references, analyses and proposals for implantation of a railway network in the state of São Paulo*. 205 p. Dissertação de Mestrado. São Paulo: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, 2018.

This research aims to study the spatial relations as result of a railway transportation network, which extrapolates the limits of the Metropolitan Region of São Paulo, and explores the possibilities of a qualitative transformation of the space towards its homogenization. Firstly, the work assemble references concerning infrastructure and railway services in the Western-European context, notably the French railway system. Secondly, the various recent policies of railway system's implementation in the state of São Paulo were gathered and analyzed, setting up an overview of their elaborations' directives. Finally, the work proposes two essays: a) a conceptional one, which set bases for planning practices for new railway transportation systems; and b) a propositional one, which defines an integrated railway network between the different hierarchic scales.

Keywords: Regional territorial planning. Transportation planning. Railway transportation. Commuter transportation. Railway systems.

AGRADECIMENTOS

À professora Klára Kaiser pela paciência e dedicação com que conduziu essa orientação, mesmo sob condições tão adversas.

Aos professores Antônio Carlos Barossi e Andreína Nigriello pelos determinantes comentários na banca de qualificação que ajudaram a guiar e moldar esse trabalho.

À professora Helena Ayoub, que desde os tempos de graduação contribui enormemente à minha formação acadêmica e profissional; e a todo pessoal do escritório pelo companheirismo e disposição que sempre tiveram.

A toda minha amada família e aos meus queridos amigos pelo apoio incondicional, se fazendo presentes mesmo quando a distância predomina.

E, de modo especial, agradeço àqueles que contribuíram fundamentalmente para a realização desse trabalho: Tessa Hough, Alexandre Gaiser, Augusto Macieira, Bárbara Vallejos, Bernardo Pacheco, Conrado Ferrato, Julia Caio, Marcos Kiyoto, Nicolas Grimauld e Rafael Craice.

Tupi, or not tupi that is the question

Oswald de Andrade

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
------------	----

PARTE I REFERÊNCIAS

1 SISTEMAS FERROVIÁRIOS EUROPEUS	19
AS FERROVIAS FRANCESAS	23
2 SERVIÇOS FERROVIÁRIOS DE PASSAGEIROS	41
ALTA VELOCIDADE	44
INTER-REGIONAL	49
REGIONAL	52
SUBURBANO	56

PARTE II ANÁLISES

3 SISTEMA FERROVIÁRIO BRASILEIRO	63
4 PLANOS E PROJETOS PAULISTAS	75
PITU 2020	78
TREM EXPRESSO BANDEIRANTES	82
TREM DE ALTA VELOCIDADE	86
LIGAÇÕES FERROVIÁRIAS REGIONAIS	94
TREM EXPRESSO JUNDIAÍ	100
TREM REGIONAL SOROCABA	106
TREM REGIONAL SANTOS	112
REDE DE LIGAÇÕES REGIONAIS	118
SISTEMA DE TRENS INTERCIDADES	132
TREM REGIONAL CAMPINAS	146

PARTE III ENSAIOS

5 CONCEITOS	155
FUNÇÃO ESPACIAL	157
ESTRUTURA HIERÁRQUICA	158
TRENS DE ARTICULAÇÃO DO TERRITÓRIO	160
6 PROPOSTAS	163
ESTAÇÃO CENTRAL DE SÃO PAULO	165
LINHAS DE ESTRUTURAÇÃO NACIONAL	169
LINHAS DE ARTICULAÇÃO DO TERRITÓRIO	172
LINHAS METROPOLITANAS	178
CONSIDERAÇÕES FINAIS	190
BIBLIOGRAFIA GERAL	194
FONTE DAS IMAGENS	204

INTRODUÇÃO

Está cada vez mais claro que a infraestrutura de transporte no estado de São Paulo encontra-se em profunda crise, com a iminente saturação das rodovias que servem a Região Metropolitana de São Paulo e seus arredores. Os serviços ferroviários de passageiros que prestavam atendimento no estado entre a capital e as outras grandes cidades do interior foram abandonados no final dos anos 90, assim que foram concluídas as transferências dos serviços para as novas concessionárias.

Por outro lado, a necessidade de revisão da matriz de transporte brasileira tem se mostrado cada vez mais presente no cenário público nacional, onde o transporte sobre trilhos aparece como a alternativa que melhor responde aos interesses de eficiência energética, baixa poluição, segurança e rapidez no atendimento às cidades. Vemos que ao menos dez iniciativas para a retomada de trens de média e longa distância foram realizadas no estado desde o fim das operações de passageiros, seja pela iniciativa pública ou pela iniciativa privada.

Interessava-me particularmente compreender o processo de desenvolvimento dessas ações, e como elas se relacionavam entre si. Com isso, o objetivo primeiro dessa pesquisa era realizar o levantamento e a sistematização dessas iniciativas, que se apresentam na forma de planos e projetos funcionais. Pretendia-se, dessa forma, estabelecer o panorama de discussão que vinha sendo construída sobre as infraestruturas de transporte no país, analisando-os crítica e comparativamente para formar diretrizes que subsidiassem a prática de planejamento.

Em um sentido mais amplo, buscava estudar as novas relações espaciais que seriam possibilitadas a partir da implantação de uma rede de transporte ferroviário no estado de São Paulo, que extrapolasse os limites da Região Metropolitana, considerando que esse tipo de infraestrutura não faz mais parte do cenário urbano nacional. Paralelamente, tinha por intuito também compreender a importância do planejamento de transporte como elemento promotor da organização e da homogeneização espacial.

Parte-se, para tanto, da premissa de que a infraestrutura de transportes seja ferramenta fundamental na transformação da estrutura do espaço – e, por consequência, fator de mudança das condições de reprodução da sociedade que está nele inserida.

Esse entendimento tem por base a interpretação do professor Csaba Deák como referencial teórico¹, onde o processo de *produção do espaço* (ou seja, de estruturação do território) requer a sua materialização através da construção de infraestruturas, capazes de interligar as diferentes localizações. Seriam, portanto, suporte para a produção e reprodução social, mas incapazes de gerar lucro, ficando então sobre prerrogativa do Estado. O planejamento, por sua vez, configura-se como o conjunto de ações do Estado para a concepção dessas infraestruturas, com a finalidade de organização espacial.

1 Sobretudo na obra DEÁK, Csaba. Localização e Espaço: valor de uso e valor, in: *À busca das categorias de produção do espaço*. Concurso de Livre Docência. São Paulo: FAU/USP, 2001.

Assim sendo, e já subentendendo uma crítica ao padrão de articulação espacial hoje vigente na área de transporte de passageiros, as ideias presentes nas análises poderiam ser resumidas nas seguintes perguntas, dirigidas a cada um dos estudos investigados: *esse plano está de fato promovendo a transformação qualitativa e a equidade de acesso no espaço em que se insere? Ou ele apenas reforça a diferenciação que constitui regra na implantação de infraestruturas hoje?*

Com o avançar da pesquisa, duas questões principais apareceram como contratempo ao andamento dos trabalhos. A primeira, de ordem prática, refere-se às dificuldades de acesso ao material oficial de alguns dos planos. Por ser um nicho ainda pouco explorado nas pesquisas de infraestrutura de transportes no Brasil, o acesso à documentação primária é fundamental para o bom desenvolvimento dos estudos e análises. Essa questão foi em parte resolvida utilizando-se de documentos e vídeos gerados a partir de apresentações públicas – ainda que não contem com o mesmo rigor técnico de outros documentos.

A segunda questão encontrada foi de ordem técnico-teórica. Uma vez que os serviços ferroviários de passageiros em longas distâncias deixaram de existir há quase vinte anos, e considerando o intenso desenvolvimento que o país passou ao longo desse período, faltavam parâmetros atualizados para subsidiar as análises pretendidas.

Essa necessidade da pesquisa fez avançar sobre a busca de sistemas ferroviários que pudessem servir de referência para a avaliação das propostas desenvolvidas nos planos. Nesse sentido, os sistemas europeus de transporte ferroviário de passageiros são paradigmáticos, e passaram a ser estudadas as categorias de serviços oferecidas pelas suas principais companhias ferroviárias.

Avançou-se também, por recomendação da banca de qualificação, sobre o desenvolvimento de considerações propositivas sobre os planos e projetos analisados, buscando alimentar o debate de planejamento com propostas concretas. Ao fim, esse conjunto de encaminhamentos acabou por moldar a dissertação em três partes, compostas por dois capítulos cada, onde são abordados os grandes temas da pesquisa: as referências, as análises e os ensaios.

Estrutura do Trabalho

A primeira das partes apresenta o estudo dos sistemas ferroviários europeus, considerando que o saber-fazer ali contido poderia trazer valiosas colaborações para as análises. O sistema francês, investigado com mais detalhes, buscou levantar tanto os aspectos de sua infraestrutura e operação, quanto as dificuldades que vem sendo enfrentadas e as ações programadas para melhoria e desenvolvimento dos serviços de passageiros. Desse modo, o primeiro capítulo aborda a formação dos sistemas e suas características constitutivas, enquanto o segundo capítulo explora as categorias de serviço

para o transporte de passageiros que são atualmente oferecidas pelos sistemas.

A segunda parte representa o objetivo central da pesquisa, onde são sistematizados os planos de implantação de serviços ferroviários de passageiros no estado de São Paulo. Assim, o terceiro capítulo apresenta as condições do sistema ferroviário nacional que antecederam a elaboração dos planos, buscando subsidiar contextualmente o quarto capítulo, onde estão expostas as análises crítica e comparativa de cada um dos dez planos levantados.

A terceira e última parte do trabalho tem por objetivo traduzir as reflexões e interpretações conformadas pelos capítulos anteriores em dois ensaios. O capítulo cinco reúne algumas considerações e conclusões sobre o tema, construindo um ensaio sobre a estrutura conceitual que embasa o planejamento de infraestrutura ferroviária. O sexto capítulo, por fim, apresenta um ensaio propositivo para o desenvolvimento de uma rede ferroviária para passageiros, interligando diferentes escalas construídas no capítulo anterior.

PARTE I

REFERÊNCIAS

1

SISTEMAS FERROVIÁRIOS EUROPEUS

O desenvolvimento dos sistemas ferroviários na Europa se deu, de modo geral, segundo processos muito semelhantes entre seus diferentes países. A partir do empreendimento de governos locais ou, mais recorrentemente, de grupos privados, as linhas ferroviárias foram sendo construídas ao longo do século XIX de maneira relativamente independente umas das outras.

Inicialmente construídas para fins de transporte local de mercadorias, buscando responder às necessidades da efervescente indústria que avançava pelo continente europeu durante o período (com destaque para o transporte de carvão e minérios), as linhas ferroviárias logo passaram a oferecer também serviços de transporte de passageiros para deslocamentos entre núcleos urbanos. O sucesso da modalidade de transporte fez proliferar rapidamente o número de interessados na sua construção, o que permitiu uma grande expansão das ferrovias e resultou no surgimento de extensas redes ferroviárias por toda a Europa. Organizado na figura de grandes companhias e quase sempre sob concessões públicas – contando ainda com grande apoio financeiro do Estado –, o setor privado dominou os transportes ferroviários por um longo período através de grandes monopólios.

Podem ser resumidos em dois os principais fatores que alteraram esse quadro, sobretudo no início do século XX. Primeiro, passa a ser nítido que essa forma de desenvolvimento das ferrovias não correspondia às necessidades de estruturação do espaço nacional. A falta de coesão das infraestruturas ferroviárias, segmentadas em diferentes sistemas e

companhias, impedia uma interligação contínua e eficiente entre as regiões – especialmente em países com processo de unificação tardio². Implementadas por companhias privadas, mesmo que sob concessões públicas, o estabelecimento das linhas tendia a seguir uma lógica puramente comercial e, por vezes, localista no atendimento às regiões. Grandes áreas eram ignoradas pelas ferrovias por falta de interesse comercial, ainda que sua conexão com a malha ferroviária apresentasse grande interesse de coesão nacional³.

O segundo fator, no entanto, refere-se justamente à capacidade financeira para construção e custeio das ferrovias pelas companhias privadas. Mesmo com o apoio e os benefícios despendidos pelos governos para sua implantação, parte expressiva das grandes companhias ferroviárias europeias tinham suas operações deficitárias na primeira metade do século XX. Reforçaram o revés econômico tanto o surgimento da concorrência do setor automobilístico, quanto os recorrentes conflitos armados que ocorreram na Europa no período, cujos severos danos causados às ferrovias exigiram altos investimentos para a reconstrução de suas vias, pontes e viadutos. Assim, muitas companhias ferroviárias caminhavam para a falência e o encerramento de suas operações.

Como consequência, seguiram-se processos de estatização e nacionalização das malhas, fossem elas mantidas pelo setor privado ou por

2 Como a Itália (1867) e a Alemanha (1871).

3 O sistema francês, que veremos melhor a seguir, é uma interessante exceção a esse ponto.

governos locais, tendo por objetivo saná-las financeiramente e integrar a infraestrutura ferroviária nos países. Os sistemas passam a ser unificados e centralizados na figura de grandes companhias ferroviárias nacionais, que tornam-se responsáveis por toda manutenção e operação dos transportes de passageiros e de cargas⁴, assim como pelo planejamento e construção de novas ferrovias, garantindo desse modo a prerrogativa de organização do espaço nacional.

Operando em caráter de monopólio⁵, essas companhias conseguem reestabelecer, desenvolver e modernizar a rede ferroviária dos países europeus, expandindo os serviços ao longo do século XX.

Em meados dos anos 1980, alinhada às políticas neoliberais dominantes no período, a União Europeia inicia um movimento de abertura progressiva dos monopólios então praticados pelos Estados-Membros, a fim de estabelecer um mercado “sem fronteiras” e de livre circulação no interior do bloco econômico. Inicia-se então o desenho uma política unificada de transportes ferroviários para a UE, especialmente a partir da implementação

da Diretiva⁶ 91/440/CEE de 1991. Relativa ao desenvolvimento das ferrovias nos países comunitários, sugere-se em suas observações iniciais:

Considerando que o desenvolvimento futuro e uma exploração eficaz da rede ferroviária podem ser facilitados através de uma distinção entre a exploração de serviços de transporte e a exploração das infraestruturas; que, nestas condições, é necessário que aquelas duas atividades tenham obrigatoriamente contabilidades distintas e possam ser geridas separadamente⁷

A partir dessa medida foram lançados conjuntos de regras que avançam para a padronização dos sistemas de trens que fazem parte do bloco econômico, os chamados “pacotes ferroviários”. A Diretiva 96/48/CE de 1996, que trata da interoperabilidade do sistema ferroviário transeuropeu de alta velocidade; e a Diretiva 2001/16/CE, onde são expandidas as ações de interoperabilidade para todo o sistema ferroviário, dão início efetivo ao processo de abertura dos monopólios ferroviários para o transporte de

4 É claro, porém, que esse processo não aconteceu de forma linear e uniforme em todos os países europeus. Na Espanha, por exemplo, a propriedade de uma parte das ferrovias retornou a governos locais com o fim da ditadura franquista – como na Catalunha, com a criação da *Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya* em 1979. Já na Alemanha, a rede nacional, então unificada, foi dividida em duas por conta da cisão do país em 1949, e só foram novamente reunidas com a criação do grupo *Deutsche Bahn AG* em 1994, após a reunificação do país.

5 Em alguns países, mesmo o serviço interno de transporte de passageiros em médias e longas distâncias era monopólio das companhias ferroviárias nacionais, como veremos a seguir.

6 Segundo a EUR-Lex, órgão responsável por disponibilizar acesso às leis e atos da União Europeia: “A diretiva é um dos instrumentos jurídicos ao dispor das instituições europeias para a aplicação das políticas da União Europeia (UE). Trata-se de um instrumento flexível utilizado principalmente como meio de harmonizar as legislações nacionais. Exige que os países da UE alcancem um determinado resultado, deixando-lhes a competência quanto à forma de o fazer.” Disponível em www.eur-lex.europa.eu. Acesso em outubro de 2017.

7 CONSELHO DAS COMUNIDADES EUROPEIAS. Diretiva 91/440/CEE. Relativo ao desenvolvimento dos caminhos-de-ferro comunitários. Jornal Oficial das Comunidades Europeias: Bruxelas, 24 de agosto de 1991. Série L 237. p. 25.

passageiros à concorrência de diferentes operadores. Essas ações – posteriormente reformuladas e reforçadas pela Diretiva de 2012 – enfatizavam como objetivo da nova política a “criação de um espaço ferroviário único”, através da garantia de passagem segura e sem dificuldades entre as diversas redes nacionais por diferentes operadores.

Uma maior integração do setor de transportes da União constitui um elemento essencial da realização do mercado interno, e os caminhos de ferro constituem um elemento vital do setor de transportes na União rumo à mobilidade sustentável.⁸

Logo, era necessária a total reestruturação da organização ferroviária dos Estados-Membros (empreendida, principalmente, ao longo dos anos 90), que até então tinham todas as competências concentradas na figura das grandes companhias nacionais. A gestão da rede ferroviária e a operação dos serviços não deveriam mais ser exercidas por um órgão único, de modo que quaisquer outras empresas interessadas em prestar serviços de transporte ferroviário tenham o acesso às ferrovias garantido, sem que haja conflito de interesse – quebrando, assim, o monopólio dos serviços.

8 PARLAMENTO EUROPEU. Diretiva 2012/34/UE. Estabelece um espaço ferroviário europeu único (reformulação). Jornal Oficial da União Europeia: Bruxelas, 14 de dezembro de 2012. Série L 343. p. 32.

Isso significou, em muitos casos, o desmembramento dos departamentos e diretorias responsáveis pelas diferentes áreas que compunham as companhias para além da infraestrutura – como transportes urbanos, transporte de passageiros, transporte de cargas, gestão das estações etc. – para a criação de empresas específicas. Porém, a fim de garantir a centralidade do conhecimento técnico envolvido e da tomada de decisões, essas novas empresas foram geralmente reunidas em grandes grupos ferroviários⁹. Dessa forma, o planejamento e controle da infraestrutura ferroviária, bem como a prestação de serviços de transporte considerados essenciais, continuariam a ser desenvolvidos segundo uma lógica integrada, fundamentalmente mantidos sob responsabilidade do Estado¹⁰.

A fim de estimular a concorrência no domínio da exploração dos serviços de transporte, com vista à melhoria da comodidade e dos serviços prestados aos utilizadores, os Estados-Membros deverão manter a responsabilidade geral pelo desenvolvimento de infraestruturas ferroviárias adequadas.¹¹

9 Ou seja, empresas com diferentes atividades-fim são administradas por uma mesma empresa matriz.

10 Mesmo no Reino Unido, com seu reconhecido processo *ultraliberal* de privatização integral do sistema em 1994, a empresa proprietária e gestora da infraestrutura ferroviária foi reestatizada em 2002 devido aos imensos problemas relacionados ao excessivo desmembramento do sistema. TEIXEIRA, Vítor M. S. Processos de reestruturação dos caminhos de ferro na Europa: Ilações para Portugal. Dissertação de Mestrado. Porto: FEP/UP, 2013. p.34-42.

11 PARLAMENTO EUROPEU, 2012. p.32.

Por fim, para a efetivação desse espaço único, uma das ações do bloco foi a criação da Agência Ferroviária Europeia, em 2004. A Agência surge com o objetivo de melhorar a interoperabilidade e a segurança do sistema ferroviário europeu, atuando na elaboração de normativas e especificações técnicas comuns para todos. Suas funções, no entanto, continuam ainda hoje a ser ampliadas a fim de transformar a Agência em uma espécie de reguladora supranacional das ferrovias.

Como resultado da adoção do quarto pacote ferroviário, a AFE será a única instância competente para a emissão de autorizações de veículos (locomotivas e vagões) destinados a atividade transfronteiriça, bem como para a concessão dos certificados de segurança das empresas ferroviárias que operam em vários Estados-Membros.¹²

12 RATCLIFF, Christina. Ficha Técnica de Transporte Ferroviário. Documento UE-FTU-5.6.6. In: Fichas Técnicas sobre a União Europeia. [Bruxelas]: Parlamento Europeu, 2017. p.2.

AS FERROVIAS FRANCESAS

O sistema ferroviário francês possui atualmente uma das maiores redes de toda a Europa, com mais de 30.000 km de linhas cobrindo todo o território nacional, das quais 15.500 km são eletrificadas. Majoritariamente instaladas em bitola de 1,435 m, a chamada de *bitola padrão*¹³, as vias transportam cerca de 5 milhões de passageiros em 15.000 trens diariamente¹⁴. Ainda que muito similar ao processo de desenvolvimento ferroviário que ocorreu por toda Europa, a constituição das ferrovias francesas apresentam algumas interessantes particularidades quanto ao papel do Estado no processo.

Princípio

A implantação de ferrovias na França teve um início relativamente tímido quando comparado a outros países industrializados da Europa e aos Estados Unidos, com poucas vias construídas até o início da década de 1840. Até aquele momento, as linhas ferroviárias eram fruto de empreendimentos exclusivamente privados, planejadas e executadas sem grande influência do Estado. Era de sua prerrogativa conceder a permissão para sua implantação e regular a construção das vias e edificações, mas não havia interferências

13 Também conhecida como *bitola internacional* ou *bitola standard*, tem o uso generalizado pelos sistemas ferroviários da Europa e do mundo.

14 SOCIÉTÉ NATIONALE DES CHEMINS DE FER FRANÇAIS. Atlas du réseau ferré en France. Documento Digital. Março / 2015.

quanto aos objetivos. Ou seja, o Estado não passava de mero observador no estabelecimento das ferrovias, que eram implantadas atendendo unicamente aos interesses particulares de seus empreendedores, apresentando pouca ou nenhuma unidade entre si.

Desde meados do século XVIII, os principais esforços em infraestrutura de transportes vinham sendo destinados ao melhoramento e expansão do sistema de estradas e, com especial atenção, do sistema de canais navegáveis que cortavam o país. Conforme o professor de história da economia e da técnica François Caron, as hidrovias eram consideradas no período infraestruturas mais vantajosas que as estradas, pois possuíam uma capacidade muito maior de carregamento e menores custos envolvidos¹⁵.

Considerando que a tecnologia de tração a vapor ainda não estava plenamente disseminada, as primeiras linhas ferroviárias ainda se baseavam na tração animal para o transporte de cargas e passageiros, e por isso não apresentavam diferenças significativas em relação ao sistema de estradas capazes de competir com o transporte hidroviário. Segundo Georges Ribeill, esse seria um dos motivos de existir certa hesitação por parte de algumas autoridades científicas e políticas do período em acreditar no potencial das ferrovias, uma vez que os canais se mostrariam suficientes em atender as demandas de transporte de qualidade pretendidas¹⁶. Existiam, por outro lado,

aqueles que defendiam a potencialidade do sistema ferroviário e atuavam fortemente em favor de seu desenvolvimento. Com a tecnologia de tração a vapor se mostrando uma realidade, esses grupos ganharam força, à imagem do que vinha acontecendo em outros países industrializados.

Na esfera privada, os grupos já envolvidos no empreendimento das primeiras linhas ferroviárias eram os que manifestavam maior interesse no desdobramento do setor. Desses, Rebeill ressalta tanto o círculo de empresários e investidores ligados ao *são-simonismo*¹⁷, com destaque aos irmãos Pereire, quanto o alto sistema bancário parisiense da época¹⁸, do qual destaca-se a família Rotschild¹⁹. As duas famílias foram responsáveis pela construção da primeira linha ferroviária exclusivamente destinada ao transporte de passageiros da França, ligando as cidades de Paris e Saint-Germain-en-Laye, inaugurada em 1837. Tiveram ainda, de modo particular, participação central no desenvolvimento das ferrovias ao longo de todo o século XIX. Argumentavam, no entanto, que havia a necessidade de participação financeira massiva por parte do Estado para que fossem

<www.persee.fr/doc/flux_1162-9630_1985_num_1_1_1595>. Acesso em outubro de 2017.

15 CARON, François. Histoire des Chamins de Fer em France: 1740-1883. Tome I. Paris: Fayard, 1997.

16 RIBEILL, Georges. Aspects du développement du réseau ferré français sur la longue durée. L'approche historique, in: Cahier Groupe Réseaux, n.1, 1985. p.12. Disponível em

17 Doutrina socioeconômica e política criada a partir das ideias do Conde de São Simão no início do século XIX. Defendia o desenvolvimento técnico e industrial como forma de organização da sociedade, participando ativamente na expansão ferroviária.

18 Conhecidos como *La Haute Banque*, era composto por bancos familiares de negócios situados em Paris e estabelecidos quase que exclusivamente a partir de fortunas próprias. Estiveram muito ligados a investimentos em infraestrutura e industrialização.

19 RIBEILL, 1985.

viabilizados grandes investimentos e possibilitar, dessa forma, a expansão do sistema.

É da esfera pública, porém, que saem os atores decisivos pela idealização do sistema ferroviário francês tal como ele será constituído ao longo do século XIX. Dentre os diversos entusiastas da nova modalidade de transporte e de suas potencialidades, os órgãos de engenharia da administração central – e, de modo geral, o conjunto de engenheiros civis²⁰ – foram aqueles capazes de influenciar de maneira mais expressiva as discussões sobre o desenvolvimento de ligações ferroviárias que tomaram o debate público a partir de 1837, determinando especialmente o *modelo* de como seriam concebidas e implantadas as ferrovias a partir de então.

O Planejamento de Infraestruturas

Os engenheiros ligados ao domínio de *Ponts et Chaussées*²¹ desempenharam papel crucial na reflexão sobre a constituição do espaço nacional francês, lançando as bases institucionais e ideológicas sobre as quais serão organizadas as ferrovias francesas²².

20 *Civil* em contraposição a *militar*, como o termo é empregado em sua origem.

21 A tradução mais próxima de *ponts et chaussées* para o português seria pontes e calçamentos, como referência à pavimentação de estradas. Entretanto, optou-se por manter o termo em sua forma original ao longo desse trabalho dado o caráter simbólico que o mesmo carrega, tanto na constituição de grandes obras de infraestrutura quanto na reflexão e produção técnico-científica francesa.

22 CARON, 1997.

Sob o Antigo Regime [absolutista] construiu-se, junto ao corpo de engenheiros de *Ponts et Chaussées*, uma cultura técnica, organizacional e econômica original que explica em grande medida as características específicas das ferrovias francesas.²³

O domínio tem origem no início do século XVIII com a criação do *Corps des Ingénieurs des Ponts et Chaussées*, um órgão técnico do alto funcionalismo público francês que tem como primeira missão implantar uma rede de estradas que se estendesse por todo território nacional. Inspirados nos princípios iluministas de prosperidade das nações, o *Corps* dedica-se à realização de obras públicas com o objetivo de dotar o país de infraestrutura de transportes capaz de conectar suas diversas regiões, em uma visão unificada e dinâmica do território. A implementação dessa infraestrutura tornaria possível o estabelecimento das trocas, que seriam, por sua vez, as principais responsáveis pela geração de riquezas²⁴.

Em 1744 foi criado em Paris pelo então administrador financeiro do *Corps*, Daniel Trudaine, o escritório central do órgão, que tinha por objetivo compatibilizar e uniformizar a prática de projeto de infraestruturas que era até então executada de maneira dispersa pelos engenheiros nas diferentes

23 “*Sous l’Ancien Régime s’est construite, au sein du corps des ingénieurs des Ponts et Chaussées, une culture technique, organisationnelle et économique originale qui explique très largement les caractères propres des chemins de fer français.*” Ibidem. p.11. Tradução nossa.

24 Ibidem.

partes do país²⁵. As atribuições do *Bureau* são logo expandidas para assegurar também a mínima formação dos profissionais que compunham a estrutura do órgão, lançando as bases do que se tornará a *École des Ponts et Chaussées*²⁶.

Paralelamente à criação da *École*, é constituída também a *Assemblée des Ponts et Chaussées*, instituição que será responsável por promover a unidade e coerência na atuação do *Corps*, e que mais tarde se tornará *Conseil Général des Ponts et Chaussées*²⁷.

Cada projeto, em poucas palavras, não era mais que a parte de um todo, de um sistema de comunicações [físicas] coerente assegurando a unidade do território e o bem-estar da nação.²⁸

A partir da constituição dessas três instituições – o *Corps des Ingénieurs*, o *Conseil Général* e a *École* – que compõe o campo da *Ponts et Chaussées*, cria-se ambiente propício para o estabelecimento da visão de construção da unidade nacional através da estruturação do território, onde

serão discutidos e desenvolvidos os conceitos de planejamento urbano e de organização espacial que marcarão profundamente a França a partir de então.

Ao longo do século XVIII, além do planejamento da rede nacional de estradas, a atuação do campo esteve fortemente voltada para a concepção de uma rede interna de canais navegáveis – chamados por Caron de *sistemas pré-ferroviários*, dos quais as ferrovias teriam herdado uma *cultura de rede*. O desenvolvimento dessas infraestruturas acabam por constituir uma prática de planejamento e organização espacial do *Corps*, com a concepção de um sistema integrado de redes de transporte complementares umas às outras²⁹.

Entender essa origem é essencial para compreender o papel que o domínio de *Ponts et Chaussées* e os engenheiros ligados a ele desempenharam na promoção das ferrovias, e de como elas foram herdeiras das inovações tecnológicas e organizacionais desenvolvidas ao longo de todo o século anterior³⁰. O domínio da prática de planejamento espacial e a reflexão sobre a estruturação da unidade nacional serão fundamentais na discussão que seguiu-se após o estabelecimento das primeiras ferrovias, sobretudo no que toca ao modelo de implantação e gestão a ser adotado para as novas ligações ferroviárias a serem construídas em território francês.

25 Ibidem.

26 Atualmente chamada *École de Ponts Paris Tech*, é considerada a primeira escola de engenharia civil do mundo. Apesar de ter sido estabelecida como tal apenas em 1775, a formação de engenharia teve início em 1747.

27 CARON, 1997.

28 “Chaque projet, en un mot, n’était que la partie d’un tout, d’un système de communications cohérent assurant l’unité du territoire et le bien-être de la nation.”. Ibidem. p. 35. Tradução nossa.

29 Ibidem.

30 O curso de ferrovias, por exemplo, foi criado na *École des Ponts et Chaussées* ainda em 1832, tão logo realizou-se a abertura das primeiras ferrovias francesas.

O Grande Debate e a Rede Mínima

No início do século XIX, além de estarem fortemente presentes na estrutura técnica do governo central, atuando com cada vez mais independência, o prestígio adquirido na sociedade francesa pelos engenheiros da *Ponts* (bem como de outras áreas da engenharia) levaram diversos desses profissionais a exercerem tanto cargos da alta administração pública, quanto cargos como representantes eleitos no Parlamento francês. A presença do domínio nessas diversas esferas da sociedade possibilitou a participação ativa nas discussões que se seguiram acerca do estabelecimento de linhas ferroviárias no país, no que Clive Lamming e Jacques Marseille chamaram de *o grande debate*³¹.

Dentre as figuras públicas de maior destaque nas discussões está a de Alexis Legrand³², então deputado e Diretor-Geral de *Ponts et Chaussées* da administração. Sua participação foi determinante na sustentação dos conceitos de unidade nacional e planejamento de infraestruturas de transportes. Argumentou enfaticamente sobre a importância que a rede ferroviária teria na estruturação do território nacional e sobre a necessidade de garantir a prerrogativa do Estado em ordenar o seu desenvolvimento –

antecedendo em cem anos o discurso da nacionalização do sistema ferroviário francês, que acontecerá apenas em 1937. Segundo Lamming e Marseille, Legrand teria dito em discurso no Parlamento já em 1837:

As grandes linhas ferroviárias [...] são grandes rédeas do governo; seria necessário que o Estado pudesse conservá-las em suas mãos; e, se consentimos em confiar esses trabalhos à indústria privada, é sob a condição patente, admitida, escrita dentro da lei, que um dia o governo poderá recuperar a posse plena e integral desse grande meio de comunicação [física], se o interesse do país o exigir...³³

Após cerca de cinco anos de debate, foi enfim votada a lei de 11 de junho de 1842 que estabeleceu a divisão dos custos de implantação das ferrovias entre o Estado e o setor privado, configurando um divisor de águas no desenvolvimento ferroviário da França – e da Europa. Nela foram determinadas as modalidades de concessão, de financiamento da construção e de exploração das linhas. Os encargos passariam então a ser divididos entre: os governos locais, com participação de dois terços dos custos de

31 LAMMING, Clive; MARSEILLE, Jacques. *Les Temps des Chemins de Fer em France*. Paris: Nathan, 1986. p.30-31.

32 Segundo Caron, Legrand foi o primeiro engenheiro a assumir o comando da administração de *Ponts et Chaussées*, em 1832, reforçando tanto a importância dessa personagem quanto o processo de independência que o órgão vinha construindo nos últimos anos. CARON, 1997. p. 44-45.

33 “*Les grands lignes de chemin de fer sont de grandes rênes du gouvernement; il faudrait que l'État pût les retenir dans sa mains; et si nous avons consenti à confier ces travaux à l'industrie particulière, c'est sous la condition patente, avouée, écrite dans la loi, qu'un jour le gouvernement pourra rentrer dans la possession pleine et entière de ce grand moyen de communication, si l'intérêt du pays le requiert...*” Discurso de Alexis Legrand em 1837 apud LAMMING; MARSEILLE, 1986. p.30. Tradução nossa.

Fig 1.01 Étoile de Legrand

desapropriação dos terrenos; o governo central, que cobriria o restante dos custos de desapropriação e ficaria também a cargo de prover a terraplanagem e fundações das vias, além da construção de obras de arte especiais e das estações; e por fim as companhias privadas, que seriam responsáveis pela instalação da superestrutura da via, assim como os custos dos equipamentos necessários para a operação do serviço e de manutenção de todo conjunto³⁴.

A lei determinava também a constituição de uma rede ferroviária nacional mínima a ser construída pelas companhias concessionárias. No plano eram indicadas as diretrizes de traçado a serem seguidas nas ligações consideradas mais importantes para a estruturação do país. O esquema ficou conhecido como *Étoile de Legrand*³⁵, apresentando sete diretrizes radiais partindo de Paris (formando uma espécie de estrela) e outras duas diretrizes transversais para conexão das regiões Leste e Oeste do país com o Mar Mediterrâneo, assinalando definitivamente a configuração radiocêntrica que marcará historicamente a rede ferroviária francesa.

Por meio da atuação contundente da *Ponts et Chaussées* na formulação da lei, os engenheiros foram capazes de garantir os interesses coletivos no planejamento e constituição de uma rede ferroviária nacional, buscando

34 FRANCE. Loi n.º 10.023 le 11 juin 1842. Loi relative à l'établissement de grandes lignes de Chemins de fer. Bulletin des lois. Paris: Imprimerie Royale, 13 juin 1842. n.914, p.481-486. Disponível em <gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k486426k/f500.vertical>. Acesso em novembro de 2017.

35 Estrela de Legrand, em tradução direta.

reduzir ao máximo o papel dos interesses privados nas tomadas de decisão. Como contrapartida à exploração dos serviços ferroviários pelas companhias, a lei garantiu ao Estado o controle sobre questões que lhe eram muito caras, como a definição das políticas tarifárias a serem praticadas pelos serviços oferecidos e o controle sobre as definições de traçado e as especificações técnicas empregadas na construção das ferrovias³⁶. Dessa forma, foi possível centralizar o planejamento e gerenciamento das infraestruturas no *Corps des Ingénieurs des Ponts et Chaussées*, que passam a estabelecer elevadas condições técnicas aos projetos das novas linhas ferroviárias através da exigência de levantamentos topográficos, estudos e projetos com alto grau de solidez e detalhamento³⁷.

O estabelecimento dessa lei marca, assim, uma diferença determinante na implantação do sistema ferroviário da França quando comparado aos outros sistemas ferroviários europeus. Não apenas pela alta qualidade de construção com que o sistema será executado, graças às exigências técnicas requeridas³⁸; mas também por afirmar uma prática centralizada e coerente no planejamento de infraestruturas, onde cada projeto atuaria conjuntamente

36 RIBEILL, 1985. p.12. Ainda segundo Ribeill, o Estado aproveita a abertura das ferrovias para a instalação de novas linhas de telégrafo em sua faixa de domínio.

37 LAMMING; MARSEILLE, 1986.

38 De acordo com Lamming e Marseille, tanto na Alemanha como na Bélgica a implantação das vias em terrenos inundáveis e o uso de materiais de baixa qualidade exigiram repetidamente a sua substituição, afetando consideravelmente também a velocidade possíveis das composições – ainda hoje menores do que as velocidades praticadas na França. Ibidem. p.31.

Fig 1.02 Evolução da rede ferroviária francesa

como estruturador da unidade nacional – apesar da instabilidade política vivida no país ao longo do século XIX. Essa diferença na concepção e implantação das ferrovias, porém, não irá se refletir na exploração dos serviços oferecidos, que seguirão uma lógica muito similar ao resto dos sistemas da Europa.

Formação dos Monopólios e a Fragmentação Nacional

Como desdobramento da aprovação da lei, a França se depara com uma explosão no número de concessões acordadas para a implantação de novas ferrovias, com a consequente proliferação de companhias – muitas das quais de pequeno porte, em linhas secundárias – para sua exploração. Com a inauguração das vias nos anos seguintes, a malha ferroviária passa por um incremento significativo em sua extensão. A proliferação de pequenos agentes exploradores, no entanto, logo se mostra insustentável devido à incapacidade de grande parte dessas companhias em garantir a saúde financeira do empreendimento sob um quadro de grande concorrência – apesar dos financiamentos realizados pelo Estado –, e as pequenas companhias em crise passam a ser constantemente absorvidas por companhias maiores.

Já sob o Segundo Império (1852-1870), o imperador Napoleão III, alinhado aos interesses das grandes companhias ferroviárias – que apoiaram o golpe que o colocou no poder –, inicia uma série de mudanças no setor a fim de limitar a concorrência brutal e o desperdício que acarretavam em

constante redução de faturamento às companhias³⁹. As mudanças, definitivamente estabelecidas pelas convenções de 1859, se constituíram sobretudo na fusão de ferrovias concorrentes dentro de zonas geográficas delimitadas, concentrando um conjunto de linhas secundárias entorno de uma linha principal⁴⁰.

Essas divisões geográficas formaram seis grandes áreas que seguiam, a grosso modo, as mesmas diretrizes implementadas pela *Étoile* de Legrand. As linhas existentes em cada uma dessas áreas foram unificadas para a formação de *grupos de circulação*, reunidas entorno de seis grandes companhias ferroviárias detentoras do monopólio de circulação sobre as vias. Foram elas: a *Compagnie du Nord*, da família Rothschild; a *Compagnie de Paris-Lyon-Méditerranée* (PLM), de Paulin Talabot, apoiado pelos Rothschild; a *Compagnie du Paris-Orléans* (PO), dos irmãos Pereire; e as *Compagnie de l'Est*, *Compagnie de l'Ouest* e *Compagnie du Midi*, dos irmãos Pereire com a família Rothschild⁴¹.

A composição desses monopólios estabeleceu verdadeiros *feudos* comerciais, concentrados nas mãos de megaempresários, possibilitando às companhias exercer controle desproporcional sobre a circulação de produtos no interior de suas zonas. Até mesmo outros sistemas de transporte

39 CARON, 1997; RIBEILL, 1985.

40 CARON, 1997. p.202.

41 RIBEILL, 1985. p.14.

existentes, como canais navegáveis, passaram a ser absorvidos pelas companhias ferroviárias como forma de consolidação do seu monopólio no setor. Foram criados, ainda, inúmeros entraves ao escoamento de produtos de empresas concorrentes, por meio de pedágios e tarifas elevadas, buscando promover e facilitar a venda dos produtos pertencentes ao próprio grupo econômico⁴².

Adensamento da rede ferroviária

A insatisfação diante dos monopólios estabelecidos se tornou tema recorrente da política francesa no final do Segundo Império. As fortes reações e disputas políticas travadas no Parlamento dariam início ao processo de descentralização e adensamento da rede ferroviária secundária francesa, posta em prática a partir de duas ações principais.

Em um primeiro momento, a busca pela diminuição do poderio das grandes companhias ferroviárias e pela descentralização da rede, somadas as demandas de maior autonomia dos departamentos e comunas, uniu os interesses tanto de políticos republicanos quanto de conservadores do Parlamento. Esse empenho permitiu que, em 1865, fosse aprovada a lei que estabelece o sistema das chamadas *ferrovias de interesse local*. Essas novas linhas deveriam, a partir do estabelecimento de novas concessões, atender as

demandas localizadas de circulação que eram usualmente ignoradas pelas redes principais – mas sem concorrer diretamente com os seus serviços⁴³.

Posteriormente, com o fim definitivo do Segundo Império e início da III República francesa, se intensificam os ataques aos monopólios e às grandes companhias, consideradas cúmplices do regime imperial⁴⁴. Em 1871, em uma de suas primeiras edições, o jornal *La République française* afirmava:

[...] hoje em dia, com a repartição das ferrovias entre seis grandes companhias distintas, a França foi colocada, do ponto de vista dos transportes, nas mesmas condições que se tivesse dividido seu mapa em seis reinos independentes, como na Idade Média, onde Nêustria, Austrásia, Aquitânia etc. dividiram a terra dos gauleses. [...] É boa hora para pôr fim ao *feudalismo financeiro* em que se divide a França atualmente. Um sistema como tal poderia convir ao Império, [mas] não poderia convir à República.⁴⁵

43 CARON, 1997.

44 Ibidem. p.417.

45 “[...] aujourd’hui, avec la répartition des chemins de fer entre six grandes compagnies distinctes, la France s’est placée, au point de vue des transports, dans les mêmes conditions que si elle avait découpé sa carte en six royaumes indépendants, comme au Moyen Age, où la Neustrie, l’Austrasie, l’Aquitaine, etc. se partageaient la terre des Gaules. [...] Il est grand temps de mettre fin à la féodalité financière que si partage aujourd’hui la France. Un tel système pouvait convenir à l’Empire, il ne saurait convenir à la République.” *La République française*. Paris, p.1, le 12 novembre 1871. Tradução nossa. Disponível em <<https://www.retronews.fr/journal/la-republique-francaise/12-novembre-1871/655/1853957/1>>. Acesso em novembro de 2017. Grifo do autor.

42 Ibidem.

A criação da primeira rede ferroviária estatal francesa – os *Chemins de fer de l'État* – em 1878, a partir da compra realizada pelo Estado da *Compagnie des Charentes* e de outras pequenas redes secundárias locais prestes a irem à falência, colabora para inflar o discurso republicano do período em favor da nacionalização das companhias ferroviárias, fosse total ou parcialmente, como forma de garantir os interesses gerais da nação⁴⁶.

Diante desse ambiente, em 1878 foi proposta uma terceira via, politicamente mais moderada, que reforçaria o controle estatal sobre o desenvolvimento das ferrovias e a política tarifária: o chamado *Plano Freycinet*⁴⁷. Oficializado em lei apenas em 1879, depois de longa discussão, o plano determinava a implantação de novas linhas de interesse geral e previa o adensamento das linhas de interesse local, recuperando a decisão centralizada sobre a definição dos traçados⁴⁸. Segundo Ribeill, pretendia-se com o plano atender a todos os departamentos e suas principais cidades, no que chamou de *operação de justiça distributiva*⁴⁹.

A partir de então, a França vivencia uma expressiva expansão da sua malha ferroviária. Uma vez que os principais eixos ferroviários do país já

estavam praticamente estabelecidos, o adensamento da rede secundária e das ferrovias de interesse local foi muito significativo, promovendo a capilarização do atendimento nas regiões. Os chamados *tortillards*⁵⁰ são dos exemplos mais notórios desse período. A implantação dessas pequenas ferrovias vicinais gerava alto capital político e eleitoral para as autoridades locais, a despeito de considerações quanto a sua rentabilidade. Como forma de diminuir os custos de construção envolvidos, eram adotadas especificações técnicas menos restritivas do que aquelas utilizadas para ferrovias convencionais, até mesmo com alteração do padrão de bitola (muitas dessas vias adotavam bitola métrica)⁵¹. Isso se reflete em suas características mais marcantes, como os trajetos altamente sinuosos acompanhando o perfil do terreno – que renderam o apelido ao serviço – e a baixíssima velocidade de operação⁵².

Início do século XX e a nacionalização das ferrovias

O sistema ferroviário francês adentra o século XX em seu apogeu. De acordo com Rebeill, “para o transporte à média e longa distância de mercadorias e passageiros, a ferrovia desenvolve um papel quase

46 CARON, 1997; LEMMING; MARSEILLE, 1986.

47 LEMMING; MARSEILLE, 1986. O plano foi batizado em referência ao então ministro de Obras Públicas, Charles Freycinet, principal articulador do plano junto aos políticos Léon Say e Léon Gambetta.

48 Colocando “um ponto final aos caprichos descentralizadores presentes na lei de 1865”. CARON, 1997. p.477.

49 RIBEILL, 1985. p.18.

50 Algo como *tortuoso, retorcido*.

51 RIBEILL, 1985.

52 Vale ressaltar que as características que definem os *tortillards* são as mesmas características encontradas na grande maioria das ferrovias brasileiras.

hegemonico”⁵³ no período. O crescente número de passageiros transportados exigia a modernização contínua do sistema, com o desenvolvimento de novas tecnologias de material rodante que pudessem tornar as locomotivas a vapor mais potentes e mais rápidas para atender a demanda. A rede ferroviária se encontrava hierarquizada em três níveis: eixos principais, eixos secundários e eixos de afluência local⁵⁴, em que eram considerados, além das características das vias, a velocidade e frequência dos serviços.

Com a eclosão da Primeira Guerra Mundial, em 1914, o controle das redes ferroviárias passa a ser submetido à autoridade militar francesa a fim de atender às demandas de movimentação de tropas e materiais pelo território. As necessidades estratégicas militares, porém, não se limitavam às fronteiras virtualmente estabelecidas entre as redes, exigindo grandes deslocamentos transversais que não estavam plenamente estabelecidos. As incompatibilidades técnicas e de operação entre as diferentes companhias revelam-se questões verdadeiramente problemáticas para a operação conjunta das redes⁵⁵.

Após os conflitos, a malha ferroviária encontrava-se bastante danificada e as companhias em situação financeira altamente crítica. As convenções de 1921 estabelecidas entre o Estado e as companhias buscariam,

dessa forma, reintegrar as condições de desenvolvimento da rede ferroviária francesa. A partir delas, o Estado ficaria responsável pelos déficits decorrentes da guerra e pela reconstrução das ferrovias destruídas. Exigia, em retorno, a padronização dos sistemas técnicos (como eletrificação e sinalização da rede) e operacionais (pessoal) entre as companhias, buscando corrigir os problemas identificados durante a guerra⁵⁶. Segundo Lamming e Marseille, o Estado buscava dessa forma aproveitar-se das circunstâncias – de ser o grande financiador da reestruturação do sistema – para unificar a exploração das redes ferroviárias⁵⁷.

A concorrência gerada pelo aumento do uso de automóveis no entre guerras, porém, contribui fortemente com a crise financeira das companhias. Renovado a partir do poderoso *lobby* automobilístico estruturado por fabricantes de veículos, fornecedores de peças e petroleiras⁵⁸, o sistema rodoviário impõe severas perdas ao faturamento das companhias ferroviárias. São atingidos, principalmente, os serviços de curta distâncias operados em ferrovias de interesse local, ocasionando o encerramento massivo de diversas linhas de passageiros, como os *tortillards*⁵⁹.

Diante do quadro deficitário, cresciam as reações da opinião pública contra o “capitalismo ferroviário” das grandes companhias e o discurso pela

53 “Pour le transport à distance moyenne et longue des marchandises et voyageurs, le chemin de fer joue un rôle quasi-hégémonique.” RIBEILL, 1985. p.18. Tradução nossa.

54 Ibidem.

55 Ibidem.

56 Ibidem.

57 LAMMING; MARSEILLE, 1986. p.114.

58 RIBEILL, 1985. p.19.

59 Ibidem.

sua nacionalização tornava-se cada vez mais sólido. Acusadas mais uma vez de manter um sistema feudal nos transportes ferroviários, as companhias passam a ser responsabilizadas pelo caos financeiro ao terem supostamente beneficiado seus bancos credores, fornecedores e clientes com os fundos aplicados pelo Estado para cobrir seus déficits⁶⁰.

E enfim, após a negociação entre o governo e os representantes das companhias, as *redes ferroviárias* francesas são nacionalizadas em 1937, fundidas sob uma rede nacional única a partir da criação da *Société Nationale des Chemins de fer Français* – a SNCF. A nova companhia, criada inicialmente por um período de 45 anos, constituía-se como uma sociedade de economia mista, cujas ações foram divididas entre o Estado, com 51%, e as grandes companhias, com os 49% restantes. A gestão e exploração da rede unificada ficou integralmente sob responsabilidade estatal, em caráter de monopólio, mas as antigas companhias – então transformadas em grupos financeiros e posteriormente reagrupadas sob a figura do *Banque Rothschild* – mantiveram a gestão sobre todos seus bens privados, como imóveis, companhias de seguros, hotéis etc.⁶¹.

60 LAMMING; MARSEILLE, 1986. p.134-138.

61 Ainda segundo Lamming e Marseille, a nacionalização das redes ferroviárias era desejada pelas companhias como forma de passar o ônus da exploração dos serviços ao Estado – garantindo suas atividades secundárias e, assim, protegendo os interesses dos acionários. Ibidem.

O desenvolvimento da SNCF

Criada pouco antes dos acontecimentos da Segunda Guerra Mundial, a SNCF teve seus primeiros anos marcados pela ocupação nazista e pelos conflitos armados que devastaram a França. Com a instituição da IV República após a libertação, foram estabelecidos uma sequência de programas destinados à reconstrução do país, cujos elevados investimentos seriam fortemente amparados pelo plano americano de recuperação dos países aliados, conhecido como *Plano Marshall*. Logo entrariam em vigor sucessivos planos para a reconstrução e modernização da infraestrutura ferroviária francesa, severamente danificada pelos conflitos.

A necessidade de reconstrução (por vezes a partir do zero) de inúmeras linhas da rede, porém, foi vista como uma oportunidade pela SNCF. A padronização dos sistemas técnicos e os conceitos de rede integrada – que já eram há muito ambicionados pelo governo – poderiam ser adotados desde o princípio, melhorando substancialmente a qualidade das ferrovias. Os investimentos seriam igualmente capazes de impulsionar o programa de eletrificação das vias que vinha arrastando-se desde o início do século⁶².

O avanço da eletrificação e modernização das principais linhas da rede ferroviária, incluída a aplicação de tecnologias de automação dos sistemas de sinalização e mudança de via, propiciaram considerável melhoria de produtividade em seu carregamento. No entanto, como consequência, essas

62 RIBEILL, 1985.

melhorias acabaram por gerar um efeito de indução e concentração de tráfego nas linhas principais, absorvendo grande parte do potencial de carga das linhas paralelas locais. Somados à concorrência com o sistema rodoviário, esses efeitos comprometeram significativamente a rentabilidade das pequenas ferrovias, levando a SNCF a um processo de reestruturação e racionalização de sua rede que resultou no encerramento massivo de inúmeras de suas linhas e estações ao longo dos anos⁶³.

O desenvolvimento de tecnologias ferroviárias, tanto das vias quanto do material rodante (conhecido no meio técnico como *sistema roda-trilho*), foi fortemente estimulado pela SNCF ao longo dos anos. Sobretudo quando os avanços tecnológicos estavam relacionados a possibilidade de aumento de velocidade das composições. Buscava-se, dessa maneira, uma forma de responder à concorrência das, cada vez melhores, rodovias e do tráfego interno de aviões – que cresciam independentemente do monopólio ferroviário para os transportes públicos em deslocamentos de média e longa distância, existente desde 1949.

Dentre essas novas pesquisas em desenvolvimento estava o trem de alta velocidade francês, conhecido pela sigla *TGV*⁶⁴, cujos primeiros estudos datam do final dos anos 1960⁶⁵. A primeira ligação de alta velocidade,

contudo, seria aprovada apenas em meados dos anos 1970. Inaugurada em 1981., a ligação passa a conectar as cidades de Paris e Lyon – posteriormente chamada de *LGV Sud-Est* – em uma linha totalmente nova e de tráfego exclusivo para o TGV. O sucesso da ação alavanca o planejamento e a construção de novas linhas ferroviárias de alta velocidade por todo o país (e pela Europa), ditando a estratégia de longo prazo a ser desenvolvida pela SNCF.

O início da década de 1980 também é marcado pela expiração da convenção de 1937 responsável pela criação da companhia ferroviária. Em 1982, fim do período de 45 anos inicialmente determinados, decide-se pela transformação da SNCF em um estabelecimento público de caráter industrial e comercial – tipo de empresa conhecida na França por *ÉPIC*⁶⁶. A nova companhia forma-se através da absorção da totalidade dos bens que constituíam a sociedade de economia mista anterior. Ou seja, a partir de então a SNCF torna-se uma empresa integralmente pertencente ao Estado francês.

63 Ibidem.

64 TGV – *Train à Grande Vitesse*, que em tradução direta significa *Trem de Grande Velocidade*.

65 RIBEILL, 1985.

66 ÉPIC – *Établissement Public Industriel et Commercial*.

Reorganização

As diretivas estabelecidas pela União Europeia a partir dos anos 1990, como já apresentado anteriormente, conduziam a um processo de integração dos transportes entre países pertencentes ao bloco, com o objetivo de criar um espaço ferroviário unificado. Essas ações provocariam profundas alterações na organização das companhias nacionais – ainda que, com certa resistência do setor, algumas das mudanças levariam tempo a acontecer.

Nesse sentido, a inauguração do túnel sob o Canal da Mancha em 1994 marca de maneira notável o desejo de integração física e operacional entre os países europeus. Com a abertura do túnel, inaugura-se também a possibilidade de acesso à rede francesa por parte de operadores privados – mesmo que os serviços de passageiros sejam até hoje limitados ao tráfego internacional em alta velocidade.

Ainda em relação às diretivas europeias, em 1997 decide-se pelo desmembramento das atividades da SNCF, buscando atender às demandas de separação da exploração dos serviços de transporte, que seriam mantidos na companhia, e a gestão da infraestrutura ferroviária, que passariam a uma nova empresa. É então criado o *Réseau Ferré de France – RFF*⁶⁷, empresa que passa a ser proprietária e gestora da rede ferroviária, além de responsável pela construção de novas linhas. O processo de divisão, no entanto, não dá à RFF completa independência sobre a antiga companhia. São mantidos a cargo da

SNCF, por exemplo, a manutenção da rede e o planejamento de novas ligações, criando diversas divergências e atritos entre as empresas ao longo da década seguinte.

Assim, visando corrigir as inconsistências geradas pela divisão, em 2015 entra em vigor a nova (e atual) organização do sistema ferroviário francês. As empresas da SNCF e da RFF são novamente reunidas para a conformação de um novo grupo, que passa a ser responsável por administrar todas as atividades desenvolvidas de maneira unificada. As estruturas das antigas empresas são reorganizadas em três novos estabelecimentos públicos que compõe o grupo: o *ÉPIC SNCF*, estabelecimento “mãe” responsável por todas decisões estratégicas do grupo; o *ÉPIC SNCF Mobilités*, encarregado pela exploração dos serviços de transporte (sejam eles ferroviários ou não); e o *ÉPIC SNCF Réseau*, encarregado da gestão operacional, manutenção, planejamento e construção da infraestrutura ferroviária. As atividades do grupo foram então divididas entre seis subsidiárias⁶⁸:

- *SNCF Immobilier*: responsável por gerir parque imobiliário do grupo, responde diretamente ao ÉPIC SNCF;
- *SNCF Réseau*: responsável pelo acesso e gestão operacional da rede ferroviária, além de se encarregar pela manutenção, planejamento e

⁶⁷ *Rede Férrea da França*, em tradução direta.

⁶⁸ Informações constantes no endereço eletrônico do grupo SNCF, disponível em: <<http://www.sncf.com/fr/portrait-du-groupe/un-groupe-de-service>>. Acesso em novembro de 2017.

LE RÉSEAU FERRÉ

CARTE SIMPLIFIÉE

Fig 1.03 Rede ferroviária francesa

desenvolvimento da infraestrutura física, responde ao ÉPIC SNCF Réseau;

- *SNCF Voyageurs*: responsável pela operação dos serviços de passageiros nacionais e internacionais, como trens regionais, Intercités e TGVs, responde ao ÉPIC SNCF Mobilités;
- *SNCF Logitics*: responsável pela operação dos serviços de cargas, realizado através de empresas subsidiárias, responde ao ÉPIC SNCF Mobilités;
- *SNCF Gares & Connexions*: responsável pela gestão, manutenção e modernização de todas as estações ferroviárias da rede, responde ao ÉPIC SNCF Mobilités;
- *Keolis*: empresa do grupo que participa da exploração de sistemas de transporte público de passageiros, urbanos e interurbanos, na França e em diversos países, responde ao ÉPIC SNCF Mobilités.

**SERVIÇOS FERROVIÁRIOS
DE PASSAGEIROS**

Neste capítulo será apresentado um panorama acerca dos serviços de transporte ferroviário de passageiros que são atualmente oferecidos pelas companhias europeias. Foram particularmente levantados e analisados os serviços operados pela companhia francesa SNCF, com os quais buscou-se estabelecer paralelos com os serviços de outras companhias ferroviárias⁶⁹. Vale ressaltar logo em princípio que, à parte os sistemas metroviários – que serão superficialmente abordados, mas não compõe parte do objeto de estudo desse trabalho – e de alta velocidade, é escassa a bibliografia que coloca os diferentes serviços europeus de passageiros em perspectiva. Contudo, foi possível observar na pesquisa que, embora existam denominações variadas ou mesmo aspectos técnicos distintos entre as companhias, os serviços de passageiros estabelecidos seguem padrões relativamente homogêneos por toda Europa Ocidental, como veremos a seguir.

Como primeira aproximação ao tema, buscou-se montar um arranjo organizacional dos serviços com base em um critério bastante simples e palpável, que fosse relativamente comum a todos os sistemas europeus: a abrangência territorial de atendimento das linhas. A partir desse raciocínio, foi possível estabelecer um recorte inicial dos tipos de serviços operados dividindo-os em dois grandes grupos de linhas. Um primeiro grupo seria

composto por linhas que atendem de *curtas a médias* distâncias, enquanto que um segundo grupo seria formado por linhas que atendem de *médias a longas* distâncias.

Segundo as terminologias dos serviços de passageiros utilizadas pela SNCF para classificar suas operações, o primeiro grupo seria designado como sendo de *Linhas Regionais*. O termo faz referência ao fato de suas linhas estarem, de modo geral, circunscritas ao perímetro dos entes administrativos que compõe o território – que, no caso francês, são denominados como *Regiões*. Essa classificação, porém, é bastante recorrente e pode ser observada nos serviços operados por diversas outras companhias ferroviárias europeias. São vistas tanto em países que compartilham do mesmo modelo de divisão administrativa em Regiões, como é o caso da Itália; quanto em países cuja a concepção de região é dada de outra maneira, como é o caso da Alemanha – a partir da junção de dois ou mais estados.

Seria difícil precisar qual companhia utilizou a terminologia *regional* para designar serviços ferroviários de curtas a médias distâncias em primeiro lugar. Contudo, o que nos parece mais importante para o presente trabalho é o traço comum que esses serviços apresentam entre si: a extensão da área de atendimento e as características técnicas das operações⁷⁰.

69 Foram observados o maior número possível de companhias, mas deu-se maior atenção aos serviços operados pelas companhias da Alemanha (DB), Espanha (Renfe) e Itália (Tranitalia) por apresentarem aspectos comparáveis como a extensão territorial e a variedade de serviços.

70 Questões que serão melhor abordadas no próximo capítulo. Cf. capítulo 2.

Em oposição, o segundo grupo seria classificado pelo termo *Grandes Linhas*⁷¹. Sem limites de extensão previamente estabelecidos, corresponderiam, em princípio, a todas aquelas ligações que não estariam restritas às divisas internas das Regiões. Por consequência, as ligações dessa categoria efetuariam os deslocamentos em maiores distâncias. Nesse grupo estariam incluídas desde as grandes ligações nacionais, estabelecidas entre as diferentes Regiões do país, como também as ligações de âmbito internacional, a partir de conexões com os países vizinhos.

Com a segmentação dos serviços disposta nesses dois grupos, pode-se avançar sobre uma segunda questão de análise: as características técnicas e operacionais que compõe os serviços. Dessas, poderíamos destacar o esquema do serviço (a frequência dos trens, o tempo de percurso e a população atendida⁷²), a quantidade de paradas realizadas, o compartilhamento das vias, a velocidade máxima permitida e as velocidades praticadas pelas composições. Essa avaliação mais apurada permite discriminar com maior atenção de que forma se dá o atendimento às partes, onde observa-se a existência de serviços distintos para extensões territoriais semelhantes.

Assim, a categorização do sistema ferroviário francês é dada pelo cruzamento entre essas duas questões – o conjunto de características constitutivas e a abrangência territorial –, determinando a relação que os

serviços estabelecem com o território. Com base nesse raciocínio, é possível distinguir então pelo menos duas categorias diferentes de atendimento sendo desempenhadas em cada um dos grupos⁷³. Elas serão aqui identificadas como: *Suburbana*⁷⁴ e *Regional*, dentro do grupo de Linhas Regionais; *Inter-regional* e de *Alta Velocidade*, dentro do grupo de Grandes Linhas. Formam, assim, uma espécie de escala hierárquica dos serviços franceses – e que, de modo geral, também repetem-se nos outros sistemas europeus.

Podemos observar, por exemplo, que no sistema espanhol a classificação dos serviços parte quase que integralmente do critério de abrangência territorial das linhas. Seus serviços são distribuídos entre os *Cercanías*, que prestam os serviços suburbanos no entorno das grandes cidades; os de *Media Distancia*, para os serviços internos às Comunidades⁷⁵; e os de *Larga Distancia*, para os serviços entre Comunidades. Porém, assim como no caso francês, os serviços de Alta Velocidade estão em um limiar, podendo atender igualmente as categorias de longas e médias distâncias.

É importante salientar, com isso, que as fronteiras entre as categorias são estabelecidas conceitualmente, e que as divisões não são sempre tão claras na prática. Seja pela repartição confusa de responsabilidades entre os

71 Tradução direta do termo francês *Grandes Lignes*.

72 FRANÇA. Parlement Français. Comissão “TET d’avenir”. *TET: agir pour l’avenir*. Documento Digital. Maio / 2015. p. 15.

73 Em que pese a simplificação necessária de alguns dos serviços analisados.

74 Decidimos utilizar nesse trabalho a mesma denominação empregada por Jordi Sort para se referir aos trens de passageiros que atuam internamente às aglomerações urbanas, mas que possuem características distintas dos sistemas metroviários. SORT, Jordi J. *Redes Metropolitanas*. Barcelona: Gustavo Gili, 2006.

75 As *Comunidades Autónomas* constituem a divisão administrativa do território espanhol.

atores envolvidos, por questões administrativas ou mesmo por questões históricas na operação de algumas linhas, desdobram-se inúmeras pequenas exceções nos serviços oferecidos que acabam por embarçar seus limites. Isso reflete-se, geralmente, na sobreposição do atendimento de algumas localidades – e na consequente perda de eficiência do sistema –, especialmente no que diz respeito ao atendimento de curtas distâncias.

ALTA VELOCIDADE

Ainda que seja equivalente ao serviço convencional de longa distância no que diz respeito à abrangência territorial, a Alta Velocidade foi considerada neste trabalho como uma categoria à parte. Isso porque entende-se que a tecnologia envolvida no serviço altera substancialmente a relação do passageiro com o percurso percorrido, estabelecendo novas relações *espaço-tempo* para os deslocamentos entre as grandes cidades. A introdução desse tipo de tecnologia repetiu, assim, o mesmo fenômeno observado com o estabelecimento dos primeiros serviços ferroviários de passageiros, quando os trens a vapor representaram uma mudança brusca na maneira como as viagens aconteciam e eram compreendidas até meados do século XIX.

De modo semelhante, a diminuição pela metade – e, por vezes, em até dois terços – dos tempos de viagem praticados com os trens de alta velocidade alteraram profundamente a forma como esses deslocamentos são percebidos. Colaboram para essa nova relação, também, as novas e complexas estruturas construídas para superar as barreiras geográficas existentes que estão geralmente atreladas à implantação de linhas de alta velocidade (como pontes e túneis de grande extensão). Segundo Ribeill, o desenvolvimento da tecnologia representou uma mudança radical na política de traçados das

ferrovias (no caso, as ferrovias francesas), onde “a retidão prevalece sobre a horizontalidade”⁷⁶.

O surgimento dos serviços de Alta Velocidade alteraram profundamente as relações temporais em todos os sistemas ferroviários europeus já estabelecidos. Mas além de estabelecer novos corredores para estruturar a dinâmica interna nos países, as linhas de alta velocidade passam também a estruturar conexões internacionais. A integração desejada entre os mercados internos torna-se espacialmente possível, e os esforços passam a ser de fato em constituir um espaço ferroviário único no continente⁷⁷.

Como vimos anteriormente, a França foi uma das pioneiras na implantação de linhas dedicadas à alta velocidade na Europa com a construção da LGV Sud-Est, conectando as cidades de Paris e Lyon. O avanço da oferta dos serviços de alta velocidade pelo resto do país representou uma verdadeira revolução no transporte ferroviário francês, captando mais de 80% do tráfego aéreo interno⁷⁸. Além dos serviços TGV, o principal deles, também

operam nas vias serviços internacionais como Eurostar, Thalys e Thello, e o serviço de baixo custo Ouigo.

O país possui atualmente uma das maiores redes de alta velocidade do continente, com cerca de 2.600 km de linhas dedicadas exclusivamente aos serviços⁷⁹. No entanto, a compatibilidade do material rodante com a antiga rede ferroviária (itens como bitola, alimentação elétrica e sinalização, por exemplo) permite a operação das composições em ambas tipologias de via – o que torna possível realizar o atendimento direto às estações localizadas no centro das grandes cidades francesas. Grande parte dos leitos ferroviários existentes possuem dimensões suficientemente grandes para comportar a instalação dessas novas linhas, diminuindo consideravelmente os custos de implantação do sistema.

Entende-se dessa forma que, mesmo em trajetos realizados apenas parcialmente em LGV, os serviços seriam capazes de apresentar expressivo ganho de tempo em relação aos serviços convencionais, melhorando muito as condições de deslocamento. A compatibilidade de operação permite também aumentar a possibilidade de novos destinos, atendendo aos locais onde ainda não há linhas dedicadas implantadas.

Há situações, porém, onde os serviços de TGV são inteiramente realizados em vias convencionais, mesmo se denominados como de alta

76 “*La rectitude l'emporte sur la platitude.*” RIBEILL, 1985. p. 23. Tradução nossa. Essa constatação decorre do fato de que a potência e velocidade atingidas pelo material rodante possibilitam vencer inclinações maiores do que as normalmente possíveis em sistemas convencionais. Necessitam, por outro lado, de raios de curvatura bastante amplos para realizar curvas com segurança, em traçados consideravelmente mais retilíneos.

77 Cf. capítulo 1.

78 ANTT; CONSÓRCIO Halcrow – Sinergia. Projeto TAV Brasil. Volume 4: Operações Ferroviárias e Tecnologia. Parte 2: Tecnologia. Documento Digital. Junho / 2009. p. 9.

79 Segundo dados da SNCF-Réseau. Disponível em: <<https://www.sncf-reseau.fr/fr/le-reseau>>. Acesso em janeiro de 2018.

velocidade⁸⁰. Passam, dessa forma, a ocupar o lugar teoricamente destinado aos serviços Inter-regionais para a conexão entre cidades. Sem dúvida, o espraio da marca em boa parte do território francês age como uma propaganda intensiva dos serviços, dando certo prestígio às cidades atendidas – o que, por outro lado, contribui muito para o sucesso comercial da empreitada.

Interessantes de serem observados também são os sistemas de alta velocidade da Espanha, com seu AVE (sigla para *Alta Velocidad Española*), e da Alemanha, com seu ICE (sigla para *InterCity Express*), que apresentam características distintas do sistema francês. Diferente dos serviços ferroviários convencionais, cuja tecnologia está estabelecida de forma bastante homogênea entre os países, as particularidades técnicas na implantação dos sistemas de alta velocidade pode representar uma grande variação na forma como o serviço é realizado.

O sistema espanhol, por exemplo, possui atualmente a maior rede de alta velocidade da Europa, com mais de 3.240 km de vias em serviço. A administradora das infraestruturas ferroviárias do país, ADIF, possui objetivos ambiciosos para o setor: constituir uma rede capaz de conectar as principais cidades do país, fazendo com que 90% da população esteja a menos de 30 km

de distância de uma estação do sistema⁸¹. Da mesma como ocorreu na França, os serviços AVE passaram a concorrer diretamente com a aviação interna. Apenas a linha entre as cidades de Madri e Barcelona foi capaz de captar mais de 80% do fluxo de passageiros totais⁸².

A construção das linhas de alta velocidade na Espanha seguiram o mesmo modelo utilizado para a implantação das LGV francesas. Ou seja, praticamente todo o desenvolvimento da linha se dá em novos trajetos, estabelecidos de forma adequada às velocidades pretendidas, enquanto recorrem a trechos das faixas ferroviárias já existentes para acessar os grandes centros urbanos. Além disso, quando da implantação das primeiras linhas do AVE, decidiu-se pela utilização da *bitola padrão*, semelhante ao sistema ferroviário francês (e de grande parte da Europa), mas diversa do restante das ferrovias espanholas, que utilizam a chamada *bitola ibérica*, de 1,668 m⁸³. Assim, a quase totalidade das ligações tiveram suas vias construídas especificamente para a operação dos novos serviços, reforçadas pela decisão de utilizar características técnicas diferentes das usualmente utilizadas no país.

80 Nas ligações entre Paris-Rouen ou Paris-Orléans, por exemplo.

81 De acordo com a Adif Alta Velocidad. Disponível em: <http://www.adifaltavelocidad.es/es_ES/infraestructuras/lineas_de_alta_velocidad/lineas_de_alta_velocidad.shtml>. Acesso em janeiro de 2018.

82 ANTT; CONSÓRCIO, 2009. p. 66.

83 Também empregada em Portugal.

TRAFIC DES TRAINS APTES À LA GRANDE VITESSE

Fig 2.01 Tráfego na rede de atendimento do TGV

Ao empregar bitola semelhante ao do país vizinho, passou a ser possível estabelecer ligações diretas e contínuas a partir da Espanha, reforçando a criação de corredores internacionais de alta velocidade. Anteriormente, as conexões com a França poderiam ser apenas realizadas a partir da utilização de trens especiais, de bitola variável, capazes de rodar nos dois sistemas – que é uma das grandes particularidades do sistema espanhol.

A tecnologia de mudança de bitola desenvolvida no final dos anos 60 permite que trens especiais, que contam com o eixo de roda deslizante, possam ter a distância entre suas rodas alterada enquanto passam por uma instalação específica, chamada de *cambiador de ancho*. Podem, com isso, passar de uma linha de bitola ibérica a uma linha de bitola padrão (e vice-versa) em pouco tempo.

Atualmente, estações de mudança de bitola estão instaladas em locais estratégicos da rede de alta velocidade de modo a permitir que serviços compatíveis, e cujos trens sejam adaptados à bitola variável, possam acessar as linhas. Assim, serviços como o Alvia e Avant, por exemplo, rodam parte do trajeto total em linhas de alta velocidade, em velocidades de até 250 km/h, expandindo consideravelmente os destinos atendidos (sem a necessidade de baldeações) e evitando que haja ociosidade das vias.

Por fim, o sistema de alta velocidade alemão possui as características mais distintas entre os três. Como o próprio nome comercial já indica, a proposta inicial do ICE seria oferecer uma versão mais rápida dos

convencionais serviços *Intercity*⁸⁴ entre as principais cidades do país. Diferente dos outros sistemas, os serviços alemães foram majoritariamente implantados sobre traçados já existentes, em linhas convencionais adaptadas para atingir velocidades mais altas. Assim, todas as vias onde era possível atingir mais do que 200 km/h foram consideradas como linhas passíveis para receber o serviço. O objetivo, com isso, era estabelecer uma ampla rede de atendimento, realizando conexões expressas entre os núcleos urbanos por todo o país, sem que fosse necessário construir novas vias.

Por outro lado, isso significa que boa parte das vias não são exclusivas ao sistema, e apenas em fração limitada da rede os trens ICE são capazes de operar integralmente em altas velocidades. As vias mantêm-se compartilhadas entre todos os outros tipos de serviços (inclusive com trens de carga), o que prejudica muito a eficiência e aumenta consideravelmente os custos de operação e manutenção das ferrovias. Não por acaso, o sistema possui menores velocidades médias quando comparados aos sistemas francês e espanhol.

O planejamento futuro da DB, no entanto, indica o investimento cada vez maior em seu sistema de alta velocidade. Novos projetos têm sido desenvolvidos para a construção de linhas totalmente dedicadas ao serviço, visando o aumento significativo de eficiência do sistema.

84 Conhecidos pela sigla *IC*, cumprem a função espacial Inter-regional, como veremos a seguir.

INTER-REGIONAL

A categoria Inter-regional é atendida pelos tradicionais serviços de média e longa distância que compõe os sistemas ferroviários europeus, representação direta do que na França convencionou-se chamar de Grandes Linhas. Os clássicos trens eram responsáveis por estabelecer as grandes ligações nacionais e promover a conexão entre as diferentes Regiões do país. Hoje em dia, são conhecidos sobretudo através do nome comercial *Intercity*, empregado em praticamente todas as companhias ferroviárias da Europa para designar essa mesma categoria de serviços – além de suas variações *Intercités* e *Intercidades*, empregados respectivamente pela SNCF e pela companhia portuguesa, a Comboios de Portugal – CP.

Na França, todos os serviços que atendem a categoria foram reunidos sob a denominação de *Trens de Equilíbrio do Território*⁸⁵, explicitando o papel das ligações como promotoras da equidade de acesso no território nacional. Sua “missão” seria tanto propiciar conexões rápidas de médias e longas distâncias entre as grandes aglomerações que ainda não são atendidas pelo TGV, quanto assegurar o atendimento às cidades médias intermediárias ao

trajeto⁸⁶, no que os franceses chamaram de “irrigação do território”⁸⁷. Os TET tem por objetivo, assim, atuar de forma complementar aos serviços Regionais e de Alta Velocidade⁸⁸.

Existem atualmente 28 Linhas de Equilíbrio do Território em funcionamento no país, operadas por dois serviços Intercités distintos. São 23 linhas diurnas do Intercités jour, operadas em trens convencionais, e 5 linhas noturnas do Intercités nuit, operadas em trens com cabines dormitório. As linhas desenvolvem-se especialmente no “vazio” de atendimento deixado pelo TGV, com muitas linhas conectando Paris ao Noroeste, ao centro e ao Sudoeste da França.

São estabelecidas ainda importantes ligações transversais que desenvolvem-se de maneira independente da capital, destacando a relevância dos fluxos “periféricos” para o sistema – mesmo que o tráfego existente seja relativamente baixo. Três dessas linhas partem de Bordeaux, formando conexão com a cidade de Lyon, pelo centro do país, com a cidade de Marseille, pelo do litoral mediterrâneo, e com a cidade de Nantes, pelo litoral atlântico; e uma quarta ligação transversal conecta Nantes à cidade de Lyon, também pelo centro da França.

85 Tradução direta do termo francês *Trains d'Équilibre du Territoire*. FRANÇA. Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement; SNCF. Convention relative à l'exploitation des Trains d'Équilibre du Territoire (TET) 2011-2013. Documento Digital. Dezembro / 2010.

86 FRANÇA, 2015. p. 25.

87 FRANÇA, 2010. p. 6.

88 Ibidem.

Vemos, porém, que apesar de existirem as ligações transversais, as LET são predominantemente estabelecidas a partir de Paris – reafirmando a natureza radial da rede ferroviária francesa. A distribuição dos TET busca responder à enorme demanda pendular na utilização dos serviços, onde praticamente dois terços das linhas tem a cidade como origem ou destino. De fato, a conformação das ligações é inerente ao caráter centralizador das políticas de desenvolvimento do país, especialmente concentradas na área de influência que estende-se no entorno da aglomeração, a chamada *grande bacia parisienne*⁸⁹.

Ainda que seja caracterizada por mais de uma região, o poder de concentração que Paris causa nas relações de deslocamento da grande bacia é tão forte que acaba por deformar a oferta das categorias de serviço existentes. Linhas de diferentes regiões extrapolam seus limites para realizar o atendimento à cidade⁹⁰. Isso gera uma repartição confusa das responsabilidades de cada uma das categorias, criando concorrência entre serviços que deveriam ser complementares.

A funcionalidade dos TET tornou-se ainda mais confusa a medida que as novas linhas de alta velocidade começaram a entrar em operação. Com a

perda de hegemonia nos deslocamentos nacionais e diante da concorrência com linhas Regionais, os serviços perderam visibilidade e área de atuação, sofrendo sucessivos cortes de investimento⁹¹. Passaram a desempenhar um papel relativamente secundário nos sistemas, devido principalmente à indefinição quanto a abrangência do atendimento de cada uma das funções.

A necessidade de reavaliação da oferta dos serviços foi recentemente reforçada com a entrada em vigor, ao final de 2015, da lei que rompe com o monopólio ferroviário para o transporte interno no país⁹². A partir dela, fica permitido o estabelecimento de ligações internas por meio de ônibus (seguindo o mesmo processo de liberalização dos transportes ocorrido na Alemanha em 2013), aumentando consideravelmente a concorrência com os serviços ferroviários em trajetos de curtas/médias distâncias.

Diante dessas questões, uma série de medidas tem sido realizadas pelo governo francês e pela SNCF com o objetivo de requalificar os serviços e reconfigurar seu perímetro de atuação, além de reorganizar as responsabilidades dentro do quadro geral de operações.

Em 2015, uma comissão do Parlamento francês chamada “TET d’avenir”⁹³ elaborou um documento para identificar os principais problemas

89 Tradução direta do termo francês *grand bassin parisien*. Refere-se à grande área de influência (sobretudo econômica) exercida pela cidade de Paris, baseada em uma característica geográfica definida – a própria *bacia parisienne*. É um termo recorrentemente utilizado nos estudos de planejamento, ainda que não tenha uma definição institucionalizada.

90 Como veremos melhor nas seções seguintes.

91 FRANÇA, 2015. p. 11.

92 Conhecida como *Lei Macron* em referência ao seu proponente, Emmanuel Macron, então Ministro da Economia do governo de François Hollande (2012-17). Em 2017 Macron foi eleito o novo presidente da França.

93 *TET do porvir*, em tradução direta.

Légende

Service	Nombre de trains / heure (approx.)
TMJA (2013)	65
TMJA : Trafic moyen journalier annuel	10
Ligne à Grande Vitesse	25
Réseau classique	40
Desserte du réseau Grandes Lignes	5

Le TMJA correspond au nombre de trains circulant par jour (nombre de trains annuel / 365)
sources : données issues de la base Lorient 2013

51

que levaram ao declínio dos serviços e embasar as ações de recuperação do sistema. As condições globais de cada uma das linhas existentes foram analisadas segundo dois objetivos principais: avaliar a pertinência na manutenção de algumas das ligações; e propor um plano de ações para modernizar e adaptar os serviços em relação às novas demandas de mobilidade.

Pretende-se, dessa forma, reforçar a coerência do atendimento dos serviços em consonância com as ofertas de serviços regionais e de alta velocidade, a partir do levantamento das ineficiências e das situações de quase concorrência existentes entre os serviços. Um conjunto de princípios estruturantes foram traçados para embasar a reforma do sistema TET, dos quais podemos destacar: a questão ambiental nos deslocamentos; a análise das necessidades das populações atendidas; a análise de outros sistemas europeus como referência, atentando para as particularidades francesas; a necessidade de uma autoridade organizadora forte; e, por fim, a importância do “direito à mobilidade”, que implica que o conjunto de passageiros, em um território, se beneficie de ao menos um modo de transporte eficiente, adaptado às necessidades de mobilidade locais⁹⁴.

94 FRANÇA, 2015. p. 29-30.

REGIONAL

Como colocado anteriormente, a categoria Regional é bastante difundida entre os sistemas ferroviários europeus. São serviços historicamente estabelecidos, e configuram-se sobretudo pelo atendimento a um grande número de estações ao longo do trajeto (geralmente possuem paradas em todas as estações) e a consequente lentidão na operação das composições, em ligações que variam entre curtas a médias distâncias. Dessa forma, são responsáveis por promover a acessibilidade interna das áreas administrativas através da conexão das pequenas e médias cidades à respectiva capital regional.

Existem, no entanto, diferenças substanciais em como as fronteiras do atendimento Regional são entendidas entre as diferentes companhias ferroviárias europeias. Na Itália, por exemplo, as redes são geridas pelas direções regionais da Trenitalia, equivalentes às próprias regiões administrativas do país. Não raramente, porém, os serviços extrapolam os limites regionais e estabelecem conexão com cidades em Regiões contíguas, caso exista demanda relevante ao serviço. Mesmo que sejam serviços entre diferentes regiões, as características da operação (como velocidade e número de paradas) os diferem significativamente dos serviços Intercity descritos na seção anterior.

Já na Alemanha, os serviços regionais são geridos por uma empresa subsidiária do grupo Deutsche Bahn, a DB Regio. Como já colocado anteriormente, as regiões de atendimento dos serviços são determinadas a partir da associação de dois ou mais estados, constituindo sete gerências regionais (de um total de 16 estados federados⁹⁵) que definem a dimensão das redes. Uma oitava gerência regional é constituída para os assuntos “suprarregionais”, chamada de *Zentrale*⁹⁶, que inclui os serviços inter-regionais realizados nos mesmos moldes dos serviços italianos, ou seja, com características de operação diferentes dos Intercity.

Em ambos os casos, ainda que haja sobreposição da área de atendimento com outras categorias, as características operacionais dos serviços são bastante distintas entre si. Há também uma diferenciação quanto à apresentação de cada um dos serviços operados a partir do emprego de denominações e signos específicos, que buscam facilitar a compreensão quanto aos diferentes esquemas de atendimento que cada serviço apresenta. Nesse ponto, fica evidente a separação dos serviços suburbanos da categoria Regional, distinção feita pela quase totalidade das companhias para denominar aqueles serviços que atendem exclusivamente as grandes aglomerações urbanas onde estão inseridos – como veremos melhor na próxima seção.

95 Dos quais três configuram-se como “estados municipais”, ou seja, a cidade é uma única unidade federativa. São eles: Berlim, Hamburgo e Bremen.

96 Central, em tradução direta.

Na França, contudo, apesar de obviamente existirem necessidades operacionais distintas entre as categorias Regional e Suburbana, ambas são efetuadas sob a mesma denominação de *services regionaux* – tornando a análise do atendimento proporcionado um tanto mais intrincada. Atualmente, cada uma das regiões francesas é diretamente responsável pela gestão e desenvolvimento dos serviços de mobilidade regional enquanto autoridades organizadoras dos transportes⁹⁷. Os serviços ferroviários são concentrados sob duas marcas distintas, ambas operadas pela SNCF⁹⁸, que comportam a totalidade dos atendimentos regionais realizados: os *TER* e o *Transilien*.

A marca TER refere-se aos serviços de transporte regional operados em todas as regiões administrativas do país, enquanto que o Transilien refere-se unicamente aos serviços de transporte da região de Île-de-France, onde situa-se a cidade de Paris. Porém, devido às particularidades de atendimento da aglomeração parisiense e às suas características de operação, o Transilien enquadra-se invariavelmente na categoria suburbana. Por esse motivo, trataremos dele apenas na próxima seção do capítulo.

Os serviços TER são, portanto, aqueles que de fato atendem à categoria Regional no país. Sigla para *Transport Express Régional*, a denominação abarca

97 Informações disponíveis em: <<http://www.sncf.com/fr/trains/ter/engagements>>. Acesso em janeiro 2018.

98 Há uma pequena exceção em dois trechos na cidade de Paris, operados pela RATP, que será abordada na próxima seção.

também algumas linhas de ônibus para o atendimento àquelas áreas que não possuem conexão com a rede ferroviária. De modo geral, verifica-se que os serviços prestados pelos TER são equivalentes aos serviços regionais italianos no que refere-se à abrangência territorial: encontram-se majoritariamente dentro dos limites da região, estabelecendo algumas ligações com cidades em regiões contíguas quando o serviço se mostra relevante.

Duas questões, porém, chamam atenção no atendimento dos serviços regionais franceses. A primeira, já citada na seção anterior, é o enorme efeito de atração que a aglomeração parisiense causa nos deslocamentos ao seu redor. Uma vez que os trajetos e atendimentos a serem realizados pelas linhas são definidos pelas autoridades organizadoras regionais, são geradas situações anômalas na constituição dos serviços. Algumas ligações são estabelecidas diretamente entre Paris e cidades de médio porte do interior de regiões adjacentes, em serviços por vezes idênticos aos serviços oferecidos pelos TET.

Os problemas de sobreposição das operações foram sistematicamente descritos pela comissão TET⁹⁹, apontados como motivo de inúmeras ineficiências nos serviços. Nesse sentido, duas orientações possíveis foram dadas pelo relatório para a conciliação entre as operações: (a) a manutenção da oferta sobre uma mesma linha a partir da distinção clara entre os esquemas de serviço, uma vez que existiriam necessidades distintas; ou (b) a

manutenção de apenas uma oferta global sob a gestão das autoridades regionais, uma vez que os principais fluxos são de longos deslocamentos pendulares.

A segunda questão refere-se à concentração do atendimento no entorno imediato das grandes cidades francesas. Ao tomarmos como base a quantificação do tráfego dos TER apresentada pela SNCF em 2015¹⁰⁰, podemos observar que o fluxo de composições é significativamente mais intenso entre essas cidades e as suas áreas envoltórias contíguas, atendendo essencialmente aos deslocamentos pendulares típicos das aglomerações urbanas. Os serviços regionais “clássicos”, responsáveis por conectar as pequenas cidades do interior da província à sua capital regional, ainda estão presentes no sistema, mas representam uma parte pouco expressiva do fluxo total.

Ou seja, observamos que as operações dos TER desempenham uma dupla função no sistema de transportes local. O perfil de atendimento de algumas das ligações estaria mais próximo dos serviços suburbanos do que dos serviços regionais comuns, não fosse pela frequência intermitente das composições e pela relação desconexa entre as linhas. Restaria saber, enfim, se essas ligações não apresentariam demanda suficiente para serem operadas integralmente como serviços suburbanos, a exemplo do que ocorre em outras aglomerações europeias de mesmo porte.

99 Cf. FRANÇA, 2015.

100 SNCF, 2015. p.40-41.

TRAFIC TER

Fig 2.03 Tráfego nas redes regionais de atendimento do TER

SUBURBANA

A categoria Suburbana, por fim, é constituída por serviços ferroviários de alta capacidade¹⁰¹, responsáveis por promover a acessibilidade interna das aglomerações urbanas. Desempenham função fundamental na estruturação do espaço metropolitano, conectando o centro das grandes cidades diretamente às extremidades da mancha urbana, nas zonas periféricas, transportando diariamente milhões de passageiros.

O processo de conformação das grandes aglomerações urbanas europeias está intrinsecamente ligado ao desenvolvimento das ferrovias no continente, sobretudo a partir da segunda metade do século XIX. Além do adensamento vertiginoso dos pequenos núcleos urbanos, o estabelecimento das ligações ferroviárias estimularam rapidamente a formação de loteamentos nos arredores da área urbana consolidada, no processo de constituição das chamadas áreas suburbanas¹⁰². Sobre os loteamentos originados nos arredores de Paris, Caron afirma:

[...] o fenômeno tomava formas infinitamente diversas. Podia dar-se quer seja em loteamentos aristocráticos e burgueses, em zonas residenciais de caráter pequeno-burguês, ou em débeis operações especulativas, podendo levar à formação de cortiços.¹⁰³

Esse processo tornou-se possível graças aos serviços rápidos e pendulares que passaram a ser proporcionados através da implantação de novas linhas férreas. Atendendo a toda sorte de loteamentos residenciais, por vezes empreendidos pelas próprias companhias ferroviárias, as ferrovias eram utilizadas por todas as classes sociais – banqueiros, comerciantes, profissionais liberais ou mesmo trabalhadores¹⁰⁴. Os grandes deslocamentos cotidianos entre a casa nos subúrbios e o trabalho na cidade ditaram o ritmo de expansão das aglomerações urbanas, com papel fundamental dos serviços ferroviários.

Contudo, foi na cidade de Berlim que o conceito de serviços ferroviários suburbanos tal como conhecemos hoje foi elaborado e implantado, no final do

101 Segundo Isoda, o conceito de alta capacidade de um sistema de transporte pode ser resumido genericamente por uma rede segregada e de linhas exclusivas. ISODA, Marcos K. T. *Transporte sobre trilhos na Região Metropolitana de São Paulo: estudo sobre a concepção e inserção das redes de transporte de alta capacidade*. Dissertação de Mestrado. São Paulo: FAU/USP, 2013. p. 30-32.

102 CARON, 1997; SORT, 2006.

103 “[...] le phénomène prenait des formes infiniment diverses. Il pouvait s’agir soit de lotissements aristocratiques et bourgeois, soit de zones pavillonnaires de caractère petit-bourgeois, soit de médiocres opérations spéculatives pouvant déboucher sur la formation de taudis.” CARON, 1997. p. 594. Tradução nossa.

104 Ibidem. p. 592-596.

século XIX. Segundo Sort, os princípios básicos de uma rede suburbana de alta capacidade foram formulados por August Orth ainda em 1871 e implantados na cidade alemã no decorrer da mesma década¹⁰⁵. Seriam eles:

[...] construção de linhas transversais atravessando o centro da cidade, separação física entre trens suburbanos e de longa distância mediante a quadruplicação das vias (duas para cada serviço), evitar a concentração de passageiros em apenas uma estação central, separação de aproximadamente 1 km entre estações dos serviços.¹⁰⁶

A partir de 1891 a gestão dos serviços de trens suburbanos de Berlim já era realizada por uma companhia específica, segregada do tráfego das Grandes Linhas. Em 1930, perfazendo um total de 230 km de extensão em vias totalmente eletrificadas, a rede adota a denominação *S-Bahn*¹⁰⁷ pela qual é

105 SORT, 2006. p. 78-80.

106 “[...] construcción de líneas diametrales atravesando el centro de la ciudad, separación física entre trenes suburbanos y de larga distancia mediante la cuadruplicación de vías (dos para cada servicio), evitar la concentración de viajeros en una sola estación central, separación de alrededor de 1 km entre estaciones del suburbano.” Ibidem. p. 78. Tradução nossa.

107 Abreviação para *Stadt-Schnell-Bahn*, que poderia ser traduzido como *Trem Urbano Rápido*. A denominação *S-Bahn* faz paralelo com aquela utilizada pela rede de metrôviária da cidade, a *U-Bahn* (Untergrund Bahn – Trem Subterrâneo), adotada naquele mesmo ano.

Fig 2.04 Rede suburbana de Berlim

conhecida até os dias de hoje e é empregada também nas outras grandes aglomerações alemãs¹⁰⁸. O modelo berlinense passou a ser disseminado para várias outras cidades da Europa (que adotaram até mesmo a simbologia *S* para a discriminação dos serviços) e influenciou na conformação de outras tantas redes, como os Cercanías espanhóis e o Suburbano milanês¹⁰⁹.

Na França, como vimos na seção anterior, os únicos serviços que poderiam ser enquadrados na categoria Suburbana são aqueles operados na região da Île-de-France, estabelecidos para atender a grande aglomeração urbana de Paris e sua área de influência. Os serviços são quase inteiramente operados sob a marca Transilien do grupo SNCF, e são divididos em dois tipos de linhas suburbanas que apresentam pequenas distinções no perfil de atendimento e em suas características operacionais.

O primeiro tipo seria uma evolução natural das linhas regionais clássicas adaptadas a novos padrões de operação, de modo a atender à crescente demanda de deslocamentos das zonas periféricas. São denominados apenas de *trens regionais* (ou de *trens Transilien*) e a indicação das oito diferentes linhas é feita a partir de letras. Dessas, apenas uma não parte de Paris, estabelecendo uma ligação externa à cidade. As demais configuram-se como linhas radiais, com atendimento encerrado em uma das estações

terminais da cidade, apresentando uma acessibilidade limitada na área central.

O segundo tipo de linhas começou a tomar forma a partir dos anos 1960, constituindo um sistema claramente influenciado pelo modelo de serviços suburbanos alemães. O chamado *RER*, sigla para *Réseau Express Régional*¹¹⁰, configura-se como uma rede de cinco linhas, todas identificadas por letras, que atravessa o centro de Paris em vias subterrâneas. Dessa forma, busca responder o histórico problema de acessibilidade à área central da cidade causado pela interrupção das linhas nas estações terminais, apenas parcialmente resolvido com a implantação do sistema metroviário¹¹¹.

A conformação das linhas do RER parte do aproveitamento das vias ferroviárias existentes nos arredores da cidade, com boa acessibilidade aos núcleos suburbanos, que passam a ser conectadas por novos túneis construídos sob o centro da cidade. O atendimento na área central é realizado em poucas paradas, em estações estratégicas para as conexões com o sistema metroviário e com os trens regionais. A alta frequência das composições leva o serviço a ser algumas vezes chamado de “metrô regional”.

108 Todas as redes S-Bahn são atualmente controladas pela empresa DB Regio, subsidiária do grupo Deutsche Bahn.

109 SORT, 2006.p. 79-80.

110 *Rede Expressa Regional*, em tradução direta.

111 Para informações mais completas, conferir o trabalho de Moreno Garcia sobre a formação da rede metropolitana de Paris. GARCIA, Moreno Z. *Rede de transporte de massa e espaço urbano: um ensaio de traçado para São Paulo à luz das experiências de Londres e Paris*. Dissertação de Mestrado. São Paulo: FAU/USP, 2014. Capítulo 2.

TRAFIC TRANSILIEN

Fig 2.05 Tráfego na rede de atendimento do Transilien

PARTE II

ANÁLISES

3

**SISTEMA FERROVIÁRIO
BRASILEIRO**

O início do desenvolvimento do sistema ferroviário brasileiro ocorreu de maneira não muito distante daquela observada na Europa, seguindo etapas bastante próximas em seu processo de conformação. No entanto, o sistema brasileiro diverge em pontos fundamentais dos sistemas europeus, dentre os quais destacamos o processo de sua *implantação* – ou seja, suas características construtivas – e o papel do Estado no planejamento da infraestrutura.

Evitando tecer um longo histórico sobre a constituição do sistema ferroviário brasileiro, este capítulo pretende expor aspectos cruciais nesse processo. Conforma-se, assim, o panorama que antecedeu a elaboração dos planos de transporte ferroviário de passageiros investigados, de forma a auxiliar a leitura das análises no próximo capítulo.

Formação e características

As ferrovias brasileiras foram implantadas majoritariamente a partir de empreendimentos de grupos privados, construídas para atender a interesses comerciais de exportação. Buscavam estabelecer melhores condições para o escoamento da produção agrícola, cuja intensificação no interior do país mostrava a inadequação das infraestruturas existentes, conectando as principais regiões agrícolas (e mais tarde também de extração de minérios) aos grandes portos nacionais.

O Estado atuava no processo de duas formas. Primeiro, como poder concedente, dando autorização para a construção das vias e edificações necessárias ao funcionamento da linha. Segundo, oferecendo subsídios e

vantagens econômicas aos grupos interessados na implantação das ferrovias, tais como o repasse do direito de desapropriação das áreas, a isenção de impostos na importação de todo e qualquer material utilizado (desde maquinário até elementos construtivos), o estabelecimento de uma faixa de privilégio de cinco léguas para cada lado da linha, dentre outros¹¹².

No entanto, a implantação das ferrovias não seguia nenhuma estratégia específica para a configuração de uma rede de transportes abrangente, que tivesse por objetivo a estruturação do território nacional. Ainda que tenham sido elaborados alguns planos nesse sentido já na segunda metade do século XIX, nem sob os ideais de integração nacional da recém-proclamada República foi possível consolidar uma política de planejamento e implantação de uma rede ferroviária unificada¹¹³.

A *E.F. Central do Brasil*, única companhia ferroviária estatal desde a sua origem¹¹⁴, apresentava-se como uma das poucas tentativas de se estabelecer ligações estratégicas no país. A companhia já conectava as cidades de São Paulo e Ouro Preto à capital federal, e pretendia constituir uma rede de ligações radiais que partiam do Rio de Janeiro rumo às capitais estaduais ao Norte e ao Sul, além de avançar em direção ao Oeste brasileiro. Segundo

112 STEFANI, Celia R. B. O sistema ferroviário paulista: um estudo sobre a evolução do transporte de passageiros sobre trilhos. Dissertação de Mestrado. São Paulo: FFLCH/USP, 2007. p. 36.

113 ACIOLI, Rodrigo G. Os mecanismos de financiamento das ferrovias brasileiras. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2007.

114 Criada pelo governo imperial como Estrada de Ferro Dom Pedro II em 1875, teve seu nome alterado para Estrada de Ferro Central do Brasil após a proclamação da República, em 1889.

Aciole, porém, os planos de expansão da Central foram minados com a retomada da elite cafeeira ao poder e a consequente priorização das infraestruturas para escoamento da produção agrícola¹¹⁵.

O modelo atrelado à agro exportação implicou em uma configuração característica na implantação das ferrovias que se repetiu por todo o país, no qual uma linha principal (também chamada *linha tronco*) seguia em direção ao interior e era alimentada por inúmeros ramais, linhas vicinais que adentravam pelo território. Na medida em que a capacidade produtiva das terras ia se esgotando, as ferrovias avançavam cada vez mais profundamente rumo ao interior do país, abrindo novas frentes de cultivo e criando núcleos urbanos por onde passavam. Essa configuração fica clara ao observarmos o perfil da rede ferroviária no estado de São Paulo.

A primeira ferrovia paulista foi construída pela companhia inglesa *São Paulo Railway Company* – SPRC em 1867, e foi responsável por estabelecer a conexão entre o porto de Santos e cidade de Jundiaí, no interior do estado, passando pela cidade de São Paulo. Além das diversas vantagens econômicas já mencionadas, a ferrovia detinha ainda o monopólio sobre a descida ao litoral e o acesso ao porto. Ou seja, toda produção do interior paulista destinada à exportação deveria obrigatoriamente passar pela infraestrutura ferroviária da SPRC – o que fez com que fosse, durante os noventa anos que

duraram a concessão, a maior companhia ferroviária em volume de carga do país¹¹⁶.

Essa condição foi determinante para a configuração da rede ferroviária paulista tal como conhecemos hoje, uma vez que submetia o traçado de todas as demais companhias ferroviárias do estado a se conectarem em algum ponto dos 139 km da SPRC. A rede toma uma forma radial com o centro deslocado para a cidade de São Paulo, onde grande parte das ferrovias convergiam para realizar as baldeações necessárias para a descida até o porto de Santos. Ficou popularmente conhecida como rede “pé de galinha”.

Outra característica fundamental na conformação das ferrovias brasileiras é a falta de uniformidade nas especificações técnicas e nos padrões construtivos das linhas. A variedade de padrões de bitola adotados entre as diferentes companhias – e mesmo em uma mesma companhia, entre as linhas tronco e vicinais – trazia inúmeros transtornos à realização das atividades.

As linhas eram implantadas segundo padrões técnicos pouco exigentes, partindo de uma lógica de redução dos investimentos iniciais destinados à sua construção sem que fossem considerados significativos os requisitos de operação do sistema. Assim, ao relegar aspectos geomecânicos e de geometria da via, as linhas eram comumente implantadas em área de várzea, seguindo trajetos altamente sinuosos para acompanhar o perfil do terreno e com raios de curvatura muito pequenos, tornando as velocidades de operação muito

115 ACIOLI, 2007. p. 84-85.

116 STAFANI, 2007. p. 45.

baixas e pouco eficientes – à semelhança dos *tortillards* franceses, que vimos no capítulo 1.

Estatização e unificação

Apoiadas sobre o modelo agroexportador, as companhias ferroviárias sofreram sucessivos reveses econômicos com as constantes crises do setor agrícola no final do século XIX, especialmente devido aos ciclos de superprodução do café. Após um pequeno período de estabilidade e florescimento econômico no início do século XX, a eclosão da Primeira Guerra Mundial em 1914 causa grandes perturbações nas relações comerciais internacionais e afeta sensivelmente as atividades ferroviárias. O quadro torna-se ainda mais grave com a quebra da bolsa de 1929, que tem efeitos devastadores na política de exportações brasileira¹¹⁷.

Segundo Acioli, o golpe definitivo da situação financeira das companhias ferroviárias ocorreu com a mudança no modelo de desenvolvimento nacional, decorrente da crise de 1929, implantada por Getúlio Vargas (1930-1945) quando ascende ao poder.

A importância crescente do mercado interno e a ascensão da indústria como centro dinâmico da economia brasileira fez com que o setor ferroviário fosse progressivamente perdendo a sua participação na movimentação de pessoas e

cargas uma vez que suas malhas foram traçadas seguindo a lógica exportadora e não estavam portanto preparadas para enfrentar a integração de diferentes regiões e a maior mobilidade de matérias-primas e de produtos acabados exigidas pela industrialização crescente.¹¹⁸

Como resposta, ocorreram diversos processos de encampação de companhias pelo Estado. Diferente do processo que observamos na França, o processo brasileiro não trazia em si um desejo de nacionalização e unificação das infraestruturas ferroviárias do país, mas buscava atender *apenas* à urgência em evitar que as companhias fossem à falência e levassem à consequente interrupção dos serviços. Essa falta de interesse fica evidente quando observamos a existência de movimentos paralelos de estatização de companhias deficitárias por parte de unidades federativas, como os que ocorriam em São Paulo.

Ainda assim, foram precisos anos para que o conjunto de companhias ferroviárias que se encontravam nas mãos dos governos federal e estadual se materializassem em grupos ferroviários únicos, atendendo às necessidades imperativas de integração e padronização das operações para suprir as ineficiências do sistema. As dezoito companhias federais são integradas

117 ACIOLI, 2007. p. 30-31.

118 Ibidem. p. 32.

Fig 3.01 Linha do tempo das companhias ferroviárias no estado de São Paulo

Observações: a) o diagrama apresenta apenas as principais companhias atuantes no estado de São Paulo; b) a RFFSA teve suas atividades encerradas em 1999, mas existiu como empresa até 2007 para concluir o seu processo de liquidação; c) as datas das concessões são do início da operação e as empresas indicadas são as vencedoras dos leilões das respectivas malhas

apenas em 1957 com a criação da *Rede Ferroviária Federal S. A. – RFFSA*, reunindo pouco mais de 30.000 km de vias¹¹⁹. Vemos portanto que a formação da RFFSA não foi de fato um processo de *unificação* das ferrovias brasileiras, mas tão somente um *agrupamento* das estruturas que já pertenciam ao governo federal.

No caso de São Paulo, a reunião das companhias ferroviárias pertencentes ao estado levaria ainda mais tempo, fruto de resistências políticas encontradas na Assembleia Legislativa paulista. As dificuldades de aprovar a formação do grupo ferroviário na década de 1960 levaram a uma integração forçada entre algumas das companhias, executada através de decreto. Em 1967, a administração da E.F. Araraquara e a E.F. São Paulo-Minas passaram respectivamente à responsabilidade da Companhia Paulista e da Companhia Mogiana. As três últimas grandes companhias paulistas seriam finalmente reunidas em 1971 com a criação *Ferrovias Paulista S.A. – Fepasa*, conformando uma rede de 5.300 km de extensão total¹²⁰.

Reorganização e desmembramento

O momento de conformação dos grupos ferroviários públicos coincide com a intensificação do sistema rodoviário como matriz de transporte

brasileira, iniciada ainda na primeira metade do século XX, deixando à ferrovia um papel cada vez mais secundário nas políticas públicas.

A partir da formação da RFFSA em 1957, a quem foi delegada a responsabilidade pelo investimento federal no setor ferroviário, os investimentos do BNDE¹²¹ foram sensivelmente diminuídos, ao passo que os investimentos públicos na consolidação do modelo rodoviarista passaram a ser crescentes.¹²²

As dificuldades de gestão eram evidentes. Cada uma das companhias reunidas sob os grupos ferroviários constituídos possuía padrões técnicos, operacionais e administrativos próprios, tornando o processo de integração lento e penoso¹²³. O enfoque no transporte de cargas moldou as ações das companhias desde a sua formação, colocando os serviços de passageiros em uma situação ainda mais crítica no quadro geral.

Em 1984, a RFFSA separou de sua estrutura as malhas ferroviárias em perímetro urbano das grandes cidades, como forma de tentar dinamizar a administração e prestação dos serviços de passageiros existentes – que eram claramente distinto dos demais. Foi então criada a empresa subsidiária Companhia Brasileira de Trens Urbanos, a CBTU, que passou a ser responsável

119 STEFANI, 2007. p. 137.

120 Ibidem. p. 146-147.

121 Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico, criado em 1952, atual Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES.

122 ACIOLI, 2007. p. 97.

123 Ibidem.

pela infraestrutura e operação dos serviços suburbanos de passageiros nas grandes aglomerações do país.

Os parques investimentos na infraestrutura ferroviária, subsequente à formação dos grupos, não foram suficientes para converter a trajetória de declínio, que aquela altura já demandava um outro patamar de estruturação, e as companhias foram se deteriorando ao longo dos anos que se seguiram. Com a crise econômica dos anos 1980 e a ascensão das políticas neoliberais no período, ganha força o discurso de privatização como única saída possível para superar a decadência do sistema ferroviário brasileiro¹²⁴.

Desse modo, o governo federal inclui a RFFSA em seu Plano Nacional de Desestatização em 1992, abrindo finalmente o processo de transferência dos serviços e ativos ferroviários para a iniciativa privada – que se efetiva apenas em 1996. Enquanto isso, o governo de São Paulo inicia um processo de negociação para tentar incluir a Fepasa no programa de concessões da RFFSA, buscando utilizar a companhia como parte do pagamento de uma dívida que o estado mantinha com a União.

Em meio a esse processo, é criada em 1992 a Companhia Paulista de Trens Metropolitanos – CPTM, tendo por objetivo separar o transporte suburbanos de passageiros do processo de privatização em curso, mantendo-o sob controle do estado. Assim, a CPTM deveria assumir a divisão paulista da

Fig 3.02 Malha Ferroviária Federal atual e projetos

124 ACIOLI, 2007; STEFANI, 2007.

CBTU e a divisão de transporte suburbano da Fepasa, reunindo as malhas e ativos ferroviários das duas companhias.

Com a conclusão das negociações entre estado e União, efetiva-se a incorporação da Fepasa à RFFSA no início de 1998. A rede proveniente da companhia passa a ser chamada de Malha Regional Paulista, e seu leilão é realizado apenas 10 meses depois de concluída a operação. Encerra-se, assim, o processo de desestatização das malhas da RFFSA iniciado em 1996.

Consequências da desestatização

O modelo de desestatização adotado pelo BNDES, órgão gestor do programa, baseava-se na última reestruturação da RFFSA em seis malhas regionais, procurando aproveitar a estrutura administrativa implantada com a divisão. Para cada uma das malhas seriam então leiloados “a concessão para exploração do serviço público de transporte ferroviário, o arrendamento dos bens operacionais da RFFSA e a venda de bens de pequeno valor”¹²⁵. Ou seja, a infraestrutura e os serviços seriam geridos por uma mesma empresa concessionária.

De acordo com Acioli, esse modelo foi escolhido após uma análise comparativa entre outros modelos existentes, que não foram considerados adequados à realidade brasileira. O modelo de privatização utilizado na Inglaterra de separação de infraestrutura e operação em empresas distintas,

por exemplo, teria se mostrado um grande fracasso, gerando enormes ineficiências na gestão da malha. Enquanto que o modelo de manutenção da infraestrutura nas mãos do Estado e abertura dos serviços ao setor privado – indicado pelas normativas europeias traçadas no mesmo período como a melhor forma de garantir a concorrência e segurança nos serviços – não era considerado “possível”, pois a União não teria capacidade para efetuar as melhorias necessárias nas vias¹²⁶. O autor segue dizendo:

A justificativa para a exigência de um conjunto restrito de obrigações a serem cumpridas pelos concessionários das malhas recém-privatizadas era de atrair o maior número possível de grupos interessados aos leilões, uma vez que a conjugação de atraso em investimento, tanto na capacidade produtiva como em modernização tecnológica, tornava pouco atraente a área de transporte ferroviário para os agentes não diretamente envolvidos no processo. Apesar disto, os consórcios formados para adquirir as malhas apresentaram, em sua maioria, elevada participação de empresas mineradoras, tradicionais clientes das malhas da RFFSA.¹²⁷

125 ACIOLI, 2007. p. 66.

126 Ibidem. p. 64.

127 Ibidem. p. 69.

Fig 3.03 Malha Ferroviária Paulista atual e projetos

Portanto, a concessão das diferentes malhas ferroviárias regionais não resultou na prestação de um serviço público amplo e aberto, mas somente garantiu aos concessionários o atendimento de seus interesses comerciais específicos, em claro desequilíbrio em relação aos seus potenciais concorrentes¹²⁸. Repete-se assim a mesma estrutura dos monopólios franceses do século XIX, dividindo o território em grandes feudos comerciais onde os concessionários operam em benefício de suas próprias cadeias produtivas.

Além disso, o modelo não traçava obrigações claras quanto a investimentos e a prestação de serviços, deixando as concessionárias com autonomia de agir conforme seus próprios interesses. “O transporte de passageiros não era expressamente citado nos editais, assim como as metas de investimento, pois a ideia era conceder total liberdade de ação aos concessionários.”¹²⁹ Como resultado, tão logo assumem o controle das malhas ferroviárias, as companhias suspendem todos os serviços ferroviários de passageiros que ainda eram operados¹³⁰.

A única exceção se dá exatamente em duas linhas que não faziam parte do quadro da RFFSA: a Estrada de Ferro Carajás, que liga a cidade de São Luís a Parauapebas, no interior do Pará; e a Estrada de Ferro Vitória Minas, que

liga as cidades de Vitória e Belo Horizonte. Ambas estão sob concessão da companhia Vale, e mantém os serviços de passageiros de longa distância em funcionamento até os dias de hoje.

Por fim, uma última colocação de Acioli apresenta de maneira clara um resumo dos principais problemas do processo de privatização da rede ferroviária que se refletem na organização espacial brasileira:

O modelo proposto não privilegiou as ligações longitudinais no sentido Norte-Sul. A divisão das malhas privatizadas obedeceu ao traçado básico de ligação do interior com o litoral e revela que tais divisões não foram feitas no âmbito de uma programação estratégica e social de ocupação do espaço brasileiro, prevalecendo a visão de curto prazo da ótica exportadora.¹³¹

128 Ibidem. p. 71.

129 Ibidem. p. 67.

130 Algumas linhas do interior voltam a operar no final de 1999, cumprindo exigência do contrato de concessão que previa a manutenção de serviços de passageiros (sem especificar quais) por ao menos um ano. A interrupção total dos serviços no estado se deu em março de 2001, com o encerramento da conexão entre Campinas e Bauru.

131 ACIOLI, 2007. p. 71.

PLANOS E PROJETOS PAULISTAS

Foram elaboradas diversas propostas para a retomada do transporte ferroviário de passageiros de médias e longas distâncias no estado de São Paulo desde que os serviços foram definitivamente interrompidos, após a desestatização da malha. Este capítulo apresenta o levantamento e sistematização dos planos e projetos elaborados para esse fim a partir de 1999, que serão analisados crítica e comparativamente.

Buscou-se aproximar as soluções adotadas pelos planos por meio da elaboração de uma base gráfica comum, com o intuito de facilitar a leitura e avaliação das diferentes propostas. Todos os traçados propostos pelos planos foram redesenhados em programa de georreferenciamento, segundo as informações encontradas em seus documentos.

Por esse motivo, alguns dos mapas elaborados estão sujeitos a pequenas variações em relação ao traçado original proposto pelos planos – à exceção do projeto TAV Brasil, cujo traçado em arquivo georreferenciado é disponibilizado pela ANTT em seu endereço eletrônico¹³². Do mesmo modo, foram fundamentais as informações georreferenciadas acerca das ferrovias brasileiras disponibilizadas pelo Ministério dos Transportes em seu endereço eletrônico¹³³, servindo de base para a construção dos mapas.

132 Disponível em: www.portaLantt.gov.br/index.php/content/view/5448/Trem_de_Alta_Velocidade___TAV.html#lista. Acesso em janeiro de 2018.

133 Disponível em: www.transportes.gov.br/component/content/article?id=5123. Acesso em setembro de 2017.

O redesenho dos traçados foi essencial para refletir sobre as relações espaciais instigadas pelos planos, observando como as infraestruturas se inserem no tecido urbano das cidades.

Foi possível ter acesso direto aos documentos oficiais de praticamente todos planos e projetos levantados, o que dá respaldo aos dados utilizados nas análises. A única exceção se aplica ao plano apresentado para a Manifestação de Interesse Privado, cujos estudos não foram disponibilizados pela Secretaria de Governo do estado para essa pesquisa. As informações sobre o conteúdo do plano foram adquiridas principalmente através das apresentações públicas realizadas pela empresa que o desenvolveu, o que pode levar a pequenas distorções no entendimento de algumas questões uma vez que esse tipo de apresentação não possui o mesmo rigor encontrado nos outros documentos.

O procedimento de análise toma por referência a metodologia de avaliação de grandes projetos urbanos desenvolvida pelo professor Carlos Vainer e equipe¹³⁴. Nela, o ambiente político é avaliado como parte fundamental da compreensão das ações propostas pelos planos, o que nos foi particularmente interessante. Os planos e suas relações são observados segundo as diferentes dimensões que os cercam, que além da política, consideram a institucional, a simbólica, a arquitetônico-urbanística, a fundiária, a socioambiental e a econômico-financeira.

134 VAINER, Carlos; OLIVEIRA, Fabrício L.; NOVAIS, Pedro. Notas metodológicas sobre a análise de grandes projetos urbanos, in: OLIVEIRA, Fabrício L. et al (Orgs.) Grandes Projetos Metropolitanos: Rio de Janeiro e Belo Horizonte. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2012. p. 11-23.

Não se pretende que as análises sejam feitas de forma isolada, mas que se procure construir relações entre as diferentes dimensões – tratam-se, antes, de ênfases que privilegiam determinadas perspectivas. A relevância maior ou menor de cada dimensão é definida de acordo com as características específicas do projeto e do seu ambiente de implantação.¹³⁵

A partir disso, montou-se uma estrutura de análise comparativa comum a todos os planos selecionados, apresentando o contexto de elaboração e lançamento do projeto, tanto técnica quanto politicamente, antes de adentrar no conteúdo do documento examinado. São também observadas as relações que os planos estabelecem entre si, tecendo considerações sobre a sequência das ações e a relevância que eles apresentam no conjunto. Nesse sentido, adotou-se o trabalho de Marcos Isoda como grande referência na organização e apresentação dos planos em questão.

135 Ibidem. p. 19.

QUADRO DE PROJETOS ANALISADOS

ANO	PROJETO	AUTORIA	EXTENSÃO	SITUAÇÃO
1999	PITU 2020	STM	177,0 km	SUBSTITUÍDO
2005	TREM EXPRESSO BANDEIRANTES	STM	92,0 km	DESCONTINUADO
2009	TREM DE ALTA VELOCIDADE	ANTT	511,0 km	EM SUSPENSÃO
2010	LIGAÇÕES FERROVIÁRIAS REGIONAIS	CPTM	-	-
2011	TREM EXPRESSO JUNDIAÍ	CPTM	47,0 km	DESCONTINUADO
2012	TREM REGIONAL SOROCABA	CPTM	87,6 km	DESCONTINUADO
2013	TREM REGIONAL SANTOS	CPTM	58,1 km	DESCONTINUADO
2013	REDE DE LIGAÇÕES REGIONAIS	CPTM	2.313 km	DESCONTINUADO
2013	SISTEMA DE TRENS INTERCIDADES	EdLP e BTG Pactual	477,0 km	EM SUSPENSÃO
2015	TREM REGIONAL CAMPINAS	CPTM	44,5 km	DESCONTINUADO

PITU 2020

1999

<i>Autoria</i>	Secretaria de Transportes Metropolitanos
<i>Produto</i>	Plano de transportes
<i>Extensão</i>	177 km
<i>Bitola</i>	1,60 m
<i>Principal documento analisado</i>	SÃO PAULO (Estado). Secretaria dos Transportes Metropolitanos. <i>PITU 2020: Plano Integrado de Transportes Urbanos para 2020</i> . São Paulo: STM, 1999.

O *Plano Integrado de Transportes Urbanos* foi apresentado pela Secretaria de Transportes Metropolitanos em 1999, no início do segundo mandato do governador Mario Covas (1999-2001¹³⁶). Foi publicado, portanto, logo após a interrupção dos serviços ferroviários de média e longa distância com a capital, que deixaram de existir no início daquele ano. Isso cria uma pequena defasagem entre as propostas e encaminhamentos apresentados pelo plano e a realidade dos serviços, uma vez que esses ainda estavam em funcionamento quando da sua elaboração.

O PITU 2020, como ficou conhecido, foi elaborado para a Região Metropolitana de São Paulo com o horizonte de 2020, tendo por intuito reunir em um mesmo “processo de planejamento” todos os sistemas e subsistemas de transporte da metrópole de maneira integrada. No resumo de suas proposições, o plano destaca o conjunto de ações como:

Uma série de projetos que resultarão na implantação de novas linhas de transporte metropolitano, novos terminais de ônibus e estações de acesso aos subsistemas planejados, ampliação e construção de novas vias, novos sistemas de sinalização e controle do trânsito, caracterizando uma *política de investimentos no setor*.¹³⁷

136 Covas faleceu em janeiro de 2001, e o cargo de governador foi assumido pelo seu vice, Geraldo Alckmin.

137 SÃO PAULO (Estado), 1999. p. 31. Grifo do autor.

Fig 4.01 Proposta PITU 2020

Das diversas ações de planejamento apontadas, destacam-se aquelas referentes ao sistema sobre trilhos da RMSP, onde um dos princípios básicos comuns seria a intensificação no uso dos leitos ferroviários existentes para o transporte de alta capacidade. Assim, apesar de se tratar de um plano de transportes metropolitanos, foram traçados alguns encaminhamentos para os transportes de passageiros de longo percurso que cruzavam a cidade de São paulo.

As ligações da metrópole com os “polos metropolitanos vizinhos” eram consideradas como complementares à rede estrutural proposta – ou seja, a rede metroviária –, e deveriam fazer parte do conjunto de investimentos de interesse metropolitano. Desse modo, eram previstas “melhorias” nas linhas que estabeleciam a conexão da capital com as cidades de Campinas, Sorocaba e São José dos Campos, “prevendo maior qualidade de serviço ao usuário, maior velocidade e frequências adequadas à demanda”¹³⁸. Essas ligações foram então denominadas de *trens regionais*, inaugurando o termo que marcará grande parte das propostas do estado para se referir às ligações que extrapolam os limites da RMSP.

Vemos, contudo, que as proposições sobre as melhorias são muito genéricas, sem entrar em detalhes de como essas ações poderiam ser concretizadas. Não há, por exemplo, definições quanto a tecnologia a ser empregada – apenas a menção de que o serviço se daria em “trem

reformulado”. Não está claro o que isso significa, mas provavelmente considerava-se que seriam mantidos os serviços e a infraestrutura no mesmo padrão como vinham sendo oferecidos até então, com melhoria do material rodante.

Quanto à infraestrutura, é considerada a operação *conjugada* do serviço nos leitos ferroviários existentes tanto com os trens metropolitanos “aproximador de periferias”¹³⁹ quanto com os trens de longo percurso, sem entrar em detalhes de como se daria o compartilhamento entre todos os serviços pretendidos. Quando propõe “a melhoria de todo o sistema em cerca de 177 km”¹⁴⁰ o plano leva a crer que os investimentos seriam aplicados em sinalização e vias áreas, mas não na adequação dos trilhos.

É possível considerar que as inconsistências apresentadas no plano sejam fruto de indefinições quanto ao processo de privatização em curso quando da sua elaboração. A indicação de que os serviços regionais seriam de responsabilidade da CPTM leva a crer que a divisão da malha ferroviária da Fepasa ainda não tivesse plenamente estabelecida¹⁴¹.

Parece evidente, no entanto, que interessava mais aos planejadores que a integração entre os diferentes tipos de serviços estivesse prevista no

138 Ibidem. p. 83.

139 O *trem aproximador* seria, aparentemente, equivalente ao serviço operado hoje pela CPTM. É utilizado para distinguir do *metrô de superfície*, mas sem especificar qual seria a diferença técnica entre elas.

140 SÃO PAULO (Estado), 1999. p. 83.

141 Ibidem. p. 120.

plano do que determinar como exatamente se dariam esses serviços, estabelecendo os critérios para que ela aconteça. Essa ação permitiria, ao menos, que as grandes estações de integração entre os sistemas tivessem planejamento adequado quanto à oferta e demanda, além das estruturas físicas compatíveis com o fluxo de pessoas nesses espaços.

Assim, a grande relevância do PITU 2020 para esse trabalho está exatamente em ressaltar a necessidade de que os serviços de média e longa distância fossem planejados de maneira integrada com a estrutura de transporte metropolitana, que daria suporte a eles. Esse raciocínio, contudo, só voltaria a acontecer no planos para a ligação entre Jundiaí e Campinas, como veremos na última seção desse capítulo.

TREM EXPRESSO BANDEIRANTE

2005

<i>Autoria</i>	Secretaria de Transportes Metropolitanos; Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (coordenação); Consórcio Ineco/Setepla
<i>Produto</i>	Projeto funcional
<i>Extensão</i>	92 km
<i>Bitola</i>	Sem informações
<i>Principal documento analisado</i>	COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS; CONSÓRCIO Ineco / Setepla. <i>Trem Expresso Bandeirante. Memorando preliminar de informações do empreendimento.</i> São Paulo: CPTM, 2005.

A STM apresentou, em abril de 2005, o estudo de viabilidade técnica, econômica e ambiental para implantação de uma linha ferroviária *rápida* entre as cidades de São Paulo e Campinas, chamado de *Trem Expresso Bandeirantes*. Os estudos foram desenvolvidos pelo Consórcio formado entre as empresas Ineco e Setepla sob coordenação da STM e CPTM, e contaram com recursos do Ministério da Economia do Governo da Espanha.

Lançado no segundo mandato do governador Geraldo Alckmin (2003-2006), o TE Bandeirantes chegou a ser apresentado em audiência na Assembleia Legislativa de São Paulo¹⁴² e em associações industriais. Manteve-se em discussão até pelo menos meados de 2007, já na gestão do governador José Serra (2007-2010). Sua implantação deveria acontecer através de Parceria Público Privada (PPP), modelo que estava em consideração dentro do governo estadual desde o fim da década anterior.

Segundo a STM, o projeto de iniciativa espanhola teria surgido como uma “contraproposta” aos projetos de trens de alta velocidade para a ligação entre as duas regiões metropolitanas que vinham sendo estudados nas últimas décadas¹⁴³. Essa proposta permitira uma ligação “adaptada à nossa realidade”, com aplicação de menores investimentos¹⁴⁴. Assim, nos estudos

142 Apresentação realizada no dia 25 de outubro de 2005.

143 Se referindo, ainda que sem citar nominalmente, ao projeto Transcorr coordenado pelo GEIPOT. Falaremos do projeto na seção seguinte.

144 Segundo informações da Assessoria de Imprensa da Secretaria, publicadas pelo *Portal do Governo* em 29 de junho de 2006. Acessado em 12 de fevereiro de 2017.

Fig 4.02 Proposta TE Bandeirante

para alternativa de traçado, o projeto busca o aproveitamento parcial da faixa ferroviária existente como opção para a diminuição de custos na implantação da via e dos impactos ambientais relacionados.

De acordo com o “Memorando preliminar de informações do empreendimento” disponibilizado pela CPTM, a questão fundamental que se colocava ao projeto era de que maneira a nova modalidade de transporte se mostraria atrativa frente as opções existentes. A resposta, no entanto, parte de uma constatação ainda hoje pertinente: a ligação proposta só garante atratividade se apresentar qualidade nos serviços e “tempo de viagem inferior aos outros modos”¹⁴⁵.

O projeto propõe a implantação de uma nova linha ferroviária de 92 km de extensão, com três estações situadas nas cidades de São Paulo, Jundiaí e Campinas. Seriam utilizadas as faixas de domínio existentes, com construção de trechos novos onde esses se mostraram incapazes de atender aos padrões de serviço desejados. O principal objetivo seria reduzir ao máximo o volume de investimentos iniciais para o estabelecimento dos serviços, evitando-se grandes desapropriações e trabalhos para a remoção de interferências urbanas, mas sem prejudicar a eficiência dos serviços. O documento analisado não especifica a bitola a ser empregada no projeto, mas deixa claro que as vias seriam construídas segregadas dos outros sistemas em funcionamento.

145 CPTM, 2005. p. 8.

O início do trajeto na cidade de São Paulo se daria a partir da estação Barra Funda, aproveitando a estrutura que havia atendido ao serviço ferroviário operado pela Fepasa até 1999, quando da sua interrupção. A estação foi construída no final dos anos 1980 para servir de estação intermodal entre os sistemas metropolitanos e de longa distância sobre trilhos, à época operados pela CBTU, Fepasa e Metrô; e o sistema rodoviário, servindo linhas municipais, intermunicipais, interestaduais e internacionais.

O percurso seguiria então pela faixa ferroviária da Linha 7-Rubi¹⁴⁶ da CPTM até Perus, construída em via dupla totalmente segregada do serviço metropolitano. A partir daí seguiria por um traçado variante até a cidade de Várzea Paulista, evitando assim o trecho altamente sinuoso e de intensa urbanização das cidades de Franco da Rocha, Francisco Morato e Campo Limpo Paulista por onde a linha metropolitana passa. Esse trecho encurtaria o trajeto em quase 10 km, trazendo melhorias também para o desempenho de velocidade do serviço. Chegaria então à estação Jundiaí, a mesma atendida pelo serviço metropolitano da CPTM, a partir de onde o percurso seguiria novamente pela faixa ferroviária já existente até a estação central de Campinas, paralelamente à ferrovia de cargas sob concessão da então Brasil Ferrovias¹⁴⁷.

146 À época chamada de linha A.

147 Empresa que sucedeu a Ferrobán na concessão da Malha Paulista, da qual pertence o trecho entre Jundiaí e Campinas. Após muitas fusões, o trecho hoje é operado pela concessionária Rumo Logística Operadora Multimodal S.A.

Para viabilizar o traçado escolhido, foi definida a utilização do *sistema pendular*¹⁴⁸ como tecnologia do material rodante, por possibilitar o acompanhamento do traçado sinuoso da ferrovia existente em boa parte de seu percurso. O sistema permitia operar em uma velocidade comercial entre 100 e 110 km/h mesmo em traçado tradicional, cumprindo com os critérios de desempenho requeridos no projeto. Assim, o tempo de viagem total previsto seria de 50 minutos – competitivo aos tempos proporcionados pelo transporte rodoviário. Foi indicada também a utilização de trens com propulsão a diesel, eliminando a necessidade de implantação dos sistemas de alimentação elétrica e, por consequência, diminuindo ainda mais os investimentos iniciais.

A partir de estudos econômicos específicos, foi possível traçar um valor-base para a tarifa do serviço, que estaria abaixo dos preços praticados pelos outros modais existentes. Com esse dado, e somando ao tempo de percurso máximo desejado, foi possível realizar um estudo de demanda preliminar baseado em pesquisas nas praças de pedágio e terminais rodoviários. Foi então possível estabelecer o potencial de atratividade do sistema e suas estimativas de crescimento para o horizonte de 2040, concluindo-se que a maior parte dos usuários proviriam do serviço de ônibus

regulares e de ônibus fretados, e apenas uma pequena parte migraria do transporte individual.

Por fim, vemos que o projeto do Trem Expresso Bandeirantes não buscava a recuperação do serviço ferroviário tal como era operado pela Fepasa até o final dos anos 1990, mas atentava para a necessidade de intervenção na infraestrutura existente para suprir os critérios de desempenho desejados. Nesse sentido, nos interessa particularmente a constatação de que o trecho entre Perus e Jundiaí tornaria impraticável os tempos de viagens mínimos para a viabilidade dos serviços, tema que será recorrente nos planos seguintes.

Com ele, são lançadas as bases com que serão desenvolvidos os projetos elaborados pela CPTM anos mais tarde, como veremos a seguir.

148 Também conhecidos como trens de caixa móvel, ficaram mundialmente conhecidos partir da implantação do *Pendolino* na Itália, na década de 1970. Segundo a empresa Alstom, sua atual fabricante, a tecnologia permitiria uma velocidade de 30-35% superior da efetuada por trens convencionais, mesmo em traçados sinuosos. Disponível em <<http://www.alstom.com/fr/products-services/product-catalogue/systemes-ferroviaires/trains/produits/train-a-grande-vitesse-pendolino/>>. Acesso em julho de 2017.

TREM DE ALTA VELOCIDADE

2009

<i>Autoria</i>	Agência Nacional de Transportes Terrestres (coordenação); Consórcio Halcrow-Sinergia
<i>Produto</i>	Projeto funcional
<i>Extensão</i>	511 km
<i>Bitola</i>	1,435 m
<i>Principal documento analisado</i>	CONSÓRCIO Halcrow – Sinergia. <i>Projeto TAV Brasil</i> . Volume 2: Estudos do Traçado. Documento Digital. Julho / 2009.

O *Projeto TAV Brasil* consiste no estudo para implantação de uma linha de alta velocidade entre as cidades de Rio de Janeiro, São Paulo e Campinas, perfazendo um total de 511 km de extensão. Além do atendimento ao centro dessas três cidades, são previstas também estações nos três grandes aeroportos que encontram-se em suas respectivas áreas metropolitanas: do Galeão, de Guarulhos e de Viracopos. Completariam o atendimento as estações localizadas nas cidades intermediárias de Volta Redonda (conjuntamente com a cidade vizinha de Barra Mansa) e São José dos Campos, ambas importantes aglomerações no interior dos estados.

O TAV foi apresentado pelo governo federal na primeira metade de 2009 durante o segundo mandato de Luiz Inácio Lula da Silva (2007-2010) como presidente da república, em momento de grande euforia no país, apresentando altas taxas de crescimento econômico e previsão de grandes investimentos em infraestrutura. Incluído no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), as pretensões iniciais do governo eram de que o TAV estivesse funcionando em cinco anos, ou ao menos no trecho entre Rio de Janeiro e São Paulo, quando o país receberia a Copa do Mundo da FIFA de 2014¹⁴⁹.

Uma das principais bandeiras do projeto estava na transferência de tecnologia do sistema de alta velocidade para a indústria nacional, uma

149 BRESCIANI, Eduardo. Trem-bala entre Rio e São Paulo ficará pronto para a Copa de 2014, diz Dilma, in: portal G1. 03 de junho de 2009. Disponível em: <www.g1.globo.com/Noticias/Economia_Negocios/0,,MRP1181261-9356,00.html>. Acesso em dezembro de 2017.

Fig 4.03 Proposta TAV

exigência que faria parte da disputa entre as empresas para implantação da linha. Desse modo, foi criada em 2012 a Empresa de Transporte Ferroviário de Alta Velocidade – ETAV, com o intuito específico de intermediar a transferência da tecnologia entre as empresas. A empresa estatal, contudo, logo teve suas competências ampliadas de modo a centralizar o desenvolvimento e a promoção do planejamento integrado de transportes no país, passando a denominar-se Empresa de Planejamento e Logística – EPL.

O Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental – EVTEA foi desenvolvido pelo Consórcio formado entre as empresas Halcrow Group e Sinergia Estudos e Projetos, sob responsabilidade da Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT. Além do volume de Estudos do Traçado que basearam essa análise, o Relatório Final é composto por outros cinco volumes temáticos, que tratam de: Estimativas de Demanda e Receita; Avaliação Financeira e Econômica; Operações Ferroviárias e Tecnologia; Custo de Capital do TAV; e Desenvolvimento Imobiliário. Todos os documentos referentes ao estudo, inclusive os desenhos do traçado referencial em formato CAD e georreferenciados, estão disponibilizados no endereço eletrônico da ANTT.

Após a entrega do EVTEA, estudos mais aprofundados foram realizados acerca da inserção urbana das estações do TAV, desenvolvidos pelo consórcio entre o escritório do urbanista Jorge Wilhelm e a empresa de engenharia de transportes Idom para a ANTT. Desenvolvidos entre os anos de 2011 e 2012, a análise tinha por intuito observar a área de influência e os impactos relativos

à implantação das estações no meio urbano, embasando o dimensionamento das infraestruturas e o planejamento casado das intervenções necessárias.

O documento inicia com uma apresentação geral sobre o conceito de trens de alta velocidade e suas principais características, perpassando por algumas das experiências internacionais dos sistemas em operação¹⁵⁰. Uma vez que a tecnologia a ser utilizada não poderia ser definida (pois seria matéria da disputa), foi necessário adotar parâmetros técnicos generalistas para o desenvolvimento do traçado. Algumas das premissas centrais da formulação do projeto são a construção de novas vias dedicadas e totalmente segregadas, velocidades máximas de 350 km/h de projeto e de 300 km/h de operação, adoção de bitola internacional de 1,435 m, rampas máximas de 3,5%, dentre outras.

Para embasar as primeiras análises de traçado, o trabalho toma como referência o projeto elaborado pelo estudo *Transcorr*, apresentado em 1999 por empresas brasileiras e alemãs sob coordenação do GEIPOT – a antiga estatal responsável pelo planejamento de transportes, hoje extinta. O Transcorr tinha por intuito desenvolver estudos para a modernização da ligação entre as cidades de São Paulo e Rio de Janeiro, apontando para a

¹⁵⁰ Essas questões são melhores desenvolvidas na segunda parte do Volume 4, que trata especificamente da tecnologia dos sistemas de alta velocidade. São apresentadas as tecnologias dos sistemas, construção e material rodante existentes, bem como um apanhado detalhado sobre cada um dos serviços que estavam em operação em 2009.

necessidade de alteração da matriz de transporte do corredor. Concluiu-se pela implantação de uma linha ferroviária de alta velocidade como solução mais adequada, e uma proposta de traçado foi desenvolvida¹⁵¹.

O processo de atualização e otimização do traçado, escopo do EVTEA, teria por objetivo a facilitação do processo de licitação da obra – considerando que essa seria uma obra inédita no Brasil. Ao estipular o percurso da linha e as condições básicas de construção paralelamente aos estudos ambientais, a avaliação do projeto pelos licitantes ficaria mais pragmática e menos sujeita a erros. O documento parte então para uma descrição do desenvolvimento dos estudos, detalhando o processo que se seguiu até a alternativa de traçado final e a metodologia e os recursos utilizados para a consolidação da proposta.

A estrutura do trabalho foi dividida em quatro etapas principais, redivididas posteriormente em diferentes fases: pré-otimização (fases A e B), otimização do corredor, (fases C, D e E) otimização do traçado (fase F) e produtos finais (fases G, H e I). Intercalaram-se estudos de alternativas de traçados e oficinas com as prefeituras das cidades “atingidas” pela linha, com o objetivo de averiguação das propostas. Assim, o traçado seria aprimorado

conforme fossem levantados dados locais e discutidas as incompatibilidades encontradas.

Na etapa de pré-otimização do traçado, são desenvolvidos as bases e modelos a serem utilizados nos estudos, alimentando a ferramenta eletrônica com os parâmetros que configuram a proposta. A definição desses critérios preliminares auxiliam o programa para realizar a análise das diferentes alternativas possíveis dentro do que foi estipulado. São fornecidos dados de engenharia, como geometria da via, configurações limites de terraplanagem e estruturas, custos unitários de construção civil etc.; dados geológicos, com a identificação das zonas atingidas pela linha; e dados ambientais, definidas por características de uso e ocupação, como áreas urbanizadas, áreas de reserva cultural (reservas indígenas, sítios arqueológicos etc.), áreas de proteção ambiental e áreas ambientalmente frágeis.

Tomando por base a rota preliminar apresentada pelo Transcorr, realizaram-se diversas reuniões com as prefeituras das cidades por onde a infraestrutura passaria, buscando levantar eventuais conflitos com usos não previstos e planos municipais para avaliação. As novas informações foram incorporadas aos critérios já estipulados, e uma primeira otimização do traçado foi gerada pelo programa para a realização das oficinas nos estados. O processo então se repete para uma nova otimização tendo por objetivo a definição do “corredor” do projeto, ou seja, uma faixa de aproximadamente 1 km para cada lado da linha para subsidiar a próxima etapa de

151 FIGUEIREDO, Bernardo (Empresa de Planejamento e Logística). Perspectivas do Trem de Alta Velocidade. In: *Comissão de Serviços de Infraestrutura do Senado Federal*, 2013, Brasília. Disponível em: <www.senado.leg.br/comissoes/ci/ap/AP20130703_BernardoFigueiredo.pdf>. Acesso em dezembro 2017.

desenvolvimento, a partir da qual poderiam ser realizadas análises mais detalhadas para a otimização do traçado.

Observando as discussões que ocorreram no estado de São Paulo, é nessa etapa que surgem algumas das importantes questões quanto a elaboração do traçado. Dentre elas, três nos interessam particularmente.

A primeira questão refere-se ao acesso à cidade de Campinas. A localização do aeroporto de Viracopos em relação ao sentido dos trilhos da estação central da cidade impede que o atendimento às estações siga um fluxo contínuo para o interior do estado, prosseguindo em uma eventual extensão da linha. Desse modo, as alternativas de traçado alternam-se quanto a ordem de atendimento das estações: primeiro o centro da cidade, com maior demanda potencial, ou primeiro o aeroporto, com viabilidade de tornar-se uma alternativa ao aeroporto de Guarulhos caso tenha uma ligação rápida com a cidade de São Paulo.

O estudo indica que, do ponto de vista técnico, ambas alternativas poderiam ser adotadas uma vez que a escolha por uma não inviabilizaria a execução da outra em uma eventual etapa posterior. Por fim, a ANTT decide pelo desenvolvimento da alternativa que atende primeiramente ao aeroporto de Viracopos, seguindo pelo leito ferroviário existente até atender estação central de Campinas.

A segunda questão trata das considerações sobre o atendimento a cidades intermediárias que apresentam demandas potenciais, tais como Jundiaí, cujas áreas densamente povoadas nos arredores apresentariam uma

alta demanda de viagens para a cidade de São Paulo; e Aparecida, cujos feriados religiosos atraem um grande número de viajantes. A consideração sobre as estações intermediárias busca cobrir uma carência de transportes claramente existente, mas que não está de acordo com o perfil de atendimento dos serviços de alta velocidade. Ambas estações, no entanto, são mantidas como *estações opcionais* no projeto final do TAV.

A última e mais relevante questão, porém, trata da discussão sobre a localização da estação central na cidade de São Paulo. Antes de adentrar no assunto, o estudo concluiu que o traçado do TAV deveria ser realizado em túnel independente da localização da estação, de modo a “evitar expropriações onerosas e interrupções do projeto”¹⁵². Assim, dois possíveis locais foram sugeridos ao Consórcio para a implantação da estação: o primeiro, junto à atual estação Barra Funda, na zona Oeste; e o segundo, no Campo de Marte, onde atualmente funciona o aeroporto de aviação executiva, na zona Norte da cidade.

O Campo de Marte configura-se como uma ampla área livre de propriedade pública, mas que possui acesso deficiente à rede de transporte metropolitana, com uma única conexão à linha 1-Azul do Metrô a 200 m de distância. A Barra Funda, por outro lado, se encontraria em área mais

152 CONSÓRCIO, 2009. p. 61.

“central”¹⁵³ e possui conexão com as linhas 7-Rubi e 8-Diamante¹⁵⁴ da CPTM e com a linha 3-Vermelha do Metrô, mas o terreno adjacente é mais limitado e não seria muito adequado para a instalação de uma estação, “a menos que seja sob nível subterrâneo”¹⁵⁵. Por estar ao Sul do rio Tietê, o acesso à estação também deveria ser mais longo (algo como 1 km) e, consequentemente, mais custoso. O estudo indica que após a análise da ANTT, o Campo de Marte foi escolhido como estação central na cidade.

A etapa seguinte consistiu na otimização final do traçado a partir do aprimoramento das bases e parâmetros utilizados sobre o corredor já definido. Foram elaborados um novo Modelo Digital de Elevação e novas Ortofotos com precisão maior do que aqueles utilizados nas fases iniciais. Isso permitiu ajustes mais finos e pontuais em pequenos conflitos de uso e na leitura das condições mais adequadas de terreno para a passagem da linha. Foi possível também eliminar algumas variantes através de análises mais refinadas sobre os efeitos da marcha dos trens, cujo maior exemplo está no aeroporto de Guarulhos.

Na etapa anterior, era considerado realizar o atendimento ao aeroporto através de uma derivação da linha principal, permitindo que trens expressos

seguissem para o Campo de Marte sem a necessidade de diminuir a velocidade em Guarulhos. No entanto, as análises de marcha mostraram que não seria possível desenvolver velocidades maiores que 230 km/h de qualquer forma, considerando a proximidade com a estação central – o que tornaria a variante inútil, dado que o desvio de trens diretos ou paradores poderia ser feito no mesmo corredor.

São confirmadas as oito estações essenciais para o funcionamento do sistema: Barão de Mauá (RJ), Aeroporto do Galeão (RJ), Barra Mansa/Volta Redonda (RJ), São José dos Campos (SP), Aeroporto de Guarulhos (SP), Campo de Marte (SP), Aeroporto de Viracopos (SP) e Campinas (SP). Foi também considerada a possibilidade de outras três estações opcionais, a serem implementadas em etapa futura, mas incluídas apenas para efeitos na elaboração do traçado: Resende (RJ), Aparecida (SP) e Jundiaí (SP).

Com as estações definidas, foi elaborado o esquema de atendimento e operação da linha, foram estabelecidos três serviços: o “expresso”, ligando diretamente a estação Campo de Marte à estação Barão de Mauá; o “regional de curta distância”, partindo de Campinas e realizando atendimento nas estações Campo de Marte, Aeroporto de Guarulhos e São José dos Campos; e o “regional de longa distância”, realizando atendimento em todas as estações da linha (ver figura 4.1).

O estudo desenvolveu então o layout de vias das estações principais, e definiu os locais dos pátios de manutenção e manobras. O centro de manutenção principal da linha estaria situada em São José dos Campos, pela

153 A informação é controversa, uma vez que ambas localizações encontram-se em um raio de 5 km de distância da estação da Sé.

154 À época ainda conhecidas como linha A e linha B, respectivamente.

155 CONSÓRCIO, 2009. p. 78.

Fig 4.04

localização estratégica da cidade na operação dos serviços, enquanto pátios e oficinas de manutenção menores estariam localizados nas estações principais, Barão de Mauá, Campo de Marte e Campinas, para otimizar os pequenos reparos da frota. Oficinas de manutenção da via estariam localizadas também em Jundiaí e Barra Mansa/Volta Redonda.

Ainda que o ambiente econômico no país fosse favorável e otimista no período de seu lançamento, o TAV sofreu fortes resistências para a sua implantação. Os altos custos para sua implantação, previstos à época em aproximadamente R\$ 35 bilhões, sustentaram boa parte das críticas ao projeto. Setores da sociedade civil argumentavam que haveriam outras

prioridades de investimento na área dos transportes, como nas regiões metropolitanas do país.

Foram abertos dois editais destinados à concessão da implantação e exploração do TAV. O primeiro leilão foi realizado em 2010, mas não recebeu nenhuma proposta por parte setor privado. Segundo as informações do endereço eletrônico da EPL, as condições de concessão dos serviços presentes no edital não teriam se mostrado “atrativas para o mercado”, pois atribuíam “ao Concessionário vencedor do certame a responsabilidade de elaborar o

projeto, construir e implantar a infraestrutura e os sistemas ferroviários, operar e manter o sistema durante 40 anos”¹⁵⁶.

Um segundo modelo de concessão foi desenhado atendendo as demandas do setor de construção civil, onde seriam passadas para a iniciativa privada apenas a responsabilidade sobre a operação dos serviços ferroviários de alta velocidade. Assim, o papel do governo aumentaria consideravelmente no processo, cabendo a ele “responsabilidade pela elaboração dos projetos de engenharia, construção da infraestrutura ferroviária e participação acionária no concessionário”¹⁵⁷. O novo leilão marcado para 2012, no entanto, foi suspenso antes da data final para a entrega das propostas atendendo as “solicitações de potenciais investidores” para aumentar os prazos de análise do projeto.

O modelo de concessão entrou novamente em estudos até que o projeto foi oficialmente suspenso em meados de 2013, sem previsão para retomada dos trabalhos e da necessária atualização das condições de projeto.

156 Informações disponíveis no endereço eletrônico da EPL, em: <<http://www.epl.gov.br/trem-de-alta-velocidade-tav5>>. Acessado em setembro de 2016.

157 Ibidem.

LIGAÇÕES FERROVIÁRIAS REGIONAIS

2010

<i>Autoria</i>	Companhia Paulista de Trens Metropolitanos
<i>Produto</i>	Diretrizes de projeto
<i>Extensão</i>	-
<i>Bitola</i>	-
<i>Principal documento analisado</i>	COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS. <i>Ligações Ferroviárias Regionais: Considerações Preliminares e Diretrizes</i> . Documento Digital. Dezembro / 2010.

O caderno “Ligações Ferroviárias Regionais: Considerações Preliminares e Diretrizes” foi elaborado pelo corpo técnico da CPTM, e publicado em formato digital no final de 2010. O estudo é disponibilizado no endereço eletrônico da STM e traz uma série de informações coletadas ao longo da década por diferentes órgãos do governo estadual, compilando argumentos que embasam e justificam a adoção do transporte ferroviário como uma alternativa viável.

Não tem por objetivo a apresentação de um plano específico para a implantação de novas ferrovias, mas forma um conjunto de premissas e diretrizes a serem utilizadas na elaboração dos estudos de novas ligações ferroviárias no estado, de modo a promover uma maior “acessibilidade regional”. A publicação do documento se deu em sequência do projeto TAV, em um momento que se vislumbrava a possibilidade de grandes investimentos para o setor de infraestrutura no país. Formava-se dessa forma um ambiente propício para revisar a matriz de transporte de passageiros no país, e os estudos desenvolvidos pela STM seriam um reflexo dessa discussão.

Publicado após as eleições de 2010, já se sabia que Geraldo Alckmin reassumiria o Palácio dos Bandeirantes para um novo mandato, sucedendo o de José Serra/Alberto Goldman¹⁵⁸. Isso manteria o mesmo partido (PSDB) no comando do executivo paulista por um total de 20 anos consecutivos, o que

¹⁵⁸ O governador eleito José Serra renunciou ao cargo em abril daquele ano para se candidatar à presidência da República, fazendo com que seu vice, Alberto Goldman, assumisse o governo para concluir o mandato.

significaria, em princípio, a continuidade das políticas adotadas na gestão anterior, contribuindo para o desenvolvimento das ações previstas no documento.

Já em suas primeiras linhas, a apresentação celebra a retomada do transporte ferroviário de passageiros no estado de São Paulo “com os chamados trens regionais, já preconizados pelo PITU [2020]”¹⁵⁹ – como se essa retomada entrasse em curso a partir da publicação do documento, mostrando o interesse do governo em conformar uma política pública para o estabelecimento das ligações ferroviárias. Aqui, vale destacar a utilização do plano de 1999 como referência, mesmo que ele tenha sido teoricamente substituído pelo plano subsequente, o PITU 2025, lançado durante o segundo mandato de Geraldo Alckmin em 2006¹⁶⁰.

Introduzindo as justificativas de elaboração dos estudos, coloca como “inevitável que o desenvolvimento econômico e social da metrópole paulistana exceda seus limites”¹⁶¹, considerando o grande crescimento dos núcleos satélites à RMSP. Estes núcleos teriam ganhado autonomia e se firmado como polos de interesse, passando a formar o conglomerado conhecido por Macrometrópole Paulista. Este é caracterizado pela sua forte

159 CPTM, 2010. p.04.

160 Isoda faz uma importante análise sobre os recentes planos desenvolvidos para o sistema metropolitano de São Paulo, onde fica clara a má qualidade do PITU 2025 frente aos demais planos elaborados. Cf. ISODA, 2013 capítulo 6.

161 CPTM, 2010. p.04.

“dinâmica regional e sua interdependência funcional”, onde poderia ser destacada entre suas características a grande intensidade de fluxos de pessoas e mercadorias, assim como de bens, serviços e informações.

Aponta ainda um estudo realizado através da Emplasa e do Seade, onde é observado que “nem todos os fluxos remetem exclusivamente ao eixo com destino ao município de São Paulo”¹⁶². Essa importante constatação reforçaria a necessidade de implantação de novas ligações ferroviárias regionais, onde a escolha pelo serviço ferroviário se justificaria pela necessidade de desenvolvimento de uma “mobilidade sustentável”, além dos altos níveis de conforto, segurança, desempenho e eficiência proporcionados.

Com o objetivo de apresentar a situação dos transportes ferroviários na Macrometrópole, o estudo busca contextualizar a situação dos transportes ferroviários antes da privatização dos serviços, destacando os motivos que levaram às concessões e os seus efeitos. Feito de maneira um tanto quanto propagandística, são destacados itens como o “novo patamar produtivo” em que as concessionárias levaram os transportes de cargas, mas sem que seja feita a correlação entre o início das concessões e a interrupção dos serviços ferroviários de passageiros no estado.

É então traçado um breve histórico da presença da ferrovia para as cidades de Campinas, Jundiaí, Piracicaba, Santos e São Vicente, São José dos Campos e Sorocaba – considerados os principais núcleos satélites –, onde são

162 Ibidem. p. 11.

destacadas a evolução da mancha urbana e a inserção da via férrea em suas áreas.

A partir de então o estudo passa a traçar algumas das premissas para o estudo e a implantação das novas ligações ferroviárias, frisando aspectos gerais a serem observados quando da sua elaboração, tais como impactos ambientais, benefícios aos usuários, otimização de traçado e a tecnologia a ser empregada. Três dos chamados “eixos” de ligação foram destacados para uma análise específica, onde foi feita a leitura detalhada da ferrovia existente: São Paulo-Sorocaba, São Paulo-Santos e São Paulo-Jundiaí-Campinas. O estudo não deixa claro, mas é implícito que esses foram considerados os eixos prioritários para o estabelecimento dos novos serviços.

São feitos históricos sobre cada um dos trechos, por vezes redundantes com o que já foi apresentado, e descritas as abordagens preliminares para a definição dos traçados a serem consideradas. Para o eixo de São Paulo-Sorocaba, destacam-se a grande quantidade de curvas sinuosas em trecho urbano e o compartilhamento entre o trem regional e o serviço metropolitano existente da CPTM como questões a serem consideradas para atender as velocidades pretendidas, caso seja utilizado o traçado existente.

No eixo São Paulo-Santos, por sua vez, são destacados os diversos projetos já elaborados ao longo do tempo para superar a Serra do Mar, deixando claro que o desnível de quase 800 m ainda será o grande desafio do trecho. A abordagem preliminar seria adotar o traçado outrora utilizado pelo sistema funicular, que encontra-se atualmente abandonado, e segue em

paralelo ao sistema cremalheira atualmente em uso¹⁶³. Por fim, para o eixo São Paulo-Jundiaí-Campinas são sucintamente apresentados os estudos elaborados para o Trem Expresso Bandeirantes, concluído em 2005¹⁶⁴, coerentemente com a ideia de que os estudos já elaborados para o mesmo trecho sempre sejam considerados.

Em sequência, é feita a análise preliminar da demanda, utilizando dados da linha de contorno da Pesquisa Origem Destino de 2007, realizada sob coordenação do Metrô. Para efeito de análise, as “cidades interesse” foram agrupadas em torno de uma cidade central, delimitando cinco regiões contíguas e externas à RMSP, sendo elas: Região de Santos; Região de Sorocaba; Região de Jundiaí, Região de Campinas; e Região de São José dos Campos¹⁶⁵. As regiões de Jundiaí e Campinas são posteriormente reunidas, por serem parte de um mesmo eixo.

Assim, cada uma das regiões é analisada individualmente, onde foram consideradas as viagens realizadas por automóvel, ônibus ou van (pois esses seriam os potenciais usuários do novo serviço) e os motivos da viagem. Os resultados sinalizaram para a potencialidade no eixo São Paulo-Jundiaí-Campinas de 174 mil viagens diárias; no eixo São Paulo-Santos de 110 mil

163 Os sistemas especiais de tração utilizados na Serra do Mar serão melhor abordados mais a frente. Cf. seção *Trem Regional Santos*.

164 Cf. seção *Trem Expresso Bandeirante*.

165 Cabe destacar que as regiões definidas no estudo de demanda não são equivalentes ao perímetro das Regiões Metropolitanas do período.

viagens diárias; no eixo São Paulo-Sorocaba de 72 mil viagens diárias; e no eixo São Paulo-São José dos Campos de 60 mil viagens diárias¹⁶⁶. Pondera, contudo, que a metodologia utilizada não seria a mais indicada para esse tipo de análise, servindo apenas para identificar a ordem de grandeza da demanda potencial para o serviço ferroviário regional.

Ao final do documento, são apontadas as diretrizes para elaboração dos estudos. Em um primeiro momento, de maneira mais genérica, são recapituladas todas as considerações que devem ser observadas nos estudos. Essas recomendações formariam os chamados “componentes principais”. Apesar de um pouco redundante, essas observações são um importante registro do que o governo considerava como essencial no desenvolvimento das ligações ferroviárias regionais.

São, então, traçadas três alternativas de análise para implantação das ligações, sendo:

1. Compartilhamento de vias com o transporte de cargas: alternativa que é descartada já de início, pois haveria incompatibilidade entre as velocidades comerciais desejadas para o serviço de passageiros (entre 110 e 150 km/h) e o serviço de cargas (da ordem de 25 km/h);

2. Compartilhamento da faixa ferroviária existente: possibilidade que deve ser observada com ponderação devido à grande necessidade de correção de curvas, traçados e rampas para melhorar o desempenho e tornar o serviço competitivo, além de atentar para o não comprometimento do serviço de trens metropolitanos e sua expansão;
3. Nova diretriz de traçado: os diversos aspectos considerados para essa alternativa devem ser comparados com a alternativa anterior.

Por fim, são descritos especificamente quais são os objetivos e as análises que devem compor os estudos de viabilidade, além de listados os aspectos mínimos a serem considerados, formando uma espécie de Termo de Referência a ser adotado para sua contratação. Segundo o documento:

O estudo a ser realizado tem como objetivo analisar a viabilidade de implantação de ligações ferroviárias de transporte coletivo de passageiros na Macrometrópole, observando os planos urbanísticos e as ações em desenvolvimento, as diretrizes dos planos diretores, de lei de uso e ocupação do solo e operações urbanas nos municípios envolvidos.¹⁶⁷

¹⁶⁶ Mesmo tendo sido estranhamente apresentados depois, os números apontados nesse estudo reforçam a seleção dos três eixos priorizados para análise.

¹⁶⁷ CPTM, 2010. p.56.

A composição dos estudos deveria então conter:

[...] projeções de demanda, alternativas de traçados, condicionantes físicos e ambientais, aspectos tecnológicos, custos de implantação, alternativas de uso e ocupação do solo e impacto urbano, proposições políticas que envolvam o transporte ferroviário de carga, aspectos institucionais e a integração dos sistemas de transporte público de passageiros na região.¹⁶⁸

Esses itens são importantes de destacar pois mostra a intenção de que o planejamento das ligações ferroviárias não se limitasse à implantação da infraestrutura isoladamente, mas que fosse combinado com ações de planejamento dos municípios e dos transportes metropolitanos e de cargas – algo que, como veremos, não será plenamente atendido pelos planos realizados na sequência.

Concluindo o documento, são destacados os encaminhamentos que serão dados pela CPTM, com a elaboração da diretriz de traçado para Sorocaba e Santos “considerando o uso mínimo da faixa de domínio existente e novo eixo”; além da análise de mobilidade da Macrometrópole Paulista, “permitindo identificar a demanda nos futuros eixos de atendimento”¹⁶⁹.

Esse primeiro documento sobre as *ligações ferroviárias regionais* inaugura, assim, a série de estudos que serão realizados pela Companhia a partir de então, com o objetivo de reestabelecer o transporte ferroviário de passageiros no estado. A “cartilha” de considerações e diretrizes por ele colocada servirá como base metodológica para os estudos elaborados, como serão destacados a seguir.

¹⁶⁸ Ibidem.

¹⁶⁹ Ibidem. p.59.

TREM EXPRESSO JUNDIAÍ

2011

<i>Autoria</i>	Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (coordenação); Sistran Engenharia
<i>Produto</i>	Projeto funcional
<i>Extensão</i>	47 km
<i>Bitola</i>	1,435 m
<i>Principal documento analisado</i>	COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS; SISTRAN Engenharia. <i>Projeto Funcional do Trem Expresso Jundiaí</i> . Memorial Descritivo. São Paulo: CPTM, 2011.

Elaborado sob coordenação da CPTM pela empresa Sistran Engenharia, o projeto funcional do Trem Expresso Jundiaí é apresentado no segundo semestre de 2011 pelo recém empossado governador Geraldo Alckmin (2011-2014) em clima de otimismo para o rápido desenvolvimento dos projetos básico e executivo e o seu consequente lançamento para licitação da obra.

O memorial descritivo do projeto traz como objetivo a revisão do traçado apresentado pelo estudo de viabilidade desenvolvido em 2005 para a ligação ferroviária entre São Paulo e Campinas – ou seja, o TE Bandeirantes –, dando sequência ao previsto no estudo “Ligações Ferroviárias Regionais”. O documento técnico, disponibilizado no endereço eletrônico da STM, descreve cada trecho do percurso da infraestrutura e as ações previstas para sua implantação, mas não apresenta mapas com o traçado resultante. Suas imagens e desenhos são focadas nas soluções arquitetônicas adotadas, especialmente para a nova estação de Jundiaí.

Na apresentação das premissas que embasaram a revisão do traçado percebemos que o percurso proposto se desenvolveria de maneira muito semelhante ao original: seguindo pela faixa ferroviária existente, com algumas alterações e correções de raios até as proximidades de Perus, partiria por um novo eixo até a cidade de Várzea Paulista, onde retornaria para a faixa existente até chegar na cidade de Jundiaí. Assim, as maiores diferenças em relação ao TE Bandeirantes estariam na alteração das estações de partida das cidades de São Paulo e Jundiaí, e no aumento considerável do número de

Fig 4.05 Proposta TE Jundiaí

túneis no trajeto – passando para aproximadamente 20 km em vias subterrâneas, do total de 47 km da ferrovia.

A localização da estação em São Paulo foi alterada da atual estação Barra Funda, como era originalmente previsto, para uma nova estação a ser situada na região da Água Branca. A nova proposta, contudo, é dos pontos mais controversos no projeto elaborado, e que permeará todos os planos e projetos que serão estudados a partir daqui.

No documento não são indicadas justificativas técnicas, não deixando claros quais teriam sido os motivos que levaram o governo a fazer a mudança. Essa escolha, porém, apresentará uma série de dificuldades e limitações na solução adotada para a configuração da estação. Segundo o próprio memorial: “a área em [sic] Água Branca é limitada, possuindo vias em operação e não sendo adequada para que se instale uma estação em superfície em novas vias, a menos que haja desapropriações.”¹⁷⁰

Construída para atender ao serviço regional, a nova estação seria implantada na mesma área onde atualmente funciona a estação da CPTM que serve a Linha 7-Rubi. Passaria a integrar-se também com a Linha 8-Diamante, que atualmente passa pelo local mas não atende à estação; e com o futuro desvio da Linha 9-Celeste, que segundo projeto da CPTM, teria o seu trajeto desviado para a Água Branca a partir da estação Ceasa em vez de seguir em

direção à cidade de Osasco como faz atualmente¹⁷¹. Faria, por fim, integração com a Linha 6-Laranja do Metrô, projeto que havia sido recentemente apresentado pelo governo com previsão de conectar o bairro Brasilândia à área central. Conclui-se, assim, que a localização da nova estação já estava definida *a priori* pelo governo estadual, tendo por objetivo transformar a estação em um “novo centro intermodal na zona oeste da cidade”¹⁷².

Os serviços metropolitanos da CPTM seriam mantidos em superfície, enquanto que seria adotada solução em túnel para o serviço regional. O atendimento da estação se daria em plataformas subterrâneas, onde um segundo serviço regional também foi considerado – que apesar de não ser indicado, sabemos tratar-se do Trem Regional Sorocaba¹⁷³. Um dos maiores problemas na solução adotada para a estação é das plataformas serem do tipo *terminal*, com a interrupção da linha férrea na estação. Ou seja, isso impossibilitaria o cruzamento dos serviços regionais em direção ao Leste pela mesma via em um eventual atendimento de cidades como Santos e São José dos Campos. Além disso, o eventual rebaixamento das linhas metropolitanas previsto para um segundo momento deveria ser implantado em um nível inferior ao serviço regional, em razão da falta de espaço acarretada.

171 Para mais informações sobre esse projeto, ver documento “Atualização da Rede Metropolitana de Alta e Média Capacidade de Transportes da RMSP”, lançado em 2013, pela STM.

172 CPTM, 2011. p.21.

173 Projeto que trataremos na seção a seguir.

170 Ibidem. p.07.

Já para a nova estação de Jundiaí, foram elaboradas três alternativas para o seu posicionamento, escolhendo aquele que melhor conjugaria os aspectos técnicos e as orientações da municipalidade. A alternativa adotada foi pela implantação junto à histórica estação da CPTM, em terreno hoje ocupado pelo terminal de ônibus municipais, em uma grandiosa estrutura semienterrada que agregaria o serviço regional e o novo terminal de ônibus (em substituição ao existente), garantindo a proximidade também ao serviço metropolitano.

Segundo o documento, porém, apenas os trens com destino final em Jundiaí poderiam acessar as plataformas subterrâneas, o que nos leva a crer que a estação também seria do tipo terminal, como a estação paulistana. Isso levaria os trens com destino à Campinas – cuja a implantação do serviço já é considerada pelo próprio documento – a ocupar a faixa ferroviária existente, em plataformas na superfície que se encontrariam fora da nova estação. Uma solução que carece de qualquer sentido lógico.

A maioria das obras de infraestrutura de porte, com destaque para as soluções em túnel, foram previstas na nova variante do traçado entre Perus e Várzea Paulista. No trecho, foram considerados raios de curvatura mínimos de 1.200 m de modo a permitir o desenvolvimento pleno das velocidades desejadas. Porém, foram previstos também grandes trechos em túnel na faixa ferroviária existente, como por exemplo a partir da estação da Água Branca,

onde o traçado seguiria em subterrâneo acompanhando o percurso da Linha 7 através de todo bairro da Lapa, até aflorar nas proximidades do rio Tietê.

Adiante, seguindo pela faixa ferroviária paralelamente à linha metropolitana por praticamente todo o trajeto até Perus, alguns trechos em túnel seriam igualmente implantados para evitar curvas acentuadas e mesmo estações tombadas pelo patrimônio histórico. Ao final, outro grande túnel é previsto nas proximidades de Várzea Paulista, cruzando em subterrâneo a área densamente ocupada da cidade para retomar a faixa existente mais à frente, e logo mergulhar novamente nas proximidades da estação Jundiaí da CPTM para acessar a nova estação prevista.

Esse aumento no emprego da solução em túnel poderia ser explicado pela mudança da tecnologia do material rodante, dado que não há nenhuma menção para adoção do sistema pendular como era anteriormente previsto no TE Bandeirantes. Isso aumentaria o montante de investimentos nas obras civis do projeto, mas diminuiria os investimentos relativos ao material rodante, equipamentos e manutenção. Por outro lado, não foi prevista a eletrificação da via para o início da operação, adotando-se a tração por sistema diesel-elétrico – ainda que os espaços necessários para futura instalação elétrica tenham sido contemplados. Essa medida repete a solução adotada pelo TE Bandeirantes, buscando equilibrar os investimentos iniciais no serviço através do barateamento da implantação da infraestrutura.

Por fim, se faz notório que o projeto do Trem Expresso Jundiaí introduz duas outras questões que percorrem os demais projetos e serão melhor discutidas no decorrer do trabalho. Em primeiro lugar, as soluções adotadas para cada projeto são feitas de maneira totalmente isolada do conjunto das infraestruturas de transporte, gerando respostas incoerentes entre si. Como veremos nas próximas seções, a desconexão entre os serviços criaria uma série de dificuldades para uma operação conjunta entre eles – algo que será melhor tratado apenas na Rede de Ligações Regionais.

Ademais, as propostas são realizadas exclusivamente sobre as estruturas físicas existentes quando tratam do acesso à cidade de São Paulo, utilizando de uma área já reservada à própria CPTM, coordenadora dos projetos em questão. Esse “conservadorismo” das proposições pode ter inúmeras raízes administrativas burocráticas da companhia junto ao governo estadual, mas acaba por eximir os projetos em discutir as potencialidades de transformação espacial decorrentes da implantação de novas obras de infraestrutura e, desse modo, da construção da própria cidade.

TREM REGIONAL SOROCABA

2012

<i>Autoria</i>	Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (coordenação); Consórcio Oficina Engenheiros Consultores Associados e Planservi Engenharia
<i>Produto</i>	Projeto funcional
<i>Extensão</i>	87,6 km
<i>Bitola</i>	1,435 m
<i>Principal documento analisado</i>	COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS; OFICINA Consultores Associados. <i>Trem Regional São Paulo – Sorocaba</i> . Síntese do Projeto Funcional. São Paulo: CPTM, 2012.

Em outubro de 2012 é lançado o caderno digital contendo a síntese do projeto funcional para a implantação do Trem Regional São Paulo-Sorocaba, elaborado pelas empresas consorciadas Oficina e Planservi sob coordenação da CPTM. Disponibilizado no endereço eletrônico da STM em formato adequado para publicação, nele são condensados os diversos produtos desenvolvidos ao longo de um ano de trabalho que tinham por objetivo caracterizar a diretriz do traçado elaborada para a ligação São Paulo-Sorocaba, bem como os projetos preliminares das estações e do pátio de manobras componentes. Assim como aconteceu com o TE Jundiaí, o Trem Regional Sorocaba foi apresentado à cidade com entusiasmo pelo governador Alckmin, mostrando grande expectativa na celeridade com que seriam desenvolvidos os projetos.

Logo em sua apresentação, o projeto se insere como parte do conjunto de ações desenvolvidas pela STM para a implementação de transporte ferroviário de passageiros na Macrometrópole Paulista, em sintonia aos projetos do TE Jundiaí, apresentado no ano anterior, e do *Trem Regional Santos*, então em desenvolvimento¹⁷⁴, dando sequência aos encaminhamentos apresentados pelo estudo “Ligações Ferroviárias Regionais”.

¹⁷⁴ Como trataremos na seção a seguir.

Fig 4.06 Proposta TR Sorocaba

Partindo do eixo da antiga Estrada de Ferro Sorocabana, importante eixo ferroviário estabelecido no final do século XIX, é configurada a área de influência¹⁷⁵ sobre a qual serão feitas as análises dos aspectos territoriais e das características socioeconômicas para o novo serviço. A análise da mobilidade na área de estudo foi realizada sobre levantamento da oferta e demanda dos deslocamentos regionais, baseando-se em dados sobre o transporte intermunicipal de ônibus fornecidos pela ARTESP¹⁷⁶ e nas informações da Pesquisa Origem Destino de 2007 do Metrô, que permitiram inclusive traçar quais seriam os principais destinos dentro da cidade de São Paulo. Foram, em seguida, realizadas pesquisas para o levantamento dos tempos de viagem relativos ao deslocamento em automóvel e em ônibus, bem como dos respectivos custos envolvidos. Esse conjunto de informações serviu para fundamentar o minucioso estudo das alternativas de traçado realizado.

Para estruturar o estudo das alternativas de traçado, o percurso de aproximadamente 90 km foi segmentado em 4 grandes divisões territoriais, segundo suas particularidades. Várias alternativas foram geradas para cada segmento, das quais uma considerava o aproveitamento da faixa ferroviária existente com as adequações correspondentes às exigências do serviço de passageiros e as outras correspondem a traçados mistos ou totalmente novos.

175 A área de influência estudada não corresponde à atual Região Metropolitana de Sorocaba, que viria a ser institucionalizada apenas em 2014.

176 Agência Reguladora de Serviços Delegados de Transportes do Estado de São Paulo, regulamenta e fiscaliza todos os serviços de transporte executados pela iniciativa privada.

Os segmentos e suas alternativas estudadas são:

A) Sorocaba – trecho de aproximadamente 7 km, correspondente a área urbana da cidade. Foi avaliada a utilização da antiga estação da cidade, localizada na sua área central, ou a instalação de uma nova estação ao Norte. Também previu-se a implantação de uma segunda estação no distrito de Brigadeiro Tobias, onde a municipalidade pretende instalar uma nova rodoviária.

B) Intermédio – trecho de aproximadamente 47 km, é o segmento de maior extensão, indo dos limites da área urbana de Sorocaba até a cidade de Itapevi em área predominantemente rural. Foi avaliado o atendimento às cidades que compõe o segmento (Alumínio, Mairinque e São Roque), gerando alternativas que variavam do atendimento a todas as cidades ou a nenhuma delas.

C) RMSP-Oeste – trecho de aproximadamente 28 km, corresponde aos municípios do Oeste da metrópole atualmente atravessados pela Linha 8-Diamante da CPTM. Foi posteriormente subdividido em outros dois segmentos devido à alta complexidade e ao alto grau de urbanização da área, onde as alternativas variavam entre se apoiar total ou parcialmente na faixa de domínio da Rodovia Castelo Branco e nas margens do rio Tietê.

D) São Paulo – trecho de aproximadamente 8 km, localiza-se inteiramente dentro do município de São Paulo. Foram avaliadas duas alternativas que variavam a estação final na cidade, sendo uma localizada em Pinheiros, às margens do rio, e a outra localizada na Água Branca, ambas utilizando o leito ferroviário da CPTM.

Dado que a combinação das diversas opções de traçado para cada segmento gerariam centenas de alternativas, os segmentos foram analisados primeiro individualmente, em questões pormenorizadas, para então analisar o traçado completo. Foram empregados diversos critérios na análise das alternativas, destacando os custos de implantação e o tempo de viagem como os principais. O custo de implantação “foi estimado de modo preliminar considerando as características geométricas e de infraestrutura projetadas e custos unitários padronizados de mercado para obras semelhantes”¹⁷⁷. Já o tempo de viagem foi obtido através da simulação de marcha dos trens segundo parâmetros geométricos, operacionais e de desempenho, dentre outros.

Somaram-se a eles estudos quanto aos diferentes graus de motorização da composição e ao uso de diferentes tecnologias do material rodante – aqui chamados de trens de caixa fixa (trem convencional) ou de caixa móvel (sistema pendular) – para entender a influência deles sobre o tempo da

viagem. Constatou-se que os ganhos de tempo advindos da utilização de motorização total dos carros de menos de 2% e da utilização de trens pendulares em aproximadamente 3% não justificariam sua adoção, principalmente se considerados os maiores custos na aquisição dos equipamentos. Os custos dos trens de caixa móvel, por exemplo, seriam de 10 a 20% mais altos que os de caixa fixa. Assim, concluiu-se que a adoção de trens com caixa fixa e motorização parcial atenderiam plenamente aos requisitos do projeto, independentemente do traçado escolhido.

Com as análises das alternativas concluídas, foram selecionadas as soluções que conformaram a diretriz de traçado final do projeto. Para o segmento A, entendeu-se que a opção por utilizar a antiga estação central da cidade de Sorocaba promoveria o melhor atendimento ao serviço proposto, ainda que esta alternativa representasse custo e tempo de viagem mais elevados. É reforçada também a recomendação de implantar uma segunda estação no distrito de Brigadeiro Tobias junto ao novo terminal rodoviário previsto pelo município, onde seria também implantado o pátio de manutenção do serviço.

Já para o segmento B, foram considerados principalmente dois aspectos. Primeiro, optou-se pela implantação de um novo traçado, dado que adequação da ferrovia atual para atender aos requisitos de serviço superaria em muito os custos de construção de um novo, sem ao menos corresponder aos critérios de desempenho do mesmo modo. O segundo aspecto foi considerar o atendimento de São Roque como estratégico para o atendimento

¹⁷⁷ CPTM, 2012. p. 36.

regional do serviço, por essa ser a principal cidade na diretriz do segmento e encontrar-se em uma posição relativamente intermediária do percurso, além do consequente impacto positivo na demanda do projeto que esse atendimento traria.

Ainda nesse trecho, foi simulada a utilização da ferrovia existente tal como ela está hoje com o objetivo de analisar a velocidade possível de ser alcançada na via, sem acertos e retificações, apenas com a substituição dos sistemas e material rodante. Constatou-se que as velocidades alcançadas seriam inferiores à velocidade considerada mínima para a atratividade do serviço, de ao menos 100 km/h, chegando a conclusão que a utilização da via existente seria *impraticável*.¹⁷⁸

Para o segmento C, a implantação de um novo traçado também foi escolhida por apresentar menores custos e menores tempos de viagem. Este se desenvolveria à margem sul da rodovia Castelo Branco até o cruzamento com o rio Tietê, passando a ocupar a sua margem sul até as proximidades do entroncamento com o rio Pinheiros, onde encontra a faixa ferroviária existente. Foi considerada a possibilidade de implantação de uma estação no município de Barueri, junto ao rio Tietê, como forma de atender à região densamente habitada do Oeste Metropolitano e ao polo industrial e de serviços de Alphaville.

178 Essa análise nos será particularmente importante na análise do *Sistema de Trens Intercidades*, como veremos na seção mais à frente

Por fim, para o segmento D na cidade de São Paulo, foram elaborados projetos funcionais sobre as duas possibilidades de traçado na diretriz final, com estações finais em Pinheiros e na Água Branca, em razão da “necessidade de serem ainda considerados outros aspectos relacionados a inserção dos trens regionais na cidade de São Paulo”¹⁷⁹. Enquanto que na alternativa de Pinheiros o traçado utilizaria a faixa ferroviária existente e seguiria paralelamente à Linha 9-Esmeralda da CPTM até atingir a estação existente, para a alternativa Água Branca seria necessária a implantação da via em túnel, seguindo pelo eixo da faixa ferroviária da Linha 8-Diamante até atingir a nova estação, construída também em subterrâneo.

Desse modo, a estação Água Branca ofereceria a possibilidade de articulação dos serviços junto ao TE Jundiaí já previsto no local, mas exigiria maiores investimentos em sua implantação; enquanto a estação em Pinheiros poderia

[...] não favorecer a mesma aglutinação de serviços regionais, mas representa[ria] um investimento menor e posiciona[ria] os passageiros em um local de conexão da rede metroferroviária que resulta[ria] em menores tempos de percurso nessa rede para alcance dos principais destinos do centro expandido da capital.¹⁸⁰

179 CPTM, 2012. p.38.

180 Ibidem.

Ainda que consideremos a solução da estação Água Branca problemática em diversos aspectos, os argumentos utilizados para a implantação da estação em Pinheiros se mostram absolutamente frágeis. Primeiro, é evidente que os ganhos individuais no tempo de viagem dentro da rede metroferroviária são totalmente secundários perto dos ganhos globais da articulação dos serviços regionais em uma mesma estação.

Os custos dessa solução seriam menores em parte porque é previsto o compartilhamento da via com um novo serviço metropolitano da CPTM a ser implantado, o Expresso Oeste-Sul¹⁸¹, o que poderia trazer enormes problemas futuros na operação de ambos. Além disso, a limitação espacial no local se mostra ainda maior do que na Água Branca, com a estação restringida entre o rio e a avenida marginal, impossibilitando qualquer alternativa de expansão. Não à toa, a alternativa pela estação em Pinheiros foi descartada pelos projetos subsequentes.

No projeto preliminar da estação Água Branca, por sua vez, são resolvidos dois dos problemas que apareciam no projeto do TE Jundiaí. Essa seria implantada em duas etapas da mesma forma que o projeto anterior, onde a instalação das plataformas subterrâneas do serviço regional se daria num primeiro momento, e posteriormente se daria o enterramento das plataformas do serviço metropolitano.

Nesse caso, porém, as plataformas do serviço regional deixam de ser do tipo terminal, permitindo o cruzamento de serviços na estação em direção ao Leste. Ainda, o melhor aproveitamento de área originado pela medida possibilitaria que todas as cinco plataformas, quando em subterrâneo, estivessem em um mesmo nível.

Assim como observado no TE Jundiaí, fica claro que alguns dos problemas do projeto decorrem da visão individualizada que se faz dele, isolando-o dos demais projetos de infraestrutura, como dito na seção anterior. Apesar das ressalvas, entretando, o projeto é muito bem estruturado e apresenta com clareza o desenvolvimento das soluções adotadas.

¹⁸¹ Para mais informações, ver documento *"Atualização da Rede Metropolitana de Alta e Média Capacidade de Transportes da RMSP"* apresentado pela Secretaria de Transportes Metropolitanos em 2013.

TREM REGIONAL SANTOS

2013

<i>Autoria</i>	Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (coordenação); Consórcio Sistran Engenharia e Prime Engenharia
<i>Produto</i>	Projeto funcional
<i>Extensão</i>	58,1 km
<i>Bitola</i>	1,435 m
<i>Principal documento analisado</i>	COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS; CONSÓRCIO Sistran Engenharia e Prime Engenharia. <i>Estudo de traçado, de viabilidade técnica, operacional e ambiental, de inserção urbana e de projeto funcional para a implantação de um serviço ferroviário de passageiros ligando as cidades de São Paulo e Santos nas Regiões Metropolitanas de São Paulo e da Baixada Santista</i> . P9 – Relatório Síntese. São Paulo: CPTM, 2013

O projeto funcional para a implantação do Trem Regional São Paulo-Santos foi entregue em maio de 2013, elaborado pelas empresas consorciadas Sistran e Prime sob coordenação da CPTM. Seu relatório síntese contém as principais etapas dos estudos de traçado, de inserção urbana, e de viabilidade técnica, operacional e ambiental da ligação ferroviária entre as duas Regiões Metropolitanas.

Ao contrário de seus antecessores, o Trem Regional Santos não gozou de tanto entusiasmo por parte do governo estadual, não contando com apresentação pessoal do governador Alckmin para a imprensa. Desde o final de 2012, as atenções do executivo paulista estavam voltadas sobre a proposta do setor privado para a elaboração de uma rede de transporte ferroviário regional, a ser apresentada através de Manifestação de Interesse¹⁸². Assim, a divulgação do projeto se deu majoritariamente por meio de exposições técnicas por parte dos órgãos do governo estadual envolvidos, além da disponibilização do relatório síntese no endereço eletrônico da STM.

Como tratamos no capítulo anterior, as duas regiões foram conectadas pela necessidade de escoamento da produção do planalto paulista através do porto de Santos com a construção da primeira ligação ferroviária do estado. O desenvolvimento do traçado do TR Santos se dá, pois, a partir da mesma

182 Cujos estudos seriam entregues em julho de 2013, como veremos a seguir.

Fig 4.07 Proposta TR Santos

leitura vital do território: o desafio de vencer os quase 800 m de desnível da Serra do Mar em um intervalo relativamente curto do espaço.

Inicialmente, antes de lançar-se sobre as alternativas de traçado, foram estudadas as tecnologias de material rodante disponíveis capazes de superar o grande desnível existente, ao mesmo tempo em que possam desenvolver velocidade suficiente para que o serviço seja competitivo com o transporte rodoviário. Dentre elas, as principais foram: (i) locomotiva convencional em rampas de baixa inclinação, utilizando simples aderência¹⁸³; (ii) locomotiva “cremalheira-aderência”, utilizando o sistema de cremalheira para vencer rampas com inclinações de até 10%¹⁸⁴; e (iii) locomotiva tracionada por sistema funicular, onde a tração para vencer subidas íngremes se dá através de cabos de aço acionados por máquinas fixas¹⁸⁵.

Os estudos mostraram que a utilização de locomotiva convencional em simples aderência é a que traria maiores vantagens ao projeto, exatamente por não demandar características especiais na composição e na via permanente. O sistema cremalheira, por outro lado, demandaria maiores custos na aquisição dos equipamentos e superestrutura, e suas locomotivas seriam provavelmente desnecessárias nas demais ligações regionais

183 Como empregado no ramal Mairinque-Santos, da antiga Estrada de Ferro Sorocabana, hoje sob concessão da empresa Rumo Logística Operadora Multimodal S.A.

184 É o sistema atualmente empregado para vencer o desnível da Serra do Mar na antiga Estrada de Ferro Santos-Jundiá, sob concessão da empresa MRS Logística.

185 Foi o sistema inicialmente empregado pela SPR na subida de Santos, cujo testemunho máximo é a Vila de Paranapiacaba. Foi substituído no início dos anos 1970 pelo atual sistema cremalheira.

estudadas, enquanto que o sistema funicular foi desconsiderado por não apresentar as condições de segurança necessárias para o serviço pretendido, sendo normalmente utilizado em transportes de baixa capacidade.

Paralelamente às questões técnicas referentes ao desnível, o estudo procurou estabelecer parâmetros para a análise das questões físicas pertinentes ao percurso a ser desenvolvido. Criou-se uma divisão territorial em cinco segmentos homogêneos, de acordo com suas complexidades, com o objetivo de estruturar a análise das alternativas: a) a área urbana de São Paulo; b) o planalto paulista; c) a Serra do Mar; d) a planície costeira; e e) a mancha urbana da baixada santista. Nessa divisão foram identificadas as áreas do planalto paulista e da planície costeira como de grande fragilidade ambiental, além da área da Serra do Mar que se constitui como uma importante zona de preservação ambiental com seu Parque Ecológico.

O estudo das alternativas de traçado tinha como premissas, em ordem de importância: o atendimento pretendido, a viabilidade técnica e ambiental e a viabilidade econômica e financeira do projeto. Em princípio, pretendeu-se implantar a infraestrutura proposta junto à faixa das atuais ferrovias de carga que atravessam a serra com o intuito de minorar os impactos ambientais causados, ainda que a sobreposição dos traçados não seria possível “devido à discrepância entre as diretrizes do serviço proposto e aquelas dos serviços em operação”¹⁸⁶.

186 CPTM, 2013a. p.12.

Seu desenvolvimento se apoia, então, em duas abordagens distintas utilizando diferentes ferramentas eletrônicas para cada uma: nas áreas urbanas, a inserção requeria maior detalhamento nas soluções e na análise das interferências com a infraestrutura existente; enquanto que para as áreas intermediárias o objetivo de transpor a serra poderia ser tratado de maneira mais ampla, através da simulação de variadas opções de trajeto geradas a partir da introdução de diferentes parâmetros sobre um modelo digital do terreno, que foram, por fim, reanalisadas para se estabelecer as melhores soluções.

Desse modo, foram propostas três diretrizes a serem analisadas, gerando uma alternativa de traçado cada, onde duas delas se desenvolveriam próximas ao eixo das ferrovias existentes e uma nova diretriz cruzaria a Serra do Mar em túnel. As alternativas resultantes são:

1. Diretriz Existente-Compartilhamento: partiria de São Paulo pela região da Mooca utilizando em grande medida a faixa ferroviária da Linha 10-Turquesa da CPTM até as proximidades de Ribeirão Pires, a partir de onde seguiria em túnel acompanhando a ferrovia existente até passar o distrito de Paranapiacaba, retomando a superfície e seguindo junto à ferrovia de cargas existente no trecho de descida da cremalheira da EFSJ até chegar em Santos;
2. Diretriz Nova-Túnel: partiria de São Paulo pela região da Mooca utilizando a faixa ferroviária da Linha 10-Turquesa da CPTM até o

município de Santo André, a partir de onde seguiria em túnel pendente diretamente até o município de Cubatão, encontrando a ferrovia de cargas existente já na planície e a acompanhando até chegar em Santos;

3. Diretriz a Oeste: partiria de São Paulo pelos arredores da estação Santo Amaro, utilizando a faixa ferroviária da Linha 9-Esmeralda da CPTM até a estação Grajaú, de onde seguiria pela ferrovia de cargas existente descendo a Serra junto ao antigo ramal da EFS até encontrar a Rodovia dos Imigrantes, seguiria essa em paralelo até Ilha de São Vicente e passaria a percorrer sua borda Norte até chegar em Santos.

Um quadro comparativo foi criado contendo os principais impactos previstos para cada uma das alternativas sobre os compartimentos ambientais estudados. Esse quadro permitiria “ter uma visão sistêmica do estudo ambiental para a avaliação da melhor alternativa de traçado a ser desenvolvida no projeto funcional.”¹⁸⁷ A partir dessa avaliação, foi gerada uma quarta proposta de traçado combinando aquelas que foram consideradas as melhores soluções de cada alternativa. Estabeleceu-se então a alternativa em túnel como melhor diretriz de traçado, com modificações nos trechos de planalto e planície, procurando mitigar ao máximo os impactos gerados.

187 Ibidem, p.19.

Ainda que um grande conjunto de considerações tenha sido utilizado na avaliação das alternativas, fica evidente a relevância dada pelo projeto às questões ambientais, especialmente diante das enormes fragilidades que constituem a área onde a infraestrutura será implantada. Segundo o documento, “este foi um fator de grande peso na escolha da alternativa em túnel, que se apresentou viável do ponto de vista técnico para implantação e para a operação da via.”¹⁸⁸

A diretriz de traçado final se desenvolveria ao longo de 58,08 km de extensão, implantada em via dupla e bitola internacional. A opção por uma nova estação junto ao rio Pinheiros foi descartada, definindo a futura estação São Carlos da Linha 10 da CPTM, na região da Mooca, como ponto de partida da cidade de São Paulo. A estação também faria a conexão com a futura Linha 6-Laranja do Metrô e com o futuro serviço Expresso ABC da CPTM¹⁸⁹, além do Expresso Tiradentes.

De acordo com o documento, podemos observar que a localização da estação procurou considerar três aspectos principais: a disponibilidade de espaço para a implantação adequada da infraestrutura proposta; a interligação com a rede metropolitana, tendo por base as projeções de demanda futura a fim de evitar as estações mais saturadas do sistema; e a futura viabilidade do sistema integrado dos serviços regionais. Em princípio, a

estação São Carlos e a estação Água Branca estariam conectadas através da Linha 6 do Metrô, e seria possível que os serviços regionais se conectassem seguindo pela faixa ferroviária em que estão implantados, percorrendo o trajeto da antiga EFSJ. Porém, sem ficar claro se teria sido uma orientação da CPTM ou uma opção de projeto, o mais provável é que essa interligação tenha sido deixada para um segundo momento devido às dificuldades de intervenção na área central.

A partir da estação, a via seguiria paralelamente ao serviço metropolitano até a futura estação ABC no município de Santo André, localizada antes da embocadura do túnel, com atendimento também à Linha 10 e ao Expresso ABC da CPTM. Até essa estação, foi previsto o compartilhamento de vias entre o serviço regional e o Expresso ABC. O túnel teria a extensão total de 28,84 km, vencendo o desnível de 740,5 m com inclinação média de 2,75%. Desembocaria na planície costeira ao Oeste da cidade de Cubatão, junto à Rodovia dos Imigrantes, seguindo paralelamente a essa até atingir a Ilha de São Vicente. Ali seriam implantados o pátio de manobras, centro de controle operacional e a futura estação São Vicente, considerada importante para o atendimento da demanda das cidades que se situam ao Sul da baixada santista.

Por fim, o traçado seguiria pela borda Norte da ilha em direção a Santos, em área ocupada por habitações precárias e palafitas, até encontrar a faixa ferroviária existente. A futura estação Santos seria implantada na região

¹⁸⁸ Ibidem. p.18.

¹⁸⁹ Para mais informações, ver STM (2013).

do Valongo, próxima à antiga estação central da cidade e junto a nova sede da Petrobrás, onde poderia conectar-se com o futuro VLT.

Ao final do documento, são apresentadas as características técnicas que deverão compor o serviço, tanto em relação aos sistemas e subsistemas, quanto em relação à construção da via permanente – com desenvolvimento das seções tipo para os principais trechos do traçado. Como de praxe, também são apresentadas as previsões de custos na implantação e operação do serviço.

Do mesmo modo que os projetos anteriores, algumas ressalvas podem ser feitas ao projeto do TR Santos no que trata da interação entre os demais projetos em desenvolvimento, com especial atenção ao acesso à cidade de São Paulo. Entretanto, é o projeto que propõe a construção de infraestrutura que mais foge do padrão de planejamento do estado, de forma bastante clara e estruturada.

REDE DE LIGAÇÕES REGIONAIS 2013

<i>Autoria</i>	Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (coordenação); Oficina Engenheiros Consultores Associados
<i>Produto</i>	Plano de transportes
<i>Extensão</i>	2.313 km
<i>Bitola</i>	1,435 m
<i>Principal documento analisado</i>	COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS; OFICINA Consultores Associados. <i>Pesquisas de mobilidade na Macrometrópole Paulista e estudos de demanda para ligações ferroviárias regionais</i> . Relatório Técnico. 8 Produtos. São Paulo: CPTM, 2013.

Entregue em abril de 2013, a Rede de Ligações Regionais foi proposta como resultado das pesquisas de mobilidade e de demanda da Macrometrópole Paulista, desenvolvidas sob coordenação da CPTM pela empresa Oficina. A RLR foi o primeiro plano para a implantação de uma rede de transporte ferroviário de passageiros para o estado de São Paulo elaborado após a descontinuidade dos serviços da Fepasa, quando da sua privatização¹⁹⁰.

Apresentado na sequência do projeto para o TR Santos, a pesquisa de mobilidade e a proposta da RLR sofreram de descaso ainda maior por parte do governo estadual, já que iam de encontro ao escopo da MIP proposta no final de 2012¹⁹¹. Os resultados do estudo chegaram a ser parcialmente apresentados pela CPTM em conferências técnicas do meio metroferroviário¹⁹², mas não contaram com nenhuma divulgação em órgãos da grande imprensa. Além disso, ao contrário de todos os outros estudos e projetos elaborados sob coordenação da Companhia, nenhum de seus produtos é disponibilizado no endereço eletrônico da STM – o que torna o plano praticamente invisível. O relatório síntese no qual baseamos essa análise, bem como os demais produtos do estudo, foram obtidos junto à CPTM por meio de ofício.

190 Cf. capítulo 3.

191 Cf. seção a seguir.

192 Como foi o caso na 19ª Semana de Tecnologia Metroferroviária, em Setembro de 2013, onde o então presidente da CPTM, Mario Bandeira, apresentou resumidamente o estudo. A Associação dos Engenheiros e Arquitetos de Metrô – AEAMESP, entidade que promove anualmente o evento, disponibiliza essa e outras apresentações em <www.aeamesp.org.br>. Acesso em junho de 2016.

Fig 4.08 Proposta RLR

A análise de mobilidade da Macrometrópole – objetivo primeiro do estudo – já era prevista no estudo de Ligações Ferroviárias Regionais como um dos encaminhamentos a serem dados pela CPTM para a concepção dos novos serviços de transporte regional. Assim, o estudo realizado visaria compreender “uma ampla abordagem dos deslocamentos das pessoas no território da Macrometrópole Paulista, bem como dos aspectos demográficos e de desenvolvimento econômico que explicam os fluxos atuais e condicionam as previsões dos fluxos futuros.”¹⁹³ Isso buscaria trazer unidade às ações desenvolvidas pela STM nos últimos anos, visto que os projetos funcionais das ligações vinham realizando estudos de demanda isoladamente uns dos outros.

Com o desenvolvimento desses projetos surgiria também a percepção por parte da CPTM da necessidade de reunir o desenvolvimento das infraestruturas segundo uma lógica conjunta de planejamento, dado que grande parte dos problemas dos projetos funcionais realizados decorriam justamente da visão fragmentada das propostas entre si, como já apontado anteriormente. Assim, agrega-se aos objetivos do trabalho uma proposição mais efetiva de ligações ferroviárias, resultando no primeiro plano, de fato, para a implantação de uma rede que atendesse todo o estado de São Paulo.

O estudo parte da caracterização da Macrometrópole Paulista, pois seria essa, em princípio, a área definida como recorte espacial para o

193 CPTM, 2013b. p.05.

desenvolvimento da pesquisa. A definição política e institucional da região buscaria compreender as dinâmicas socioeconômicas e socioespaciais que ali atuam, com intenso fluxo de pessoas e mercadorias; e, através do levantamento dos aspectos gerais de toda sua infraestrutura de transporte (as malhas rodoviária, ferroviária e os portos), seria possível identificar a oferta de transporte de passageiros existente – que, no caso, é especialmente concentrada nos serviços de transporte coletivo, transporte fretado e no deslocamento por automóveis nas principais artérias que compõe a infraestrutura viária da região.

A estruturação do estudo de demanda se dá por meio de um modelo de transportes, que geraria “elementos para a estimativa de fluxos de viagens e de sua distribuição entre regiões, proporcionando condições para a avaliação de *distintas soluções de oferta de infraestruturas e serviços*”¹⁹⁴, conhecido como *modelo de quatro etapas*¹⁹⁵. Assim, para a representação da demanda atual o modelo correlaciona as diversas variáveis geradas a partir dos dados das viagens atuais (obtidos, principalmente, através da ARTESP) e da representação da oferta levantada (sistema viário e o serviço de transporte coletivo) sobrepostos ao estado de São Paulo, dividido-o territorialmente em

194 Ibidem, p.20. Grifo nosso.

195 Método tradicional de modelagem utilizado para o dimensionamento de infraestruturas de transporte, envolve o desenvolvimento de quatro modelos complementares: de geração de viagens, de distribuição de viagens, de divisão modal e de alocação. Cf. ISODA, 2013.

*zonas de tráfego*¹⁹⁶. Menores são as unidades espaciais estabelecidas quanto maior for a necessidade de detalhamento das viagens – por exemplo, das 158 zonas traçadas, 116 estão na Macrometrópole Paulista; e dessas, 28 estão apenas no município de São Paulo.

Para a representação da demanda futura do sistema é estabelecido o ano horizonte de 2035, onde são estimadas as projeções de população e de PIB a serem incorporadas no modelo de geração de viagens. Somam-se a esses dados as informações dos cenários previstos para desenvolvimento regional, estudados em conjunto com a Secretaria de Desenvolvimento Metropolitano do governo estadual, resultando na projeção de viagens futuras para a Macrometrópole.

Com base nos dados obtidos pelo estudo de demanda, passa a ser estudada a proposição dos serviços ferroviários de transporte regional. Uma primeira rede ferroviária deveria ser traçada para que se pudesse realizar a avaliação das diferentes ligações regionais possíveis, analisadas principalmente a partir de um ensaio onde seriam simulados os carregamentos potenciais dessas ligações. O ensaio admitiria que toda demanda projetada utilizaria exclusivamente os serviços ferroviários, pois dessa maneira seria “possível estimar-se a demanda máxima das ligações e assim identificar aquelas mais adequadas do ponto de vista das demandas de

transporte”¹⁹⁷, servindo, então, de base para o desenvolvimento da proposta de rede final.

Nesse ponto, o encaminhamento dos trabalhos passa por uma importante inflexão: passa a ser incoerente que o estudo sobre a potencialidade das ligações ficasse restrito aos limites da área originalmente definida, “na medida em que era necessário considerar o efeito da expansão dessas ligações para cidades relevantes que estão fora dos limites da Macrometrópole”¹⁹⁸. Assim, as ligações potenciais deveriam conformar uma rede abrangendo todo o estado de São Paulo, a serem estabelecidas considerando os seguintes critérios:

- Utilização das linhas em operação ou remanescentes de antigas linhas férreas como referência para os traçados;
- Definição de ligações em situações em que não há linhas ferroviárias como referências, notadamente das ligações transversais, observando as características geográficas;
- Estabelecimento de estações compatíveis com a importância regional dos municípios e o zoneamento adotado para o estudo de demanda;
- Desenho de traçado de ligações regionais na Macrometrópole com maior nível de detalhe, levando em consideração os traçados que já

196 “As zonas de tráfego são agregações territoriais da área estudada para as quais são representadas as informações socioeconômicas e as informações das viagens nelas originadas ou a elas destinadas.” CPTM, 2013b. p.20.

197 Ibidem. p.45.

198 Ibidem. p.42.

são objeto de projetos funcionais, acrescentando-se outros, com o intuito de testar o potencial de demanda dessas ligações;

- Compatibilização com a rede metroferroviária da RMSP, atual e prevista, com o intuito de permitir a microacessibilidade das zonas dessa região.

Vale notar alguns outros aspectos que foram considerados na diretriz de conformação dessas ligações. Nas novas linhas transversais, as estações deveriam ser estabelecidas a uma distância variável entre 50 e 100 km umas das outras. Os projetos funcionais cujos desenhos de traçado foram considerados são: o TR Jundiaí, o TR Sorocaba, o TR Santos, o TE Bandeirantes (para a ligação Jundiaí-Campinas) e os estudos preliminares para a ligação Sorocaba-Campinas, iniciados no projeto TR Sorocaba¹⁹⁹. E, por fim, as três estações previstas na cidade de São Paulo – estação Água Branca, dos TR Sorocaba e TR Jundiaí; estação São Carlos, do TR Santos; e a estação Penha, para o suposto serviço regional com São José dos Campos –, seriam em princípio conectadas pela rede metroferroviária e posteriormente por infraestrutura própria dos serviços regionais²⁰⁰.

O resultado é uma rede ampla, que conecta a totalidade das zonas de tráfego do estado que haviam sido traçadas anteriormente para o estudo de

demanda. É importante notar também que o desenho da rede rompe com o antigo modelo de implantação das ferrovias paulistas²⁰¹, principalmente através do estabelecimento de ligações transversais. Desenvolvido predominantemente para o escoamento da produção para o porto de Santos, as ferrovias apresentavam pouquíssimas correspondências entre as cidades do interior do estado.

Assim, ainda que possam haver ressalvas quanto ao desenho da rede, a concepção de uma malha de transporte ferroviário de passageiros abrangendo todo o estado e a promoção da conectividade das cidades do interior paulista são, sem dúvida, as principais qualidades deste trabalho.

As simulações de alocação de viagens foram realizadas sobre essa rede potencial elaborada, considerando a hipótese de utilização exclusiva pelo serviço ferroviário. Os carregamentos gerados para cada ligação foram distribuídos em intervalos de fluxos de passageiros, apresentando o potencial de demanda de cada um dos trechos. A rede final seria construída, então, a partir da avaliação dos dados obtidos no ensaio, considerando as ligações que apresentaram as maiores demandas e aquelas que, mesmo que não tenham apresentado um grande potencial de demanda inicial, seriam necessárias para a articulação final da rede.

A Rede de Ligações Regionais proposta apresenta-se como uma versão mais enxuta da primeira rede estudada, perfazendo um total de 2.313 km e 50

199 Não presente no documento síntese avaliado.

200 Essa última consideração, especialmente problemática, nos será importante mais à frente.

201 Cf. capítulo 3.

Fig 4.09 Estudo da Malha Potencial

estações. Trechos das ligações já traçadas pela rede potencial são rearranjados em nove rotas, conformando a malha ferroviária. O extremo Oeste do estado deixa de ser atendido e a rede fica concentrada em sua porção Leste, junto ao estado de Minas Gerais, buscando atender as cidades paulistas mais populosas.

Mesmo que tenha sido concebida em caráter preliminar – o que impediria uma análise pormenorizada dos traçados, como acontece nos projetos funcionais desenvolvidos –, o desenho da rede e alguns dos conceitos utilizados na sua concepção são interessantes de serem levantados para análises mais gerais do plano. Nesse sentido, vale notar a diferenciação ressaltada entre a *infraestrutura* ferroviária a ser construída e os *serviços* a serem operados nela, uma vez que um determinado serviço poderia utilizar mais de uma rota estabelecida e, conseqüentemente, diferentes serviços poderiam utilizar uma mesma rota.

Quanto ao desenho da rede, é notório que a RLR teria atendimento condensado na Macrometrópole Paulista. Seria estabelecida, além das ligações Norte-Sul e Leste-Oeste centradas na capital, um importante arco ligando as cidades de Sorocaba, Campinas, São José dos Campos e Caraguatatuba. A rede se estenderia ao Norte em duas linhas a partir de Campinas, uma pelo importante eixo formado pelas cidades de Limeira, Rio Claro, São Carlos e Araraquara até a cidade de São José do Rio Preto; e outro margeando a divisa do estado com Minas, passando por Ribeirão Preto até atingir a cidade de Franca. A partir de Sorocaba, uma outra ligação seguiria

em direção Oeste passando pelas cidades de Botucatu e Bauru até atingir a cidade de Marília. Por fim, duas importantes ligações transversais seriam estabelecidas entre as cidades de Bauru e Ribeirão Preto, passando por Araraquara, e Campinas e Avaré, passando por Piracicaba e Botucatu.

Com base no fluxo de passageiros dos segmentos estabelecidos, foram estipuladas três diferentes faixas de demanda potencial que ordenariam hierarquicamente as ligações em três etapas de implantação da rede, tomando por referência os horizontes de 2020, 2030 e 2040. Cada uma das etapas de implantação representa um *cenário de oferta*, sobre o qual foram realizados estudos de simulação de demanda.

No cenário de 2020, com a implantação da primeira etapa da rede, as ligações se concentrariam na Macrometrópole Paulista, atendendo as principais cidades que se encontram a uma distância variável de 100 a 150 km do entorno da capital. A conclusão desta fase equivaleria a implantação dos projetos funcionais de trens regionais já realizados, somando-se a ligação entre Sorocaba e Campinas e o atendimento às cidades de Americana, Limeira e Piracicaba. Representaria uma rede de 557 km de extensão distribuída em seis linhas, com o total de 23 *estações*²⁰².

202 Na prática, o mais correto seria indicar o número de *plataformas*, uma vez que as estações foram contadas para cada uma das ligações, gerando duplicações. Por exemplo, a estação Água Branca é contada duas vezes nesse cenário, uma para a ligação até Sorocaba, e outra para a ligação até Limeira.

Fig 4.10 Estudo dos cenários de desenvolvimento da RLR

Para o cenário de 2030 considerou-se que seriam acrescidos 1.132 km de linhas e 27 estações (plataformas) com a implantação da segunda etapa dos serviços, caracterizando-se como a fase de maior expansão da rede. Nesta etapa passariam a ser atendidas as duas maiores cidades fora da Macrometrópole Paulista, Ribeirão Preto e São José do Rio Preto, além de atender o Oeste do estado até Bauru. Internamente à Macrometrópole, seriam concluídas a ligação Campinas-São José dos Campos-Caraguatatuba e a extensão de São José dos Campos até Guaratinguetá.

E por fim, para o cenário de 2040, os últimos 624 km seriam acrescidos à malha ferroviária perfazendo o total de 2.313 km de linhas da RLR. Nesta etapa, 11 novas estações (plataformas) seriam implantadas com a conclusão das ligações transversais entre as cidades de Piracicaba e Avaré, passando por Botucatu, e entre as cidades de Araraquara e Marília, passando por Bauru. Passaria a ser atendida também a cidade de Franca pela linha que margeia a divisa do estado, passando por Ribeirão Preto.

Sobre a infraestrutura integral da RLR, foram realizados novos estudos de demanda com o objetivo de estimar a *demandada esperada* do sistema quando da sua implantação. Foram utilizados os dados das matrizes de viagens estimadas e da rede projetada, além da aplicação do *modelo de divisão modal* para indicar a probabilidade de escolha do modo de transporte a ser utilizado pelo usuário. O modelo foi formulado a partir de dados da pesquisa de preferência declarada que mediram a propensão de uso do novo serviço pelos usuários de automóveis, ônibus intermunicipais e ônibus fretados,

empregando os atributos relativos a cada um deles, como tempo e custos globais envolvidos.

Os estudos mostraram que, do total de viagens realizadas no estado de São Paulo no horizonte de 2040, aproximadamente 14% seriam realizadas através do serviço ferroviário implantado, alcançando 22% das viagens internas à Macrometrópole e 8,2% das viagens externas a ela, o que demonstraria, segundo o estudo, a importância do atendimento do sistema ultrapassar os limites da Macrometrópole²⁰³.

Sobre os estudos de demanda realizados para a RLR, algumas considerações valem ser feitas. Primeiro, não fica claro no trabalho como as pesquisas que haviam sido realizadas tendo a Macrometrópole Paulista como contorno poderiam representar com eficácia as demandas de viagens fora desses limites, dado que a expansão foi proposta posteriormente. Foram utilizados exclusivamente dados referentes à movimentação de veículos, tanto aqueles disponibilizados pela ARTESP nas rodovias do interior paulista quanto os fluxos levantados na entrada e saída da área da Macrometrópole. É possível, portanto, que parte da potencialidade das ligações entre cidades do interior não tenha sido captada pelas pesquisas.

Nesse sentido, não foram considerados, por exemplo os dados relativos ao transporte aéreo para as ligações de maior distância no estado. Enquanto as viagens estavam concentradas nos limites da Macrometrópole, o modal

203 CPTM, 2013b, p.61.

aéreo poderia fazer pouco sentido em ser considerado nas pesquisas. Mas, uma vez que os estudos passaram a abordar cidades como Ribeirão Preto, São José do Rio Preto e Presidente Prudente, o transporte aéreo passa a ser uma opção mais interessante do que os deslocamentos viários. Ao analisarmos os dados do Departamento Aeroviário do Estado de São Paulo – DAESP, vemos que a movimentação nos aeroportos dessas cidades foi de aproximadamente 80 mil, 60 mil e 20 mil de passageiros por mês, respectivamente²⁰⁴.

Por fim, devem ser consideradas as limitações do modelo de transportes adotado. Isoda, em sua análise sobre modelos de transportes para a avaliação de redes de alta capacidade²⁰⁵, observa que um dos problemas dos modelos comumente utilizados é a consideração de que todas as viagens pretendidas são, invariavelmente, realizadas – o que não reproduz a realidade, uma vez que não é considerado o sobrecarregamento do sistema e a consequente incapacidade de realização da viagem por aquele modo.

Assim, se considerarmos as informações apontadas pelo engenheiro Milton Xavier, Diretor de Planejamento da Dersa, de que as rodovias paulistas (em especial aquelas da Macrometrópole) estão muito próximas da saturação²⁰⁶, fica claro que o aumento de viagens rodoviárias, particularmente

de transporte individual, não terá o crescimento constante conforme foi apontado pela pesquisa de mobilidade.

Além disso, a divisão modal baseada apenas em declaração de preferência também não conseguiria traduzir a potencialidade de transferências de usuários para o modo ferroviário, uma vez que esse não é um serviço em funcionamento hoje, tornando os parâmetros de escolha do usuário muito subjetivos, já que tenderia a basear a sua escolha nas variáveis que conhece.

Dando sequência à análise da demanda, o estudo apresenta o dimensionamento dos embarques por rota, onde são demonstrados os carregamentos estimados de cada uma das linhas no sistema, reforçando-se o fato de que entre elas haveriam integrações e transferências. A partir disso, o estudo chega a duas importantes conclusões que valem ser ressaltadas. A primeira é que as transferências indicadas no carregamento das linhas reforçariam “a necessidade de que o tema das ligações regionais seja tratado como uma *rede* e não como *serviços isolados*”²⁰⁷. Como já apontado, esse é um dos principais problemas identificados na elaboração dos projetos funcionais das ligações regionais, desenvolvidas pela CPTM nos anos anteriores.

204 Segundo o relatório do Movimento Estatístico do ano de 2016, disponível no site www.daesp.sp.gov.br (Acessado em setembro de 2017).

205 ISODA, 2013. p.50-51.

206 Em palestra realizada na 22ª Semana de Tecnologia Metroferroviária em 15 de setembro de 2016.

207 CPTM, 2013b. p.62. Grifo nosso.

A segunda conclusão refere-se a não uniformidade de carregamento nos segmentos de uma mesma linha, que nos é especialmente interessante por compartilhar a compreensão de infraestrutura desenvolvida nesse trabalho:

Tal fato é um indicativo que, nos projetos futuros, as soluções de implantação da infraestrutura, do compartilhamento com serviços de carga, tipo de veículo, regime operativo entre outros elementos venham a ser objeto de soluções particularizadas por segmentos de rotas, oferecendo condições para uma melhor relação entre os custos, receitas e benefícios. Assim, cabe entender a rede de ligações regionais como um serviço uniforme em objetivos (atender as demandas de viagens regionais com rapidez nos deslocamentos), mas diferenciado em soluções.²⁰⁸

Estimativas dos custos de implantação integral do sistema são realizadas com base nos projetos funcionais já elaborados, tomando por referência o padrão de implantação das vias para estabelecer os custos por quilômetro de via. Foram levadas em consideração as equivalências de traçado entre os projetos funcionais e a RLR. Foram também levantados os benefícios decorrentes da implantação do sistema no horizonte de 2020, traduzidos em termos monetários.

208 Ibidem. p.63.

Ao final do plano são estabelecidas as prioridades de implantação dos segmentos que compõe a rede, a despeito de já terem sido estipuladas três fases gerais de expansão do sistema. Foram considerados aspectos como o carregamento do trecho, sua área de influência (população e PIB) e a relação entre os custos de investimento e operação com o número de embarques do trecho. Os trechos foram pontuados segundo esses indicadores e então classificados hierarquicamente em 19 segmentos, estabelecendo as prioridades de implantação.

De modo geral, as prioridades de implantação dos trechos se enquadram dentro do faseamento já estabelecido previamente. As primeiras linhas a serem construídas deveriam ser aquelas internas à Macrometrópole Paulista, atendendo a maior concentração populacional (e financeira) do estado. Uma das interessantes conclusões a ser ressaltada é de que a ligação Sorocaba-Campinas teria prioridade na implantação sobre a ligação São Paulo-São José dos Campos, reforçando a existência de uma forte dinâmica entre essas duas cidades.

Também vale ressaltar que há uma mudança (positiva) de posicionamento em relação à conexão entre as três estações na cidade de São Paulo. Como vimos anteriormente, nas considerações sobre a concepção da rede de ligações potenciais²⁰⁹ a interligação entre as estações se daria apenas

209 E como é possível atestar também ao observar o Produto 4.0 – Simulações de Oferta e Demanda e Produto 5.0 – Proposição de Novos Serviços Regionais dos estudos, CPTM, 2013b.

Fig 4.11 Estudo das prioridades de implantação da RLR

na segunda etapa de implantação da rede, no cenário proposto para 2030. O estudo de prioridades realizado posteriormente, no entanto, conclui que a construção dessa ligação deveria ser antecipada para acontecer logo na sequência das primeiras ligações, como podemos ver no trecho claramente acrescido ao final do detalhamento do primeiro cenário de implantação:

Vale observar que nesse cenário [2020] a articulação das ligações propostas na cidade de São Paulo poder-se-á dar por meio da rede metroferroviária, com as conexões nas estações Água Branca, São Carlos e Penha ou com a construção da interligação específica entre essas estações a serviço dos serviços regionais, prevista nos estudos para 2030, *mas que deverá ser antecipada em razão da sua relevância.*²¹⁰

Desse modo, com o adiantamento da interligação o plano busca corrigir um ponto extremamente problemático para a conectividade da rede, presente desde os primeiros projetos funcionais desenvolvidos. Essa medida seria essencial por retirar a necessidade de transferências desnecessárias dentro do sistema metroferroviário, cuja finalidade seria apenas concluir as viagens que não teriam a cidade de São Paulo como objetivo final, evitando sobrecarregar o serviço metropolitano da cidade.

210 CPTM, 2013b. p.53. Grifo do autor.

A medida, por outro lado, suscita uma série de outras questões que acabaram por não ser identificadas pelo plano, que embora seja de caráter preliminar, deixa com isso de discutir encaminhamentos importantes sobre a infraestrutura na cidade. A configuração de como se daria a interligação dos serviços regionais é deixada em aberto, sem atentar para os impactos que seriam causados pela aglomeração de serviços na faixa ferroviária existente – especialmente em trechos onde há previsão de novas linhas metropolitanas, como entre as estações Barra Funda e Luz (extensão da linha 11-Coral). Em alguns pontos da faixa não há espaço para a instalação de outras linhas, e um possível compartilhamento de vias inviabilizaria o aumento de frequência dos trens pretendido pela CPTM.

Particularmente problemática nos parece também a definição da estação Água Branca como estação central da RLR, buscando atender uma demanda direta do governo estadual de transformá-la em um *hub* de transportes, como já vimos em outros planos analisados²¹¹. Ao adotar integralmente os projetos funcionais realizados, o plano assume que as infraestruturas espaciais dimensionadas sejam compatíveis (ou de fácil adequação), mesmo com o acréscimo substancial de serviços a serem prestados, ignorando os já conhecidos problemas de restrição espacial que o local da futura estação apresenta. A própria CPTM demonstra preocupação

211 Cf. TE Jundiaí e TR Sorocaba.

com o provável sobrecarregamento da estação decorrente da alta concentração dos serviços²¹².

A estação concentraria todos os serviços regionais propostos, além das três linhas metropolitanas da CPTM previstas e da futura linha de metrô, sem que tenha sido analisada a capacidade de carregamento do sistema. O plano não apresenta o número de plataformas necessárias para o atendimento dos serviços, como se dariam as conexões entre eles ou mesmo se as áreas de manobras previstas inicialmente seriam suficientes, e quais seriam os impactos que essas ações causariam no entorno da estação.

Cogitou-se, inclusive, o atendimento do TAV também ser realizado na estação, sem que a viabilidade construtiva tenha sido avaliada. Foram estudados os diferentes impactos que poderiam ser causados na rede por um eventual deslocamento do serviço de Alta Velocidade até a estação Água Branca ou se o serviço fosse mantido na futura estação no Campo de Marte²¹³, como o projeto original indica – mas esses estudos foram realizados apenas para efeito de simulação de demanda. Considerou-se que a implantação do projeto pelo governo federal estaria concluída no cenário de 2030, mas não é realizada nenhuma discussão sobre uma possível conciliação ou

compartilhamento de infraestruturas entre o serviço do TAV e o serviço de passageiros proposto.

De maneira geral, as ressalvas podem ser resumidas ao conservadorismo das propostas, presente sobretudo ao sujeitar os novos serviços às estruturas físicas existentes e aos projetos previamente elaborados, sem que elas tenham sido reanalisadas frente a complexidade de implantação das novas ligações. O planejamento demandaria uma profunda reorganização da infraestrutura de transportes, especialmente na RMSP.

Essas ressalvas, no entanto, não tiram a importância da pesquisa de mobilidade realizada e da Rede proposta, formando o documento mais completo sobre a retomada do transporte ferroviário de passageiros elaborado até então.

212 Depoimento dado pelo Eng. Rodrigo Sartoratto, à época chefe do Departamento de Planejamento de Transporte da CPTM, em reunião realizada no dia 28 de outubro de 2016.

213 Ressalta-se que a possibilidade de deslocar os serviços regionais para o Campo de Marte, junto ao serviço do TAV, nunca foi considerada pelos projetos desenvolvidos pelo governo estadual.

SISTEMA DE TRENS INTERCIDADES

2013

<i>Autoria</i>	Estação da Luz Participações e BTG Pactual
<i>Produto</i>	Plano de transportes
<i>Extensão</i>	477 km
<i>Bitola</i>	1,60 m
<i>Principais documentos analisados</i>	<p>QUINTELLA, Guilherme (Estação da Luz Participações). <i>Trem Intercidades</i>. In: Seminário sobre o Trens Intercidades da Câmara Municipal de Louveira, 23 de junho de 2017, Louveira.</p> <p>QUINTELLA, Guilherme (Estação da Luz Participações). <i>Expansão das ferrovias: modelagem e projetos em São Paulo</i>. In: Workshop de Logística e Transportes da FIESP, 28 de julho de 2016, São Paulo.</p>

O Sistema de Trens Intercidades é um plano elaborado de forma conjunta pelas empresas Estação da Luz Participações – EDLP e Banco BTG Pactual, que propõem uma rede de transporte ferroviário de passageiros a ser implantada na Macrometrópole Paulista. A rede seria composta por duas linhas, uma ligação Norte-Sul entre as cidades de Americana e Santos, e outra ligação Leste-Oeste entre as cidades de Sorocaba e Taubaté, tendo a cidade de São Paulo como ponto central onde se realizaria o cruzamento e conexão entre as linhas.

O plano foi entregue em julho de 2013, sendo a única proposta apresentada para o Chamamento Público realizado no início do mesmo ano que tinha por objetivo o “desenvolvimento de estudos e modelagem para a implantação de Trens Intercidades”²¹⁴. O Chamamento, por sua vez, foi realizado em decorrência do acolhimento pelo governo estadual, por meio do Conselho Gestor de Parcerias Público-Privadas – CGPPP, da Manifestação de Interesse de Agente da Iniciativa Privada – MIP sobre o tema, igualmente proposta pelas empresas EDLP e BTG Pactual no final de novembro de 2012.

A partir de então, o prosseguimento dos projetos relacionados ao transporte ferroviário de passageiros que vinham sendo desenvolvidos pela

214 Chamamento Público 01/2013, publicado na Seção I do Diário Oficial do Estado de São Paulo no dia 24 de janeiro de 2013, p. 91-92.

Fig 4.12 Proposta STI

CPTM no âmbito *regional* (ou seja, não-metropolitano) foram descontinuados²¹⁵, e a MIP passou a ser oficialmente a proposta do governo paulista para o transporte ferroviário de passageiros na Macrometrópole. Na prática, porém, o STI já vinha sendo tratado como um projeto do governo Alckmin desde a sua aplicação no ano anterior, seja pela imprensa, em reportagens e editoriais²¹⁶, seja pelo próprio governo, nas constantes declarações do então vice-governador e presidente da CGPPP Guilherme Afif Domingos²¹⁷.

Quando da sua entrega, foram encaminhadas cópias físicas e digitais dos documentos que formavam o plano para a STM e para o secretário-executivo do CGPPP, como era previsto no edital do Chamamento Público. Entende-se que era esperado de cada órgão a análise das partes que lhe competiam: a análise técnica de engenharia ficaria a cargo da equipe da STM (ou seja, da CPTM), enquanto as análises jurídica e econômico-financeira ficariam a cargo da equipe de Parcerias Público-Privadas. Porém, o material

passou pela CPTM apenas em caráter pro forma, para apreciação e apresentação, sem que o seu conteúdo tenha sido de fato analisado.

O projeto encontra-se atualmente sob a responsabilidade da Secretaria de Governo do estado de São Paulo, mais especificamente na Subsecretaria de Parcerias e Inovação – quem gere o Programa de PPPs. Essa responsabilidade cria, no entanto, uma situação bastante peculiar: o órgão responsável pela avaliação da proposta não possui equipe capacitada para a análise técnica das soluções de projeto – como engenheiros, arquitetos e geógrafos. Dessa forma, o governo abstém-se de avaliar o plano de transportes (e qualquer um dos demais projetos que venham a ser propostos) em suas características técnicas constitutivas, focando apenas na viabilização jurídica e financeira da implementação da PPP.

As próprias atribuições da Secretaria de Governo não são muito claras, confundindo-se facilmente com aquelas da Secretaria da Casa Civil – articular os trabalhos de grandes projetos estaduais entre todas as secretarias e diferentes entidades envolvidas. Segundo a apresentação institucional que consta em seu endereço eletrônico:

A criação da Secretaria de Governo originou-se da percepção da necessidade de haver, no Estado de São Paulo, um órgão responsável por coordenar os projetos de grande impacto, obras e serviços estaduais, visto que demandam quase sempre o envolvimento de mais de uma Secretaria e/ou entidade. [...] Em seu campo de atuação, destacam-se os projetos tidos como estratégicos pela

215 À exceção da ligação Jundiaí-Campinas, cujos estudos já haviam sido iniciados e tiveram continuidade, como veremos na próxima seção.

216 Como, por exemplo, no editorial: O Trem Intercidades. O Estado de São Paulo (jornal). São Paulo, 05 de maio de 2013. Disponível em <<http://opinio.estado.com.br/noticias/geral,o-trem-intercidades-imp-1028629>>. Acesso em janeiro de 2017.

217 Como podemos ver na página pessoal do político, em <<http://afif.com.br/tag/transporte-ferroviario/>>. Acesso em janeiro de 2017. Nota-se que o projeto já era citado antes mesmo da sua apresentação formal ao governo, então chamado de *Trem Expresso Metropolitano*.

Administração Pública do Estado, as concessões de serviço público, as parcerias público-privadas(PPP), as parcerias com as organizações sociais (OS) e os programas que envolvam inovação em governo e tecnologia em serviços prestados ao cidadão.” Assim, a Secretaria teria por objetivo gerenciar as “principais ações do governo” e coordenar as ações “com uma perspectiva alinhada estrategicamente com os objetivos da gestão.”²¹⁸

A diferença entre as secretarias estaria, então, na separação dos projetos relativos a concessões e PPPs dos demais projetos “estratégicos” para o estado, tendo por objetivo ainda gerenciar as “principais ações do governo” e coordenar as ações “com uma perspectiva alinhada estrategicamente com os objetivos da gestão”. Ou seja, sua existência se justificaria indiretamente por conduzir os projetos que seriam de interesse direto do governador.

Esse enredo reflete-se na falta de clareza com que foram tomadas algumas das decisões em relação ao projeto (como veremos adiante), mas reflete-se principalmente na seguinte contradição: é o projeto com maior divulgação por parte dos meios de comunicação, mas é o único projeto do qual não foi possível ter acesso. O plano para o STI não foi tornado público por nenhum dos órgãos envolvidos²¹⁹ e a Secretaria de Governo não atendeu

aos pedidos de acesso ao material – mesmo que esse tenha sido resultado de um Chamamento Público.

Sendo assim, as informações levantadas para essa pesquisa baseiam-se sobretudo nos materiais utilizados pela própria EDLP para apresentações públicas do projeto. Podemos ressaltar particularmente a apresentação no “Seminário: Trem Intercidades” da Câmara Municipal de Louveira realizada pelo presidente da empresa, Guilherme Quintella, em junho de 2017. A apresentação focou sobretudo no trecho entre as cidades de São Paulo e Americana, que além de interessar diretamente à cidade de Louveira, é o trecho prioritário de implantação da rede. A filmagem da sessão é disponibilizada pela Casa²²⁰, tornando-se o material mais explicativo sobre o projeto do qual se teve acesso.

Contudo, cabe ressaltar que no conjunto de apresentações e materiais analisados nem todas as informações sobre o projeto são dadas de maneira clara e detalhada, chegando até mesmo a ser contraditórias. Por conta disso, alguns dos elementos constitutivos do plano foram por vezes deduzidos a partir de outras características e indicações levantadas, sendo possível que haja alguma variação entre os dados aqui apresentados e aqueles presentes no projeto original – não acessado.

218 Disponível em <www.governo.sp.gov.br>. Acesso em julho de 2017.

219 Cabe ressaltar que a empresa EDLP sequer possui endereço eletrônico. O domínio <edlp.com.br> existe, mas até o momento de fechamento deste trabalho ele encontrava-se em branco.

220 QUINTELLA, Guilherme (Estação da Luz Participações). *Trem Intercidades*. In: Seminário sobre o Trens Intercidades da Câmara Municipal de Louveira, 23 de junho de 2017, Louveira. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=8eU9-RrbeMU>>. Acesso em agosto de 2017.

A concepção da proposta realizada pelas empresas baseia-se em dois princípios claros: as premissas técnicas que compõe o projeto e a *lógica de negócio* para sua implementação. Dentro do campo técnico, a principal premissa adotada foi de utilizar ao máximo os ativos públicos existentes, ou seja, maximizar tanto a utilização daquelas estações ferroviárias passíveis de adaptação para o novo serviço, quanto o aproveitamento da faixa ferroviária existente para a implantação das novas vias necessárias, como vemos no trecho a seguir:

Nós sustentamos o nosso projeto, diferente de empresas que talvez não tenham objetivo puro só na ferrovia, mas que pretendem fazer obra – o que é legítimo, não estou aqui tirando a legitimidade das empresas de construção nem nada... Mas nós cravamos os nossos interesses em criar um projeto em que usasse as faixas de domínio existentes.²²¹

A afirmação de Quintella, além de enfatizar a malha ferroviária já existente como fator estruturante do traçado da rede proposta, coloca o plano do STI em contraposição direta aos projetos que foram desenvolvidos anteriormente para o reestabelecimento dos transportes ferroviários de passageiros. Esse contraste será ponto recorrente no discurso de justificativa e afirmação do projeto.

221 QUINTELLA, Guilherme (Estação da Luz Participações). Trem Intercidades. In: Seminário sobre o Trens Intercidades da Câmara Municipal de Louveira, 2017, Louveira.

Como apresentamos nas seções anteriores, os projetos funcionais desenvolvidos pela CPTM buscavam utilizar a faixa ferroviária existente no acesso às cidades, mas não se restringiam a ela, prevendo a implantação de longos trechos de vias ferroviárias novas em cada percurso. Curiosamente, porém, nenhum desses projetos foi desenvolvido por empresas do setor da construção civil, ao contrário do que afirma Quintella – quando não elaborados diretamente pelas equipes técnicas do governo estadual, como a CPTM e a STM, os projetos foram elaborados por empresas projetistas da área de transportes sob coordenação direta dessas equipes.

Ainda segundo a apresentação, o plano também adotaria como premissas a velocidade máxima de 160 km/h (comum a todos os projetos realizados) e a utilização de bitola larga, de 1,60 m. Não fica claro se a adoção de bitola semelhante à CPTM foi resultado da atualização do projeto, como veremos adiante, ou se já era uma característica presente no projeto, o fato é que a medida contraria a tendência em se adotar a bitola internacional como padrão dos novos projetos ferroviários. Por fim, tem-se a premissa de eliminar todas as passagens em nível²²² presentes no trajeto, medida importante para garantir a segurança e o padrão do serviço. Ao enfatizar essa medida e não relacionar outras que também estariam associadas à melhoria da via, Quintella faz crer que ações como a retificação das vias, por exemplo, não seriam adotadas no projeto.

222 Quando o cruzamento entre a ferrovia e o viário se dá em mesmo nível.

Em relação à lógica de negócio adotada, seus principais objetivos seriam tornar o projeto financiável e rentável, minimizando os riscos (econômicos) envolvidos na sua implantação. O modelo proposto é o de Parceria Público-Privada, onde a viabilização do projeto seria baseada na relação entre a capacidade de financiamento da iniciativa privada, por meio de seus investidores, e o aporte máximo permitido do poder público segundo a lei que regulamenta as PPPs, de 30% do projeto.

Segundo Quintella, esse seria o modelo possível para implantação do plano, uma vez que o projeto não se sustentaria sem o capital público. Cabe ressaltar que todas as propostas desenvolvidas anteriormente consideravam a construção e operação do sistema através do modelo de PPP. No entanto, apenas na proposta do STI o projeto da infraestrutura é desenvolvido *em função* dessa lógica, definindo a extensão da rede e o atendimento das cidades conforme a disponibilidade financeira das empresas – e de seus investidores.

Então, o que nós fizemos... nós, com a legislação e com os recursos, nós saímos de São Paulo e fomos andando em direção ao Norte... até onde foi permitido. Onde parou o dinheiro, nós paramos o projeto. Porque claro que o interesse do governo de São Paulo é que o projeto continuasse. Seguisse Americana, fosse a Limeira, fosse a Rio Claro, São Carlos [...] Agora, isso só pode ser feito dentro do ambiente público. E hoje, como a gente sabe [...] os governos hoje não tem

recursos para fazer esse aporte. Então esse daqui foi o ambiente legal que foi permitido para fazer.²²³

A rede resultante desse processo seria formada então por duas linhas concorrentes que se cruzariam na cidade de São Paulo em duas estações: Água Branca e Luz. A linha Norte-Sul atenderia às cidades de Americana, Nova Odessa, Sumaré, Campinas, Valinhos, Vinhedo, Louveira, Jundiaí, São Caetano, Santo André, Mauá, Cubatão e Santos. Um trecho variante da linha principal faria a conexão com o aeroporto de Viracopos, em Campinas, além de existir também uma terceira estação na cidade de São Paulo, a Tamanduateí. Já a linha Leste-Oeste atenderia às cidades de Sorocaba, São Roque, Barueri, Guarulhos (junto ao aeroporto de Cumbica), São José dos Campos e Taubaté. Há também uma segunda estação prevista em Sorocaba, a ser implantada no distrito de Brigadeiro Tobias.

Quando apresentada para o governador em novembro de 2012, a proposta da ligação Leste-Oeste incluía o atendimento à cidade de Pindamonhangaba, avançando além da cidade de Taubaté. O trecho, porém, foi descartado com o avanço dos estudos. A primeira rede proposta também não considerava a variante para o atendimento de Viracopos, acrescentada posteriormente, mas em momento incerto.

223 QUINTELLA, 2017.

A partir da descrição das linhas, pode-se ressaltar a falta de clareza quanto aos serviços propostos pelo STI, principalmente por não apontar em nenhuma das apresentações realizadas os critérios utilizados para determinar as cidades a serem atendidas pelo sistema. As duas linhas apresentariam características de serviço bastante contraditórias entre si: enquanto a linha Leste-Oeste apresenta poucas estações, o que permitira conectar mais expressamente as diferentes regiões envolvidas; a linha Norte-Sul seria composta pelo dobro de estações, agrupadas principalmente na RMC e no ABC paulista, cumprindo um papel de transporte metropolitano nessas áreas.

A carência de um transporte estruturado na RMC é uma questão importantíssima, que exigiria estudos mais aprofundados sobre as suas demandas metropolitanas. Necessidades distintas pedem ofertas distintas de serviços. Essa falta de coerência ignora uma estruturação hierárquica dos transportes, além das particularidades e complexidades de cada modalidade, o que acaba por deixar indefinido qual o caráter pretendido para o STI.

Seguindo sobre o traçado da rede, a extensão total do traçado é o dado menos preciso e que apresenta as maiores contradições entre as informações – mesmo que as cidades a serem atendidas tenham sido identificadas. Na imprensa, quando o projeto estava sendo apresentado em 2013, apontava-se para uma extensão de aproximadamente 430 km da rede²²⁴, considerando o

224 O ESTADO DE SÃO PAULO (jornal), 2013. Editorial; e em REVISTA FERROVIÁRIA. BTG Pactual e EDLP apresentam estudos dos trens intercity. Editorial. 05 de agosto de 2013. Disponível em <www.revistaferroviaria.com.br/index.asp?InCdMateria=19618&InCdEditoria=1>. Acesso em

atendimento à Pindamonhangaba, mas sem a variante de Viracopos. Já na apresentação realizada por Quintella na FIESP em julho de 2016, com a rede supostamente atualizada, apontava-se para uma rede “estruturada” de 457 km²²⁵. Por fim, na apresentação do Seminário Trem Intercidades em 2017 feita também por Quintella, indicou-se a extensão de 477 km²²⁶ – porém, sobre um mapa onde ainda constava o atendimento à Pindamonhangaba.

É difícil afirmar os motivos de toda essa variabilidade nos dados apresentados, mas ela expõe uma fragilidade muito grande do desenvolvimento do projeto. Para contornar o problema, buscou-se uma alternativa para encontrar a extensão que mais se aproximava da realidade.

Assim, a partir do redesenho do traçado proposto pelo plano foram obtidos dados que seguem na direção do último dado apontado por Quintella. O redesenho indica uma extensão ligeiramente maior, de 488 km totais, mas próxima o suficiente para considerarmos que a extensão de 477 km é a que representa com maior probabilidade a rede proposta com as suas últimas atualizações. Essa variação entre a extensão apresentada pela EDLP e a extensão medida por esse trabalho seria decorrente sobretudo da imprecisão das informações sobre o traçado a que se teve acesso.

fevereiro de 2017.

225 QUINTELLA, Guilherme (Estação da Luz Participações). Expansão das ferrovias: modelagem e projetos em São Paulo. In: Workshop de Logística e Transportes da FIESP, 28 de julho de 2016, São Paulo. Disponível em <http://az545403.vo.msecnd.net/uploads/2016/07/2016_07_28-fiesp-guilherme-quintella.pdf>. Acesso em julho de 2017.

226 QUINTELLA, 2017.

Apesar de reforçar por diversas vezes o uso das faixas ferroviárias existentes pelo projeto – e isso, de fato, acontecer predominantemente –, pelo menos dois trechos da rede são propostos em locais onde não existem vias férreas, o que exigiria a implantação de uma linha nova. Sem poder contar com desenhos precisos sobre o desenvolvimento das linhas, assumiu-se algumas possibilidades de traçado que são descritos a seguir.

O primeiro trecho é referente a variante até Viracopos. Considerou-se que ela partiria de uma bifurcação da linha principal entre as estações de Louveira e Vinhedo, seguindo paralelamente à Rodovia Eng. Miguel Melhado Campos, contornando o aeroporto ao Sul até atingir a faixa ferroviária existente entre Campinas e Indaiatuba, e então seguir por essa até encontrar novamente a linha principal.

O segundo trecho refere-se ao acesso à estação do aeroporto de Cumbica, em Guarulhos, e o seu prosseguimento em direção à cidade de São José dos Campos. Tendo em vista a construção de uma nova linha de transporte metropolitano por parte do governo estadual para realizar o acesso ao aeroporto²²⁷, entende-se que a proposta do STI seria de utilizar parte de suas estruturas, provavelmente através do compartilhando das vias, até uma estação comum. A partir do aeroporto, considerou-se que a linha seguiria em direção a futura via do Ferroanel Norte²²⁸ que deverá acompanhar o trecho do

Rodoanel, seguindo por ele até as proximidades da cidade de Arujá, de onde passaria a seguir paralelamente à Rodovia Pres. Dutra até atingir a ferrovia existente nas proximidades da cidade de Jacareí.

Em razão da falta de detalhamento do traçado e da baixa qualidade dos mapas a que se teve acesso, buscou-se as alternativas que melhor correspondiam às premissas do projeto, mas essas podem não corresponder ao projeto original. Entende-se que essas pequenas imprecisões, contudo, não prejudicam as análises da rede e dos serviços que se pretende fazer nesse trabalho.

Uma vez definida a rede, foram realizados os estudos de demanda e carregamento do sistema. Os números resultantes são muito próximos daqueles apresentados nos estudos de demanda da RLR, com algumas variações decorrentes da própria diferença entre os traçados propostos. Destaca-se como um dos exemplos da exceção o eixo de São Paulo-São José dos Campos, com uma demanda estimada de aproximadamente 55 mil passageiros por dia para o ano horizonte de 2020, em comparação à demanda de aproximadamente 11 mil passageiros por dia no trecho estimada para o mesmo horizonte pelos estudos da RLR²²⁹. Essa variação estaria

227 Trata-se da Linha 13-Jade, da CPTM, cuja inauguração se deu em março de 2018.

228 Ferroanel Norte é um projeto de contorno ferroviário da RMSP que está sendo desenvolvido conjuntamente entre o governo estadual, através da Dersa, e o governo federal, através da Empresa

de Planejamento e Logística – EPL. Os documentos dos estudos de EIA/RIMA e outras informações sobre o projeto estão disponíveis em <<http://www.dersa.sp.gov.br/empreendimentos/ferroanel-norte/>>. Acesso em outubro de 2017.

229 CPTM, 2013b. p.63.

provavelmente relacionada ao fato da linha do STI atender ao aeroporto de Cumbica, apresentando uma demanda cinco vezes maior para o trecho.

Como já mencionado anteriormente, a prioridade para implantação seria dada ao eixo conectando São Paulo à cidade de Americana, com aproximadamente 135 km de extensão – sem contar a variante que conectaria o aeroporto de Viracopos, que provavelmente seria implantada em momento posterior. Entende-se que esse seria o trecho prioritário sobretudo por apresentar as demandas mais altas do conjunto.

Porém, em nenhum momento é explicitado quais seriam as etapas subsequentes de implantação da rede. Não são apresentados os critérios que deveriam ser adotados para o prosseguimento do projeto e nem o horizonte de conclusão da rede proposta, deixando todas essas questões em aberto. Sobre a possibilidade de expansão da rede, Quintella diz:

Agora... isso aqui é só o começo. É claro que quando o trem chegar em Americana [...] isso vai gerar uma demanda regional, que é como foi feita a ferrovia. [...] Quando tiver chegando em Americana, já vai estar construindo [sic] o trecho pra chegar [...] em Limeira. Quando chegar em Limeira, você vai estender até Rio Claro. [...] É assim que as ferrovias são construídas.²³⁰

230 QUINTELLA, 2017.

Fica claro que também inexistia um plano de expansão da rede e dos serviços no projeto do STI proposto. Ao contrário do que Quintella leva a crer, o desenvolvimento das linhas ferroviárias no estado de São Paulo não se deu a partir do surgimento de demandas locais para o transporte de passageiros entre as cidades, mas sobretudo pela necessidade dos grandes cafeicultores de expandir as fronteiras agrícolas rumo ao interior em busca de novas terras para o cultivo, suportada por uma infraestrutura com grande capacidade de escoamento para seus produtos para o porto de Santos.

Muitas das cidades paulistas surgiram exatamente dos núcleos formados a partir do estabelecimento dessas novas ferrovias, ou seja, a demanda por viagens surgiu posteriormente. Assim, vemos que o discurso de uma suposta prática na construção e expansão de ferrovias baseada no crescimento em cadeia da demanda de passageiros soa apenas como um pretexto para a falta de planejamento que se evidencia no plano.

As próprias justificativas que fundamentam a utilização das faixas ferroviárias existentes, espinha dorsal do projeto, mostram-se bastante frágeis após uma avaliação mais profunda. Não é novidade que uma das principais características de implantação das antigas ferrovias em São Paulo seja a adequação do traçado à topografia existente, buscando minimizar as intervenções de terraplanagem e a construção de obras especiais tais como túneis, pontes e viadutos. Como resultado, além de muitas curvas em sequência, o que torna os trajetos altamente sinuosos, as vias construídas no

período apresentam raios de curvatura muito pequenos – fator crucial para a definição da velocidade máxima de operação dos trens.

É verdade que utilizar dessas faixas ferroviárias possibilitaria o serviço atender diretamente o centro das cidades (ao menos na grande parte dos casos), o que poderia diminuir consideravelmente o número de desapropriações envolvidas. Mas, para isso, é essencial que as condições do traçado sejam compatíveis com as tecnologias empregadas e as exigências técnicas do serviço. O que vemos, contudo, é que algumas das questões técnicas são constantemente menosprezadas – ou até mesmo ignoradas – com o intuito de preservar a premissa do plano, mesmo que isso acabe por criar condições inconsistentes para a operação do sistema.

Quando nós começamos a discutir o projeto... quem queria combater o projeto, fazer um projeto de uma linha nova, segregada, do zero, de São Paulo até Americana e Campinas, falava o seguinte: “não, isso aí não funciona porque é muito sinuosa a ferrovia que foi feita em 1860 pelo Barão de Mauá, então você não vai conseguir colocar o trem nessa velocidade de 160 km/h porque *vai ser muito desconfortável para os passageiros ficarem dentro do trem.*”²³¹

Como resposta a tais críticos, quando foi apresentado em 2013, o plano previa a adoção do sistema pendular como tecnologia do material rodante

para cumprir com os requisitos de desempenho do sistema, tal como havia sido proposto no projeto do TE Bandeirantes. Contudo, o que se faz notar na afirmação de Quintella, é que a velocidade de operação já estaria supostamente garantida em 160 km/h para a ligação *independentemente de outros fatores*. Os trens pendulares não seriam adotados pela sua principal característica, a capacidade de aumentar as velocidades em curvas de menor raio²³², mas seriam utilizados apenas para diminuir os índices de desconforto causados pela maior velocidade nesses trechos sinuosos. Dessa forma, a justificativa para sua utilização se mostrava fraca, a ponto de ser facilmente abandonada mais tarde.

Mas nós identificamos no estudo que não é preciso [empregar trens com sistema pendular]. Com as simulações que nós fizemos de marcha, foi identificado que o trem convencional, que é o trem normal, apresenta toda a condição de ser implantado com segurança e com garantia de conforto.²³³

De fato, considerações sobre o conforto são muito significativas no projeto de infraestruturas ferroviárias de passageiros, ganhando ainda mais importância em trajetos muito sinuosos como os que se encontram em São

231 Ibidem. Destaque nosso.

232 Como já mencionado, os trens pendulares poderiam apresentar velocidades entre 30 a 35% maiores em relação àquelas praticadas pelos trens convencionais.

233 QUINTELLA, 2017.

Paulo²³⁴. Somando-se às análises dos critérios de segurança de operação e de fatores relacionados à manutenção, as considerações de conforto definem os parâmetros a serem utilizados no dimensionamento da via. No caso de traçados já existentes, no entanto, a operação deve se adequar às suas características físicas – ou então propor a intervenção do traçado para sua adaptação aos critérios de desempenho desejados.

Uma vez que não foram feitos comentários em nenhuma das apresentações acerca de intervenções para a retificação do traçado ou mesmo para a correção de trechos considerados excessivamente sinuosos, assume-se que o STI manteria as características encontradas atualmente na ferrovia – com exceção da eliminação das passagens de nível. Ainda que o emprego de novas tecnologias possa melhorar a eficiência da operação nessas condições, como seria no caso de adoção do trem pendular, os ganhos seriam inevitavelmente limitados pelas restrições físicas do traçado – especialmente devido aos reduzidos raios de curvatura existentes. Apesar disso, vemos que a velocidade de operação do sistema em 160 km/h foi assumida independentemente dessas características e a despeito de qualquer norma técnica referente ao assunto.

Conforme já exposto, todos os projetos funcionais desenvolvidos anteriormente examinaram a possibilidade de aproveitar as vias e faixas

existentes. Todos concluíram, porém, que a utilização das ferrovias em sua totalidade seria *incompatível* com os critérios de desempenho pretendidos para o serviço. Em particular, o limitado desenvolvimento das velocidades nessas linhas prejudicaria em muito a competitividade do modal em relação ao transporte rodoviário, comprometendo consideravelmente a sustentabilidade do projeto. Assim, a construção de novos traçados ferroviários permitiria que fossem atingidas velocidades médias de operação que correspondessem ao desempenho desejado.

Ao compararmos os tempos de viagem simulados pelos projetos funcionais com aqueles simulados pelo STI para as mesmas ligações, fica claro o quanto os dados apresentados pela EDLP se mostram inconsistentes. No quadro a seguir são apresentados os cálculos de velocidade média resultante das simulações de três trajetos estudados. Para as linhas do STI foram considerados os dados apontados na apresentação de Quintella²³⁵ e as extensões aproximadas das linhas obtidas pelo seu redesenho²³⁶, enquanto que para os projetos funcionais foram utilizados os tempos e extensões apresentados em seus documentos oficiais.

234 Para mais informações sobre a influência de critérios de conforto no projeto ferroviário e o uso de trens pendulares, cf. LUCAS, Felipe R. *Influência do uso de trens de caixa móvel na implantação e operações de novas ferrovias*. Dissertação de Mestrado. São Paulo: POLI/USP, 2014.

235 No Seminário Trens Intercidades, Louveira, 2017.

236 Para as três ligações do STI considerou-se o início do percurso na estação Água Branca.

QUADRO COMPARATIVO DAS VELOCIDADES SIMULADAS POR PROJETO

LIGAÇÃO	PROJETO	EXTENSÃO	TEMPO VIAGEM	VELOC. MÉDIA
JUNDIAÍ	TE JUNDIAÍ	47,0 km	25 min	113 km/h
	STI	54,7 km	29 min	113 km/h
SOROCABA	TR SOROCABA	87,6 km	51 min	103 km/h
	STI	99,2 km	55 min	108 km/h
SANTOS	TR SANTOS	58,1 km	35 min	100 km/h
	STI	84,3 km	49 min	103 km/h

No quadro acima vemos que todas as extensões dos projetos desenvolvidos para o STI são superiores aos projetos funcionais, mas as velocidades médias são equivalentes – o que causa grande estranhamento. Afinal, é muito pouco provável que as velocidades obtidas em traçados existentes, sem retificações de via e com todas as limitações encontradas, sejam equivalentes (muito menos superiores) às praticadas em traçados novos, desenvolvidos a partir de critérios de desempenho específicos para o serviço proposto.

O caso da ligação entre São Paulo e Santos é bastante representativo: considerar que ao percorrerem o traçado da antiga Santos-Jundiaí, descendo a Serra do Mar em sistema especial de tração²³⁷, os trens obtivessem velocidades médias equivalentes a uma ferrovia nova onde praticamente metade do

trajeto seria realizado em túnel é uma afirmação que carece de qualquer respaldo técnico.

Porém, é na ligação entre São Paulo e Sorocaba que encontramos os melhores dados para estabelecer uma boa comparação. Segundo a análise realizada no estudo das Ligações Ferroviárias Regionais, a ferrovia existente no eixo apresenta 230 curvas com raios inferiores a 600 m e outras 263 curvas com raios entre 600 e 1.000 m²³⁸ – além de todas as restrições decorrentes da intensa urbanização presente junto à via na RMSP. Assim sendo, o projeto funcional do TR Sorocaba avaliou qual seria a velocidade média possível na utilização desta ferrovia, adotando critério semelhante ao do STI: a manutenção do traçado existente com a plena substituição da superestrutura. O resultado obtido na simulação de marcha foi de 76 km/h de velocidade média²³⁹ – muito contrastante, portanto, do resultado simulado pelo STI de 108 km/h.

Outro aspecto que se revela pouco consistente no plano é a forma proposta para realizar o atendimento na cidade de São Paulo. Assim como acontece nos projetos funcionais, o STI também responde à demanda do governo estadual em definir a estação Água Branca como estação central da cidade. No estudo desenvolvido pelo plano, no entanto, são reproduzidos os mesmos problemas já apontados nas análises anteriores, onde as suas

²³⁷ A tecnologia a ser adotada para essa ligação não é informada. Mas entende-se que nas condições do percurso indicadas pelo plano, acompanhando a ferrovia atual, não seria possível utilizar tração por simples aderência.

²³⁸ CPTM, 2010. p. 30.

²³⁹ CPTM, 2012. p. 37.

infraestruturas espaciais são subdimensionadas ao serem negligenciados os efeitos da alta concentração de serviços na estação.

Os desenhos desenvolvidos para o estudo apresentam uma estrutura com oito plataformas de serviço em nível, acessadas por um corredor subterrâneo que também daria acesso à futura estação de metrô da linha 6-Laranja. Considerando que seis dessas plataformas seriam destinadas aos três serviços metropolitanos da CPTM previstos para o local (linhas 7-Rubi, 8-Diamante e 9-Esmeralda), isso significa que apenas duas plataformas seriam utilizadas para o atendimento de toda a rede do sistema Intercidades. Uma vez que não há possibilidade de expansão das estruturas físicas sem a significativa desapropriação de terrenos adjacentes, o número de plataformas estaria muito aquém de poder corresponder às necessidades de desempenho do serviço em seu trecho mais movimentado da rede, exatamente onde haveria o cruzamento de suas duas linhas.

Igualmente problemática se mostra a definição de uma segunda parada na cidade, na histórica estação da Luz. Não ficam claros quais seriam os objetivos pretendidos com a atendimento entre estruturas tão próximas entre si – são aproximadamente 6,5 km de distância –, deixando totalmente incerta a necessidade de tal ação. É possível cogitar que as operações das linhas seriam divididas entre as duas estações, o que justificaria o subdimensionamento de plataformas na estação Água Branca. Entretanto, esse seria um grande revés para a articulação pretendida entre as linhas.

A viabilidade dessa ação mostra-se ainda mais duvidosa. A estação da Luz é das estações mais movimentadas de todo o sistema de transportes da RMSP, atendendo às linhas 7-Rubi e 11-Coral da CPTM e com conexão subterrânea às linhas 1-Azul e 4-Amarela do metrô. Sua gare principal possui apenas quatro plataformas, todas utilizadas atualmente pelo serviço de trens metropolitanos. Não foram apresentados quaisquer estudos ou informações adicionais de como seria realizado o atendimento ao serviço Intercidades na estrutura física existente, já bastante sobrecarregada pela alta demanda, ou quais deveriam ser as intervenções necessárias para sua adequação, considerando que o edifício apresenta severas restrições devido ao seu tombamento como patrimônio histórico.

O plano encontra-se atualmente em processo de complementação e atualização dos estudos a partir da solicitação realizada pelo governo estadual no final de 2016. A atualização visaria a compatibilização do projeto com os estudos existentes de expansão das ferrovias de carga desenvolvidos pelo governo federal (hoje sob concessão), e a inclusão da linha 7-Rubi da CPTM na proposta da PPP para concessão conjunta dos serviços. Espera-se que a incorporação do serviço metropolitano seja capaz de ampliar as receitas do agente concessionário, que além de aumentar a atratividade para a concessão poderia diminuir os aportes realizados pelo governo.

Os objetivos da solicitação, no entanto, vão além. Sob a justificativa de restrição orçamentária no estado de São Paulo, propõe-se não apenas o repasse da operação do serviço metropolitano (e o consequente desmembramento da CPTM), mas também que os dois serviços façam o compartilhamento das estruturas físicas e vias férreas a fim de diminuir os investimentos necessários.

Não bastassem todas as inconsistências do plano que foram apresentadas até aqui, o fim da segregação das linhas ferroviárias proposta pelo governo se revelaria como um verdadeiro desastre para o desempenho dos serviços pretendidos. O desenvolvimento das velocidades dos serviços regionais nas vias seria ainda mais limitado, ocasionando viagens longas e pouco competitivas em comparação ao modal rodoviário; e os serviços metropolitanos seriam ainda mais prejudicados, pois a segregação e exclusividade das vias é característica essencial dos sistemas de alta capacidade²⁴⁰.

Atualmente, a CPTM já enfrenta severas restrições para a melhoria e expansão dos serviços devido ao compartilhamento de algumas de suas vias com o transporte de cargas em trechos da capital – mesmo que esse aconteça em horários alternativos, fora do horário de pico do sistema²⁴¹. O

compartilhamento com o Trem Intercidades ao longo de todo o dia forçaria restrições ainda maiores na operação, não só impedindo qualquer ação de melhoria na frequência dos trens, mas piorando significativamente o serviço atualmente operado na linha.

Em suma, o que parece estar proposto pelo governo estadual e pelo plano do STI é o retorno dos transportes metropolitanos e regionais aos mesmos padrões de serviços encontrados antes da privatização da Fepasa no fim dos anos 1990, com o compartilhamento das vias em traçados estabelecidos no final do século XIX. A proposta traz semelhanças àquela estabelecida pelo PITU 2020, a despeito das quase duas décadas que separam os projetos – e o consequente desenvolvimento pelo qual passaram as cidades.

Por fim, desde a sua entrega em 2013 o plano aguarda a liberação de uso das faixas de domínio ferroviárias pertencentes a União para então poder prosseguir com o projeto – no modelo de concessão, as faixas ferroviárias continuam de posse do governo federal. O projeto depende integralmente dessa ação para a sua implantação. A liberação havia sido prometida pelo presidente em exercício Michel Temer (2016-2018) em julho de 2017, mas até o encerramento desse trabalho a ação não havia se concretizado.

240 Como vimos na seção *Suburbana*, no capítulo 2, onde os princípios básicos para uma rede de alta capacidade foram traçados a quase cento e cinquenta anos, em Berlim.

241 Para mais informações sobre o desenvolvimento e os desafios da CPTM, ver LUZ, Luciano F. da. A geografia do transporte de passageiros: avaliação da modernização da CPTM e do seu papel no

planejamento e na estruturação do espaço metropolitano de São Paulo. Tese de Doutorado. São Paulo: FFLCH/USP, 2010.

TREM REGIONAL CAMPINAS

2015

<i>Autoria</i>	Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (coordenação); Sistran Engenharia
<i>Produto</i>	Projeto funcional
<i>Extensão</i>	44,5 km
<i>Bitola</i>	1,435 m
<i>Principal documento analisado</i>	COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS; SISTRAN Engenharia. <i>Estudos de viabilidade técnica, operacional, ambiental e de inserção urbana da rede de transportes de passageiros sobre trilhos de alta e média capacidade para a Região Metropolitana de Campinas e projeto funcional da ligação entre Campinas e a Aglomeração Urbana de Jundiaí</i> . P13 – Relatório Síntese, tomo 2. São Paulo: CPTM, 2015.

O projeto funcional para a ligação ferroviária entre Jundiaí e Campinas foi elaborado pela empresa Sistran sob coordenação da CPTM, fazendo parte de um trabalho mais abrangente no qual também estavam inseridos os estudos de viabilidade para a implantação de uma rede de transporte sobre trilhos de média e alta capacidade para a Região Metropolitana de Campinas.

Apesar do contrato para a elaboração do projeto funcional ter sido firmado no começo de 2013, sua apresentação ocorreu apenas em 2015, já durante o novo mandato do governador Geraldo Alckmin, reeleito em 2014. O início dos trabalhos ocorreu, então, antes da entrega dos estudos relativos ao Chamamento Público da MIP do Sistema de Trens Intercidades e a sua consequente predileção pelo governo paulista, em detrimento dos estudos que vinham sendo desenvolvidos pela CPTM, como já mencionado. Ainda que tenha sido apresentado posteriormente, porém, o relatório síntese do projeto funcional²⁴² é disponibilizado no endereço eletrônico da STM assim como os demais projetos funcionais elaborados.

Em princípio, podemos notar que o projeto da ligação entre Jundiaí e Campinas, diferentemente do projeto para o TE Jundiaí, não se apresenta como uma revisão direta do projeto TE Bandeirantes. Ainda que se trate do

242 Denominado *Tomo 2*. Por outro lado, o relatório síntese da rede de transportes metropolitanos de Campinas, denominado *Tomo 1*, não está disponível no endereço eletrônico da Secretaria.

Fig 4.13 Proposta TR Campinas

mesmo trajeto, os estudos são desenvolvidos apoiando-se em questões diversas daquele realizado em 2005.

Logo em sua introdução, é ressaltada a importância da relação entre o transporte sobre trilhos na Região Metropolitana de Campinas e o projeto, onde “o estudo do trem regional buscou a não inviabilização de serviços metropolitanos no eixo, além de contemplar via a ser utilizada para o transporte sobre carga já existente.”²⁴³ O estudo ressalta também o abrangente contexto regional em que a ligação está inserida, junto ao TE Jundiaí e às outras futuras ligações da Macrometrópole Paulista.

O estudo das alternativas de traçado se apoiou então sobre duas possibilidades: a utilização do eixo ferroviário existente ou a realização de um novo eixo. Foram estudadas quatro alternativas, onde três delas (Alternativas 1, 2A e 2B) decorreriam da utilização do faixa existente – com atendimento às cidades que são atravessadas por ela –, e uma última proposição (Alternativa 3) a partir de um traçado majoritariamente novo, descritas a seguir:

- *Alternativa 1 – Eixo Existente:* utilizaria toda faixa ferroviária existente onde seriam instaladas as novas vias permanentes propostas, mas sem considerar retificações do traçado ou solução para as passagens em nível presentes. Atravessaria as estações das quatro cidades do percurso – Louveira, Vinhedo, Valinhos e

Campinas –, todas tombadas como patrimônio histórico. Essa solução apresentaria baixo desempenho de operação devido à sinuosidade da via e às diversas interferências existentes.

- *Alternativa 2A – Eixo Existente Retificado:* utilizaria grande parte da faixa ferroviária existente, propondo retificações das excessivas curvas do traçado. Foram propostas passagens subterrâneas nas áreas urbanas de maior densidade, como nos centros de Campinas, Valinhos e Vinhedo, buscando evitar os grandes impactos que seriam gerados pelas desapropriações. Assim, o traçado percorreria a faixa existente retificada até as imediações da estação Vinhedo, onde seguiria por um túnel de 3 km até encontrar novamente a faixa existente em superfície. Nas imediações da estação Valinhos, o traçado seguiria em um novo túnel de 3 km, passando a encontrar a faixa existente retificada em superfície. Percorreria um trecho em nível até entrar novamente em túnel, este com 6 km, para acessar a área central de Campinas chegando à estação da cidade em nível. O traçado proposto corrigiria as curvas mais acentuadas do trajeto e evitaria as áreas urbanas de grande densidade e duas estações tombadas pelo patrimônio, porém não resolveria todos os problemas do percurso, mantendo pelo menos dois cruzamentos rodoviários em nível existentes, o que ainda assim comprometeria a operação.

243 CPTM. 2015. p.09.

- *Alternativa 2B – Eixo Existente Retificado + Túnel Longo*: seria uma variação da alternativa anterior, utilizando o mesmo percurso da faixa ferroviária existente retificada até as imediações da estação Vinhedo, onde passaria a uma via subterrânea. Porém, ao contrário da alternativa anterior, seguiria em um túnel único diretamente até a área central de Campinas, atingindo a estação já em nível. Mesmo percorrendo parte considerável do traçado em túnel, ainda restaria um cruzamento rodoviário em nível nessa alternativa.
- *Alternativa 3 – Novo Eixo*: utilizaria o trecho inicial da alternativa 2, seguindo pela faixa ferroviária existente retificada até as proximidades da divisa entre os municípios de Jundiaí e Louveira, a partir de onde derivaria em um traçado novo até a borda da Rodovia Anhanguera. Cruzando a Rodovia, seguiria pela margem oeste através de seu recuo lateral, compatível com uma seção mínima de aproximadamente 15 m. Junto ao limite da mancha urbana de Campinas, onde poderia ser localizada uma nova estação, a via seguiria em túnel em direção à antiga estação da cidade, atingindo-a em sentido perpendicular ao da ferrovia existente. O traçado seria livre de interferências, transpondo os acessos rodoviários ao longo da Anhanguera em elevado.

O relatório destaca que teriam sido realizadas análises de “viabilidade, de aproveitamento do eixo existente, da eficiência geométrica do traçado e do custo competitivo em relação às demais alternativas”²⁴⁴ para a seleção da daquela a ser desenvolvida no projeto funcional, levando à adoção da proposta 2A. Aqui, teria sido interessante se o relatório síntese apresentasse a ordem de grandeza dos custos estimados na retificação da via existente em relação à implantação de uma via totalmente nova. Isso permitiria uma comparação entre esse projeto e o TR Sorocaba, onde constatou-se que a implantação de uma nova via promoveria, além do melhor desempenho, melhor economia de construção.

Entretanto, o que fica claro ao analisar as alterações e compatibilizações que o traçado sofreu após a sua escolha é que o traçado final se afasta dos conceitos das alternativas descritas. É notável que as “adaptações” que foram realizadas, em busca de uma suposta “otimização” na fase de detalhamento do projeto, o deixaram mais próximo da alternativa 1 – ou seja, do eixo existente – do que da alternativa selecionada.

No novo traçado, a extensão do trajeto em túnel seria reduzida consideravelmente ao serem eliminados os dois túneis que atravessavam as áreas urbanas de Vinhedo e Valinhos e ao dividir o túnel de Campinas em dois menores, em áreas de densa urbanização, que totalizariam 3,15 km (ao invés dos 12 km estimados anteriormente). Também haveria a utilização de

²⁴⁴ Ibidem, p.22.

praticamente toda a faixa ferroviária tal como existe hoje, mantendo as correções de traçado apenas no trecho entre as estações de Louveira e Vinhedo. Justifica-se que essas medidas permitiriam “que o desenvolvimento do traçado ocorresse predominantemente em nível, minimizando desta forma os custos e impactos decorrentes de retificações, intervenção em áreas de preservação permanente e desapropriações.”²⁴⁵

Por fim, temos que das quatro vias permanentes que seriam implantadas na faixa ferroviária, duas seriam destinadas aos trens de carga (duplicando o número de vias existentes para esse serviço) e as outras duas seriam destinadas ao compartilhamento entre o serviço regional e o serviço metropolitano proposto no Tomo 1 do estudo. Haveria sobreposição dos serviços em todo o trajeto, inclusive no atendimento às cidades de Louveira, Vinhedo e Valinhos.

Ainda que o serviço metropolitano de Campinas possa vir a ter menores exigências de exclusividade da linha em relação àquele de São Paulo, é evidente que o compartilhamento das vias prejudicaria os serviços regionais devido às diferentes dinâmicas de operação entre os sistemas. Somado à diminuição da retificação do traçado, o conjunto dessas medidas impactariam significativamente o desempenho dos serviços propostos.

Considerando o momento de desenvolvimento do projeto, entende-se que essas alterações tenham sido derivadas de uma exigência de integração do projeto como parte do Sistema de Trens Intercidades. Isso é sugerido no início da descrição do projeto funcional, onde o estudo ressalta que a ligação Jundiaí-Campinas estaria inserida em “uma ligação mais ampla que conectará São Paulo a *Americana* e que envolve ainda uma rede de trens regionais que conectarão a capital a Santos, Sorocaba e São José dos Campos”²⁴⁶. Essa relação se torna ainda mais plausível ao considerarmos a possibilidade do serviço passar a atender também às cidades intermediárias do trajeto, algo que não era previsto nem no TE Bandeirantes, nem na Rede de Ligações Regionais – mas que está totalmente alinhada às propostas que foram apresentadas no STI.

No entanto, o projeto traz algumas pequenas diferenças em relação ao STI que valem ser destacadas para efeito de comparação. Nas definições do material rodante para o serviço, o estudo ressalta que foram seguidas as diretrizes adotadas no trecho entre São Paulo e Jundiaí e nos demais projetos funcionais realizados, o que significa, dentre outras coisas, a adoção de bitola internacional ao invés da bitola larga. Ainda que possa ser uma questão de alteração simples em fase posterior de projeto dado o caráter preliminar da proposta, é importante frisar que nenhum dos projetos propostos considera a

245 CPTM, 2015. p.22.

246 CPTM, 2015. p.24. Grifo nosso. A determinação da cidade de Americana como ponto final da linha é uma forte característica do projeto da STI.

adoção de bitola larga, à exceção do STI, reforçando uma característica dos projetos desenvolvidos pela CPTM.

Outro ponto interessante está na justificativa da adoção dos túneis, já citados anteriormente. Apesar da diminuição da extensão total das vias subterrâneas, dois trechos de túnel foram mantidos após a constatação de incompatibilidade de instalação das quatro vias na faixa ferroviária existente nessa área, o que exigiria grandes desapropriações. Soma-se a isso a “existência de três viadutos que *não têm gabarito necessário* para a implantação das novas vias”²⁴⁷, sendo um deles tombado como patrimônio histórico. Como vimos, o STI faz crer que o trajeto não apresenta qualquer tipo de incompatibilidade com as infraestruturas existentes.

Esse também é o caso da estação histórica de Vinhedo, que no projeto foi considerada inadequada para atender ao serviço de trens regionais – assim, o atendimento previsto a essa cidade deveria se dar em uma nova estação. Já para a estação de Campinas, o projeto prevê a utilização da antiga estação da Companhia Paulista de Estradas de Ferro, buscando evitar que o serviço regional inviabilize a eventual instalação da estação do TAV junto ao terminal intermunicipal existente, como previsto. O atendimento conjunto dos dois serviços em uma mesma estação também não é considerado pelo projeto.

Ao final do documento, além da diretriz de tecnologia dos sistemas operacionais do serviço, são apresentadas as condicionantes ambientais a serem consideradas nos detalhamentos dos projetos da ligação proposta. Essas condicionantes ambientais são compreendidas em seu sentido amplo – como meio físico, biótico e socioeconômico –, onde são colocadas tanto as questões relativas às áreas de proteção permanente quanto as construções tombadas pelo patrimônio histórico. É feita uma extensa descrição das condicionantes, trabalhadas a partir de uma matriz de identificação de impactos ambientais, de modo a contribuir para a tomada de decisões do projeto.

Ainda que seja um trabalho muito bem constituído, esse é o estudo coordenado pela CPTM que apresenta as maiores fragilidades em suas proposições para o serviço regional. Nos parece claro que isso se deve ao contexto em que o projeto foi desenvolvido, com a preferência declarada do governo estadual ao STI e a provável exigência para incorporar algumas de suas características.

247 Ibidem. p.27. Grifo nosso.

PARTE III

ENSAIOS

5

CONCEITOS

O ensaio descrito a seguir apresenta-se parte como um conjunto de considerações derivadas do estudo das referências e da análise dos planos elaborados, e parte como construção de conceitos para subsidiar a prática de planejamento de sistemas ferroviários de passageiros no Brasil.

Fruto do desmonte do sistema ferroviário ocorrido há quase vinte anos, a ausência de serviços de passageiros de média e longa distância no estado de São Paulo nos deixa sem parâmetros próprios para embasar a sua recuperação. Essa questão fica evidente quando olhamos para as propostas de ligações e serviços ferroviários dos últimos anos.

Os princípios adotados são importações diretas de outros sistemas, sem que haja necessariamente uma correspondência das características técnicas e operacionais entre eles. A indefinição do perfil de atendimento presente nos planos analisados, que oscilam entre serviços locais, de média ou longa distância, não deixa claro o papel que eles teriam no contexto das infraestruturas de transporte – como o trem de *alta velocidade*, que aponta para ligações médias do tipo São Paulo-Jundiaí; ou o trem *intercidades*, que prestaria serviços claramente suburbanos em Campinas.

Dessa indefinição decorre a principal falha encontrada durante as análises, que perpassa todos os planos estudados: o isolamento das proposições em relação ao conjunto de serviços ferroviários. O planejamento segmentado das infraestruturas é fator comum de inúmeras inconsistências encontradas nos projetos, culminando ora em serviços redundantes entre si,

ora em grandes lacunas de atendimento. O exemplo mais visível desse imbróglio está na falta de integração entre os serviços propostos justamente na cidade onde a conexão seria mais requerida, a cidade de São Paulo.

A falta de parâmetros preexistentes, no entanto, nos coloca em posição favorável para refletir sobre os serviços ferroviários que pretendemos e de que forma eles devem agir no espaço. Construir um modelo que seja adequado à nossa realidade, mesmo quando baseado em modelos internacionais. Entendendo aqui não uma realidade de austeridade financeira, de restrição dos investimentos dado o perfil “não desenvolvido” do nosso país, mas justamente o contrário: a necessidade de investimentos pertinentes à nossa realidade geográfica, social e cultural, capaz de integrar e desenvolver o território nacional.

Assim, a situação de quase abandono em que os transportes ferroviários se encontram e a letargia das ações para alterar essa situação devem ser entendidos como uma oportunidade para desenvolver um planejamento consistente e integrado para o desenvolvimento das infraestruturas.

Para tanto, serão estabelecidas algumas definições conceituais do que poderia ser a estrutura organizacional dos serviços de passageiros no país, onde a categoria discutida nesse trabalho estaria incluída. A composição desse quadro busca identificar as diferentes demandas e perfis de atendimento a serem demarcados, como seriam divididas as atribuições entre cada uma das categorias e de que forma os serviços se relacionariam entre si.

Pretendeu-se, assim, inserir as ligações ferroviárias propostas dentro de uma determinada escala hierárquica, de modo a propiciar uma visão sistêmica do planejamento das infraestruturas.

Os conceitos aqui traçados apoiam-se em grande medida na estrutura organizacional dos sistemas ferroviários europeus, mas especialmente nas deficiências dos serviços enfrentadas pelas companhias nos últimos anos e descritos em uma série de documentos analisados. Vimos que a incorporação de sistemas de alta velocidade alterou significativamente as divisões até então bem estabelecidas entre as categorias de serviço europeias, e a organização dos serviços passa por um processo profundo de revisão. As questões identificadas nos estudos e análises, bem como os planos de ação realizados, são uma fonte rica para a formação de diretrizes que buscam evitar os mesmos erros.

Por fim, vale ressaltar que apesar do escopo desse trabalho restringe-se aos serviços ferroviários de passageiro, é evidente que a constituição de uma rede ferroviária esteja incluída em uma política de transportes abrangente, que envolva também outras modalidades de deslocamento pelo território, compondo um conjunto de ações cujo objetivo seja a promoção de equidade de acesso no território nacional.

FUNÇÃO ESPACIAL

Conforme vimos nos capítulos anteriores, a malha ferroviária brasileira é incompatível com os padrões mínimos exigidos para a realização de serviços de passageiros de médias e longas distâncias. Desse modo, é imprescindível que novas ferrovias sejam construídas, adequadas às necessidades técnicas e operacionais dos serviços pretendidos.

No entanto, o planejamento de infraestruturas de transporte deve ser, incontornavelmente, precedido de uma reflexão sobre o espaço que se pretende constituir. Ou seja, antes de definirmos os traçados por onde as novas ligações passarão, é necessário entender o papel que esperamos que essas ligações tenham nas dinâmicas socioespaciais do país. Mais do que propor um determinado serviço ferroviário, pretende-se estabelecer uma infraestrutura capaz de agir qualitativamente para a transformação do espaço, cumprindo uma determinada *função espacial*.

Como apontado ao longo desse trabalho, sobretudo nas análises do sistema ferroviário brasileiro que integram a Parte II, a função espacial que preconizamos para as redes de infraestrutura é a da homogeneização do espaço nacional, apoiados na premissa de que tal integração contribuirá para a superação de condições históricas precárias que prevalecem na reprodução social do Brasil.

ESTRUTURA HIERÁRQUICA

A função espacial que pretende-se cumprir com o planejamento de infraestruturas, de homogeneização do espaço, requer o estabelecimento de critérios de ação e instrumentos de avaliação.

Tomando como referência os dois fatores básicos que compõe a categorização dos serviços europeus – a abrangência territorial e as características técnicas e operacionais que lhe cabem –, temos elementos para estabelecer o quadro organizacional e a escala hierárquica que constituirão o sistema ferroviário de passageiros do país, de maneira coerente com as premissas políticas de ordenação do espaço aqui adotadas. Determinando não apenas a maneira como os serviços se relacionam com o território, mas como desejamos que o façam.

Isso não quer dizer que as infraestruturas ferroviárias europeias não cumpram uma determinada função espacial, mas que a categorização que se faz atualmente dos serviços busca reorganizar as relações espaciais através dos diferentes perfis de atendimento, e não pela transformação desse espaço. As infraestruturas dessas ligações já estão plenamente instaladas. O estabelecimento recente de novas linhas de alta velocidade, por outro lado, transforma de modo radical tanto as ligações internas dos países como as relações de todo o continente – essas sim com funções espaciais bem definidas.

Partimos então da abrangência territorial dos serviços como primeiro fator a ser considerado. Das companhias europeias estudadas, a categorização dos serviços utilizada pelo sistema espanhol nos parece a mais conveniente de ser adotada como modelo pois parte de princípios bastante objetivos de relação espacial – curtas, médias e longas distâncias –, que devem ser evidentemente compatibilizadas às dimensões continentais do Brasil. Difere, portanto, dos outros sistemas que estabelecem as categorias segundo as relações entre os entes administrativos, que provou ser pouco preciso devido às inúmeras exceções existentes. Como resultado, nos desprendemos de um conceito que é repetidamente utilizado na realização de planos de transporte mas que não encontra correspondência direta na conformação espacial brasileira – o *regional*²⁴⁸.

Entende-se que o emprego do termo nos planos é fruto de uma importação direta dos sistemas europeus, com o intuito de reproduzir no país um padrão de serviços com *características de operação* semelhantes àqueles usados de referência. Vimos, no entanto, que a categoria regional de serviços utilizada pelas companhias europeias implica em um conjunto de fatores mais amplo, em que pesam significativamente as divisões administrativas dos países, e que não encontra paralelo com a realidade brasileira – e que, mesmo

248 O termo é, na realidade, utilizado à exaustão nas diversas esferas do planejamento, seja econômico ou territorial. Aqui, nos concentramos sobre uma pequena parcela do problema, mas uma crítica abrangente sobre a *questão regional* pode ser conferida no trabalho de doutoramento de Klára Mori, especialmente no capítulo 6. MORI, Klára K. *Brasil: urbanização e fronteiras*. Tese de Doutorado. São Paulo: FAU/USP, 1996. p. 141-161.

onde encontram, são constantemente descumpridas. Afinal, sempre é válido relembrar que as demandas de deslocamento da população não respeitam fronteiras imaginárias.

Como segundo fator considerado, as características técnicas e operacionais dos serviços devem tão somente acompanhar as diferenciações que decorrem das categorias de abrangência de atendimento já definidas, ou seja, simplificadas para três padrões distintos. Ainda que avanços tecnológicos sempre possam acontecer, os conhecimentos sobre a alta velocidade em sistemas ferroviários estão suficientemente assentados, as condições de operacionalidade estão bem estabelecidas e seus efeitos foram bastante estudados.

Uma vez que a infraestrutura ferroviária brasileira precisa ser inteiramente desenvolvida, o planejamento simultâneo das diferentes categorias de serviço nos coloca em uma situação propícia para a distribuição clara entre os diferentes perfis operacionais e as características técnicas relacionadas a cada uma delas. Assim, podemos estabelecer relações diretas entre a área de atendimento e a tecnologia utilizada, buscando evitar os conflitos e as ineficientes sobreposições na oferta comuns aos serviços europeus. Poderiam ser resumidas em: sistemas de alta velocidade para os grandes deslocamentos nacionais; sistemas rápidos para deslocamentos de média distância; e sistemas de alta frequência para os deslocamentos curtos, de caráter suburbano.

Propõe-se, portanto, que a estrutura organizacional das ferrovias nacionais se estabeleça em três níveis diferentes, onde as infraestruturas sejam determinadas por funções espaciais bem definidas, como descritas a seguir.

- *Linhas de Estruturação Nacional:* Estabelecem as ligações de longa distância que estruturam o espaço nacional. As linhas devem ser projetadas a partir de padrões técnicos rigorosos compatíveis com sistemas de alta velocidade, promovendo ligações rápidas e eficientes entre as capitais estaduais e os grandes núcleos urbanos do país. A construção dos corredores estruturais deve ser aproveitada para a instalação de outras infraestruturas essenciais para o desenvolvimento das cidades, como linhas de transmissão de energia e sistemas de comunicação por fibra ótica.
- *Linhas de Articulação do Território:* Correspondem às ligações que desenvolvem deslocamentos de média distância para articular as cidades em uma porção determinada do território – geralmente enquadradas em divisas estaduais, mas sem estarem a elas limitadas. Promovem a conexão direta entre aglomerações urbanas e dessas com as cidades médias ao redor, sustentando as dinâmicas espaciais existentes a partir da constituição de redes locais projetadas para velocidades entre 160 e 200 km/h. Estabelecem integração com os corredores estruturais junto aos grandes núcleos urbanos,

articulando o atendimento de forma complementar às Linhas de Estruturação Nacional.

- *Linhas Metropolitanas*: Conformam as ligações de alta capacidade que estruturam as relações socioespaciais de uma determinada Região Metropolitana. Compreendem dois subsistemas principais de alta capacidade, os metrô e os trens suburbanos, aos quais podem se somar subsistemas de média capacidade – todos com perfis de atendimento complementares, mas independentes entre si –, com o objetivo de promover a interligação entre as diferentes porções do território que compõe a aglomeração urbana. As Linhas Metropolitanas de alta capacidade devem constituir uma rede própria e totalmente segregada dos sistemas de média e longa distância, mas integrando-se a eles em pontos-chave do sistema de modo a sistematizar seu acesso a partir do tecido urbano local.

Desse modo, as categorias estariam classificadas na escala hierárquica de forma simples e objetiva, com distinção clara entre os serviços operados. Os perfis de atendimento estariam bem estipulados, demarcados coerentemente conforme às necessidades locais de demanda, evitando assim que uma atuação redundante entre as ofertas gere inconsistências no sistema. As linhas de médias e longas distâncias estariam agrupadas sob a indicação de Grandes Linhas, como distintos daquelas Metropolitanas, tornando fácil a ordenação dos serviços nas grandes estações.

TRENS DE ARTICULAÇÃO DO TERRITÓRIO

Os Trens de Articulação do Território são, portanto, os serviços que correspondem às ligações tema dessa pesquisa. A designação parte do entendimento de que a terminologia *regional*, como vimos, não encontra paralelo com a divisão administrativa do país. As referências nos mostram também que a categoria regional europeia contrasta em todos os aspectos – seja na abrangência territorial, nas características técnicas e operacionais ou no perfil de atendimento – com aqueles que se interessam cumprir através dos serviços propostos para São Paulo.

Do mesmo modo, compreende-se que a terminologia *intercidades*, também presente nas proposições analisadas, é apenas a reprodução de um nome comercial que pouco ou nada diz sobre o caráter dos transportes a serem estabelecidos. Se o termo pode ser eventualmente utilizado para fins publicitários, ele não é adequado para a categorização técnica dos serviços.

Portanto, a definição utilizada busca conceituar propriamente o que a categoria tenha por conteúdo e por função espacial. Claramente inspirada nos Trens de Equilíbrio do Território do sistema ferroviário francês, toma-se por base os seus objetivos de estabelecer a conexão entre as aglomerações urbanas e as cidades médias.

A alteração na composição do termo foi feita com o intuito de conformar a sua lógica à realidade brasileira. Uma vez que os serviços franceses abarcados pela categoria atuam sobre ligações ferroviárias já

plenamente estabelecidas, buscam assegurar a acessibilidade no território nacional através do preenchimento das lacunas de atendimento existentes, promovendo o *equilíbrio* entre os serviços realizados pelas diferentes categorias.

Por outro lado, no caso brasileiro as lacunas encontram-se antes na infraestrutura do que no atendimento. É preciso, portanto, uma ação anterior, para estabelecer a interligação desse território. Ou seja, é preciso conceber uma rede de ligações ferroviárias capaz promover a *articulação* entre as diferentes aglomerações urbanas, hoje desconectadas. A ideia de equilíbrio ainda se faz presente na busca pela equidade de acesso entre as diferentes porções do território, mas inclui-se no conceito uma questão precedente, inerente à realidade brasileira, da necessidade de planejamento dessas infraestruturas – algo próximo ao que os franceses fizeram no século XIX.

6

PROPOSTAS

Dando sequência ao capítulo anterior, o ensaio apresentado a seguir contém o conjunto de propostas que representam o encaminhamento central do presente trabalho: o planejamento de uma malha de Trens de Articulação do Território elaborado segundo uma visão integrada entre as diferentes escalas que compõe a estrutura hierárquica do sistema ferroviário de transporte de passageiros no país.

A partir da concepção de Linhas de Articulação do Território no estado de São Paulo, elaborada como uma espécie de contraproposta aos planos anteriormente analisados no capítulo 4, foram traçadas possibilidades tanto para a conformação de uma malha de Linhas de Estruturação Nacional, estabelecendo ligações expressas de alta velocidade entre as grandes metrópoles e aglomerações do país; quanto para a implantação de Linhas Metropolitanas, buscando a inserção da infraestrutura ferroviária na dinâmica das cidades. Elegeu-se então a cidade de São Paulo como recorte espacial, e a discussão sobre a implantação de uma estação unificada como *locus* entre as três escalas hierárquicas aqui tratadas, onde as questões de planejamento integrado serão costuradas.

Para fins de organização do trabalho, foi definida como sequência de apresentação da hierarquia o sentido decrescente das escalas trabalhadas, indo da proposta que trata da maior escala (LEN) para o de menor escala (LM). Essa sequência também reproduz as exigências relacionadas à *geometria das vias*, que decorrem diretamente da tecnologia envolvida: seguem das definições tecnicamente mais rigorosas (alta velocidade) às mais flexíveis

(sistemas metropolitanos). Isso não significa, porém, que o desenvolvimento das propostas tenha sido realizado de modo linear. O processo de planejamento e concepção de infraestruturas exige o movimento pendular, constante, de ir e vir entre as diferentes escalas abordadas até a conformação final da proposta.

ESTAÇÃO CENTRAL DE SÃO PAULO

Considera-se que o encaminhamento atualmente em curso que visa estabelecer os serviços de passageiros em duas estações distintas na cidade de São Paulo, separando o atendimento dos trens de alta velocidade dos trens de articulação, representa um equívoco enorme no planejamento de infraestruturas de transportes.

A falta de integração entre as Grandes Linhas impediria a operação conjunta entre viagens dos diferentes serviços, criando uma séria deficiência de atendimento do sistema. Desconectados, os sistemas funcionariam de maneira totalmente independente entre si. A ligação da RMSP com os grandes núcleos urbanos seria altamente prejudicada, com baldeações desnecessárias para a finalização de viagens, perda de eficiência do sistema e o sobrecarregamento da infraestrutura metropolitana de transportes.

Dessa forma, consideramos que a integração entre os três serviços – metropolitano, de articulação e de alta velocidade – em uma estação unificada na cidade de São Paulo é condição *sine qua non* do planejamento de infraestrutura ferroviária de passageiros no estado. Ademais, as intervenções na cidade devem ser planejadas para responder às necessidades dos três serviços de forma conjunta, concentrando atividades similares em estruturas físicas únicas (tanto quanto isso for possível, evidentemente). Considera-se que o processo de construção de grandes obras em tecidos urbanos adensados gera significativos distúrbios ao entorno, e por isso deve-se evitar que ações

com objetivos redundantes, como o acesso de linhas ferroviárias ao centro, sejam realizadas de forma dispersa pela cidade, tanto no tempo quanto no espaço.

A decisão sobre a implantação da estação deu-se a partir da avaliação das duas principais propostas apresentadas pelos planos analisados: a estação localizada na Água Branca ou no Campo de Marte. Considerados os impedimentos para a concentração dos serviços na estação Água Branca, amplamente discutidos nas análises, propõe-se que a estação ferroviária central na cidade seja localizada no Campo de Marte, de acordo com a proposta apresentada pelo projeto TAV Brasil²⁴⁹.

Duas constatações principais basearam a definição do local. A primeira é sobre a inviabilidade de utilizar as faixas ferroviárias existentes na cidade para atender os padrões exigidos para os serviços, dado o rigor técnico estabelecido para a implantação das vias – seja para os serviços de alta velocidade que para os serviços de articulação, conforme vimos nas análises²⁵⁰. Ou seja, uma vez que o acesso à estação deveria ser realizado por vias subterrâneas onde quer que ela fosse instalada, não há necessidade de prender-se às estruturas ferroviárias existentes, como acontece no caso da Água Branca.

249 Cf. capítulo 4.

250 Cf. *Trem Regional Jundiaí* e *Trem Regional Sorocaba*, capítulo 4.

A segunda é a própria existência do Campo de Marte: uma grande área não urbanizada localizada ao Norte do rio Tietê que é, ao mesmo tempo, próxima ao centro da cidade e alinhada ao eixo proveniente do Aeroporto de Cumbica. O local é amplo o suficiente para permitir a implantação adequada da estação e a instalação de área de manobras (essencial para operacionalidade do sistema), além de possibilitar futuras expansões. Isso, é claro, a partir da transferência das atividades aeroportuárias para outro local, mais adequado às suas funções.

O ponto mais suscetível da proposta, levantado no projeto do TAV, seria a falta de integração com o sistema metropolitano de transportes. A estação não teria, em princípio, conexão direta com nenhuma linha de metrô ou de trem suburbano. Além disso, o planejamento desenvolvido pela STM em 2013²⁵¹ nem mesmo considera a existência da estação do TAV no local, e o traçado das duas futuras linhas que atenderiam a região passam ao largo do Campo de Marte. Entende-se que essa questão, no entanto, é facilmente solucionável uma vez que o planejamento da rede metropolitana considere a localização da estação como definida, conforme será apresentado na proposta de Linhas Metropolitanas mais à frente.

A viabilização da estação central deveria, assim, ser objeto de uma ação conjunta entre as diferentes escalas da infraestrutura ferroviária e do planejamento urbano. É preciso concentrar as intervenções a fim de

minimizar os impactos causados no tecido urbano. Como exemplo para essas ações, alguns projetos ferroviários já implantados ou em desenvolvimento em grandes cidades podem ser citados:

- O sistema *RER* em Paris, implantado em vias subterrâneas para cruzar a área densamente povoada da cidade;
- O *Passante ferroviario* de Milão, uma junção ferroviária que atravessa a cidade em túnel para conectar as linhas regionais e suburbanas;
- O acesso da linha de alta velocidade (*HS1*) à Londres, em aproximadamente 20 km de túnel;
- A implantação do túnel entre as estações *Atocha* e *Chamartín* em Madri, conectando as linhas de alta velocidade na cidade;
- A implantação da estação de alta velocidade *La Segrera* em Barcelona, com a remodelação das vias subterrâneas e do desenho urbano da superfície;
- O projeto de construção de túnel duplo em Sydney para a passagem de linha de metrô e de alta velocidade, utilizando um mesmo equipamento de perfuração

Com base nessa reflexão, propõe-se estabelecer o acesso Oeste da estação através da utilização do grande eixo de transmissão de energia que atravessa a zona Norte da cidade, indo do Campo de Marte até a divisa com a cidade de Osasco. O eixo possui uma faixa *non aedificandi* de

251 SÃO PAULO (Estado), 2013.

Fig 6.01 Proposta de implantação de túnel-vala

aproximadamente 30 m de largura, relativamente retilínea, onde podem ser instaladas as novas linhas ferroviárias.

Resquício do caótico processo de urbanização de São Paulo, as linhas de alta-tensão cortam áreas densamente habitadas em estruturas aéreas, promovendo um rasgo no tecido urbano da cidade. Se apresenta tanto como um contrassenso à lógica urbana quanto como uma oportunidade para a implantação das novas infraestruturas.

Nos últimos anos, o aproveitamento de parte do eixo já havia sido aventado para a construção de uma linha de metrô, presente no planejamento da rede metropolitana de transportes pela STM²⁵². Foram também desenvolvidos estudos (pela prefeitura de São Paulo) para o enterramento das linhas de transmissão e criação de uma avenida pela prefeitura da cidade de São Paulo, como parte de um processo de urbanização da área chamado *Projeto de Intervenção Urbana Arco Tietê*. A faixa livre estaria incluída no “Apoio Urbano Norte”²⁵³, em uma das ações previstas pelo Plano de Melhoramentos Viários para a região, e poderia conter um corredor de ônibus do tipo BRT²⁵⁴.

252 Ibidem.

253 SÃO PAULO (Cidade); SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO. Projeto de Intervenção Urbana Arco Tietê: Projeto de Lei Nº 581/2016. Documento Digital. Outubro / 2016. p. 21. Disponível em: <http://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/wp-content/uploads/2016/10/act_compressed_2017-01-03.pdf>. Acesso em janeiro de 2018.

254 Sigla para *Bus Rapid Transit*.

Assim, alinhado com os estudos já realizados, a proposta é de apropriar-se da faixa existente para a implantação de uma grande estrutura subterrânea, capaz de reunir as três categorias de ferrovias e o desenvolvimento dos planos urbanos traçados para a área em uma única intervenção. Seguindo até as proximidades da rodovia Anhanguera, o túnel estabeleceria um novo corredor de aproximadamente 12 km de extensão a partir da estação, criando um novo eixo Leste-Oeste e evitando o sobrecarregamento dos eixos metropolitanos existentes. Com isso, seria possível concentrar as linhas provenientes de Campinas e de Sorocaba em um único acesso na estação.

Por não haver edificações sobre o faixa, a escavação do túnel poderia ser quase inteiramente realizada em Vala a Céu Aberto (VCA), um método construtivo rápido e pouco custoso. Com a largura da faixa suficiente para implantar quatro vias lado a lado, a escavação poderia com tranquilidade acomodar de seis a oito vias férreas, organizadas em dois níveis, distribuídas em: duas vias de Linhas de Estruturação Nacional e duas de Linhas de Articulação do Território, com sentido a Sorocaba e Campinas; duas vias para a Linha Metropolitana de trens suburbanos, seguindo até Barueri; e duas para a Linha Metropolitana de metrô, que desvia do túnel a partir do bairro da Freguesia do Ó. As novas galerias para a passagem das linhas de alta-tensão, bem como a rede hidráulica de distribuição, captação de esgoto e de águas pluviais e a rede de comunicação (telefonia, fibra ótica etc.) seriam instaladas mais próximas à superfície, facilitando a manutenção dos sistemas.

LINHAS DE ESTRUTURAÇÃO NACIONAL

O traçado apresentado a seguir compõe a proposta de uma rede mínima de Linhas de Estruturação Nacional, formando uma espécie de espinha dorsal da infraestrutura no Brasil. Concentradas em sua porção Leste, a proposta inicial das LENs busca atender a área de maior densidade demográfica do país através do estabelecimento de ligações entre as grandes capitais e a maior parte das aglomerações urbanas brasileiras com mais de 300 mil habitantes²⁵⁵.

Todas as linhas deverão ser estabelecidas para atender às necessidades técnicas de serviços de Alta Velocidade, ainda que algumas das linhas possam ter o uso compartilhado entre diferentes serviços, a exemplo do sistema espanhol²⁵⁶. O alto padrão técnico adotado no planejamento da linha – que reflete-se, principalmente, em raios de curvatura da ordem de 6.000 m²⁵⁷ – requer obras complexas por todo o percurso, mas exige principalmente que grandes intervenções sejam realizadas para o devido acesso às cidades. Assim,

255 Base de dados do IBGE. Áreas Urbanizadas 2015 – Concentrações Urbanas do Brasil acima de 300 mil habitantes além dos municípios de Palmas (TO) e Boa Vista (RR). Arquivo em formato *Shapefile* disponível em: <ww2.ibge.gov.br/home/geociencias/geografia/geografia_urbana/areas_urbanizadas/default_2015.shtm?c=8>. Acesso em setembro de 2017.

256 Cf. seção *Alta Velocidade*, no capítulo 2.

257 Em seu material de divulgação sobre Trens de Alta Velocidade, a União Internacional das Ferrovias – UIC indica raios mínimos entre 5.500 m (ideal) e 7.000 m (recomendado) para velocidades de 300 km/h. UIC. High Speed Rail: fast track to sustainable mobility. Paris: UIC, 2015. p. 13. Disponível em <<https://uic.org/highspeed>>. Acesso em dezembro de 2017.

a decisão final de aproximar a chegada dos trens do centro com a execução de grandes obras ou de manter os trens às bordas da cidade para mitigar os impactos deverá ser realizada caso a caso, a partir de estudos aprofundados.

Nessa proposta, no entanto, adotou-se como padrão de traçado o acesso às áreas centrais das cidades. Dessa forma, admitiu-se o emprego de raios de curvatura menores do que o ideal em alguns casos para que o acesso ao centro fosse viabilizado, sobretudo quando a possibilidade de utilização de faixas de domínio de ferrovias ou rodovias existentes se fez presente. Naquelas cidades onde essas alternativas não apareciam, adotou-se o seguinte raciocínio: para as grandes aglomerações urbanas, grandes intervenções para viabilizar o acesso central se justificariam; para aglomerações e cidades médias, estações afastadas do centro não trariam prejuízos na acessibilidade total – entendendo que, nesses casos, parte expressiva da demanda venha de um conjunto de cidades próximas. Exceções foram dadas àquelas cidades que apresentam condições geográficas muito particulares, como acontece, com a cidade de Florianópolis.

Por fim, adotou-se também o uso de estações de passagem (ou seja, não terminais) como modelo padrão, buscando dar preferência a traçados que cruzem as cidades, evitando manobras e dando fluidez aos serviços. Mais uma vez, exceções foram feitas para cidades cujos aspectos geográficos são restritivos, como é o caso de Salvador e São Luís do Maranhão.

Como ponto inicial para a conformação das linhas toma-se como base o traçado elaborado para o projeto do TAV ligando Campinas-São Paulo-Rio

de Janeiro, sobre a qual foram propostas algumas alterações. No que cabe ao traçado, propõe-se que no seguimento de Campinas a via acompanhe o trecho bastante retilíneo da Rodovia Anhanguera após Jundiaí, em vez de seguir pela Rodovia dos Bandeirantes. Para o acesso à cidade de São José dos Campos, propõe-se que o traçado siga paralelamente à via existente, evitando grandes intervenções na várzea do rio Paraíba do Sul, e que a estação seja deslocada para a porção Nordeste da cidade, mais próxima à antiga estação.

Quanto ao acesso de São Paulo, o traçado parte da estação central no Campo de Marte (conforme colocado pelo projeto original) e segue à Oeste pelo grande túnel-vala proposto. Em direção à Campinas, o traçado aflora nas imediações da faixa ferroviária existente e vai sentido Rodovia dos Bandeirantes, acompanhando-a até reencontrar o traçado original. A derivação que avançará sentido Sorocaba segue até a Rodovia Anhanguera pelo túnel-vala, a partir de onde segue em um segundo túnel até junto da Rodovia Castelo Branco. Acompanha a rodovia até sair da mancha urbana da RMSP, seguindo por um novo traçado até a cidade de Sorocaba.

Em Campinas, adotou-se a alternativa de acesso duplo à cidade – já aventada no projeto do TAV –, com uma via alcançando diretamente a estação central através de um túnel e outra contornando a mancha urbana ao Sul para acessar o aeroporto de Viracopos, formando uma espécie de anel. Por conta desse desvio, propõe-se também uma segunda estação na cidade, fora da área central e junto do encontro das Rodovias Anhanguera e Dom Pedro I. Dessa

forma, é possível atender à cidade de Campinas mesmo que o serviço siga expressamente para o interior do estado passando pelo aeroporto.

A partir daí, o traçado seguiria o rumo natural em direção à cidade de Ribeirão Preto, desenvolvendo-se pela área menos urbanizada e com terrenos menos acidentados na porção Leste do estado. Após atender a cidade, o traçado avança em direção Norte e bifurca-se em duas vias, onde uma via segue sentido Goiânia e Brasília, passando pelas importantes cidades de Uberaba e Uberlândia, enquanto uma outra deriva sentido Campo Grande, passando pela cidade de São José do Rio Preto.

Partindo também de São Paulo, propõe-se que a ligação para a região Sul do país seja realizada seguindo o trajeto por Sorocaba, desviando assim de uma grande área de serra para atingir a cidade de Curitiba através de Ponta Grossa. A partir de então, desenvolveria o percurso pelo litoral catarinense em direção à cidade de Florianópolis (em sua porção continental) passando por grandes aglomerações urbanas do estado, e posteriormente seguiria em direção à cidade de Porto Alegre através de Caxias do Sul. O final do eixo se daria na cidade de Pelotas, sugerindo uma possível continuidade do percurso em direção às cidades de Montevideu e Buenos Aires.

Do Rio de Janeiro, propõe-se a continuação da ligação sentido Vitória, seguindo pelo litoral fluminense através das cidades de Macaé e Campo dos Goytacazes. Enquanto que para a ligação com a cidade de Belo Horizonte, propõe-se que o traçado derive a partir de um ponto intermediário entre São Paulo e Rio de Janeiro de modo a assegurar uma conexão igualmente

interessante entre as três cidades – diferentemente de alguns estudos desenvolvidos pelo governo federal, que estabeleciam a ligação com Belo Horizonte através do prosseguimento da via após a cidade de Campinas. Assim, a derivação aqui proposta aconteceria junto às cidades de Volta Redonda e Barra Mansa, por onde o traçado seguiria até atingir a cidade de Juiz de Fora – a partir do trajeto proposto por Cassiano Isler em seu trabalho²⁵⁸. De Belo Horizonte, a linha se desenvolveria tanto em direção ao Oeste, visando a conexão com as cidades do triângulo mineiro, como ao Norte, passando por Montes Claros e seguindo rumo ao Nordeste brasileiro.

Passando pelas cidades de Vitória da Conquista e Feira de Santana, o traçado faria um desvio para atingir a cidade de Salvador e então seguiria próximo à costa para conectar em sequência as capitais nordestinas litorâneas: Aracaju, Maceió, Recife, João Pessoa, Natal e Fortaleza. Também partindo de Feira de Santana, uma segunda ligação cortaria o sertão nordestino passando pelas importantes cidades de Juazeiro, Petrolina e Juazeiro do Norte, diretamente até Fortaleza. A partir dali, o trajeto seguiria pelo interior rumo à cidade de Belém, passando por Sobral e conectando as cidades de Teresina e de São Luís do Maranhão, por meio de uma derivação. Propõe-se também um segundo eixo seguindo em direção à Belém a partir de Brasília, acompanhando em boa parte o percurso desenvolvido pela ferrovia Norte-Sul, passando pelas cidades de Palmas e Imperatriz.

258 ISLER, Cassiano Augusto. Avaliação socioeconômica de uma rede ferroviária regional para o transporte de passageiros. Tese de Doutorado. São Carlos: EESC/USP, 2015.

Fig 6.02 Proposta de Linhas de Estruturação Nacional

LINHAS DE ARTICULAÇÃO DO TERRITÓRIO

A conformação da proposta para as Linhas de Articulação do Território apresentada a seguir foi embasada, sobretudo, nos estudos desenvolvidos para a Rede de Ligações Regionais coordenados pela CPTM em 2013²⁵⁹, como vimos no capítulo 4²⁶⁰. Considera-se que, dentre todos os planos analisados, esse foi aquele que melhor compreendeu a real dimensão necessária para o planejamento de infraestrutura ferroviária para o transporte de passageiros no estado de São Paulo, especialmente ao romper com os limites da Macrometrópole Paulista.

As alternativas presentes nessa proposta buscam tanto responder aos problemas previamente levantados na análise da RLR, como também reforçar os aspectos relativos ao planejamento integrado das LATs junto às outras infraestruturas de transporte. Nesse sentido, uma das proposições mais importantes do trabalho é a adoção da estação central dos Trens de Articulação do Território conjuntamente com os serviços de Alta Velocidade na cidade de São Paulo, concentrados na futura estação do Campo de Marte. Essa deverá ser, também, a única estação da cidade, eliminando as paradas secundárias da Penha e da Mooca (chamada de estação São Carlos), inicialmente previstas na RLR.

259 CPTM, 2013b.

260 Cf. seção *Rede de Ligações Regionais*., no capítulo 4.

Assim como nas LENs, adotou-se como procedimento padrão o atendimento dos serviços nas áreas centrais das cidades. Contribuiu para isso o fato de muitas das cidades paulistas ainda possuírem suas faixas ferroviárias ativas, onde foram admitidos raios de curvatura inferiores ao ideal para que esse tipo de atendimento fosse viabilizado. Porém, em cidades cujo traçado apresenta sinuosidade muito alta e raios de curvatura muito pequenos, mas que configuram importantes nós ferroviários na malha proposta, foram admitidas intervenções mais complexas como túneis urbanos. Já para aquelas cidades que tiveram suas ferrovias desativadas e os trilhos suprimidos, propõe-se a utilização dos eixos rodoviários como forma de aproximar o acesso ao centro.

Para os percursos entre as cidades, no entanto, foram adotados quase que integralmente o desenvolvimento de novos traçados, seguindo padrões técnicos compatíveis ao desenvolvimento de velocidades de 160 km/h. As exceções para utilizar as faixas ferroviárias existentes foram feitas em locais cujo traçado apresenta pouca sinuosidade, presentes sobretudo em trechos que passaram por reconstrução nos tempos da RFFSA – mesmo que ainda sejam necessários algumas outras correções de curvatura nas vias.

A proposta buscou, por fim, constituir uma malha ferroviária que abrangesse todas as porções do estado de São Paulo, estabelecendo conexão direta das grandes e médias cidades do interior entre si e para com a capital – mas de forma independente dessa.

Fig 6.03 Proposta da rede de Linhas de Articulação do Território no estado de São Paulo

A partir da cidade de São Paulo, o projeto funcional desenvolvido no âmbito da Macrometrópole para a ligação até Santos foi adotado de maneira praticamente integral, com algumas alterações propostas para o acesso das duas cidades. Em Santos, adotou-se um trajeto que aproveita parte da via-férrea existente após a embocadura do túnel, considerando-a uma alternativa menos invasiva do que a proposta de seguir pela margem Norte da ilha de São Vicente. No acesso à São Paulo, adequa-se a chegada da via à nova estação central no Campo de Marte em seu acesso Leste, através de um novo túnel com início nas imediações da Av. Alcântara Machado.

A ligação com São José dos Campos a partir de São Paulo proposta na RLR utilizaria a faixa de domínio da linha metropolitana existente, acompanhando a linha 11-Coral da CPTM em direção ao Leste até atingir a cidade de Mogi das Cruzes. Propõe-se, no entanto, que a ligação seja realizada acompanhando a faixa de domínio da linha 12-Safira, utilizando a mesma embocadura do túnel da LEN que segue para o Aeroporto de Guarulhos, junto ao rio Tietê. A ligação deveria, assim, acompanhar paralelamente a linha metropolitana com algumas correções de traçado até as proximidades de Suzano, onde passaria então a seguir junto à linha 11 até chegar em Mogi das Cruzes. Após o atendimento à cidade, seguiria em um traçado novo em direção a via de carga existente ao Norte, acompanhando-a até encontrar novamente com a LEN e seguir rumo à estação de São José dos Campos.

Adiante da cidade, o traçado seguiria os mesmos encaminhamentos apresentados pela RLR para atender as outras cidades do Vale do Paraíba e

Litoral Norte do estado. Na ligação com sentido Cruzeiro, a LAT acompanharia junto ao traçado consideravelmente retilíneo da via existente, proporcionando atendimento no centro das cidades de Caçapava, Taubaté, Pindamonhangaba, Aparecida, Guaratinguetá, Lorena e Cruzeiro. Enquanto que na ligação com Caraguatatuba, um novo traçado em meio a serra deverá ser definido por estudos específicos, considerando a grande complexidade do terreno e das áreas de reservas ambientais envolvidas. Já para a ligação entre São José dos Campos e a cidade de Campinas, propõe-se um traçado diferente daquele apresentado pela RLR, atendendo apenas a cidade polo de Bragança Paulista no percurso.

Os estudos elaborados para os projetos funcionais do TR Sorocaba, do TE Jundiaí e do TR Campinas foram altamente levados em consideração, mas os traçados propostos pelos projetos foram descartados. Isso porque propõe-se a implantação dessas duas ligações em vias paralelas às LENs estabelecidas para conectar São Paulo à essas cidades, aproveitando-se de um mesmo conjunto de intervenções para o desenvolvimento dos traçados. Sendo os critérios técnicos das LENs mais exigentes, as LATs ganhariam muito em desempenho. Em ambos os casos, as LATs devem sofrer um pequeno desvio para atender às cidades de São Roque e Jundiaí em estações intermediárias do trajeto, que não serão atendidas pelos serviços de Alta Velocidade.

Essa mesma solução é adotada na ligação com sentido Itapeva, que parte da cidade de Sorocaba. O traçado acompanha paralelamente a LEN que segue em direção à cidade de Curitiba, realizando um desvio intermediário

Fig 6.04 Interligação entre LAT e LEN

para atender a cidade de Itapetininga e um desvio final para atender a cidade de Itapeva, onde termina a linha. Já para a ligação entre Sorocaba e Campinas, adota-se a mesma alternativa proposta na RLR onde a nova linha acompanha a via existente com pequenas correções de traçado, atendendo as cidades intermediárias de Itu e Indaiatuba. Fecha-se, assim, um importante arco entre essas duas cidades, a partir das quais se desenvolvem os dois principais eixos que seguem rumo ao interior paulista.

Partindo de Sorocaba, um dos eixos segue sentido a aglomeração urbana de Bauru, que é historicamente um importante nó ferroviário no centro do estado. Em traçado totalmente novo, a ligação atende as cidades de Tatuí e de Botucatu – que também exercerá um cruzamento fundamental na malha ferroviária proposta. Em Bauru, propõe-se que seja priorizado o eixo ferroviário Leste-Oeste, eliminando o acesso pelo Sul da cidade, para evitar grandes manobras ferroviária dos serviços. A partir daí, o traçado segue rumo à cidade de Araçatuba do mesmo modo como havia sido proposto no estudo das RLR Potenciais, mas atendendo como ponto intermediário unicamente a cidade de Lins.

O segundo eixo segue sentido a aglomeração urbana de São José do Rio Preto a partir de Campinas, desenvolvendo-se em percurso semelhante ao da antiga ferrovia da Companhia Paulista, como proposto na RLR. Propõe-se, no entanto, que o trajeto seja realizado em percurso inteiramente novo, com exceção dos acessos às cidades intermediárias. Saindo de Campinas, propõe-se que o novo traçado seja implantado junto à Rodovia Anhanguera,

realizando o cruzamento com a LEN que segue em direção a Ribeirão Preto na segunda estação da cidade. Dessa forma, a faixa da via existente ficaria liberada para a implantação de um sistema metropolitano de transporte de passageiros. O traçado retorna ao eixo existente para atender a cidade de Americana e posteriormente a cidade de Limeira.

Em sequência, além de desviar da cidade de Cordeirópolis, propõe-se que o traçado atenda a cidade de Rio Claro em seu percurso original, passando pelo centro. O traçado então seguiria rumo ao Norte do estado atendendo as cidades de São Carlos, Araraquara e Catanduva, até encontrar a LEN que vem de Ribeirão Preto para acessar de maneira conjunta a cidade de São José do Rio Preto em um novo acesso. Após cruzar a cidade, a via segue em direção à cidade de Votuporanga, do mesmo modo como é proposto na RLR. Propõe-se, ainda, que uma extensão seja realizada para conectar a LAT à linha Norte-Sul desenvolvida pelo governo federal nas proximidades da cidade de Fernandópolis, de modo a promover a integração entre as linhas.

Partindo também de Campinas, propõe-se que uma outra ligação siga acompanhando a LEN em direção à cidade de Paulínia, a partir de onde passaria a seguir a via existente em traçado corrigido para atender a cidade de Mogi-Guaçu. Diferentemente do que é indicado na RLR, no entanto, propõe-se que o traçado efetue um desvio à Oeste para atender as intermediações da cidade de Pirassununga junto ao cruzamento da LEN, onde poderia ser realizada uma parada alternativa do serviço de Alta Velocidade no interior do estado. Após o cruzamento, o traçado atinge o eixo principal da linha próximo

à cidade de São Carlos. Uma extensão do traçado poderia seguir em direção a Poços de Caldas no estado de Minas Gerais, cidade que é historicamente conectada à malha ferroviária paulista.

Por fim, são propostos três arcos que conectam transversalmente os eixos que cortam o estado, estabelecendo a integração das grandes aglomerações urbanas entre si e entre as importantes cidades do interior paulista. Todos eles partem da aglomeração de Presidente Prudente, no extremo Oeste do estado, percorrendo diferentes trajetos.

O primeiro arco, mais externo, se desenvolve assim como indicado na RLR Potenciais, em traçado totalmente novo. Saindo de Presidente Prudente em direção ao Norte, o traçado atende as cidades de Adamantina e Araçatuba, onde encontra o eixo radial que vem de Sorocaba, até encontrar com a LEN e atingir a cidade de São José do Rio Preto, onde conecta-se com o segundo eixo radial que parte de Campinas. Daí, segue em direção à Franca atendendo a cidade de Barretos em ponto intermediário.

Aqui, parte do arco poderia ser desenvolvido conjuntamente com o trecho da ferrovia Norte-Sul, alterando o traçado em estudo que transcorre margeando o rio Paraná, na borda Oeste do estado. Propõe-se, assim, que a linha desça de Estrela d'Oeste (cidade vizinha à Fernandópolis) em direção à Araçatuba e siga até Presidente Prudente, a partir de onde retomaria o traçado originalmente proposto rumo à cidade de Maringá, no Paraná. Estudos mais aprofundados poderão mostrar se o trecho indicado é compatível com o compartilhamento de vias entre passageiros e cargas.

O segundo arco, mais central, é a principal linha de distribuição dos fluxos transversais da malha. Partindo de Presidente Prudente em direção ao Sul, desenvolve um trajeto inteiramente novo para atingir a cidade de Marília, a partir de onde segue o traçado da via existente retificada até a cidade de Bauru – encontrando-se com o eixo radial proveniente de Sorocaba para cruzar a cidade. Adiante, deriva da linha em direção Nordeste rumo à cidade de Jaú, em trecho de via existente a ser retificado, e a partir de então segue em traçado novo até o fim do percurso. Ao atingir o eixo que vem de Campinas e atravessar a cidade de Araraquara pelo Sul, segue em direção a Ribeirão Preto adentrando a cidade conjuntamente com a LEN pelo centro da cidade. Por fim, o traçado segue diretamente até a cidade de Franca – em percurso diferente do que propunha o RLR.

O terceiro arco, enfim, parte de Presidente Prudente e, em meio ao trajeto para Marília, deriva ao Sul em direção à cidade de Assis, seguindo posteriormente até a cidade de Ourinhos. A partir dessa cidade, por onde chegam as ferrovias provenientes do estado do Paraná, uma extensão poderia seguir para conectar a cidade de Londrina e Maringá aos serviços realizados no estado de São Paulo. Em sequência, o arco segue rumo à cidade de Avaré e posteriormente à cidade de Botucatu, onde cruza o eixo radial que parte de Sorocaba e então atinge a aglomeração de Piracicaba em uma nova estação. Após atravessar a cidade, o traçado encontra-se com o segundo eixo radial entre as cidades de Americana e Limeira, facilitando o acesso tanto em direção à Campinas quanto em direção à São José do Rio Preto.

LINHAS METROPOLITANAS

Uma vez definida a estação Campo de Marte como estação central da cidade de São Paulo, a proposta de Linhas Metropolitanas tem por principal objetivo promover a acessibilidade adequada da estação dentro da rede de transportes da Região Metropolitana de São Paulo.

As propostas aqui apresentadas concentram-se, efetivamente, na implantação de três Linhas Metropolitanas responsáveis por realizar o atendimento à estação central, sendo uma linha de trem suburbano e duas linhas de metrô. Os traçados apresentados para essas linhas decorrem diretamente de traçados já aventados para ligações da rede metropolitana de transportes, sobre os quais foram propostas alterações que correspondessem ao objetivo de atendimento à estação central. Foram traçadas as seguintes diretrizes para a concepção da proposta (sem seguir ordem de prioridade):

- Utilizar-se das intervenções físicas geradas pela implantação das Grandes Linhas, de forma coordenada;
- Promover a ligação abrangente e homogênea da estação com o tecido urbano da metrópole;
- Estabelecer novos eixos a fim de aliviar o sobrecarregamento das infraestruturas existentes;
- Promover conexões com o maior número possível de linhas da rede de média e alta capacidade;

- Promover ligação direta da estação com a área central da cidade;
- Promover ligação direta da estação com outras áreas de alta densidade de emprego;
- Promover ligação direta da estação com os principais polos de transporte da metrópole.

Como consequência, sentiu-se posteriormente a necessidade de recomposição de toda a rede metropolitana sobre trilhos planejada, como forma de adequar as modificações propostas no conjunto das linhas. Essa recomposição, porém, é apresentada apenas como parte do exercício de refletir e planejar as infraestruturas da cidade. Não sendo, portanto, parte do objeto central de discussão desse trabalho.

Assim, para a elaboração das linhas foram estudados primeiramente os planos e projetos mais recentes elaborados para a expansão do sistema metroferroviário de São Paulo, tendo por base os seguintes documentos: o plano desenvolvido pela Secretaria de Transportes Metropolitanos em 2013²⁶¹, onde são traçados os encaminhamentos para a atualização de toda a rede de transportes metropolitanos de média e alta capacidade; e o Relatório de Sustentabilidade anual mais recente desenvolvido pelo Metrô²⁶², onde são

261 SÃO PAULO (Estado), 2013.

262 COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO. Relatório de Sustentabilidade 2016 do Metrô de São Paulo. Documento digital. Setembro / 2017. Disponível em: <<http://www.metro.sp.gov.br/metro/sustentabilidade/relatorios-sustentabilidade.aspx>>. Acesso em dezembro de 2017.

apresentados os estudos de futuras linhas em desenvolvimento pela companhia. É conveniente salientar que esses documentos apresentam algumas diferenças entre si, seja no traçado de linhas ou na definição de prioridades, por vezes até mesmo contraditórias²⁶³. Entretanto, essas diferenças não são plenamente relevantes para esse trabalho, dado que o objetivo foi tomar os encaminhamentos elaborados apenas como base para o desenvolvimento de nossas proposições.

Ainda como forma de subsidiar as propostas, foram também estudados os diagnósticos elaborados por Garcia²⁶⁴ e Isoda²⁶⁵ em seus trabalhos sobre a rede metropolitana sobre trilhos de São Paulo. Os encaminhamentos para concepção de redes de alta capacidade traçados pelos autores foram altamente levados em consideração, sobretudo na conformação da malha final.

Fig 6.05 Proposta de acessibilidade da estação do Campo de Marte

263 A constante elaboração de novos planos para a rede metropolitana sobre trilhos a partir do descarte de planos anteriores constitui-se como uma prática recorrente no estado de São Paulo, como bem demonstra Isoda em seu trabalho. Cf. ISODA, 2013.

264 GARCIA, 2014.

265 ISODA, 2013.

Dos encaminhamentos para a futura rede de transportes metropolitanos, cinco linhas em processo de estudo e planejamento pelo Metrô e pela STM²⁶⁶ nos interessam particularmente, sobre as quais foram projetadas as alterações que efetivamente correspondem à proposta de atendimento da estação central. São elas: a extensão da linha 13-Jade da CPTM; e as futuras linhas 16-Violeta, 18-Bronze, 20-Rosa e 23-Magenta do Metrô.

Para a extensão da linha 13-Jade da CPTM, o traçado em estudo pela STM pretende reproduzir o modelo adotado para os atuais trens suburbanos do sistema e promover a ligação central. A primeira fase de implantação da linha – recém concluída – conecta o Aeroporto de Cumbica à estação Engenheiro Goulart da linha 12-Safira, também da CPTM. Ainda de acordo com o planejamento de 2013 para a rede futura de transportes metropolitanos, a linha deveria se estender então nos dois sentidos: seguir paralelamente à linha 12-Safira até a estação Brás, onde concluiria o seu trajeto na área central; e, na outra ponta, seguir contornando o Aeroporto até o terminal de ônibus São João, em Guarulhos.

Fig 6.06 Traçado previsto para a Linha 13-Jade da CPTM

266 CMSP, 2017; SÃO PAULO (Estado), 2013. No Relatório de Sustentabilidade do Metrô, no entanto, apenas a linha 20-Rosa aparece como parte dos traçados em estudo para futura implantação.

Já para as linhas 20-Rosa e 23-Magenta, por outro lado, os traçados atualmente previstos visam constituir um arco envolvendo o centro expandido da cidade, no qual a linha 20-Rosa desenvolveria o trecho Oeste-Sul e a linha 23-Magenta o trecho Norte. As duas linhas se conectariam na futura estação unificada da Lapa, onde estabeleceriam importantes conexões também com as linhas da CPTM.

Partindo dessa estação, a linha 20-Rosa seguiria em direção à região Sul da cidade tendo por eixo principal a Av. Brigadeiro Faria Lima, estabelecendo importantes conexões com linhas novas e existentes, e prosseguiria em direção ao ABC paulista até concluir o trajeto na divisa entre as cidades de São Bernardo do Campo e Santo André. Já a linha 23-Magenta partiria da mesma estação Lapa em direção à Freguesia do Ó, desenvolvendo o arco ao Norte do Campo de Marte, atendendo às regiões da Casa Verde e Santana antes de concluir o trajeto na região da Rodovia Presidente Dutra, próximo à divisa com a cidade de Guarulhos.

Fig 6.07 Traçado previsto para as Linhas 20-Rosa e 23-Magenta do Metrô

Quanto ao traçado atualmente planejado pela STM para a linha 16-Violeta, seria estabelecida uma nova conexão radial entre o centro e a zona Norte da cidade. Partindo do bairro Cachoeirinha, a linha passaria à Oeste do Campo de Marte no bairro da Casa Verde e atingiria a zona central pelo Bom Retiro. Seguiria através da Av. Rio Branco estabelecendo importantes conexões no centro histórico da cidade, seguindo pela região do Cambuci até concluir o trajeto junto à estação Ipiranga, da linha 10-Turquesa.

Para a linha 18-Bronze, planeja-se o atendimento à região do ABC paulista através de uma nova linha de média capacidade, implantada em sistema de monotrilho. Partindo da estação Tamanduateí, onde estabeleceria a única conexão com o restante da rede metروviária, a linha se desenvolveria margeando os limites municipais entre São Paulo, São Caetano do Sul, Santo André e São Bernardo do Campo, concluindo o trajeto na área central dessa última.

Fig 6.08 Traçado previsto para as Linhas 16-Violeta e 18-Bronze do Metrô

Fig 6.09 Proposta de Rede Metropolitana sobre trilhos

Linha 13-Jade

Estabelece a extensão da linha em direção ao Oeste da Região Metropolitana de São Paulo, criando uma segunda ligação Leste-Oeste de caráter expresso, acompanhando o novo eixo constituído pelas Grandes Linhas ao Norte do rio Tietê para o atendimento à estação central.

A linha metropolitana se desenvolve em aproximadamente 60 km, realizando poucas paradas na cidade (nos moldes do sistema RER de Paris) de forma a estabelecer uma ligação direta entre o Aeroporto de Cumbica e a estação do Campo de Marte – além de desafogar o saturado trecho entre a Lapa e o Brás, no centro da cidade. Assim, partindo da mesma embocadura do túnel da LAT que vem do Leste, a linha realizaria apenas uma conexão antes de chegar à estação central. A partir do Campo de Marte, a linha seguiria conjuntamente com as outras linhas no grande túnel-vala em direção ao Oeste, estabelecendo importantes conexões nos bairros Piqueri e Pirituba. Segue então pela zona Norte da cidade de Osasco até aflorar junto à Rodovia Castelo Branco, atendendo as regiões de Tamboré e Alphaville antes de desviar rumo à estação Barueri, onde conecta-se à linha 8-Diamante em seu ponto final.

Fig 6.10 Proposta de extensão da Linha 13-Jade de trem suburbano

Linha A

Estabelece um arco Noroeste interior (centro expandido) a partir da união dos traçados das linhas 20-Rosa e 23-Magenta percorrendo o novo eixo constituído pelas Grandes Linhas, de forma a estabelecer ligação direta da estação central com o Aeroporto de Congonhas e com a Rodoviária do Tietê, configurando-se como a maior linha de metrô do sistema com aproximadamente 47 km de extensão.

A nova linha adota integralmente o trecho compreendido entre as futuras estações Freguesia do Ó e Moema, com conexão prevista na futura estação unificada da Lapa. No trecho Norte, a linha segue conjuntamente no grande túnel-vala proposto em direção à estação no Campo de Marte, atendendo os bairros do Limão e da Casa Verde. A partir da estação central, a linha faz um pequeno desvio ao Sul para conectar-se à linha 1-Azul e à Rodoviária do Tietê, de onde segue rumo ao Leste da cidade em eixo relativamente retilíneo. Atende, assim, área densamente povoada e carente de infraestruturas de transporte, estabelecendo importantes conexões com as linhas transversais. Ao Sul, a partir de Moema, a linha desvia o trajeto original e estabelece ponto final junto ao Aeroporto de Congonhas.

Fig 6.11 Proposta da Linha A de metrô

Linha B

Estabelece uma nova conexão Norte-Sul a partir da combinação dos traçados das linhas 16-Violeta e 18-Bronze, criando uma ligação direta da estação para região Norte e central da cidade e para a região do ABC paulista, no total de 36,4 km de extensão.

Em seu tramo Norte, a nova linha parte igualmente do bairro Cachoeirinha em direção ao Sul, seguindo percurso diferente do originalmente proposto até atingir o Campo de Marte em sentido perpendicular ao das outras linhas. Partindo da estação, a linha estabeleceria uma ligação direta com a área central da cidade adotando trajeto semelhante ao original até a estação São Bento e promovendo importantes conexões com outras linhas. Segue então em direção aos bairros da Mooca e Vila Prudente, realizando o atendimento em eixo paralelo ao da linha 10-Turquesa até as proximidades com a Vila Carioca. A partir daí, a linha segue traçado similar ao estabelecido originalmente para a linha de monotrilho para atender a região do ABC paulista, mas desenvolvendo o trajeto em sistema de alta capacidade – mais adequado às demandas da região.

Fig 6.12 Proposta da Linha B de metrô

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve por intuito contribuir com a prática do planejamento de infraestruturas de transporte ferroviário voltadas para passageiros no país, tanto em sua reflexão conceitual quanto na proposição de ações. Estruturado em três partes interdependentes, buscou-se retratar a atual conjuntura dos planos de transporte ferroviário para então idealizar possíveis caminhos para o seu prosseguimento.

A breve pesquisa realizada na primeira parte do trabalho, na qual foram estudados os sistemas e serviços ferroviários europeus, traz importantes observações sobre os critérios e modelos comumente adotados no planejamento de transportes no Brasil. Ficou evidente que o percurso histórico de constituição das redes nacionais trouxe uma série de desafios para o planejamento das cidades e dos transportes, onde cada país tem buscado a resposta mais adequada à sua própria conformação urbana, política e social.

O aprofundamento sobre o sistema francês ajudou a mostrar que mesmo com a construção histórica do corpo técnico e do pensamento em rede naquele país, levando à constituição de um dos sistemas mais robustos de transporte no continente, os serviços não estão imunes a erros e práticas ineficientes. A discussão sobre esses problemas e os planos de ação para resolvê-los nos traz, por outro lado, um importante material para alimentar nossos estudos.

Atendendo aos objetivos centrais do projeto de pesquisa, a sistematização e análise crítica dos planos e projetos desenvolvida na segunda parte constitui peça significativa para a reflexão da prática de planejamento pretendida no trabalho. Sem dúvida, a impossibilidade de acesso à parte do material elaborado prejudica a leitura de alguns dos aspectos técnicos envolvidos. As dificuldades impostas no acesso aos documentos da MIP tornam ainda mais nebulosas suas pretensões quanto política pública. No entanto, a visão conjunta das ações tomadas por parte do governo estadual já é suficiente para mostrar que é preciso refletir muito sobre as bases desse novo sistema de transporte ferroviário. Ficou evidente que constituir uma rede de transporte é muito mais do que apenas colocar trens para rodar sobre trilhos.

Nesse sentido, dentre os muitos encaminhamentos que poderiam ser dados a partir deste trabalho, a construção de diretrizes de planejamento específicas para o transporte de passageiros em médias e longas distâncias talvez seja das mais urgentes. Não tem nenhum sentido em tentarmos reproduzir no Brasil as experiências dos sistemas ferroviários europeus, carregadas de idiossincrasias, sem uma profunda ponderação sobre as características que vão de encontro com as nossas realidades. Mais uma vez, não uma realidade financeira, de suposta incapacidade de arcar com investimentos, mas uma realidade geográfica, social e cultural.

Os ensaios buscaram exatamente tensionar as possibilidades de planejamento para uma prática alinhada com as expectativas brasileiras, e não uma importação direta de preceitos europeus descontextualizados. A grande extensão e monumentalidade das proposições não pode ser confundida com uma suposta tentativa faraônica de construção de infraestruturas, estando tão somente de acordo com as necessidades de superação das condições precárias de desenvolvimento social do país, ainda hoje pautado no uso extensivo e predador do território.

Seria redundante dizer, porém, que o tema não se esgota com os dois ensaios aqui traçados. Todas as propostas aqui apresentadas são passíveis de questionamentos, alternativas e compatibilizações, refletindo diretamente as interpretações pessoais que resultaram do processo de pesquisa.

Parece bastante claro que para a conformação de uma política de transportes abrangente, que promova a equidade de acesso ao território e a homogeneização do espaço nacional preconizadas por esse trabalho, seja imprescindível considerar a integração de outras modalidades de deslocamento. No entanto, as necessidades de tempo e recursos para o planejamento de infraestruturas de tal porte extrapola em muito as capacidades de apenas um pesquisador.

Ela deve ser concebida não como simples organismo capaz de preencher satisfatoriamente e sem esforço as funções vitais próprias de uma cidade moderna qualquer, não apenas como *urbs*, mas como *civitas*, possuidora de atributos inerentes a uma capital. E, para tanto, a condição primeira é achar-se o urbanista imbuído de uma certa dignidade e nobreza de *intenção*, porquanto dessa atitude fundamental decorrem a ordenação e o senso de convivência e medida capazes de conferir ao conjunto projetado o desejável caráter monumental. Monumental não no sentido de ostentação, mas no sentido de expressão palpável, por assim dizer, *consciente*, daquilo que vale e significa.²⁶⁷

267 COSTA, Lucio. Relatório do Plano Piloto de Brasília. N. 22. p. 02. 1957 apud BRAGA, Milton. O concurso de Brasília: sete projetos para uma capital. São Paulo: Cosac Naify, 2010. p. 164.

BIBLIOGRAFIA

- ABDAL, Alexandre. *São Paulo, desenvolvimento e espaço: a formação da Macrometrópole Paulista*. São Paulo: Papagaio, 2009.
- ACIOLI, Rodrigo G. *Os mecanismos de financiamento das ferrovias brasileiras. Dissertação de Mestrado*. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2007.
- ANDRADE, Oswald de. Manifesto Antropófago. *Revista de Antropofagia*, São Paulo, ano I, n. 1, maio 1928 apud AZEVEDO, Beatriz. *Antropofagia: Palimpsesto Selvagem*. São Paulo: Cosac Naify, 2016. p. 88-89.
- ASQUINO, Marcelo S. *Infraestrutura e planejamento na Metrópole de São Paulo: entre as escalas regionais e o impacto local*. Tese de Doutorado. São Paulo: FAU/USP, 2009.
- ASQUINO, Marcelo S. A importância da Macrometrópole Paulista: como escala de planejamento de infraestruturas de circulação e de transporte, in: *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, v.12, n.1, 2010.
- AZEVEDO, Beatriz. *Antropofagia: Palimpsesto Selvagem*. São Paulo: Cosac Naify, 2016.
- BERTOLINI, Luca; SPIT, Tejo. *Cities on Rails: the redevelopment of railway station areas*. Londres. E & FN Spon, 1998.
- BRAGA, Milton. *O concurso de Brasília: sete projetos para uma capital*. São Paulo: Cosac Naify, 2010.
- BRUNO, Ernani S. *História e Tradições da Cidade de São Paulo*. Rio de Janeiro: José Olympio Editora, v.1, 1954.
- BURDETT, Ricky; SUDJIC Deyan. (ed.) *The Endless City: The Urban Age Project* by the London School of Economics and Deutsche Bank's Alfred Herrhausen Society. Londres: Phaidon Press, 2007.
- BURDETT, Ricky; SEDJIC Deyan. (ed.) *Living in the Endless City: The Urban Age Project* by the London School of Economics and Deutsche Bank's Alfred Herrhausen Society. Londres: Phaidon Press, 2011.
- CALÓ, Fabricio. *Ferrovias Paulistas: influência histórica sobre a malha urbana*. São Paulo: FAU/USP, 1978.
- CANTARIM, Fernanda. Estudos de Redes Urbanas no Brasil: reflexões sobre transformações metodológicas, in: *Revista Paranaense de Desenvolvimento*, v.36, n.129, Curitiba, 2015. p.117-133.
- CARON, François. *Histoire des Chemins de Fer em France: 1740-1883*. Tome I. Paris: Fayard, 1997.
- CORRÊA, Roberto L. *O Espaço Urbano*. São Paulo: Editora Ática, 1989.
- CORRÊA, Roberto L. *Região e Organização Espacial*. São Paulo: Editora Ática, 2000.
- COSTA, Lucio. *Relatório do Plano Piloto de Brasília*. N. 22. 1957 apud BRAGA, Milton. *O concurso de Brasília: sete projetos para uma capital*. São Paulo: Cosac Naify, 2010. p. 164-175.
- DEÁK, Csaba; SCHIFFER, Sueli. (Orgs.) *O Processo de Urbanização no Brasil*. São Paulo: Fupam/Edusp, 1999.
- DEÁK, Csaba. Localização e Espaço: valor de uso e valor, in: *À busca das categorias de produção do espaço*. Concurso de Livre Docência. São Paulo: FAU/USP, 2001.
- GRAHAM, Stephen. (ed.) *Disrupted Cities. When Infrastructure Fails*. Nova York: Routledge. Ebook, 2010.

GARCIA, Moreno Z. *Rede de transporte de massa e espaço urbano: um ensaio de traçado para São Paulo à luz das experiências de Londres e Paris*. Dissertação de Mestrado. São Paulo: FAU/USP, 2014.

HANSON, Susan; GIULIANO, Genevieve. (ed.) *The Geography of Urban Transportation*. Nova York: Guilford Press, 2004.

ISLER, Cassiano A. *Avaliação socioeconômica de uma rede ferroviária regional para o transporte de passageiros*. Tese de Doutorado. São Carlos: EESC/USP, 2015.

ISODA, Marcos K. T. *Transporte sobre trilhos na Região Metropolitana de São Paulo: estudo sobre a concepção e inserção das redes de transporte de alta capacidade*. Dissertação de Mestrado. São Paulo: FAU/USP, 2013.

KATINSKY, Julio R. Ferrovias Nacionais, in: MOTOYAMA, Shozo. (Org.) *Tecnologia e industrialização no Brasil: uma perspectiva histórica*. São Paulo: Editora UNESP, 1994.

KÜHL, Beatriz M. *Arquitetura do ferro e arquitetura ferroviária em São Paulo*. São Paulo: Ateliê Editorial, 1999.

LACERDA, Sander M. Trens de Alta Velocidade: Experiência Internacional. In: *Revista do BNDES*, v.14, n.29, Rio de Janeiro, 2008. p.61-80.

LANGENBUCH, Juergen R. *Estruturação da Grande São Paulo*. Rio de Janeiro: IBGE, 1971.

LAMMING, Clive; MARSEILLE, Jacques. *Les Temps des Chemins de Fer em France*. Paris: Nathan, 1986.

LAVANDER Jr, Moyses; MENDES, Paulo A. *Memórias de uma Inglesa – São Paulo Railway*. São Paulo: Clanel, 2005.

LEFF, Nathaniel H. *Subdesenvolvimento e Desenvolvimento no Brasil*. 2v, Rio de Janeiro: Expressão e Cultura, 1991.

LEME, Maria C. (Org.) *Urbanismo no Brasil: 1895-1965*. São Paulo: Studio Nobel, 1999.

LUCAS, Felipe R. *Influência do uso de trens de caixa móvel na implantação e operações de novas ferrovias*. Dissertação de Mestrado. São Paulo: POLI/USP, 2014.

LUZ, Luciano F. da. *Os trilhos nas áreas urbanas: conflitos, desafios e oportunidades em dez cidades paulistas*. Dissertação de Mestrado. São Paulo: FFLCH/USP, 2006.

LUZ, Luciano F. da. *A geografia do transporte de passageiros: avaliação da modernização da CPTM e do seu papel no planejamento e na estruturação do espaço metropolitano de São Paulo*. Tese de Doutorado. São Paulo: FFLCH/USP, 2010.

MASSEY, Doreen. O Legado Perdura: o impacto do papel internacional da Grã-Bretanha em sua geografia interna, in: *Espaços & Debates*, n.25, São Paulo: NERU, 1988. p.45-57.

MATOS, Odilon N. de. *Café e Ferrovias: a evolução ferroviária de São Paulo e o desenvolvimento da cultura cafeeira*. Campinas: Pontes Editores, 1990.

MONBEIG, Pierre. *Pioneiros e Fazendeiros de São Paulo*. São Paulo: Hucitec, 1984.

MORI, Klára K. *Brasil: urbanização e fronteiras*. Tese de Doutorado. São Paulo: FAU/USP, 1996.

NIGRIELLO, Andreína; OLIVEIRA, Rafael H. A rede de transporte e a ordenação do espaço urbano, in: *Revista dos Transportes Públicos*, v.133, 2013. p.101-122.

OLIVEIRA, Fabrício L. Grandes projetos e planejamento urbano: práticas recentes das administrações públicas brasileiras, in: OLIVEIRA, Fabrício L. [et al] (Orgs.)

Grandes Projetos Metropolitanos: Rio de Janeiro e Belo Horizonte. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2012. p. 66-89.

RIBEILL, Georges. Aspects du développement du réseau ferré français sur la longue durée. L'approche historique, in: *Cahier Groupe Réseaux*, n.1, 1985. p.10-25.

RODRIGUE, Jean-Paul; CAMTOIS, Claude; SLACK, Brian. *The Geography of transport systems*. 4. ed. Nova York: Routledge, 2017.

SILVA, Moacir M. F. *Geografia dos transportes no Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE, 1949.

SORT, Jordi J. *Redes Metropolitanas*. Barcelona: Gustavo Gili, 2006.

STEFANI, Celia R. B. *O sistema ferroviário paulista: um estudo sobre a evolução do transporte de passageiros sobre trilhos*. Dissertação de Mestrado. São Paulo: FFLCH/USP, 2007.

TEIXEIRA, Vitor M. S. *Processos de reestruturação dos caminhos de ferro na Europa: Ilações para Portugal*. Dissertação de Mestrado. Porto: FEP/UP, 2013.

VAINER, Carlos; OLIVEIRA, Fabrício L.; NOVAIS, Pedro. Notas metodológicas sobre a análise de grandes projetos urbanos, in: OLIVEIRA, Fabrício L. et al (Orgs.) *Grandes Projetos Metropolitanos*: Rio de Janeiro e Belo Horizonte. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2012. p. 11-23.

VASCONCELOS, Eduardo A. *Transporte Urbano nos Países em Desenvolvimento*. São Paulo: Editora Unidas, 1996.

VASCONCELOS, Eduardo A. *Transporte Urbano, espaço e equidade: análise das políticas públicas*. São Paulo: Annablume, 2001.

VILLAÇA, Flávio; ZIONI, Silvana. *Rede de transporte sobre trilhos na Região Metropolitana de São Paulo*. Relatório de Pesquisa. São Paulo: FAPESP, 2005.

Documentos

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES; CONSÓRCIO Egis Engenharia, Logit Engenharia, JGP Consultoria e Machado Meyer Sendacz Opice Advogados. *Estudos de viabilidade técnica, econômica e socioambiental e jurídico-legal necessários à outorga da exploração do serviço público de transporte ferroviário regular de passageiros e de carga no trecho Brasília-DF, Anápolis e Goiânia-GO*. 11 produtos. Documento Digital. Agosto / 2015.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. *Trens Regionais de Passageiros: o renascimento de um vetor de desenvolvimento econômico no país*. Documento Digital. Novembro / 2002.

BRASIL. Ministério dos Transportes. LABTRANS. *Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica, Financeira, Social e Ambiental do Sistema de Transporte Ferroviário de Passageiros de Interesse Regional: Caxias do Sul – Bento Gonçalves*. Documento Digital. Novembro / 2012.

BRASIL. Ministério dos Transportes. CETRAMA. *Estudo de viabilidade técnica, econômica, social, ambiental e jurídico-legal para a implantação de sistemas de transporte ferroviário de passageiros de interesse regional: Conceição da Feira – Salvador – Alagoinhas*. 4 v. Documento Digital. Agosto / 2013.

BRASIL. Ministério dos Transportes. LABTRANS. *Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica, Financeira, Social e Ambiental do Sistema de Transporte Ferroviário de Passageiros de Interesse Regional: Capão do Leão – Pelotas – Rio Grande*. Agosto / 2013.

BRASIL. Ministério dos Transportes. *Ferrovias*. 2017. Disponível em: <www.transportes.gov.br/component/content/article.html?id=5123>. Acesso em setembro de 2017.

COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS; CONSÓRCIO Ineco / Setepla. *Trem Expresso Bandeirante*. Memorando preliminar de informações do empreendimento. São Paulo: CPTM, 2005.

COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS. *Ligações Ferroviárias Regionais: Considerações Preliminares e Diretrizes*. Documento Digital. Dezembro / 2010.

COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS; SISTRAN Engenharia. *Projeto Funcional do Trem Expresso Jundiaí*. Memorial Descritivo. São Paulo: CPTM, 2011.

COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS; OFICINA Consultores Associados. *Trem Regional São Paulo – Sorocaba*. Síntese do Projeto Funcional. São Paulo: CPTM, 2012.

COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS; CONSÓRCIO Sistran Engenharia e Prime Engenharia. *Estudo de traçado, de viabilidade técnica, operacional e ambiental, de inserção urbana e de projeto funcional para a implantação de um serviço ferroviário de passageiros ligando as cidades de São Paulo e Santos nas Regiões Metropolitanas de São Paulo e da Baixada Santista*. P9 – Relatório Síntese. São Paulo: CPTM, 2013

COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS; OFICINA Consultores Associados. *Pesquisas de mobilidade na Macrometrópole Paulista e estudos de*

demanda para ligações ferroviárias regionais. Relatório Técnico. 8 Produtos. São Paulo: CPTM, 2013.

COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS; SISTRAN Engenharia. *Estudos de viabilidade técnica, operacional, ambiental e de inserção urbana da rede de transportes de passageiros sobre trilhos de alta e média capacidade para a Região Metropolitana de Campinas e projeto funcional da ligação entre Campinas e a Aglomeração Urbana de Jundiaí*. P13 – Relatório Síntese, tomo 2. São Paulo: CPTM, 2015.

COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO. *Relatório de Sustentabilidade 2016 do Metrô de São Paulo*. Documento Digital. Setembro / 2017.

CONSELHO DAS COMUNIDADES EUROPEIAS. Diretiva 91/440/CEE. Relativo ao desenvolvimento dos caminhos-de-ferro comunitários. *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*: Bruxelas, 24 de agosto de 1991. Série L 237. p. 25.

CONSÓRCIO Halcrow – Sinergia. *Projeto TAV Brasil*. Volume 2: Estudos do Traçado. Documento Digital. Julho / 2009.

CONSÓRCIO Halcrow – Sinergia. *Projeto TAV Brasil*. Volume 4: Operações Ferroviárias e Tecnologia. 2 partes. Documento Digital. Junho / 2009.

EMPRESA PAULISTA DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO. *Rede Urbana e Regionalização do Estado de São Paulo*. São Paulo: EMPLASA, 2011.

EMPRESA PAULISTA DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO. *Plano de Ação da Macrometrópole Paulista 2013-2040: política de desenvolvimento da macrometrópole*. 4 v. São Paulo: EMPLASA, 2014.

FRANÇA (País). *Loi n.º 10.023 le 11 juin 1842*. Loi relative à l'établissement de grandes lignes de Chemins de fer. Bulletin des lois. Paris: Imprimerie Royale, 13 juin 1842. n.914, p.481-486. Disponível em <gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k486426k/f500.vertical>. Acesso em novembro de 2017.

FRANÇA (País). Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement; Société des Chemins de fer Français. *Convention relative à l'exploitation des Trains d'Equilibre du Territoire (TET) 2011-2013*. Documento Digital. Dezembro / 2010.

FRANÇA (País). Parlement Français. *Comission "TET d'avenir". TET: agir pour l'avenir*. Documento Digital. Maio / 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Áreas Urbanizadas 2015 – Concentrações Urbanas do Brasil acima de 300 mil habitantes além dos municípios de Palmas (TO) e Boa Vista (RR)*. 2015. Base de dados do IBGE. Arquivo em formato *Shapefile* disponível em: <ww2.ibge.gov.br/home/geociencias/geografia/geografia_urbana/areas_urbanizadas/default_2015.shtm?c=8>. Acesso em setembro de 2017.

PARLAMENTO EUROPEU. *Diretiva 2012/34/UE*. Estabelece um espaço ferroviário europeu único (reformulação). Bruxelas: Jornal Oficial da União Europeia, 14 de dezembro de 2012. Série L 343. p. 32-77.

RATCLIFF, Christina. *Ficha Técnica de Transporte Ferroviário*. Documento UE_FTU_5.6.6. In: *Fichas Técnicas sobre a União Europeia*. [Bruxelas]: Parlamento Europeu, 2017.

SÃO PAULO (Cidade). Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. *Projeto de Intervenção Urbana Arco Tietê: Projeto de Lei Nº 581/2016*. Documento Digital. Outubro / 2016. Disponível em: <http://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/wp-content/uploads/2016/10/act_compressed_2017-01-03.pdf>. Acesso em janeiro de 2018.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria dos Transportes Metropolitanos. *PITU 2020: Plano Integrado de Transportes Urbanos para 2020*. São Paulo: STM, 1999.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Logística e Transportes. *PPP Trens Intercidades*. Documento Digital. Agosto / 2014.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Logística e Transportes. *Plano Diretor de Logística e Transportes: Concepção do Plano Multimodal para a Macrometrópole Paulista MMP*. Documento Digital. Julho / 2016.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria dos Transportes Metropolitanos. *Atualização da Rede Metropolitana de Média e Alta Capacidade de Transporte da RMSP*. São Paulo: STM, 2013.

SOCIÉTÉ NATIONALE DES CHEMINS DE FER FRANÇAIS. *Atlas du réseau ferré en France*. Documento Digital. Março / 2015.

Apresentações Públicas

- BANDEIRA, Mario. (Companhia Paulista de Trens Metropolitanos). Planos e Projetos para a Implantação dos Trens Regionais. In: *19ª Semana da Tecnologia Metroferroviária da AEAMESP*, Painel 10, setembro de 2013, São Paulo.
- COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS. Ligações Ferroviárias Regionais na Macrometrópole Paulista: Estudos de Rede e Demanda. In: *20ª Semana da Tecnologia Metroferroviária da AEAMESP*, Trabalho 37, setembro de 2014, São Paulo.
- FIGUEIREDO, Bernardo (Empresa de Planejamento e Logística). Perspectivas do Trem de Alta Velocidade. In: *Comissão de Serviços de Infraestrutura do Senado Federal*, 2013, Brasília. Disponível em: <www.senado.leg.br/comissoes/ci/ap/AP20130703_BernardoFigueiredo.pdf>. Acesso em dezembro 2017.
- FRANÇA, Hélio M. (Agência Nacional de Transportes Terrestres). Trens Regionais e de Longo Percurso com Média e Alta Velocidade. In: *18ª Semana da Tecnologia Metroferroviária da AEAMESP*, Painel 7, setembro de 2012, São Paulo.
- PEJO, Jean C. (BMS Consultores). Trens Regionais e de Longo Percurso com Média e Alta Velocidade. In: *18ª Semana da Tecnologia Metroferroviária da AEAMESP*, Painel 7, setembro de 2012, São Paulo.
- QUINTELLA, Guilherme (Estação da Luz Participações). Trem Intercidades. In: *Seminário sobre o Trens Intercidades da Câmara Municipal de Louveira*, 23 de junho de 2017, Louveira. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=8eU9-RrbeMU>>. Acesso em agosto de 2017.

- QUINTELLA, Guilherme (Estação da Luz Participações). Expansão das ferrovias: modelagem e projetos em São Paulo. In: *Workshop de Logística e Transportes da FIESP*, 28 de julho de 2016, São Paulo. Disponível em: <http://az545403.vo.msecnd.net/uploads/2016/07/2016_07_28-fiesp-guilherme-quintella.pdf>. Acesso em julho de 2017.
- RIBEIRO, Silvestre E. R. de. (Companhia Paulista de Trens Metropolitanos). Trens Regionais e de Longo Percurso com Média e Alta Velocidade. In: *18ª Semana da Tecnologia Metroferroviária da AEAMESP*, Painel 7, setembro de 2012, São Paulo.
- SEABRA, Sergio. (Agência Nacional de Transportes Terrestres). Planos e Projetos para a Implantação dos Trens Regionais. In: *19ª Semana da Tecnologia Metroferroviária da AEAMESP*, Painel 10, setembro de 2013, São Paulo.
- SIERRA, Raúl C. (IDOM). Trens Regionais na Macrometrópole Paulista, uma necessidade e oportunidade de reorganização territorial. In: *20ª Semana da Tecnologia Metroferroviária da AEAMESP*, Painel 6, setembro de 2014, São Paulo.
- VIEGAS, Renato. (Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano). Trens Regionais na Macrometrópole Paulista, uma necessidade e oportunidade de reorganização territorial. In: *20ª Semana da Tecnologia Metroferroviária da AEAMESP*, Painel 6, setembro de 2014, São Paulo.

Imprensa

- AFIF, Guilherme. Trem Intercidades ligará várias regiões do Estado de São Paulo, in: *rádio Estadão*. 16 de abril de 2013. Disponível em: <<http://afif.com.br/audio/entrevista-para-a-radio-estadao-parte-1/>>. Acesso em janeiro de 2017.
- BRESCIANI, Eduardo. Trem-bala entre Rio e São Paulo ficará pronto para a Copa de 2014, diz Dilma, in: *portal G1*. 03 de junho de 2009. Disponível em: <www.g1.globo.com/Noticias/Economia_Negocios/0,,MRP1181261-9356,00.html>. Acesso em dezembro de 2017.
- MACEDO, Roberto. Os trens intercidades no Estado de São Paulo, in: *jornal O Estado de São Paulo*. 06 de dezembro de 2012. Disponível em: <<http://opiniao.estadao.com.br/noticias/geral,os-trens-intercidades-no-estado-de-sao-paulo-imp-,969865>>. Acesso em janeiro de 2017.
- MOBILIZE. Trem regional terá passagem a R\$18 entre São José e SP, in: *Mobilize*. Redação. 03 de maio de 2013. Disponível em: <http://www.mobilize.org.br/noticias/4011/trem-regional-tera-passagens-a-r-18-entre-sao-jose-e-sp.html>>. Acesso em janeiro de 2017.
- NAKAGAWA, Fernando. Trem regional de São Paulo terá 416 km em cinco linhas, in: *jornal O Estado de São Paulo*. 28 de janeiro de 2013. Disponível em: <<http://economia.estadao.com.br/noticias/geral,trem-regional-de-sao-paulo-tera-416-km-em-cinco-linhas,142083e>>. Acesso em janeiro de 2017.
- REVISTA FERROVIÁRIA. Expresso Bandeirantes tem projeto, in: *Revista Ferroviária*. Editorial. 25 de outubro de 2005. Disponível em: <<http://revistaferroviaria.com.br/index.asp?InCdEditoria=1&InCdMateria=1824>>. Acesso em janeiro de 2017.

- REVISTA FERROVIÁRIA. BTG Pactual e EDLP apresentam o Trem Intercidades, in: *Revista Ferroviária*. Editorial. 28 de novembro de 2012. Disponível em: <<http://revistaferroviaria.com.br/index.asp?InCdEditoria=1&InCdMateria=17275>>. Acesso em janeiro de 2017.
- REVISTA FERROVIÁRIA. BTG Pactual e EDLP apresentam estudos dos trens intercidades, in: *Revista Ferroviária*. Editorial. 05 de agosto de 2013. Disponível em: <<http://revistaferroviaria.com.br/index.asp?InCdMateria=19618&InCdEditoria=1>>. Acesso em janeiro de 2017.
- SÃO PAULO (Estado). Transp. Metropolitanos: Projeto para construção do Expresso Bandeirante está pronto, in: *Portal do Governo*. 29 de junho de 2006. Disponível em: <<http://www.saopaulo.sp.gov.br/spnoticias/ultimas-noticias/transp-metropolitanos-projeto-para-construcao-do-expresso-bandeirante-esta-pronto/>>. Acesso em janeiro de 2017.
- SÃO PAULO (Estado). São Paulo a Campinas, pelo Expresso Bandeirantes, in: *Portal do Governo*. 31 de julho de 2007. Disponível em: <<http://www.saopaulo.sp.gov.br/spnoticias/ultimas-noticias/sao-paulo-a-campinas-pelo-expresso-bandeirantes/>>. Acesso em janeiro de 2017.
- O ESTADO DE SÃO PAULO (Jornal). O Trem Intercidades, in: *jornal O Estado de São Paulo*. Editorial. 05 de maio de 2013. Disponível em: <<http://opiniao.estadao.com.br/noticias/geral,o-trem-intercidades-imp-,1028629>>. Acesso em janeiro de 2017.

Endereços eletrônicos

Agência Nacional de Transportes Terrestres

www.portal.antt.gov.br

Administrador de Infraestructuras Ferroviarias

www.adif.es

Companhia do Metropolitano de São Paulo

www.metro.sp.gov.br

Companhia Paulista de Trens Metropolitanos

www.cptm.sp.gov.br

Deutsche Bahn AG

www.deutschebahn.com

Empresa de Planejamento e Logística

www.epl.gov.br

Estações Ferroviárias do Brasil

www.estacoesferroviarias.com.br

Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

www.fgc.cat

Ferrovie dello Stato Italiane

www.fsitaliane.it

Gallica – Bibliothèque Nationale de France

www.gallica.bnf.fr

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

www.ibge.gov.br

Ministério dos Transportes

www.transportes.gov.br

Museus Ferroviários

www.museusferroviarios.net.br

Renfe Operadora

www.renfe.com

Secretaria de Transportes Metropolitanos

www.stm.sp.gov.br

Secretaria de Governo

www.governo.sp.gov.br

Secretaria de Transportes e Logística

www.transportes.sp.gov.br

SNCF Réseau

www.sncf-reseau.fr

Société Nationale des Chemins de fer Français

www.sncf.com

FONTE DAS IMAGENS

- 1.01** Elaborado pelo autor sobre RIBEILL, 1985. p. 13.
- 1.02** Elaborado pelo autor sobre LAMMING; MARSEILLE, 1986. p. 38.
- 1.03** SNCF, 2015, p. 36-37.

- 2.01** SNCF, 2015, p. 38-39.
- 2.02** SNCF, 2015, p. 42-43.
- 2.03** SNCF, 2015, p. 40-41.
- 2.04** SORT, 2006, p. 86.
- 2.05** SNCF, 2015, p. 46-47.

- 3.01** Elaborado pelo autor e Alexandre Gaiser sobre dados de ISODA 2013; STEFANI, 2010; ACIOLI, 2007; ANTT; CPTM; Estações Ferroviárias do Brasil; e Museus Ferroviários.
- 3.02** Elaborado pelo autor.
- 3.03** Elaborado pelo autor.

- 4.01** Elaborado pelo autor sobre STM, 1999.
- 4.02** Elaborado pelo autor sobre CPTM, 2005.
- 4.03** Elaborado pelo autor sobre CONSÓRCIO, 2009.
- 4.04** Elaborado pelo autor sobre CONSÓRCIO, 2009.
- 4.05** Elaborado pelo autor sobre CPTM, 2011.
- 4.06** Elaborado pelo autor sobre CPTM, 2012.
- 4.07** Elaborado pelo autor sobre CPTM, 2013a.
- 4.08** Elaborado pelo autor sobre CPTM, 2013b.
- 4.09** Elaborado pelo autor sobre CPTM, 2013b.
- 4.10** Elaborado pelo autor sobre CPTM, 2013b.
- 4.11** Elaborado pelo autor sobre CPTM, 2013b.
- 4.12** Elaborado pelo autor sobre QUINTELLA, 2016.
- 4.13** Elaborado pelo autor sobre CPTM, 2015.

- 6.01** Elaborado pelo autor sobre Google Maps.
- 6.02** Elaborado pelo autor.
- 6.03** Elaborado pelo autor.
- 6.04** Elaborado pelo autor.
- 6.05** Elaborado pelo autor e Alexandre Gaiser.
- 6.06** SÃO PAULO (Estado), 2013. p. 53.
- 6.07** SÃO PAULO (Estado), 2013. p. 53.
- 6.08** SÃO PAULO (Estado), 2013. p. 53.
- 6.09** Elaborado pelo autor sobre Google Maps.
- 6.10** Elaborado pelo autor sobre Google Maps.
- 6.11** Elaborado pelo autor sobre Google Maps.
- 6.12** Elaborado pelo autor sobre Google Maps.

Todos mapas elaborados pelo autor utilizaram o conjunto de dados abertos disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas, pelo Ministério dos Transportes, e pela Prefeitura Municipal de São Paulo.