

PROJETO TAV BRASIL E SISTEMA COMBINADO: GRANDE DILEMA DO PLANEJAMENTO¹

TAV BRASIL PROYECTO Y SISTEMA COMBINADO: EL GRAN DILEMA DE PLANIFICACIÓN

TAV BRASIL PROJECT AND SYSTEM COMBINED: BIG DILEMMA OF PLANNING

Bianca Sanae Nakamoto

Mestranda em Geografia pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP) - Faculdade de Ciência e Tecnologia (FCT) - campus de Presidente Prudente
bianca_sanae@hotmail.com

Márcio Rogério Silveira

Professor Doutor da Universidade Federal de Santa Catarina e da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP) - Faculdade de Ciência e Tecnologia (FCT) - campus de Presidente Prudente
marcioourinhos@gmail.com

Resumo: O projeto TAV Brasil foi elaborado pelo Governo Federal em conjunto com a Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES para a implementação do primeiro Trem de Alta Velocidade (TAV) no Brasil. O público alvo são os usuários do modal aéreo, que necessitam de deslocamentos entre as cidades de Campinas, São Paulo e Rio de Janeiro. No sistema de alta velocidade apresentado no projeto não há ligações diretas entre os demais modais ao TAV e nem de outros tipos de trens de passageiros com velocidades diferentes, o que pode levar ao isolamento do sistema de alta velocidade. Com isso, abordamos os variados sistemas ferroviários e seus respectivos modelos de operação, chegando-se ao sistema combinado. Este tipo de sistema é utilizado na Europa e na Ásia, sendo um sistema que integra os outros modais as linhas de alta velocidade. Assim, o artigo traz um breve histórico das principais redes de alta velocidade do mundo e a forma de funcionamento, assim como a proposta de implementação do sistema combinado adequado à realidade do sistema de movimento existente no Brasil, permitindo que uma parcela maior da população possa usufruir dos benefícios desta infraestrutura de alto custo e grande inovação tecnológica.

Palavras-chave: efeito multiplicador, planejamento, sistema combinado, inovações tecnológicas, desenvolvimento social e econômico.

Resumén: El proyecto de TAV Brasil fue preparado por el Gobierno Federal en conjunto con la Agencia Nacional de Transportes Terrestres - ANTT y el Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social - BNDES para la ejecución del Tren de Alta Velocidad (TAV) en Brasil. Los usuarios son pasajeros del avión, lo que requiere viajes entre las ciudades de Campinas, São Paulo y Río de Janeiro. En el proyecto del sistema de alta velocidad no presenta en ningún vínculo directo entre los modos de TAV y otro u otros tipos de trenes de pasajeros a velocidades diferentes, que pueden conducir al aislamiento de alta velocidad del sistema. Con este enfoque, los distintos sistemas ferroviarios y sus modelos operativos, que viene con el sistema combinado. Este tipo de sistema se utiliza en Europa y Asia, y es un sistema que integra los modales otras líneas de alta velocidad. Así, el artículo presenta una breve historia de las principales redes de alta velocidad en el mundo y cómo funciona, y presenta la propuesta de aplicación del sistema combinado adecuado a la realidad del sistema de movimiento existe en Brasil, que permite mayor parte de la población puede utilizar los beneficios de esta infraestructura, los altos costos y la innovación tecnológica.

¹ O presente artigo é resultado da pesquisa realizada para a elaboração da dissertação de mestrado apresentado ao Programa de Pós Graduação em Geografia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP) - Faculdade de Ciência e Tecnologia (FCT) - campus de Presidente Prudente.

Palabras-clave: efecto multiplicador, La planificación, el sistema combinado, las innovaciones tecnológicas, el desarrollo social y económico.

Abstract: The project TAV Brazil was prepared by the Federal Government in conjunction with the National Land Transport Agency - ANTT and the National Bank of Economic and Social Development - BNDES for the first implementation of the High Speed Train (HST) in Brazil. The target users are the passengers air mode, requiring shifts between the cities of Campinas, São Paulo and Rio de Janeiro. In the high-speed system design presented in not direct links between the TAV and other modes or other types of passenger trains at different speeds, which can lead to the isolation of high-speed system. With this approach the various railway systems and their operating models, coming to the combined system. This type of system is used in Europe and Asia, and is a system that integrates the other high-speed lines. Thus, the article presents a brief history of the main high-speed networks in the world and how it works, as well as the proposed implementation of the combined system appropriate to the reality of the movement system exists in Brazil, allowing a larger portion the population can enjoy the benefits of this infrastructure, high costs and technological innovation.

Keywords: multiplier effect, planning, combined system, technological innovations, social and economic development.

1. Introdução

O projeto TAV Brasil é um projeto elaborado pelo Governo Federal, em conjunto com a Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT- e com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES- e tem como intuito atender a demanda de passageiros que utilizam o modal aéreo para o deslocamento entre as cidades de Campinas, São Paulo e Rio de Janeiro. O sistema de alta velocidade apresentado no projeto não possui ligações diretas entre os demais modais já existentes ao TAV e nem a implantação de outros tipos de trens de passageiros com velocidades diferentes, isso poderá isolar² o sistema de alta velocidade. O projeto de implementação de um trem de alta velocidade no Brasil já existe desde a década de 1960, através da proposta de uma empresa japonesa, porém não foi levada a diante. Após este primeiro contato com a ideia de um trem de alta velocidade no país, vários foram os projetos, mas até o momento não houve a materialização de nenhum.

Na entrevista realizada com representantes da ANTT, responsáveis pelo Projeto TAV, foi colocado que a criação de projetos de ligações entre os diferentes modais devem ser efetuados pelas prefeituras. Assim, cada prefeitura deverá elaborar um projeto e recorrer a financiamentos e recursos específicos para essas ligações, sendo que, na maioria das vezes, a verba para projetos específicos deverá ser retirada das verbas que são destinadas ao setor de transportes e infraestruturas já existentes dos municípios, não sendo feito nenhum cálculo específico para os gastos da inserção do novo projeto. Se no projeto elaborado pelo governo já existisse a ligação do TAV a outros modais, o número de usuários beneficiados pela construção desta nova infraestrutura seria maior.

² O isolamento do sistema visto no sentido de não haver ligação direta entre outros modais, como ônibus ou metros, por exemplo, tornando as principais estações em terminais multimodais de passageiros.

Desta forma, o presente artigo traz a análise de outro tipo de sistema ferroviário de passageiros que seja mais compatível com a realidade brasileira. Com isso, faremos uma breve análise dos variados sistemas ferroviários de passageiros e seus respectivos modelos de operação, chegando-se ao que chamamos de sistema combinado. Este sistema é utilizado na Europa e na Ásia, integrando os outros modais as linhas de alta velocidade.

A integração facilita o deslocamento dos passageiros e torna os principais terminais ferroviários (tanto os de baixa, média e alta velocidade) em terminais multimodais, isto é, que tem capacidade de oferecer a ligação, por exemplo, do sistema de alta velocidade ao sistema de trens urbanos (como os trens de baixa e média velocidade e até mesmo com os veículos leves sobre trilhos – metrô), e também a outros modais como o aéreo, o rodoviário e o marítimo.

Com isso, para que seja possível o atendimento de um maior número de passageiros, o sistema combinado seria uma forma de aliar não apenas os trens de passageiros, mas os terminais rodoviários urbanos, intermunicipais, interestaduais e aeroportos, aproximando-se da realidade do perfil de passageiros brasileiros. Isso possibilitaria maior variação dos tipos de viagens e de tarifas, atendendo um maior volume de passageiros, inicialmente pelo trecho Campinas, São Paulo e Rio de Janeiro, podendo estender-se futuramente a outros estados.

Desta forma, o artigo se estrutura da seguinte forma: um breve histórico das principais redes de alta velocidade do mundo e a forma de funcionamento, sobre o Projeto TAV BRASIL, o traçado proposto no projeto brasileiro, o desenvolvimento social e econômico a partir do efeito multiplicador, assim como a proposta de implementação do sistema combinado adequado a realidade do sistema de movimento existente no Brasil, permitindo que uma parcela maior da população possa usufruir dos benefícios desta infraestrutura de alto custo e grande inovação tecnológica.

2. O sistema de alta velocidade e o sistema combinado

O sistema de alta velocidade teve início no Japão, no ano de 1964, com a inauguração da primeira linha de alta velocidade, o Shinkansen. A partir disto, outros países, como França, Alemanha, Espanha, Coreia, China, entre outros, iniciaram projetos para introduzir esta nova tecnologia, a fim de contribuir para a fluidez entre as principais cidades. O sistema de alta velocidade combina infraestruturas, material rodante e condições operacionais de alta tecnologia, sendo introduzida nestes países como forma de auxiliar os demais modais já existentes, inclusive os trens convencionais que percorrem velocidades menores. Para entendermos o sistema de alta velocidade, temos que levar em consideração alguns aspectos técnicos como a velocidade, o tipo de

via, o tamanho das bitolas, a tecnologia empregada e os modelos de sistemas de alta velocidade adotados.

De acordo com as especificações da *International Union of Railways* – UIC, são classificados como high-speed rail (ferrovias de alta velocidade) as linhas que tem capacidade de suportar trens que tenham velocidade entre 250 km/h (igual ou superiores para as novas instalações, isto é, linhas construídas especificamente para suportar estas velocidades) e 200 km/h (para as linhas já existentes que, devido à tecnologia pendular ou Pendolino³ é capaz de aumentar as velocidades chegando a 200 km/h, como é o caso de trens da Europa) (QUEIROZ, 2009). Assim, é fundamental verificar se a linha foi construída de forma exclusiva para o sistema de alta velocidade ou se é uma linha beneficiada, isto é, que foi adaptada para receber trens que atinjam a velocidade de 200 km/h. Para cada tipo de linha, há uma tecnologia a ser empregada.

As bitolas são pontos fundamentais para a compatibilidade das vias férreas e velocidades alcançadas. Dependendo da largura que tiverem a linha atenderá o transporte de passageiros, cargas ou ambos. Quanto às tecnologias para o desenvolvimento das ferrovias de alta velocidade podemos destacar três, segundo Soares:

o sistema tradicional roda-trilho onde se pode obter a alta velocidade através das ferrovias convencionais beneficiadas ou em ferrovias próprias para a alta velocidade, sistema de inclinação nas curvas, tilting trains ou pendular que são ferrovias convencionais adaptadas para alcançar velocidades de 200 km/ a 220 km/h e a tecnologia de levitação magnética⁴ que consiste na utilização de tecnologia e materiais rodantes específicos que possibilitam os trens a percorrerem velocidades de até 500 km/h. (SOARES, 2005, p. 19)

Para o Brasil, os modelos que adaptam ou utilizam as vias convencionais para a circulação da alta velocidade não são viáveis, pois as vias são antigas e não tem manutenção regular em toda a extensão, tornando necessárias grandes intervenções e melhorias, o que iria tornar o projeto muito mais oneroso e inviável (SOARES, 2005). Outro fator apontado por Soares (2005) é de que o uso das vias férreas convencionais existentes pelos trens de alta velocidade para passageiros iria limitar ainda mais o seu uso, pois os trens de carga teriam que circular apenas em determinados horários e não juntamente com os trens de passageiros. Isto iria tornar a participação de trens de carga menor.

³ O sistema pendular ou os trens chamados de Pendolino foi desenvolvido e fabricado pela Fiat, que em 2002 foi adquirida pela Alstom, são trens que foram adaptados ao sistema de alta velocidade, utilizando as linhas férreas já existentes, mas que não tinham capacidade de suportar altas velocidades. Este sistema permite que o trem faça curvas de forma rápida e segura além de aumentar a sua velocidade. Este sistema foi introduzido inicialmente na Itália para beneficiar as linhas convencionais em linhas de alta velocidade. Países como Espanha, Portugal, Alemanha, Eslovênia, Finlândia, República Tcheca, Eslováquia, Reino Unido, Suíça e China tem utilizado este sistema (RELATÓRIO FINAL – PROJETO TAV BRASIL 4 - Operações Ferroviárias e Tecnologia – parte 2).

⁴ Na pesquisa são analisados apenas os sistemas roda-trilho e a de trens de alta velocidade e tilting, pois são os que poderão ser implantados no Brasil.

Para Dias Batista (2011), o sistema de alta velocidade é como uma evolução “natural” dos trens que inicialmente percorriam 60 km/h passou a percorrer 120 km/h, depois 180 km/h até seus trens serem adaptados a tecnologias que permitissem novamente o aumento da velocidade para 200 km/h, além de manterem em funcionamento os sistemas de trens convencionais, alguns destes países conseguiram interligar os serviços, tornando o sistema férreo de alta velocidade em sistema combinado, possibilitando a integração entre diferentes tipos de trens e de modais.

Na Ásia e na Europa a implantação das linhas de alta velocidade tinha como objetivo complementar os serviços ferroviários existentes, aumentando a capacidade do sistema de transporte coletivo (LACERDA, 2008). Desta forma, os trens de alta velocidade se localizam próximos a outros tipos de trens e outros modais de forma a facilitar o uso do transporte coletivo. Outro ponto favorável apontado por Lacerda (2008) é o fato de a bitola utilizada para os trens de alta velocidade ser compatíveis às bitolas dos trens urbanos, tornando fácil e barato utilizar o modal férreo para o deslocamento aos centros das grandes cidades. Para visualizarmos os principais sistemas de alta velocidade no mundo, na seção seguinte realizamos um levantamento sintético dos principais sistemas e sua funcionalidade.

3. Breve histórico dos principais sistemas de alta velocidade

Desde a inauguração do Shinkansen, no Japão, já foi transportado cerca de 6,9 bilhões de pessoas, uma média de 320 milhões de pessoas por ano, sem registrar nenhum acidente com morte de passageiro. Atualmente possui cerca de 2.170 km de extensão e liga as principais cidades japonesas (Revista Ferroviária⁵, 2011). A Europa teve sua primeira linha de alta velocidade implantada no ano de 1972, a partir do lançamento do sistema na França, o Train à Grande Vitesse - TGV – que ligava Paris a Lyon a 300 km/h. A principal motivação da implantação deste sistema foi o aumento da capacidade de transporte de passageiros.

Após a França, outros países sentiram a necessidades de implantar este tipo de sistema, como a Alemanha, no ano de 1991, com sua primeira linha de alta velocidade que liga Hannover a Würzburg, totalizando um trajeto de 326 km, e Mannheim a Stuttgart, num total de 99 km com o InterCity Espress – ICE, com expansão de Hannover a Berlin em 1998 e outra em 2002 entre Köln – Rhein/Main, sendo que o grande diferencial da Alemanha com a França é a realização do transporte de cargas (Soares, 2005). Outro ponto abordado por Soares (2005) é que diferente de outros países da Europa, na Alemanha é permitido o tráfego de trens convencionais, em velocidades

⁵ Publicada em 15 de fevereiro de 2011, no site: <http://www.revistaferroviaria.com.br/imagens/clientes/2/12484.jpg>., acessado em 02/01/2012.

menores, nas vias de alta velocidade, assim o ICE opera em linhas convencionais, realizando serviços internacionais. Este uso intensivo das vias acaba gerando custos maiores de manutenção.

A Espanha iniciou a construção da linha de alta velocidade que liga Madri a Sevilha em 1986 e inaugurou em 1992. Como a bitola utilizada para a construção das linhas de alta velocidade foram às mesmas adotadas pelos demais países europeus, de 1,435 m, e as linhas convencionais utilizarem o padrão ibérico, os Alta Velocidad Española – AVE, como são chamados os trens de alta velocidade espanhola, são restritos as linhas de alta velocidade, porém, o percurso de Madri a Sevilha é realizado pelos trens da Talgo que possuem o sistema de adaptação as diferentes bitolas. Segundo Soares (2005, p. 49), a principal motivação para a construção da linha foi o fato de Sevilha ser sede da “Servilla World Expo”, realizado em abril de 1992.

A China, após processo de modernização da linha que liga Qinhuangdao a Shenyang, teve a primeira linha de alta velocidade que alcançou a média de 200 km/h inaugurada em 2003, e a introdução de serviços de alta velocidade nas demais linhas convencionais que ligam as principais cidades ocorreu em 2007, capacitando seus trens a operarem em velocidades de 200 km/h ou mais (RELATÓRIO FINAL⁶ – PROJETO TAV BRASIL, 2009). Atualmente, a China é o país que mais está expandindo suas linhas de alta velocidade, anunciando o planejamento de extensão de 6.000 km de linhas de alta velocidade. Desta forma, a China terá 13.000 km, quase o dobro da soma da malha de alta velocidade que terá em todos os demais países juntos.

Outro país asiático a implantar o sistema de alta velocidade foi a Coreia do Sul com a linha que liga Seoul a Bulsan através do Korea Train Express – KTX – em 2004, e foi baseado na mesma tecnologia do TGV francês. A construção teve início em 1992 e sua principal motivação foi o aumento da capacidade de transporte tanto de passageiros quanto de cargas para o corredor (SOARES, 2005). Segundo Soares (2005, p. 53), “*um dos maiores obstáculos para o desenvolvimento econômico e industrial do país é a grande dificuldade de movimentação de cargas*”, sendo assim, a partir da inserção do trem de alta velocidade para passageiros, as linhas convencionais puderam ser utilizadas com maior frequência para o transporte de cargas, amenizando o problema da movimentação de cargas.

No quadro 01 temos relacionado os principais trens de alta velocidade no mundo, a fim de apresentar os trens, a velocidade, o país em que atua e os principais fabricantes da tecnologia utilizada em cada sistema de alta velocidade.

⁶ Relatório Halcrow/Sinergia - Volume 4 – Operação e Tecnologia – parte 2, 2009.

Quadro 01: Principais Trens de Alta Velocidade no Mundo, 2010.

Nome	Velocidade dos trens	País	Principais empresas fabricantes
Shinkansen	300 km/h.	Japão.	Hitachi e Japan Railways Group JR.
China Rail Highspeed (CRH)	350 km/h .	China.	Siemens, Alstom, Bombardier e Kawasaki.
Korea Train eXpress (KTX)	300 km/h.	Coreia do Sul.	Alstom.
Alaris (ALS)	220 km/h (tecnologia Pendolino).	Espanha.	GEC, Alstom e Fiat.
Alfa Pendular (AP)	220 km/ (tecnologia Pendolino).	Portugal.	Alstom.
Altaria	200 km/h (tecnologia pendular).	Espanha.	Talgo.
Alta Velocidad Española (AVE)	300 km/h.	Espanha.	Alstom, Bombardier e Talgo.
Alvia (AA)	220 km/h.	Espanha.	Talgo.
Artesia de jour	270 km/h.	França/ Itália.	Fiat e Alstom.
Cisalpino (CIS)	200 km/h.	Itália/ Suíça.	Alstom.
Euromed	200 km/h.	Espanha.	Alstom e Talgo.
Eurostar (EST)	300 km/h (tecnologia Pendolino).	Reino Unido/França/Bélgica.	Fiat e Alstom.
Eurostar Italia (ES)	300 km/ h (tecnologia Pendolino).	Itália.	Fiat e Alstom.
Frecciarossa	300 km/h.	Itália.	Fiat e Alstom.
Fyra (FYR)	250 km/h.	Holanda/Bélgica.	É uma joint venture entre a companhia ferroviária belga NMBS/SNCB e a holandesa NSHispeed ⁷ .
InterCity-Express (ICE)	De 200 km/h a 320 km/h (tecnologia Pendolino).	Alemanha/ Áustria/ Holanda/ Suíça/ França/ Dinamarca/ Bélgica.	Siemens e Bombardier.
InterCity (IC)	200 km/h (tecnologia pendolino).	Grã-Bretanha e demais países europeus.	Siemens.
Railjet (RJ)	200 km/h.	Áustria/ Hungria/ Alemanha/ Suíça.	Siemens.
SuperCity	200 km/h (tecnologia Pendolino).	República Tcheca/ Áustria.	Alstom.
Taiwan High Speed Rail (THSR)	345 km/h.	Taiwan.	Consórcio japonês com destaque para a Kawasaki Heavy Industries.
Train à Grande Vitesse (TGV)	320 km/h.	França/ Suíça/ Alemanha/ Itália/ Luxemburgo/ Bélgica/ Espanha.	Alstom e Bombardier.
Trenhotel (TH)	220 km/h.	Espanha/ Portugal/ França/ Suíça/ Itália.	Talgo.
Thalys (THA)	300 km/h.	França/ Bélgica/ Holanda/ Bélgica/ Alemanha.	Alstom e Bombardier.
X2000(X2)	200 km/h (tecnologia pendular).	Suécia/ Dinamarca.	Bombardier.
Acela Express	265 km/h (tecnologia pendular).	Estados Unidos.	Bombardier/ GEC Alstom (atualmente Alstom).
Gautrain	160 km/h, mas poderá atingir 200 km/h.	África do Sul.	Bombardier.

Fonte: RELATÓRIO FINAL⁸ – PROJETO TAV BRASIL, 2009, Transporte XXI⁹, 2009, Bombardier¹⁰, 2010, EURAIL¹¹, 2011.

Organização: NAKAMOTO, Bianca Sanae, 2012.

⁷ Informação retirada do site < <http://www.b-europe.com/Business/Trains/Fyra>>, acessado no dia 04 de janeiro de 2012.

⁸ Relatório Halcrow/Sinergia - Volume 4 – Operação e Tecnologia – parte 2, 2009.

⁹ Informações obtidas no site <<http://www.transportes-xxi.net/noticias/1263>>, acessado em 04/01/2012.

¹⁰ Informações obtidas no site < <http://www.eaesp.fgvsp.br/subportais/celog/05-Cadeias%20de%20Valor%20Globais-Bombardier.pdf>>, acessado no dia 04/01/2012.

¹¹ Informações obtidas no site <<http://portuges.eurail.com/enpt/home>>, acessado em 02/01/2012.

Desta forma, percebemos que as linhas de alta velocidade têm se expandido em muitas partes do mundo, principalmente devido a necessidade de maior eficiência no deslocamento e de maior número de pessoas transportados.

4. O projeto TAV BRASIL

O Projeto TAV BRASIL foi elaborado pelo Governo Federal em parceria com a Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT e do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES, que irá financiá-lo. O projeto tem como principal objetivo amenizar os problemas de mobilidade, circulação, transporte e logística do corredor Campinas, São Paulo e Rio de Janeiro, localizada na região de maior desenvolvimento do país, a Região Sudeste e, conseqüentemente, trazer desenvolvimento social e econômico para todo o país através dos rebatimentos advindos tanto pelas grandes obras que serão necessárias para a construção de uma infraestrutura de grande porte, como será o caso do TAV, como dos demais setores que serão incitados a partir do desenvolvimento iniciado na região do corredor e da área de influencia.

A implantação de um trem com capacidade de levar grande quantidade de passageiros poderia amenizar o fluxo nos aeroportos e rodovias tornando-os menos congestionados contribuindo diretamente na circulação dos demais veículos. A utilização de trens faria com que o trânsito nos dias e horários de pico e em dias chuvosos, por exemplo, pudessem ser reduzidos. Outro atrativo para a mudança de modais é a qualidade do serviço oferecido.

Com o deslocamento de uma parcela da população, mesmo que pequena, do modal rodoviário, por exemplo, para o ferroviário de alta velocidade, o serviço de transporte rodoviário coletivo poderia apresentar melhora devido ao menor número de veículos individuais circulando nas vias. Com maior número de passageiros no TAV, as opções de tarifas poderiam ser aumentadas, pois a utilização de trens pela maioria da população somente seria possível se as tarifas também tivessem maior variação, assim como nos ônibus, mas como podemos verificar, na tabela 1, o TAV se mantém com tarifas equiparadas as tarifas aéreas, sendo esse valor restrito a uma parcela menor da população.

Tabela 1: Comparação do custo e tempo de viagem entre o TAV e os demais modais no trajeto São Paulo – Rio de Janeiro.

	Tipo de Tarifa ou opção de combustível	Custo		Tempo de Viagem
		Horário de Pico	Fora do horário de Pico	
TAV				1 hora e 33 minutos.
	Executivo	R\$ 325,00	R\$ 250,00	
	Econômico	R\$ 200,00	R\$ 150,00	
Avião	Executivo	R\$ 400,00		55 minutos.
	Econômico	R\$ 180,00		
Ônibus*	Convencional	R\$ 64,50		6 horas.
	Semi-leito	R\$ 88,00		
	Leito	R\$ 109,00		
Automóvel Individual	Gasolina**	R\$ 144,30		4 horas e 57 minutos.
	Álcool**	R\$ 130,38		

* Os valores apresentados tem base nas informações cedidas pela Viação 1001.

**O custo foi calculado com base no valor de R\$ 2,40 para a gasolina e R\$ 1,68 para o álcool, ambas para o Estado de São Paulo.

Fontes: Associação Brasileira de Concessionárias de Rodovias (ABCR), 2011; Agência Nacional de Petróleo, gás natural e biocombustível (ANP), 2011; Autopistas Bandeirantes e Anhanguera (Autoban), 2011; Questionário aplicado nos dias 18 e 20 de janeiro de 2011; RELATÓRIO FINAL – PROJETO TAV BRASIL, 2009.

Organização: NAKAMOTO, Bianca Sanae, 2011.

Com a tabela 01 foi possível comparar, em termos de custo e tempo de viagem, a realidade atual dos transportes com o TAV. Se o TAV se mantiver com essas tarifas o deslocamento de passageiros se dará apenas do modal aéreo para o TAV, pois, apesar de o ônibus ter um tempo de viagem extremamente maior que o TAV o passageiro pode optar por três tipos de tarifas. Com isso podemos perceber que a mudança de modais não ocorrerá, o que irá manter o tráfego nas rodovias, isto é, os congestionamentos e uma viagem mais cansativa para o passageiro. Para atender os interesses da grande maioria o projeto TAV poderia ter outro sistema para realizar as viagens. Na proposta inicial, o TAV faria três tipos de viagens.

A primeira é chamada de Serviço Regional de Curta Distância que seria um trem que realizasse paradas nas estações de Campinas, São Paulo (Campo de Marte e Aeroporto de Cumbica) e São José dos Campos. O segundo é chamado de Serviço Regional de Longa Distância realizaria paradas nas estações de Campinas, Aeroporto Viracopos, Campo de Marte, Aeroporto de Cumbica, São José dos Campos, Volta Redonda, Aeroporto de Galeão e Barão de Mauá. E o terceiro é chamado de Serviço Expresso que seria um trem que realizasse paradas apenas nas estações do Campo de Marte e Barão de Mauá.

Nesse modelo, os trens utilizados são todos de alta velocidade. Assim, as distâncias percorridas serão realizadas sem a utilização da velocidade no seu ótimo devido ao número de paradas e a distância entre elas. Para se aproximar da realidade brasileira, pensamos na possibilidade de implantar o sistema combinado que será mais bem explicado mais adiante. A próxima seção traz o traçado disposto no projeto apresentado pelo Governo Federal. Temos que

analisar este traçado para compreendermos os motivos de propormos outro sistema de trens de passageiros para o país.

5. O traçado proposto no PROJETO TAV BRASIL

O traçado ou percurso proposto é uma das questões muito discutidas, pois a chegada de uma infraestrutura de alta tecnologia causará uma especulação imobiliária forte sob as áreas sugeridas pelo Relatório elaborado pela ANTT, sem contar que outras questões serão tocadas com a chegada de infraestrutura que possui tecnologia avançada como a vinda de indústrias, empresas, mão de obra qualificada, entre outros serviços.

O TAV já é uma intervenção que exigirá políticas de planejamento urbano e de transportes, capazes de contextualizar essas ações no processo mais amplo de produção e uso do espaço urbano e regional, pois ele será um transporte que auxiliará na fluidez e mobilidade, trazendo consequências positivas para o desenvolvimento econômico, inicialmente da região de influência do TAV, e posteriormente no desenvolvimento econômico do país devido a entrada de nova tecnologia, surgimento de novos postos de trabalho e criação de novas indústrias. Porém, este desenvolvimento somente será de escala nacional se realmente houver políticas de planejamento para projetos auxiliares, como a construção de terminais de diferentes modais, para que grande parcela da população possa se beneficiar de novas infraestruturas.

O traçado referencial¹² conta com várias cidades e que com a chegada de uma infraestrutura com tecnologia altamente avançada, gerou manifestações de algumas prefeituras para que a linha passasse ou não pelas cidades encontradas no traçado deste eixo. Mas o TAV não é a única forma de se alcançar o efeito multiplicador, os projetos que necessitam de grande número de trabalhadores, geralmente são as obras voltadas a infraestruturas, acaba contribuindo para a realização do efeito multiplicador, pois através das obras de Keynes (1982) e Rangel (2005), entendemos que com o aumento do número de assalariados temos o aumento do consumo e da demanda da produção, que incentiva o desenvolvimento industrial e também dos demais setores, aquecendo a economia como um todo.

Sendo assim, em maio de 2011 foi realizada uma entrevista com o Chefe de Departamento da Área de Estruturação de Projetos do BNDES, Marcos Alecrim, que afirmou que o interesse do governo federal e do banco em apoiar estes projetos de infraestruturas é exatamente pelo seu efeito

¹² Como o traçado final, isto é, definitivo ainda não foi delimitado a ANTT, no momento de elaboração dos estudos voltados a construção do projeto TAV BRASIL delineou, dentro do corredor Campinas – São Paulo – Rio de Janeiro, um traçado provisório ou traçado referencial para fazer as simulações de custo. Assim, o traçado apresentado é o provisório, o plano definitivo será delimitado após a licitação, pois os locais que abrigarão as estações serão escolhidas a critério da empresa ganhadora do leilão.

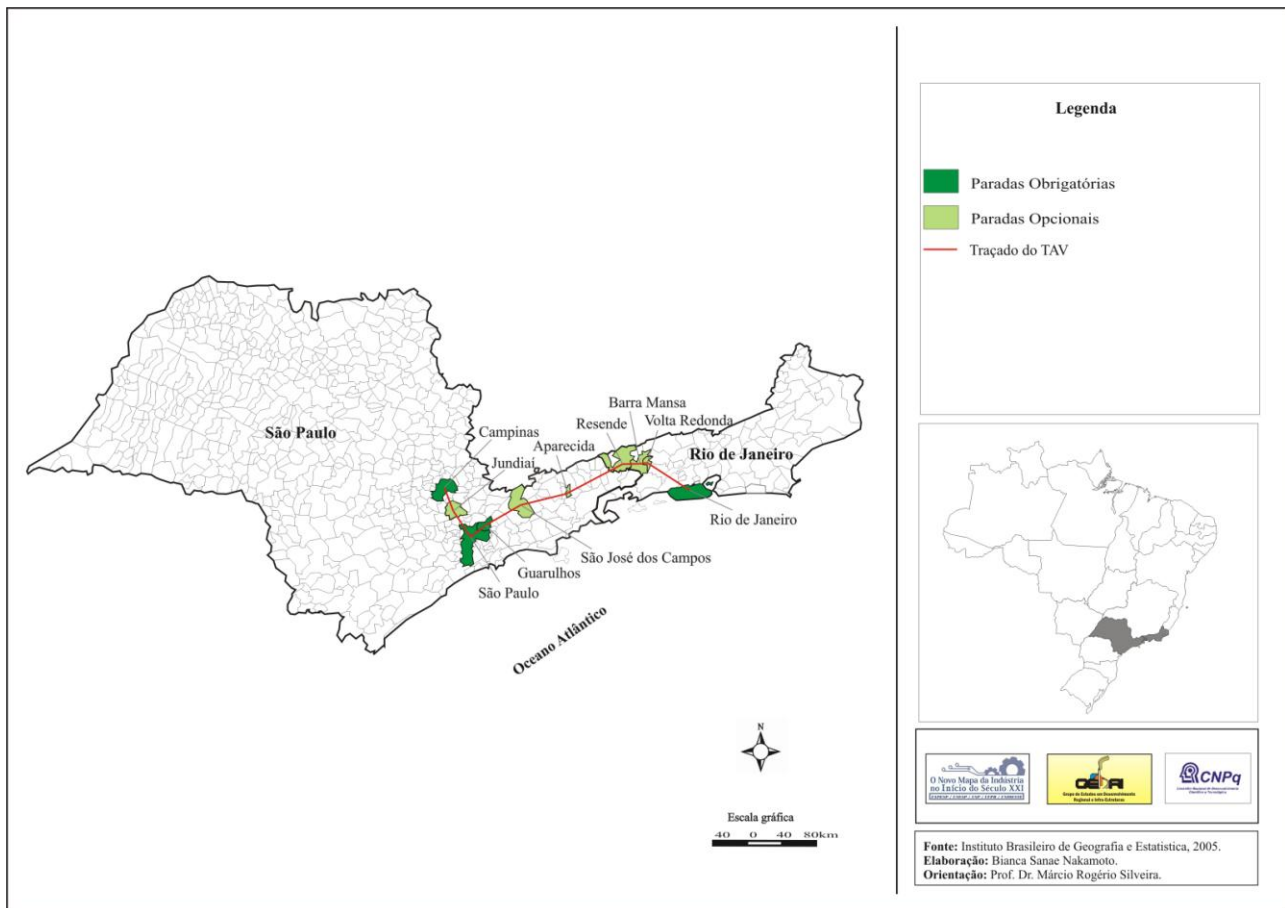
na economia em âmbito regional e nacional. Desta maneira, diante dos relatórios e da entrevista com a ANTT,¹³ quando se pensou nas cidades que se encontram no corredor Campinas – São Paulo – Rio de Janeiro, deu-se prioridade ao desenvolvimento regional para que a concentração entre as metrópoles fosse distribuída, contribuindo para o desenvolvimento das demais cidades.

No projeto preliminar realizado em junho de 2009, o traçado apresentado indicava as cidades de Jundiaí, Guarulhos, São José dos Campos, Aparecida, Resende, Barra Mansa e Volta Redonda. Durante a audiência pública realizada em agosto de 2010 foi decidido que a empresa ganhadora do consórcio terá como obrigatoriedade mínima realizar as conexões entre Campinas, São Paulo e Rio de Janeiro, sendo os demais municípios apenas base para o cálculo da construção de outras paradas para o trem, deixando a critério da empresa ganhadora a escolha para outras paradas, até o momento, este critério se mantém.

Cada parada tem uma função, um conjunto de papéis desempenhados por cada cidade, devido a sua forma de urbanização, produção e materialização de suas relações que é vista como um importante movimento de transformações. A lógica do aumento e o desenvolvimento das áreas de entroncamento levam a um avanço no grau de urbanização e circulação. Cabe avaliar se o sistema de alta velocidade poderá realizar todas as paradas para contemplar a demanda de acordo com suas especificidades. Assim, o mapa 01, foi elaborado a partir do traçado referencial apresentado pelo Projeto TAV BRASIL.

Mapa 01: Traçado referencial do Trem de Alta Velocidade (TAV).

¹³ A entrevista foi realizada juntamente com o Grupo de Estudos em Desenvolvimento Regional e Infraestrutura – GEDRI durante o trabalho de campo realizado no período de 17 a 21 de maio de 2010 na Grande São Paulo e na Baixada Santista.



Outro problema analisado foi à questão da intermodalidade que não se apresenta no projeto. A falta de ligação do trem com outros modais no município de São Paulo, por exemplo, é justificada pela questão da jurisdição. Segundo a ANTT¹⁴, como o projeto partiu do Governo Federal, não existe necessariamente a responsabilidade de elaborar dentro do mesmo projeto algo que contribuísse para a ligação do TAV com outros modais, pois esse tipo de ligação é de cunho municipal e estadual. Os representantes da ANTT, com esta justificativa dirigem a construção de terminais de ligação como projetos alternativos que deverão ser elaborados pelo município e pelo Estado gerando assim a intermodalidade, assim, em nenhum momento foi discutida a elaboração conjunta entre Governo, Estado e Município para um projeto de criação dos terminais de ligação.

Como o trem de alta velocidade terá ligação direta apenas com o modal aeroviário isso nos remete a questionar novamente o público alvo deste projeto que demandará grande quantia de investimento, tanto público quanto privado, sendo então voltada para uma classe média alta e classe alta, sendo incoerente com a realidade do estrangulamento de outros modais. Neste ponto acabamos entrando em outra questão que é abordada logo no início da explanação da fala dos representantes

¹⁴ Informação obtida durante a entrevista realizada juntamente com o Grupo de Estudos em Desenvolvimento Regional e Infraestrutura – GEDRI durante o trabalho de campo realizado no período de 17 a 21 de maio de 2010 na Grande São Paulo e na Baixada Santista.

da ANTT. O trem de alta velocidade tem como pressuposto atender e competir com a demanda aérea.

Os trabalhadores que necessitam de viagens intraurbanas ou interurbanas não poderão se utilizar deste novo modal devido ao custo das passagens que se equipará com as tarifas aéreas. O estrangulamento não ocorre apenas no setor aéreo, ele ocorre também no setor rodoviário. Os custos para a ampliação de frotas de ônibus intraurbanos e interurbanos e a ampliação de vias e rodovias se torna inviável. O trem de passageiros se mostra como uma solução para esses casos. Mas se não atenderem a demanda rodoviária o estrangulamento e a falta na qualidade das condições de deslocamento da população continuará. População esta que forma a grande parcela da mão de obra ativa da Região Sudeste.

Assim, percebemos que o projeto tem como principal objetivo¹⁵ atender a classe empresarial ou executiva que se utiliza constantemente do modal aéreo, por este motivo a grande velocidade do trem. Mas como já foi discutido, o que auxiliará no desenvolvimento regional é a intermodalidade que possibilitará maior dinamização das cidades que receberem estações, indústrias, empresas entre outros serviços ligados a implementação do trem. Para isso ocorrer é necessário outro tipo de sistema de trens já citado, o sistema combinado para que tenha variações de tarifas e mais opções de paradas o que irá englobar maior número de cidades e pessoas atendidas, gerando maior circulação de pessoas, mercadorias, informação e capital.

Neste sentido outras formas de inserção de um novo modal, como o sistema combinado, poderiam ser pensadas ou então uma ligação intraurbana com o TAV para que fosse possível atender a variadas demandas, criando as viagens expressas que terão um custo maior, pois iriam diretamente as principais paradas, Campinas, São Paulo e Rio de Janeiro, e as viagens regionais que oferecem maior quantidade de paradas. Assim, se aproximaria da realidade não apenas brasileira, mas de países em desenvolvimento.

6. O efeito multiplicador a partir do projeto TAV BRASIL

O efeito multiplicador pode ser entendido através do desenvolvimento social e econômico a partir de obras que utilizam novas tecnologias que o país ainda não possui. Assim, é o resultado, segundo Keynes (1982) e Rangel (2005), da diminuição dos índices de desemprego. Apesar de ambos acreditarem no efeito multiplicador como resultado de investimentos em infraestruturas, Keynes (1982) propunha investimentos estatais para os projetos de infraestruturas e diminuição dos impostos e Rangel (2005) a utilização de recursos ociosos da iniciativa privada, mas ambas as

¹⁵ A afirmação de que o principal objetivo do projeto TAV BRASIL é deslocar passageiros do modal aéreo para o TAV foi uma informação dada durante a entrevista realizada no trabalho de campo realizado pelo GEDRI no período de 17 a 21 de maio de 2010 na Grande São Paulo e Baixada Santista.

soluções buscam o pleno emprego para que se aumente o consumo e a demanda da produção e da poupança, aquecendo a economia nacional e resultando no efeito multiplicador interno. Ao longo de sua obra, Rangel (2005) coloca que para isso é de extrema importância a atuação do Estado quanto planejador para melhor localizar e aproveitar os recursos ociosos.

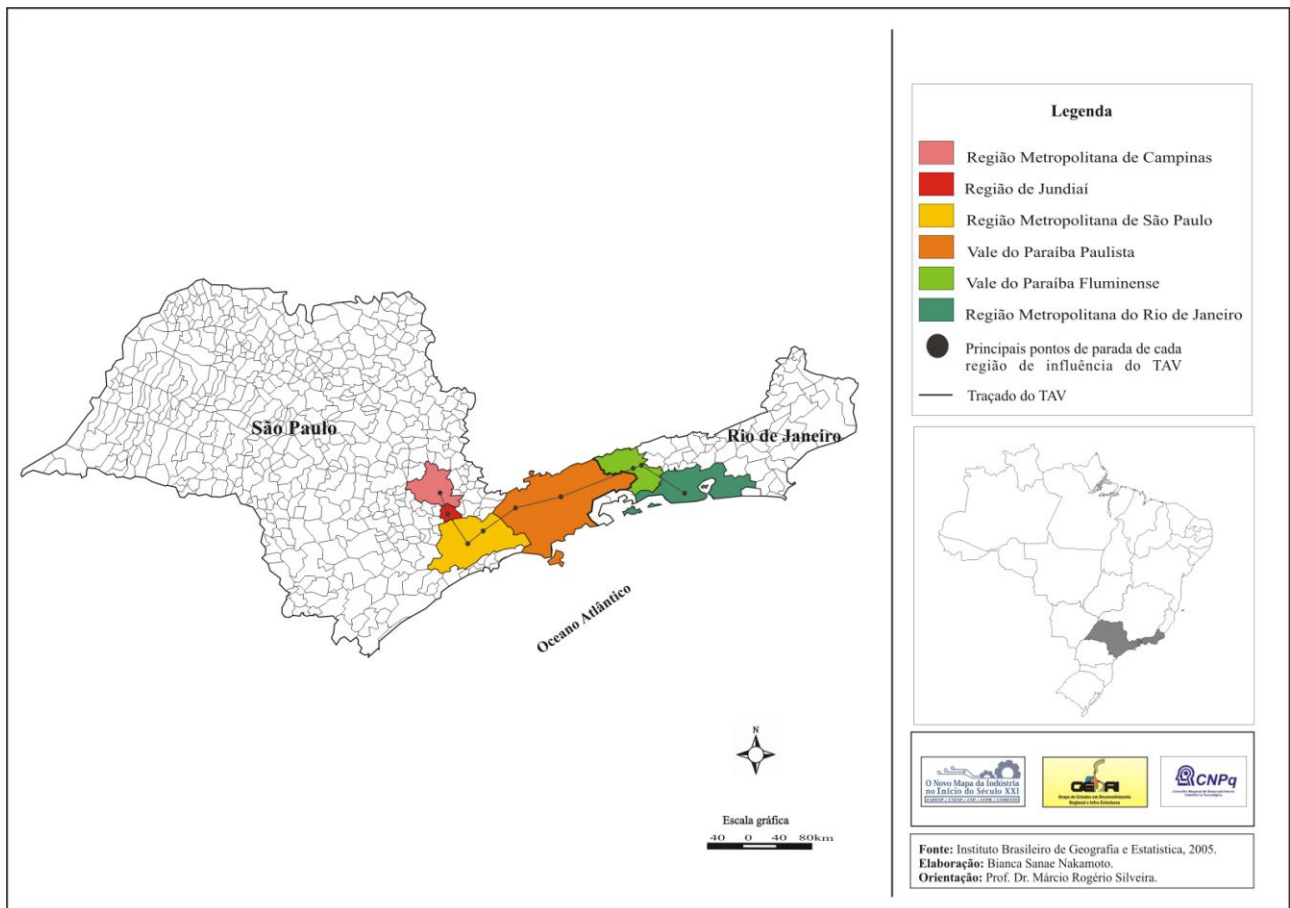
Com um projeto de desenvolvimento nacional, vários setores serão aquecidos, pois o desenvolvimento de novas tecnologias modifica a forma de produção e desenvolve o setor financeiro devido aos novos investimentos, demandas e produção (RANGEL, 1981), isso dificulta o surgimento de discrepâncias entre um setor e outro, contribuindo para a estabilidade econômica e social.

A região Sudeste demonstra um grande número de atividades econômicas de variados setores, grande contingente populacional, mão de obra qualificada, serviços de manutenção desenvolvidos facilitando as trocas de experiência e incentivando a entrada das inovações, como o TAV, pois na região é onde temos maior capacidade de absorção. O setor de indústria e serviços tem grande destaque, assim como a arrecadação de imposto e o PIB, um dos fatores que favoreceu esta situação foi às políticas de abertura econômica e segundo BAER, HADDAD e HEWINGS (2002), as empresas multinacionais se concentraram nesta região devido à oferta de melhores instalações de infraestrutura e trabalho especializado, resultando na intensificação das relações, isso acaba pressionando o governo a aumentar ainda mais os investimentos em infraestruturas na região devido ao surgimento de uma necessidade cada vez maior de fluidez. O TAV irá atrair novos investimentos e será de forma mais acentuada na Região Sudeste, levando a concentração na região, mais especificamente na área de influência do traçado.

No mapa 02 temos a representação do corredor e de sua área de influência¹⁶ em relação ao traçado referencial.

Mapa 02: Área de influência do traçado referencial, 2009.

¹⁶A delimitação da área de influencia a partir do TAV foi retirada do relatório final – projeto TAV Brasil (2009) e a lista com as cidades que pertencem a cada região delimitada no mapa 02 se encontra no Anexo 1.



Como podemos perceber, o traçado do TAV influenciará áreas além das estações, pois com a chegada da nova infraestrutura a dinâmica regional será intensificada, o número de pessoas circulando no corredor será maior assim como as atividades necessárias para o atendimento tanto de pessoas, como de mercadorias, capital e informação também terá que crescer. A implantação do sistema de trens de alta velocidade no Brasil, assim como ocorreu em outros países, poderá estimular diversas atividades econômicas, inicialmente no corredor Campinas, São Paulo e Rio de Janeiro e suas áreas de influência, que foram destacadas no mapa 02, e depois atuando em outras regiões.

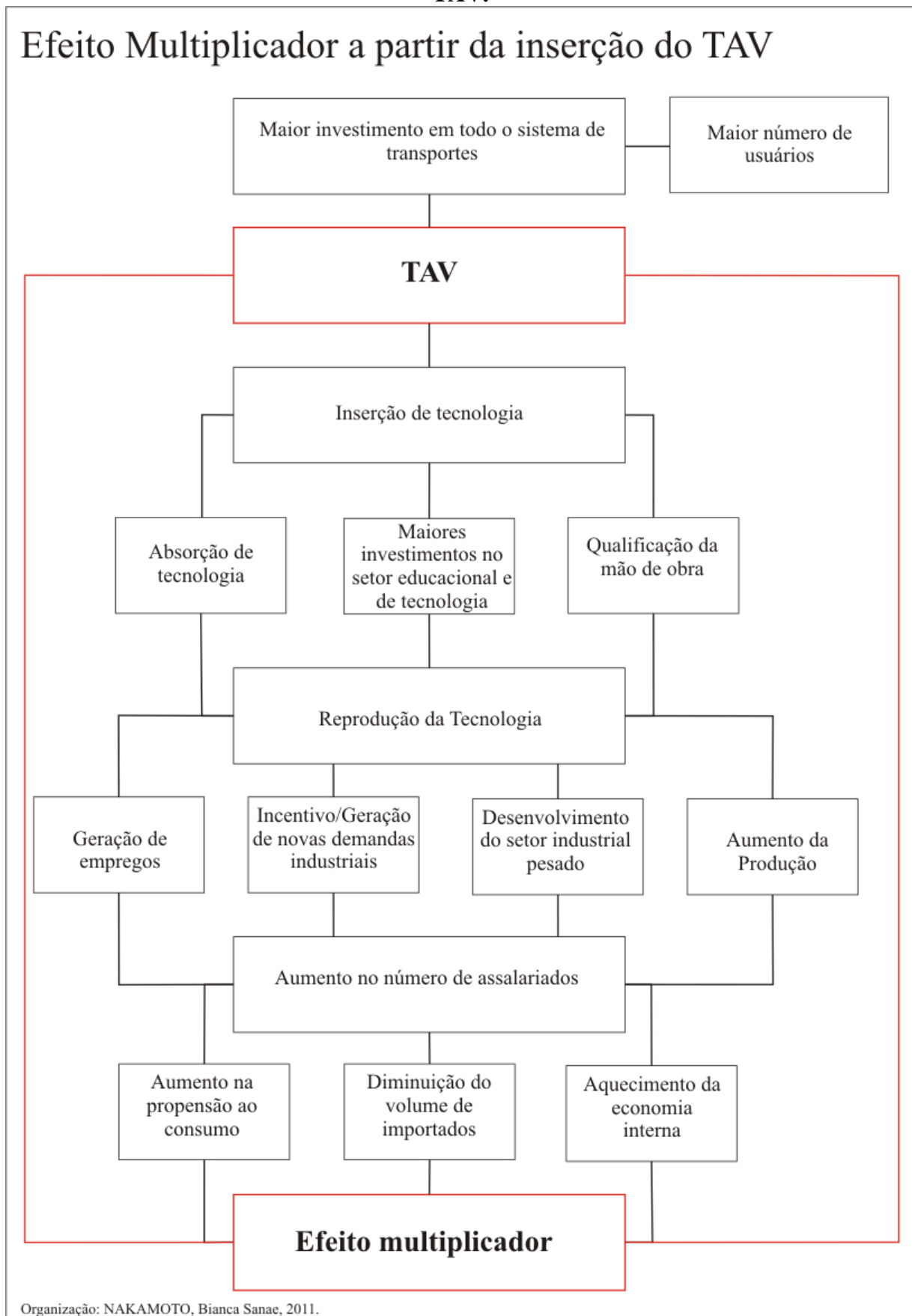
O estímulo a outras regiões dependerá de como ocorrer à fabricação dos elementos necessários para a construção de todo o sistema, desde mão de obra, materiais de construção, até os itens de tecnologia, mas isso se pensarmos apenas nos efeitos diretos da inserção de um TAV no país. Contudo, o TAV poderá ter um efeito mais amplo, isto é, os resultados positivos poderão vir de outros setores econômicos, não necessariamente ligados de forma direta com o TAV, afinal, o mais importante é entender que as obras de infraestrutura necessitam de grande contingente de trabalhadores, o que resulta em maior número de assalariados.

Porém, devemos compreender que apenas o projeto TAV Brasil não irá solucionar ou mesmo sanar todos os problemas econômicos e sociais do país, pois o projeto é de âmbito regional.

Desta forma, é de suma importância salientarmos a questão do planejamento e gestão dessa obra, que ainda se encontra em fase inicial, principalmente pelas transformações que as áreas que receberão as estações e seu entorno sofrerão. Com a maior participação do governo no planejamento regional através da elaboração de projetos e financiamentos as desigualdades regionais poderão ser amenizadas. As áreas de maior concentração sempre necessitarão de maiores investimentos devido ao uso intensivo de suas infraestruturas, resultando em maior volume de investimentos em manutenção ou mesmo a inserção de novas construções.

A partir das análises dos efeitos econômicos e sociais através da implantação do TAV, elaboramos a figura 01. Ela é um esquema sobre o efeito multiplicador a partir da inserção do TAV. Neste esquema não colocamos apenas os empregos diretos ligados apenas às obras de construção e manutenção do TAV. Levamos em consideração também os empregos gerados em outros setores a partir da absorção e reprodução de tecnologias relacionadas ao TAV.

Figura 01: O Efeito Multiplicador a partir da inserção do TAV.



No esquema da figura 01 temos, passo a passo, o efeito multiplicador a partir da inserção do TAV. A partir da chegada do trem de alta velocidade uma tecnologia ainda inédita no país entrará, e terá que ser absorvida para que sejamos capazes de reproduzi-la em outros. Para que seja possível esta absorção é necessário maiores investimentos no setor educacional para a qualificação da mão de obra. Com a absorção da tecnologia poderemos produzir extensões de alta velocidade ou mesmo a inserção de outros tipos de trens de passageiros e até mesmo de cargas. Isso gera novas demandas industriais, conseqüentemente, novos postos de trabalho. A partir disto, aumentaremos a propensão ao consumo e ao investimento, diminuição do volume de importados e aquecimento da economia interna.

Para a elaboração do esquema, foram necessárias leituras que focassem as experiências de TAVs em outros países e foi possível notar que a importância na implantação de um trem que permita percorrer amplas distâncias a grandes velocidades não está somente na quantidade de passageiros atendidos, mas em todo o desenvolvimento social e econômico alcançado, inicialmente na região onde está instalado e, depois em âmbito nacional, devido à geração de novas demandas e ao seu atendimento.

O TAV também poderá, futuramente após a absorção e reprodução da tecnologia, intensificar as relações com o Mercosul e talvez com outras partes do mundo a partir do fornecimento de materiais e equipamentos de trens, criando novas perspectivas de mercado.

7. O sistema combinado para o Brasil

O sistema de alta velocidade é um sistema cuja implantação é de alto custo, e é destinada a deslocamentos médios que possam ser realizados com um número pequeno de paradas para que o trem de alta velocidade possa circular com sua capacidade de velocidade de operação comercial máxima, isto é, entre 250 km/h a 300 km/h.

De acordo com o Relatório Final¹⁷ (2009, p. 20) o desempenho do trem durante as fases de aceleração e frenagem são afetadas devido ao perfil do traçado, localização das estações e posições que são resultado de distâncias relativamente curtas entre as estações, isso faz com que o trem não atinja “*velocidade de cruzeiro antes de precisar começar a breicar*”.

Na tabela 02 podemos verificar este ponto exposto no Relatório Final. Os trens projetados para atingirem alta velocidade (velocidade superior a 250 km/h) apresentada no projeto TAV BRASIL não poderão alcançar por longo período a velocidade comercial máxima.

Se o TAV realizar um menor número de paradas ele poderá se tornar mais eficiente e poderá alcançar velocidades maiores, mas se houver diminuição do número de estações o sistema

¹⁷ Relatório Final, volume 4, parte 1 – Operações Ferroviárias, p. 20, junho de 2009, disponível no site: <http://www.tavbrasil.gov.br>.

não poderá oferecer muitos tipos de viagem e nem mesmo de tarifas, restringindo o número de usuários ao valor das tarifas, ou seja, a renda do usuário será fator restritivo.

Durante a entrevista¹⁸ com Roberto Dias David, representante da ANTT, foi questionado sobre essa parcela atendida pelo TAV e o número de paradas, e obtivemos como resposta que o TAV não é um sistema voltado para o passageiro que se desloca diariamente para seu trabalho, mas para o passageiro que se desloca de transporte aéreo com grande frequência. Mas uma infraestrutura de grande porte como o TAV não deve ser destinado a apenas uma pequena parcela da sociedade.

Diante disto, elaboramos uma proposta baseada na maior variação de tipos de viagem e de tarifas para que um maior número de usuários, de variadas faixas de renda, possam se beneficiar do novo sistema ferroviário de passageiros que confere maior segurança, eficiência, comodidade e qualidade as viagens que todo trabalhador tem direito.

Quando pensamos em projetos que envolvem recursos nacionais, como o caso do TAV que teve recursos do BNDES para a realização dos estudos e elaboração do projeto juntamente com a ANTT, que também é um órgão de âmbito nacional, devemos seguir o caminho em direção à ampliação dos benefícios em prol da maior parcela da população e não a parcelas distintas da sociedade.

¹⁸ Entrevista com Roberto Dias David, representante da ANTT, efetuada no Trabalho de Campo realizado juntamente com o Grupo de Estudos em Desenvolvimento Regional e Infraestrutura – GEDRI durante o período de 17 a 21 de maio de 2010 na Grande São Paulo e na Baixada Santista.

Tabela 02: Localização dos principais túneis e as respectivas velocidades.

Seção	Início (km)	Fim (km)	Velocidade(s) Máxima(s) de Linha(s) km/h
Barão de Mauá – Galeão	0,000	15,166	Velocidades entre 80 km/h (chegada a Barão de Mauá) e 160 km/h.
Galeão – Barra Mansa/Volta Redonda	15,166	118,302	
	18,580	23,550	230 km/h: traçado horizontal apto a 350 km/h, mas limitado a 230 km/h, devido a elementos verticais necessários para a mudança de altitudes a partir do túnel sob o Canal do Fundão ao viaduto sobre a linha ferroviária Supervia (Linha entre Duque de Caxias e Saracuruna) e cruzamentos de estradas no Norte de Duque de Caxias.
	81,610	82,650	300 km/h: túnel, traçado horizontal apto para 350 km/h.
	83,490	90,670	300 km/h: túnel, traçado horizontal apto para 350 km/h.
	99,660	100,950	300 km/h: túnel, traçado horizontal apto para 350 km/h.
Barra Mansa/Volta Redonda – São José dos Campos	118,302	328,663	
	322,340	324,080	300 km/h: túnel (São José dos Campos), traçado horizontal apto para 350 km/h.
São José dos Campos - Guarulhos	328,663	390,433	
	383,620	390,000	230 km/h: túneis de dupla perfuração.
Guarulhos – Campo de Marte	390,433	412,244	230 km/h: túneis de dupla perfuração.
Campo de Marte - Viracopos	412,244	487,594	
	412,200	426,000	230 km/h: túneis de dupla perfuração.
	429,600	430,890	230 km/h: túneis de dupla perfuração.
Viracopos – Campinas	487,594	510,760	Atualmente 160 km/h, serão parcialmente aumentando para 230 km/h, caso possível.

Fonte: RELATÓRIO FINAL¹⁹ – PROJETO TAV BRASIL, 2009.

Desta maneira, a elaboração de uma proposta que possa unir a implementação de um sistema ferroviário de passageiros ao atendimento da maior parcela da população foi o principal foco da pesquisa, visto que é um estudo que, apesar de carregar grande carga de leituras de autores da área da economia e engenharia, busca a visão do geógrafo e de seu papel de planejador, capaz de unir estas duas frentes ao meio social e inseri-la a realidade cotidiana.

¹⁹ Relatório Final, volume 4, parte 1 – Operações Ferroviárias, p. 17, junho de 2009, disponível no site: <http://www.tavbrasil.gov.br>.

Os setores de alta tecnologia, ao forçarem os limites do desempenho técnico, estão continuamente identificando novos problemas que podem ser tratados pela ciência. Ao mesmo tempo, os esperados melhoramentos do desempenho ou a redução de custos prometem recompensas financeiras. A questão intrigante é, naturalmente, por que esse mecanismo parece funcionar tão melhor em alguns setores – ou empresas – do que em outros. (ROSENBERG, 2006, p. 232).

Portanto, nossa proposta vai ao encontro de um sistema que possa unir a entrada de nova tecnologia, visando o alcance do efeito multiplicador através do aquecimento e incentivo ao desenvolvimento de variados setores da economia, e também a melhores condições de deslocamento, mobilidade e fluidez das pessoas neste percurso entre as principais regiões metropolitanas da região Sudeste, Campinas – São Paulo – Rio de Janeiro.

Assim, propomos a implementação de um sistema combinado, pois neste sistema teremos a utilização de trens de variadas velocidades que poderão realizar maior número de paradas, oferecendo maior variação nos tipos de viagem e nas tarifas, atendendo um número maior de pessoas, e também proporcionando maior número de empregos diretos (na construção das vias e estações, por exemplo) já que com outros trens haverá a necessidade de construir mais estações e oficinas de manutenção.

Na tabela 03 apresentamos os tipos de viagens e suas respectivas velocidades.

Tabela 03: Tempos de viagens de serviços de Trem Expresso, serviços Regionais de Longa Distância e Trens Regionais de Curta Distância.

Serviços de Trem Expresso a 300 km/h.			
De	Para	Paradas em Estações	Tempos de Viagem (horas: minuto: segundos) /Velocidade Média (km/h)
Campo de Marte	Barão de Mauá	nenhuma	1:33:00 / 280 km/h.
Barão de Mauá	Campo de Marte	nenhuma	1:33:30 / 264 km/h.
Serviços Regionais de Longa Distância a 300 km/h.			
De	Para	Paradas em Estações	Tempos de Viagem (horas: minuto: segundos) /Velocidade Média (km/h)
Campinas	Barão de Mauá	Viracopos, Campo de Marte, Aeroporto de Guarulhos, São José dos Campos, Volta Redonda/Barra Mansa, Aeroporto do Galeão.	2:33:30 / 200 km/h.
Barão de Mauá	Campinas	Aeroporto de Galeão, Volta Redonda/Barra Mansa, São José dos Campos, Aeroporto de Guarulhos, Campo de Marte, Viracopos.	2:28:30 / 209 km/h.
Trens Regionais de Curta Distância a 300 km/h.			
De	Para	Paradas em Estações	Tempos de Viagem (horas: minuto: segundos) /Velocidade Média (km/h)
Campinas	São José dos Campos	Campo de Marte, Aeroporto de Guarulhos	1:04:00 / 172,5 km/h.
São José dos Campos	Campinas	Aeroporto de Guarulhos, Campo de Marte	57:30:00 / 192 km/h.

Fonte: RELATÓRIO FINAL²⁰ – PROJETO TAV BRASIL, 2009.

A partir da tabela 03 é possível verificar que o sistema proposto no projeto TAV BRASIL visa à variação de viagens, isto é, diferentes paradas durante o percurso, alterando o tempo de viagem e a tarifa, mas todas essas viagens serão realizadas em vias de alta velocidade e com trens de alta velocidade o que significa que os trens projetados para alcançar velocidades de 250 km/h a 300 km/h não poderão circular a estas velocidades devido ao número de paradas.

Por este motivo, os trens de média velocidade poderiam ser inseridos nos intervalos entre os trens de alta velocidade que poderiam realizar apenas as longas viagens efetuando apenas paradas, por exemplo, na cidade de São Paulo e na cidade do Rio de Janeiro, e os de média velocidade nas demais cidades, podendo até mesmo inserir outras paradas.

²⁰ Relatório Final, volume 4, parte 1 – Operações Ferroviárias, p. 20, junho de 2009, disponível no site: <http://www.tavbrasil.gov.br>.

Este seria, de forma resumida, o sistema combinado. Além de trazer a possibilidade de o país absorver a tecnologia de construção de comboios e vias de alta e média velocidade, estimulando o surgimento de novos projetos como a construção das estações multimodais, aumentaria o número de usuários do sistema ferroviário regional de passageiros.

Como exemplo, podemos citar alguns casos apresentado no texto de Lohmann e Oscar Oliveira (2008, p.08) sobre os tipos de ligação existentes no mundo. Os autores demonstram, a partir da releitura de vários artigos sobre trens de alta velocidade no mundo, como as linhas de alta velocidade atendem os aeroportos, o sistema metroviário e como são alimentados pelos trens de velocidades inferiores.

O primeiro é quando uma linha liga o centro da cidade ao aeroporto mais próximo. Exemplos desse caso são as rotas que ligam a cidade de Londres ao aeroporto de Heathrow e a cidade de Tóquio ao aeroporto de Narita. O segundo caso é o da ligação do aeroporto com o sistema metroviário que possibilita que do aeroporto se possa chegar a vários pontos da cidade com um só meio de transporte. Em Heathrow também há esse tipo de ligação, assim como no aeroporto Charles de Gaulle, em Paris. Phang menciona o caso da ligação entre as infra-estruturas aeroportuária e metroviária em Cingapura que é considerada por Lohmann, Albers *et al.* um dos fatores primordiais para o desenvolvimento do turismo neste destino no estágio que se encontra atualmente. A terceira conexão é chamada pelos autores de acidental. Ocorre quando o aeroporto é construído próximo a uma linha férrea já existente, como aconteceu na cidade de Manchester. A última forma de integração é a formação de um grande *hub* em torno de uma grande cidade ligando o aeroporto da mesma às cidades do interior. Geralmente, é nesse tipo de integração em que atuam os TAV (Trens de Alta Velocidade) em cidades como Paris, Frankfurt e Amsterdã. (LOHMANN, OSCAR OLIVEIRA, 2008, p. 08).

A partir do texto de Lohmann e Oscar Oliveira (2008) compreendemos que para o melhor funcionamento e integração do TAV ao sistema de transporte já existente, o ideal seria a implementação de estações multimodais em pontos estratégicos. Este sistema pode ser visto em atuação em países que possuem trens de alta velocidade em funcionamento há alguns anos, como é o caso do Japão e da Europa, principalmente. No quadro 02 podemos verificar o exemplo de Portugal:

Quadro 02: Sistema ferroviário de passageiros de Portugal.

Portugal			
Alfa Pendular (alta velocidade): 220 km/h norte e sul e com parada somente no destino final ou em 1 ou 2 cidades grande intermediárias que se encontram no percurso.	Intercidade (média): tem velocidade de 160 km/h parando apenas nas cidades principais.	Inter-regional (média): tem velocidade de 120 km/h, parando em cidades principais e algumas cidades menores.	Urbano/Suburbano (baixa): velocidade inferior a 120 km/h e são usados em/ou ao redor de grandes cidades.

Fonte: EURAIL²¹, 2011.

Organização: NAKAMOTO, Bianca Sanae, 2012.

Para realizar a ligação entre esses trens de Portugal, há terminais ferroviários multimodais de passageiros. Assim, nas paradas do Alfa Pendular há ligação entre trens de média, e nas estações do Intercidade ou Inter-regional há ligação entre elas e também entre o Urbano/Suburbano.

Quando foi argumentado sobre este sistema em Portugal e a possibilidade deste modelo ser seguido pelo Brasil durante a entrevista com os representantes da ANTT²², foi colocado que a implantação de um sistema ferroviário convencional, isto é, de média velocidade gera custos próximos à implementação dos trens de alta velocidade já que ambas teriam que ser construídas, mas para torná-la um sistema compatível a alta velocidade o custo é de aproximadamente de 25% a 60% do custo de construção de um sistema dedicado a alta velocidade.

Desta forma, a decisão de construção do TAV se dá pela vinda da tecnologia mais avançada e o custo em relação à modernização posterior. Mas, diante da realidade tecnológica do país, entendemos que nem sempre a mais avançada tecnologia é a melhor opção para aumentar as possibilidades de desenvolvimento econômico e social. Assim, o sistema combinado parece ser a opção mais viável para a realidade brasileira, ou seja, a construção de um sistema que abrange outras modalidades de trens de passageiros e que poderia oferecer maior variedade no valor das tarifas, bem como do tempo de viagem e velocidades.

No quadro 03 temos a sistematização do funcionamento do sistema combinado e seus respectivos tipos de viagens para o Brasil.

Quadro 03: O sistema combinado para o Brasil.

²¹ Informações obtidas no site <<http://portuges.eurail.com/enpt/home>>, acessado em 02/01/2012.

²² Informação extraída da fala do representante da ANTT, Roberto Dias David, durante a entrevista realizada no Trabalho de Campo realizado juntamente com o Grupo de Estudos em Desenvolvimento Regional e Infraestrutura – GEDRI durante o período de 17 a 21 de maio de 2010, na Grande São Paulo e na Baixada Santista.

Baixa Velocidade	Média Velocidade	Alta Velocidade
<p>- Trens com velocidade abaixo de 120 km/h.</p> <p>- Percurso proposto para a circulação deste tipo de trem:</p> <p>Campinas: Rodoviária de Campinas até estação do centro, de Campinas e até o aeroporto de Viracopos e do aeroporto até uma estação do TAV.</p> <p>São Paulo: poderia ter ligações entre as 3 rodoviárias ou entre a Rodoviária do Tietê e o aeroporto de Congonhas, Guarulhos e Campo de Marte e deste as estações de baixa até o TAV.</p> <p>Grande São Paulo ligadas com o ABCD (Santo André, São Bernardo, São Caetano e Diadema): seriam trens de baixa velocidade no lugar de corredores de ônibus e do ônibus elétricos.</p> <p>Rio de Janeiro: as ligações entre a rodoviária até o segundo ponto dentro da cidade do Rio de Janeiro até o aeroporto.</p>	<p>- Trens com velocidades superiores a 120 km/h até 160 km/h²³.</p> <p>- O trecho realizado seria o mesmo trecho do Projeto TAV BRASIL, porém parando em todas as cidades que estão no traçado, assim, faria o trecho proposto para as viagens regional de curta e longa distância.</p>	<p>- Trens com velocidade acima de 250 km/h .</p> <p>- O trecho realizado seria o percurso longo como Campinas – Rio de Janeiro e São Paulo – Rio de Janeiro.</p>

Elaboração: NAKAMOTO, Bianca Sanae, 2012.

Com a implantação do sistema combinado acreditamos que uma maior parcela de passageiros que já utilizam os transportes coletivos possa se beneficiar e, devido à introdução de duas novas tecnologias de construção de comboios no país, intensificar o efeito multiplicador a partir da absorção de ambas as tecnologias. Desta forma, o país poderá fabricar as vias e trens para as extensões do sistema combinado para outras regiões do país e, futuramente, poderá fabricar componentes, equipamentos e materiais para outros países que estejam implementando o sistema ferroviário de passageiros nos mesmos moldes do sistema adotado pelo Brasil.

8. Considerações Finais

Durante o artigo procuramos analisar os detalhes do PROJETO TAV BRASIL pautado na base teórica e também na realidade encontrada na área de influência do corredor Campinas – São Paulo – Rio de Janeiro para que o estudo não fosse apenas uma releitura do projeto, ou que fosse simplesmente uma avaliação das falhas de execução, e sim, uma tentativa de reparar as arestas e apontar outras possibilidades.

Desta forma, o que se fez aqui neste artigo, e ao longo da pesquisa que foi base para a elaboração da dissertação de mestrado, foi o início, o esboço para um planejamento voltado não

²³ Desta forma, seriam trens entre cidades (a 160 km/h) e inter-regional (a 120 km/h) com distância inferiores a 200 km e regionais (a 120 km/h) que fazem todas as paradas, tanto das estações entre cidades quanto do inter-regional, segundo Lacerda (2008).

apenas a um corredor ou a uma área de influência, mas para a inserção de uma tecnologia inédita para o país.

Como o Brasil não acompanhou todas as evoluções, mas sentiu as mudanças e as necessidades exigidas pelo modo de produção capitalista, o projeto TAV BRASIL se apresenta como uma alternativa indicada pelo Governo Federal para que, além da modernização dos sistemas de movimento e entrada de nova tecnologia, se tenha uma retomada do crescimento econômico através da realização de obras de infraestrutura e um aumento das interações espaciais para que os circuitos produtivos se aproximem intensificando a produção e reprodução da vida social e econômica da região de influência do traçado.

Assim, o novo modal confere com as expectativas da parcela de classe alta, tanto nos países desenvolvidos quanto no Brasil. Como no Brasil a desigualdade da distribuição de renda é mais latente do que nos outros países que possuem o trem de alta velocidade, o acesso a esse transporte por parte da parcela de classe média e baixa será limitado devido ao valor das altas tarifas. Outra questão que tem grande importância é a falta de ligação do trem a outros modais, dificultando ainda mais as interações a outras cidades, trazendo novamente a concentração entre as principais cidades como Campinas e São Paulo.

Por este motivo, trouxemos uma alternativa para o sistema ferroviário de alta velocidade para o país. Como no Brasil não tivemos a transição e evolução no sistema ferroviário de passageiros como nos demais países que adotaram o sistema de alta velocidade, o primordial é entender que nem sempre a entrada da mais nova tecnologia é a melhor opção. A vantagem relativa do atraso para países como o Brasil é válido, pois mesmo sem passar por todo o processo, o Brasil, por vezes, adotou as tecnologias ditas de última geração, antes mesmo de adotar e esgotar a tecnologia anterior. Porém, no caso do TAV encontramos alguns elementos que demonstram que para esta tecnologia o país deve realmente estar preparado para o recebimento da nova tecnologia, caso contrário, ela trará custos elevados e um retorno abaixo do esperado.

Pensando em solucionar parcialmente estas questões, propomos um sistema ferroviário de passageiros que possibilite o tráfego de trens de diferentes velocidades, a fim de transformar o país em detentor da tecnologia de fabricação de trens de diferentes velocidades, capaz de trafegar em via de alta velocidade, ou mesmo de o país ser capaz de construir tanto vias de alta, média e baixa velocidade através da construção de bitolas de tamanhos diferenciados ou de sistemas e equipamentos de comboios que adaptem a velocidades variadas.

Além de permitir maior acesso aos passageiros, outro fator para a construção de trens com velocidades inferiores diz respeito ao fato de que os trens de alta velocidade necessitam de determinadas distâncias para poderem trabalhar de forma eficiente. Assim, o trem de alta

velocidade não é destinado a realizar trajetos com muitas paradas, diferentemente dos trens com velocidades inferiores. Desta maneira, buscou-se trazer uma solução que pudesse trazer eficiência, pontualidade, acessibilidade e melhoria no deslocamento de uma maior parcela da população.

Referências Bibliográficas

BAER, Werner; HADDAD, Eduardo; HEWINGS, Geoffrey. O impacto regional de políticas neoliberais no Brasil. In: KON, Anita (org). **Unidade e Fragmentação: a questão regional no Brasil**. São Paulo: Perspectivas, 2002. Coleção Debates, p 65 – 85.

BARAT, Josef. Infraestruturas de logística e transporte: análise e perspectivas. In. SILVEIRA, Márcio Rogério. (org.). **Circulação, transportes e logísticas diferentes perspectivas**. São Paulo: Outras Expressões, 2011.

BRASIL. Agência Nacional de Petróleo, gás natural e biocombustível (ANP) <<http://www.anp.org.br>> (acesso em 30 de janeiro de 2011).

BRASIL. Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT). Relatório Anual 2010. Ano 9, nº 05, 2011.

BRASIL. Associação Brasileira de Concessionárias de Rodovias (ABCR) <<http://www.abcr.org.br>> (acesso em 30 de janeiro de 2011).

BRASIL. Companhia do Metropolitano de São Paulo. <<http://www.metro.sp.gov.br>> (acesso em 18 de fevereiro de 2010).

BRASIL. CONSÓRCIO HALCROW-SINERGIA. RELATÓRIO FINAL- PROJETO TAV BRASIL. V. 1 – estimativas de demanda e receita, junho/2009.

BRASIL. CONSÓRCIO HALCROW-SINERGIA. RELATÓRIO FINAL- PROJETO TAV BRASIL. V. 2 – estudos de traçado, junho/2009.

BRASIL. CONSÓRCIO HALCROW-SINERGIA. RELATÓRIO FINAL- PROJETO TAV BRASIL. V. 3 – avaliação financeira e econômica e concessão, junho/2009.

BRASIL. CONSÓRCIO HALCROW-SINERGIA. RELATÓRIO FINAL- PROJETO TAV BRASIL. V. 4 – Parte 1 – operações ferroviárias, junho/2009.

BRASIL. CONSÓRCIO HALCROW-SINERGIA. RELATÓRIO FINAL- PROJETO TAV BRASIL. V. 4 – Parte 2 - tecnologia, junho/2009.

BRASIL. CONSÓRCIO HALCROW-SINERGIA. RELATÓRIO FINAL- PROJETO TAV BRASIL. V. 5 – custo de capital do TAV, junho/2009.

BRASIL. CONSÓRCIO HALCROW-SINERGIA. RELATÓRIO FINAL- PROJETO TAV BRASIL. V. 6 – desenvolvimento imobiliário, junho/2009.

BRASIL. Departamento de Estradas e Rodagens (DER) <www.der.sp.gov.br> (acesso em 30 de janeiro de 2011).

BRASIL. Grupo Executivo para a Integração da Política de Transporte. <<http://www.geipot.gov.br>> (acesso em 18 de fevereiro de 2010).

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) <<http://www.ibge.gov.br>> (acesso em 31 de maio de 2010).

DIAS BATISTA, Dino Antunes. **Trens de Alta Velocidade e Arranjos Produtivos Locais: uma investigação sobre suas inter-relações e impactos para o desenvolvimento**. Dissertação de

Mestrado em Transportes, Publicação T.DM-001A/2011, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília/DF, 2011.

GRUPO DE TRABALHO – PROJETO DE LIGAÇÃO FERROVIÁRIA POR TREM DE ALTA VELOCIDADE ENTRE AS CIDADES DE SÃO PAULO E RIO DE JANEIRO. Brasília, 2005, p. 19.

KEYNES, J. M. **A teoria geral do emprego, do juro e da moeda; Inflação e deflação**. Coleção: Os Economistas. São Paulo, 2ªed.: Nova Cultura, 1985.

LACERDA, S. M. **Trens de alta velocidade: experiência internacional**. Revista BNDES, v. 14, n° 29, p. 61-80, 2008.

LOHMANN, Guilherme; OSCAR OLIVEIRA, Marcus Vinícius. Uma Análise da Bibliografia Internacional sobre os Transportes Ferroviários de Passageiros Turísticos. In. **V Seminário de Pesquisa em Turismo do MERCOSUL – SemintUR - Turismo: Inovações da Pesquisa na América Latina** Universidade de Caxias do Sul – UCS, Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, 27 e 28 de Junho de 2008.

QUEIROZ, Luiz Novaes de. Demanda de transporte nos sistemas de alta velocidade: experiência internacional e analogias com o TAV Brasil. **Revista ANTT**. Brasília, v. 1, n. 1, novembro/2009. <http://www.antt.gov.br/revistaantt/_arq/revistaantt.pdf> (acesso em 09 de agosto de 2010).

RANGEL, Ignácio. A história da dualidade brasileira. **Revista de Economia Política**, vol. 01, n.04, p. 05 – 34, out.-dez., 1981.

RANGEL, Ignácio. **Obras Reunidas** (vol I e II). Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.

ROSENBERG, Nathan. **Por dentro da caixa-preta: tecnologia e economia**. Campinas: Editora da Unicamp, 2006.

SANTOS, M. **O espaço dividido: os dois Circuitos da economia urbana dos países subdesenvolvidos**. São Paulo: Edusp, 2004.

SANTOS, M. **Por uma geografia nova: da crítica da geografia a uma geografia crítica**. São Paulo, 6ªed, Ed. Universidade de São Paulo, 2008.

SEGUI PONS, J. M.; PETRUS BEY, J. M. **Geografia de redes y sistemas de transporte**. Madrid: Síntesis, 1991.

SCHUMPETER, Joseph Alois. **Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico**. São Paulo: Abril Cultural, coleção Os economistas, 1982.

SILVEIRA, M. R. Transporte e logística: as ferrovias no Brasil. In. **Revista Geosul**, v.17, n° 34, jul/dez. 2002, p. 63 – 86.

SILVEIRA, M. R. Parcerias Público Privadas, eleições e saída da crise: alternativas para o Brasil e para os transportes. In. **Desenvolvimento econômico e transporte ferroviário: abordagem para o caso catarinense**. Ourinhos, 2006, p. 122-138.

SILVEIRA, M. R. Logística, sistemas de movimento, fluxos econômicos e interações espaciais no território paulista: uma abordagem para a geografia dos transportes e circulação. In: **Scripta Nova Revista Eletrônica de geografia y ciências sociales**. Universidad de Barcelona, v. XIII, n. 283, fev./2009.

SILVEIRA, M. R. As cinco revoluções e evoluções logísticas e seus impactos sobre o território brasileiro. In. SILVEIRA, M.R., LAMOSO, L.P., MOURÃO, P.F.C. (orgs). **Questões nacionais e regionais**. 1ªed., Ed. Expressão Popular, São Paulo, 2009, p. 13-42.

SOARES, Lauro Campos. **Ferrovias de alta velocidade no corredor Rio de Janeiro - São Paulo: proposta de modelo de financiamento**. Dissertação (mestrado) – Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro, 2005.

TAVARES, M. C, BELUZZO, L. G. M. Notas sobre o processo de industrialização recente no Brasil. In.: BELLUZZO, L. G. M., COUTINHO, R. (orgs). **Desenvolvimento capitalista do Brasil**. Campinas: Unicamp, IE, 1998, p. 139 - 160.

VASCONCELLOS, E. A. **Transporte urbano, espaço e equidade: análise das políticas públicas**. 2º Ed – Net Press, São Paulo, 1998.

Recebido em: janeiro de 2013

Aceito para publicação em: março de 2013.