

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL**

**TRENS DE ALTA VELOCIDADE E ARRANJOS  
PRODUTIVOS LOCAIS: UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE  
SUAS INTER-RELAÇÕES E IMPACTOS PARA O  
DESENVOLVIMENTO**

**DINO ANTUNES DIAS-BATISTA**

**ORIENTADOR: JOAQUIM JOSÉ GUILHERME DE ARAGÃO**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM TRANSPORTES**

**PUBLICAÇÃO: T.DM-001A/2011**

**BRASÍLIA/DF: MARÇO – 2011**

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL**

**TRENS DE ALTA VELOCIDADE E ARRANJOS PRODUTIVOS  
LOCAIS: UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE SUAS INTER-RELAÇÕES  
E IMPACTOS PARA O DESENVOLVIMENTO**

**DINO ANTUNES DIAS-BATISTA**

**DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO DEPARTAMENTO DE  
ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL DA FACULDADE DE  
TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA COMO PARTE  
DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU  
DE MESTRE EM TRANSPORTES.**

**APROVADA POR:**

---

**Profº. Joaquim José Guilherme de Aragão, PhD (ENC-UnB)  
(Orientador)**

---

**Profª. Yaeko Yamashita, PhD (ENC-UnB)  
(Examinador Interno)**

---

**Profº. Marcos Thadeu Queiroz Magalhães, Dr. (FAU-UnB)  
(Examinador Externo)**

**BRASÍLIA/DF, 30 DE MARÇO DE 2011**

## **FICHA CATALOGRÁFICA**

DIAS-BATISTA, DINO ANTUNES

Trens de Alta Velocidade e Arranjos Produtivos Locais: uma investigação sobre suas inter-relações e impactos para o desenvolvimento [Distrito Federal] 2011.

147 p., 210 x 297 mm (ENC/FT/UnB, Mestre, Transportes, 2011).

Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia.

Departamento de Engenharia Civil e Ambiental.

1. Trem de alta velocidade

2. Arranjo produtivo local

3. Desenvolvimento

4. Análise Qualitativa

I. ENC/FT/UnB

II. Título (série)

## **REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA**

DIAS-BATISTA, D. A. (2011). 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, 147 p.

## **CESSÃO DE DIREITOS**

AUTOR: Dino Antunes Dias-Batista.

TÍTULO: Trens de Alta Velocidade e Arranjos Produtivos Locais: uma investigação sobre suas inter-relações e impactos para o desenvolvimento.

GRAU: Mestre

ANO: 2011

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação de mestrado e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte dessa dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.

---

Dino Antunes Dias Batista  
dino.batista@gmail.com



*Começou a circular o Expresso 2222*

*Da Central do Brasil*

*Que parte direto de Bonsucesso*

*Pra depois do ano 2000...*

*(Gilberto Gil)*

## **AGRADECIMENTOS**

Várias pessoas me ajudaram a finalizar este trabalho, e muitas nem se deram conta disso. Foram professores e colegas do PPGT que deram dicas durante as aulas, amigos que queriam conversar sobre o ‘trem-bala’, chefes que não criaram objeção a algumas disciplinas em horários ruins e colegas de trabalho que seguraram as pontas. Não vou nomeá-los, pois seria injusto com aqueles que eu certamente ia esquecer de incluir na lista. Outra vantagem é que alguns que não ajudaram, mas que acham que sim, também se sentirão incluídos. Agradeço a todos, indistintamente.

Mas há contribuições que foram fundamentais: meus pais são os responsáveis pelo desejo constante que tenho de ampliar meus horizontes; sem as críticas dos professores Joaquim e Yaeko o trabalho não ia sair; se a Baixinha não domasse as feras e me apoiasse, ainda estaria trocando fraldas; e se o Dininho e a Giovana não existissem, eu não ia ter tanta vontade de acabar logo esta dissertação. Para eles, nem adianta dizer obrigado...

## RESUMO

### **TRENS DE ALTA VELOCIDADE E ARRANJOS PRODUTIVOS LOCAIS: UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE SUAS INTER-RELAÇÕES E IMPACTOS PARA O DESENVOLVIMENTO**

Desde 1981 o Governo Federal brasileiro estuda a possibilidade de construção de um TAV no eixo Rio – São Paulo. A demora na concretização do projeto é resultado da sua grande complexidade, que dificulta a avaliação da sua viabilidade: se por um lado o investimento previsto é da ordem de algumas dezenas de bilhões de Reais, por outro o TAV traz potencial de mudança das estruturas econômicas do território onde será implantado (além da eliminação de gargalos já existentes no sistema de transporte atual). O TAV é uma tecnologia de transporte que altera significativamente a relação tempo-espaço, mudando as características de acessibilidade e proximidade dos atores sociais presentes nas regiões influenciadas. As sinergias existentes entre a infraestrutura de transportes e as atividades econômicas devem ser aproveitadas para a construção de um ambiente mais propício ao desenvolvimento, o que justifica a associação do TAV com outros projetos produtivos. O presente trabalho investiga as possíveis interações existentes na associação da implantação do TAV Brasil com o fortalecimento do APL do setor aeronáutico de São José dos Campos. Tal investigação é feita com o uso de um método de pesquisa qualitativa, que visa sistematizar a busca por interações entre TAVs e APLs na literatura. A análise demonstrou que, para o caso concreto, a maior parte das possíveis interações não é robusta. Foram consideradas válidas apenas duas interações decorrentes da implantação do TAV Brasil: um impacto positivo para a imagem do APL e um impacto negativo para o desempenho das empresas presentes no APL decorrente da pressão de alta dos preços no mercado imobiliário. Assim, conclui-se que não há evidências suficientes que demonstrem que o TAV Brasil pode contribuir para o desempenho produtivo do APL de SJC. Tal resultado pode advir da diferença na lógica espacial dos projetos: o APL é concentrado espacialmente, e o TAV é adequado ao transporte de média distância. Portanto, os resultados não invalidam a sugestão de que o TAV Brasil pode ter efeitos no desenvolvimento econômico da região, mas enfraquecem a proposta de que tal desenvolvimento esteja atrelado ao desempenho do APL do setor aeronáutico de São José dos Campos.

## **ABSTRACT**

### **HIGH SPEED RAIL AND INDUSTRIAL CLUSTERS: A STUDY ABOUT ITS INTERRELATIONSHIPS AND IMPACTS ON DEVELOPMENT**

Since 1981 Brazilian Federal Government is considering building a HSR in the Rio de Janeiro – São Paulo corridor (TAV Brazil). The project kickoff is delayed due to its complexity, what makes it difficult to assess its sustainability: on the one hand the planned investment is up to several tens of billions dollars, on the other HSR has a potential for changing the economic structure of the territory where it will operate (which is a wider benefit, beyond the elimination of existing bottlenecks in the current transportation system). The HSR is a transport technology that significantly changes time-space convergence, changing the characteristics of proximity and accessibility of people and firms located in the area of influence. Synergies between transport infrastructure and economic activities should be used to build a more development friendly environment, which justifies the association of HSR with other productive projects. This study investigates the possible interactions existing in the association of TAV Brazil with the strengthening of the aeronautics industry cluster located in São José dos Campos. Such investigation is done using a qualitative research method, which aims to systematize the search for interactions between HSR's and clusters in the literature. The analysis showed that, for the case, most of the possible interactions are not robust. Only two interactions were considered valid following TAV Brazil construction: a positive impact to the image of the cluster and a negative impact to the performance of the clustered companies due to real estate prices upward. Thus, it is concluded that there is no sufficient evidence to demonstrate that TAV Brazil may contribute to the economic performance of the cluster located in Sao José dos Campos. This result may arise from differences in the spatial logic of projects: clusters are spatially concentrated, and HSR's are suitable for medium-distance moves. Therefore, the results do not invalidate the suggestion that TAV Brazil may bring economic development effects to the region, but weaken the proposition that such development could be tied to a better performance of the São José dos Campos aeronautics industry cluster.

# SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	1
1.1	Considerações Iniciais .....	1
1.2	O problema de pesquisa .....	2
1.2.1	<i>Justificativa</i> .....	4
1.2.2	<i>Hipótese</i> .....	6
1.2.3	<i>Objetivo</i> .....	7
1.3	Método da pesquisa .....	7
1.3.1	<i>Estrutura da dissertação</i> .....	8
2	TRANSPORTES E DESENVOLVIMENTO .....	10
2.1	Considerações Iniciais .....	10
2.2	Desenvolvimento Econômico .....	10
2.3	Relação entre transportes e economia.....	14
2.3.1	<i>No nível internacional</i> .....	15
2.3.2	<i>No nível nacional</i> .....	16
2.3.3	<i>No nível regional</i> .....	17
2.4	Demanda por transportes .....	19
2.4.1	<i>Indução de demanda</i> .....	23
2.5	Proximidade, acessibilidade e aglomeração .....	25
2.5.1	<i>Proximidade</i> .....	26
2.5.2	<i>Acessibilidade</i> .....	27
2.5.3	<i>Aglomeração</i> .....	30
2.6	Transportes e as decisões locais das empresas.....	31
2.7	Infraestruturas de transporte integradas a projetos produtivos: a Engenharia Territorial .....	36
3	AGLOMERAÇÕES PRODUTIVAS .....	41
3.1	Considerações Iniciais .....	41
3.2	Economia Espacial.....	41
3.3	Economias de Aglomeração .....	42
3.3.1	<i>Economias de aglomeração e as decisões locais das empresas</i> .....	43
3.4	Agglomerações produtivas: Os arranjos produtivos locais.....	46
3.4.1	<i>A formação de APLs</i> .....	49

3.4.2	<i>Distritos Industriais</i> .....	51
4	TRENS DE ALTA VELOCIDADE .....	55
4.1	Considerações iniciais.....	55
4.2	Vantagens dos Trens de Alta Velocidade .....	56
4.2.1	<i>A ‘contração’ do espaço</i> .....	59
4.3	Comparação com outros modos de transporte .....	60
4.4	Impactos espaciais do TAV .....	62
5	ANÁLISE DA INTERAÇÃO ENTRE PROJETOS .....	64
5.1	Considerações iniciais.....	64
5.2	Abordagem da análise: a pesquisa qualitativa .....	64
5.2.1	<i>Análise de conteúdo</i> .....	65
5.2.2	<i>A ferramenta SWOT</i> .....	66
5.3	Estrutura metodológica da análise da interação entre projetos.....	67
5.3.1	<i>Etapa 1: Pré-análise</i> .....	69
5.3.2	<i>Etapa 2: Análise de Conteúdo</i> .....	70
5.3.3	<i>Etapa 3: Tratamento dos resultados</i> .....	72
5.3.4	<i>Etapa 4: Caso concreto</i> .....	74
5.3.5	<i>Etapa 5: Validação das interações</i> .....	75
6	ANÁLISE DA INTERAÇÃO ENTRE O TAV BRASIL E O APL DO SETOR AERONÁUTICO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS .....	77
6.1	Considerações Iniciais .....	77
6.2	Etapa 1: Pré-análise .....	77
6.2.1	<i>Etapa 1a: Seleção das obras a serem analisadas</i> .....	77
6.2.2	<i>Etapa 1b: Definição das categorias para a análise de conteúdo</i> .....	80
6.3	Etapa 2: Análise de conteúdo.....	82
6.3.1	<i>Etapa 2a: Listagem dos trechos pertencentes às categorias de análise</i> .....	82
6.4	Etapa 3: Tratamento dos resultados .....	82
6.4.1	<i>Etapa 3a: Agrupamento dos trechos da categoria ‘Interação’</i> .....	82
6.4.2	<i>Etapa 3b: Preenchimento das matrizes SWOT</i> .....	82
6.4.3	<i>Etapa 3c: Cruzamento das características dos projetos</i> .....	83
6.5	Etapa 4: Caso concreto .....	88
6.5.1	<i>Etapa 4a: Informações sobre o caso concreto</i> .....	88
6.6	Etapa 5 – Validação das interações.....	107
6.6.1	<i>Etapa 5a: Ponderação da chance de ocorrência e do impacto do evento</i> .....	107

7	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....	121
7.1	Conclusões .....	121
7.2	Recomendações .....	121
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	124
A	Listas dos trechos selecionados pela análise do conteúdo .....	136
B	Alcance do método de análise .....	145

## LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1: Indicadores de acessibilidade utilizados por Martín e Reggiani (2007).....	29
Tabela 5.1: Modelo de tabulação das obras consultadas.....	69
Tabela 5.2: Exemplo de listagem dos trechos selecionados.....	72
Tabela 6.1: Obras consultadas sobre TAVs.....	77
Tabela 6.2: Obras consultadas sobre APLs.....	79
Tabela 6.3: Categorias da análise de conteúdo.....	81
Tabela 6.4: Resumo dos trechos categorizados como ‘Interação’.....	82
Tabela 6.5: Interações identificadas.....	87
Tabela 6.6: Atributos dos modos de transporte na ligação São Paulo – São José dos Campos.....	94
Tabela 6.7: Instituições participantes do PEE.....	103
Tabela 6.8: Tempo de viagem (minutos) entre São José dos Campos e os principais centros nacionais de pesquisa.....	104
Tabela A.1: Categoria Interação – Subcategoria Impactos de TAVs na população.....	136
Tabela A.2: Categoria Interação – Subcategoria Impactos de TAVs no uso do solo.....	136
Tabela A.3: Categoria Interação – Subcategoria Impactos de TAVs nas residências.....	137
Tabela A.4: Categoria Interação – Subcategoria Impactos de TAVs no emprego.....	138
Tabela A.5: Categoria Interação – Subcategoria Impactos de TAVs nas empresas.....	138
Tabela A.6: Categoria Interação – Subcategoria Impactos de TAVs na economia regional e local.....	140
Tabela A.7: Categoria Matriz SWOT – Subcategoria Forças de TAVs.....	142
Tabela A.8: Categoria Matriz SWOT – Subcategoria Fraquezas de TAVs.....	143
Tabela A.9: Categoria Matriz SWOT – Subcategoria Oportunidades para APLs.....	143
Tabela A.10: Categoria Matriz SWOT – Subcategoria Ameaças para APLs.....	144
Tabela B.1: Resumo dos resultados.....	146

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1: Sinergias entre TAVs e APLs contribuindo para a sustentabilidade fiscal.....	6
Figura 2.1: Diagrama simplificado do processo de crescimento.....	12
Figura 2.2: Curvas de demanda de curto e longo prazo .....	24
Figura 2.3: Os impactos dos transportes no desenvolvimento econômico em relação a antecedência da demanda ou da oferta do serviço.....	25
Figura 2.4: Cadeia de valor .....	32
Figura 2.5: Relação entre infraestruturas e crescimento econômico: (a) o ciclo vicioso, quando infraestrutura é considerada apenas um custo; (b) o ciclo virtuoso, quando a infraestrutura é vista como parte da solução do problema. ....	37
Figura 2.6: Representação da Engenharia Territorial .....	38
Figura 4.1: Modelos de exploração da infraestrutura ferroviária de acordo com o relacionamento entre serviços de alta velocidade e ‘convencionais’ .....	57
Figura 4.2: comparação dos tempos de viagem porta-a-porta de diferentes modalidades de transporte .....	58
Figura 4.3: Mapas tempo-espço da Europa: (a) mapa base (60 km/h); tempos de viagem de trem em (b) 1993 e (c) 2020 .....	59
Figura 4.4: Relação entre o tempo de viagem ferroviária e a parcela de mercado da ferrovia .....	60
Figura 4.5: Integração entre TAV e o setor aéreo: (a) o <i>hub-and-spoke</i> apenas com ligações aéreas; (b) o TAV como um <i>spoke</i> .....	62
Figura 5.1: Configuração básica da matriz SWOT.....	66
Figura 5.2: Relações entre os campos da matriz SWOT .....	67
Figura 5.3: Estrutura metodológica da análise da interação entre projetos. ....	68
Figura 5.4: Exemplo de preenchimento da matriz SWOT. ....	73
Figura 5.5: Exemplo de interação cruzada entre uma força do Projeto A e uma oportunidade do Projeto B.....	73
Figura 5.6: Matriz de cruzamento das características dos projetos. ....	74
Figura 5.7: Exemplo de matriz que pondera a chance de ocorrência do evento e o impacto do mesmo.....	75
Figura 6.1: Matriz SWOT para os impactos de TAVs em APLs. ....	83

Figura 6.2: Matriz de cruzamento das forças e fraquezas de TAVs com oportunidades e ameaças de APLs.....	84
Figura 6.3: Área de influência direta do TAV Brasil .	89
Figura 6.4: População dos aglomerados urbanos que receberão estações do TAV Brasil. As áreas dos círculos são proporcionais à população .	89
Figura 6.5: IDH-M do ano 2000 dos municípios brasileiros.....	90
Figura 6.6: Indicadores de recursos aplicados na produção científica: (a) quantidade e máxima titulação dos pesquisadores; e (b) quantidade e classificação dos cursos de pós-graduação.....	91
Figura 6.7: Os níveis de centralidade quanto ao ensino de pós-graduação	92
Figura 6.8: Trajeto entre a estação do TAV Brasil em São Paulo e a USP.....	92
Figura 6.9: Região Administrativa de São José dos Campos.....	96
Figura 6.10: Região de influência de São José dos Campos	96
Figura 6.11: A aglomeração industrial do setor aeronáutico de São Paulo.....	98
Figura 6.12: Aeronaves da Embraer: (a) EMB 120 ‘Brasília’; (b) ERJ 145; (c) Embraer 170; (d) Phenom 300	99
Figura 6.13: Evolução da cadeia produtiva do setor aeronáutico	100
Figura 6.14: Alguns parceiros de risco do Embraer 170	101
Figura 6.15: Matriz de validação da Interação 1.	108
Figura 6.16: Matriz de validação da Interação ‘2+16’.	109
Figura 6.17: Matriz de validação da Interação 3.	110
Figura 6.18: Matriz de validação da Interação ‘4+9’.	111
Figura 6.19: Matriz de validação da Interação 5.	112
Figura 6.20: Matriz de validação da Interação 6.	113
Figura 6.21: Matriz de validação da Interação 7.	114
Figura 6.22: Matriz de validação da Interação 8.	116
Figura 6.23: Matriz de validação da Interação 10.	116
Figura 6.24: Matriz de validação da Interação 11.	117
Figura 6.25: Matriz de validação da Interação 12.	117
Figura 6.26: Matriz de validação da Interação 13.	118
Figura 6.27: Matriz de validação da Interação 14.	119
Figura 6.28: Matriz de validação da Interação 15.	120

## LISTA DE ABREVIACÕES

ABDI	– Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
ANTT	– Agência Nacional de Transportes Terrestres
APL	– Arranjo Produtivo Local
CAPES	– Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CET	– Companhia de Engenharia de Tráfego
CNPq	– Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CTA	– Centro Técnico Aeroespacial
EAD	– Ensino à Distância
EDI	– Sigla em inglês para intercâmbio eletrônico de dados ( <i>Electronic Data Interchange</i> )
EUA	– Estados Unidos da América
FAB	– Força Aérea Brasileira
FINEP	– Financiadora de Estudos e Projetos
IBGE	– Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICT	– Instituição de Ciência e Tecnologia
IDH-M	– Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IFI	– Instituto de Fomento e Coordenação Industrial
IIRSA	– <i>Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Suramericana</i>
ITA	– Instituto Tecnológico de Aeronáutica
LP	– Licença Prévia
MPMEs	– Micro, Pequenas e Médias Empresas
OCDE	– Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
O/D	– Origem/Destino
PAC	– Programa de Aceleração do Crescimento
P&D	– Pesquisa e Desenvolvimento
PD&I	– Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação
PE	– Pólo de Excelência
PEA	– População Economicamente Ativa
PEE	– Programa de Especialização em Engenharia
PEIAB	– Programa de Expansão da Indústria Aeroespacial Brasileira

PIB	– Produto Interno Bruto
PPGT/UnB	– Programa de Pós-Graduação em Transportes da Universidade de Brasília
PROEX	– Programa de Financiamento às Exportações
PROTER	– Programa de pesquisa Modelagem para Programas Territoriais
PTF	– Produtividade Total dos Fatores
PUC-Rio	– Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
PUC-RS	– Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
PUC-SP	– Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
RA	– Região Administrativa
REGIC	– Região de Influência das Cidades
RJ	– Estado do Rio de Janeiro
SJC	– São José dos Campos/SP
SP	– Estado de São Paulo
SPE	– Sociedade de Propósito Específico
SWOT	– Sigla em inglês para Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças ( <i>Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats</i> )
TAV	– Trem de Alta Velocidade
TCU	– Tribunal de Contas da União
TGV	– <i>Train à Grande Vitesse</i>
UBC	– Universidade Braz Cubas
UERJ	– Universidade do Estado do Rio de Janeiro
UFBA	– Universidade Federal da Bahia
UFF	– Universidade Federal Fluminense
UFMG	– Universidade Federal de Minas Gerais
UFPE	– Universidade Federal de Pernambuco
UFPR	– Universidade Federal do Paraná
UFRJ	– Universidade federal do Rio de Janeiro
UFRN	– Universidade Federal do Rio Grande do Norte
UFSC	– Universidade Federal de Santa Catarina
UNESP	– Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
UNICAMP	– Universidade Estadual de Campinas
UNIFESP	– Universidade Federal de São Paulo
USP	– Universidade de São Paulo

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A intenção de se implantar um sistema ferroviário de alta velocidade no Brasil não é nova. Já em 1981 a extinta Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes fez o “Estudo Preliminar do Transporte de Passageiros no Eixo Rio de Janeiro / São Paulo”, que já considerava o uso de um trem de alta velocidade (TAV) (Agência Nacional de Transportes Terrestres, 2010). Outros estudos foram realizados, como o Transcorr, coordenado pelo GEIPOT em cooperação com o governo alemão e finalizado em 1999 (Brasil, 2005).

Em 2004 foi instituído um grupo de trabalho interministerial para analisar estudos existentes sobre a implantação de um TAV entre Rio de Janeiro, São Paulo e Campinas. Em abril de 2005 o grupo de trabalho concluiu que deveria ser utilizada como referência a modelagem técnica e financeira do estudo feito por conta própria pela empresa italiana Italplan (Brasil, 2005). Em fevereiro de 2006 os estudos de viabilidade foram encaminhados pela Valec<sup>1</sup> ao Tribunal de Contas da União (TCU), que em abril de 2007 a autorizou continuar o processo de licitação do TAV utilizando como base a modelagem da Italplan (Tribunal de Contas da União, 2007).

Porém, apesar das conclusões do grupo de trabalho e de ter sido homologado pelo TCU, o Conselho Nacional de Desestatização (CND) determinou que o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) reestruturasse o projeto. O material da Italplan foi desconsiderado, sendo elaborados um novo traçado de referência e uma nova modelagem para o negócio. Os estudos oficiais foram então submetidos a audiências públicas, encerradas em janeiro de 2010. O edital de concessão para exploração de serviços públicos de transporte ferroviário de passageiros por Trem de Alta Velocidade na Estrada de Ferro EF-222, entre Rio de Janeiro, São Paulo e Campinas (TAV Brasil) foi publicado em julho de 2010. Após novas alterações em seu cronograma, o leilão que indicará o vencedor da outorga do serviço está previsto para ocorrer em 2011 (Agência Nacional de Transportes Terrestres, 2010), quando, coincidentemente, os primeiros estudos sobre a implantação do TAV no Brasil completam 30 anos.

---

<sup>1</sup> Valec Engenharia, Construções e Ferrovias S/A – empresa pública cuja função é a construção e exploração de infraestrutura ferroviária.

A demora na concretização do projeto é resultado da grande complexidade do TAV, da qual origina a dificuldade na avaliação da sua viabilidade. Estimativas oficiais indicam que o valor do investimento será de R\$ 34,6 bilhões (Agência Nacional de Transportes Terrestres, 2010), sendo que há autores que alegam ser este valor ainda subestimado (Mendes, 2010). A complexidade e o volume de recursos a ser aportado no projeto implicam decisões difíceis de serem tomadas, e em modelagens que buscam soluções criativas para a sua estruturação financeira.

## **1.2 O PROBLEMA DE PESQUISA**

O TAV Brasil pode ser definido como um projeto grandioso. São grandes a sua complexidade, a necessidade de aporte de recursos financeiros e as expectativas de mudança social e econômica no território onde será implantado.

Os recursos envolvidos no projeto são vultosos, o que representa um desafio para a sua estruturação financeira. Assim como ocorre em diversos países, a participação da iniciativa privada no empreendimento é limitada, sendo os aportes públicos fundamentais para a sua viabilização. Para o TAV Brasil, o governo pretende adotar uma estratégia criativa: o empreendimento será uma concessão à iniciativa privada, mas a concessionária será empresa de capital misto com acesso a recursos públicos através de diversos mecanismos financeiros.

Os mecanismos financeiros propostos representam ônus que deveriam ser analisados quanto à sustentabilidade fiscal da participação pública. Pode-se alegar que a implantação do TAV trará crescimento econômico, o que redundará em aumento de arrecadação. Tal aumento então contribuiria para a manutenção das contas públicas nos níveis adequados. Porém, não se pode afirmar que um determinado empreendimento gera crescimento suficiente para seu autofinanciamento fiscal, pois infraestruturas não agregam valor *per se*. Elas fazem parte de um ambiente produtivo e contribuem para o desempenho das atividades econômicas. Porém, são tais atividades que agregam valor, e não a infraestrutura.

Assim, para que exista desenvolvimento econômico decorrente do investimento em infraestrutura são necessárias alterações na paisagem econômica na qual o mesmo está contido, associando-o a outros projetos. Por exemplo, a associação do TAV Brasil com a

criação ou fortalecimento de arranjos produtivos locais (APLs) em sua área de influência pode ser uma estratégia para o desenvolvimento de um ambiente produtivo apto a proporcionar as condições necessárias à garantia da sustentabilidade fiscal dos projetos. Aragão (2009) sugere que o TAV Brasil seja integrado à transformação dos eixos Rio/São Paulo e São Paulo/Campinas em eixos de excelência, onde haveria a união de centros industriais tecnologicamente inovadores a centros de pesquisa e formação técnica e superior. Tais eixos conteriam pólos de excelência (PE) situados ao longo do trajeto. Neste sentido, a existência de sinergias entre TAVs e APLs na construção de ambientes propícios a concatenar inovação e produção parece ter apoio na realidade da França. Neste país a ligação via *train à grande vitesse* (TGV) contribuiu para trazer alguns centros voltados à economia do conhecimento localizados no sul e no leste do país para o centro da infraestrutura científica e tecnológica da nação (Amin, 2007).

Um dos fatores ligados ao sucesso de APLs é a maneira como estes se inserem nos mercados nacionais e globais (não apenas mercados de produtos e serviços, mas também mercados de trabalho). Assim, a disponibilidade de infraestruturas de transportes pode influenciar no sucesso de um arranjo produtivo. Por outro lado, o sucesso de um APL servido por uma infraestrutura de transportes pode incrementar a demanda para a mesma, contribuindo para o seu desempenho financeiro. Além disso, as sinergias entre o APL e a infraestrutura de transporte podem contribuir para o crescimento econômico do território em questão, o que ajudaria a viabilizar fiscalmente a implantação dos projetos.

A associação de vários projetos não é tarefa simples, e exige técnicas próprias. O Programa de Pós-Graduação em Transportes da Universidade de Brasília (PPGT/UnB) tem buscado contribuir para a criação de tais técnicas com o desenvolvimento da Engenharia Territorial. Neste contexto, mister se faz compreender quais são os mecanismos que atuam na interação entre os empreendimentos de transportes e os demais projetos que se propõe a ele associar.

Desta feita, se há sugestão de que a implantação do TAV Brasil deveria ser acompanhada da criação ou fortalecimento de APLs, é importante haver investigação sobre os possíveis impactos que o TAV Brasil pode trazer para os mesmos. Assim, o problema de pesquisa que se quer abordar é *se a existência de um TAV pode contribuir, e como, para o desempenho produtivo de APLs.*

### 1.2.1 Justificativa

Transportes são serviços importantes na estrutura econômica dos países. O Brasil, por exemplo, considera, inclusive de maneira explícita em sua Constituição, que diversos tipos de transportes são serviços públicos essenciais. As diversas externalidades produzidas pelos transportes e suas ligações com o desenvolvimento, discutidas no capítulo 2, fazem com que governos criem políticas públicas a eles direcionadas, dentre as quais a implantação de infraestruturas. Porém, infraestruturas de transporte são investimentos onerosos e, quando públicos, muitas vezes competem por recursos com as outras políticas da agenda governamental. Em tal embate é relevante o fato de que “[a falta de] investimento em infraestruturas de transportes leva tempo para mostrar efeito” (Banister & Berechman, 2000). Esta questão é reforçada pela relação das decisões políticas com o calendário eleitoral: a possibilidade de um empreendimento ser finalizado no prazo de um mandato é variável avaliada para a sua acolhida como ação política.

Se na esfera pública o investimento em infraestruturas é por vezes preterido, a iniciativa privada é então lembrada como alternativa. Afinal, transportes são serviços e, como tais, usuários lhes atribuem valor. Se este valor supera o custo, uma relação comercial poderia então ser estabelecida. Parcerias com a iniciativa privada são desejáveis, na medida em que podem trazer maior eficiência para o projeto. Porém, os projetos de transportes são de longa maturação e possuem riscos elevados (como os de demanda, de construção, ambiental e político). Mesmo quando chamado a fazer parte de parcerias, quando não assume sozinho todos os riscos, o capital privado por vezes julga o investimento não atraente. Assim, a suposta vantagem de se fazer parcerias com a iniciativa privada para a ‘economia’ de recursos públicos não encontra abrigo na realidade: mesmo em países como o Reino Unido, daqueles que mais usam recursos da iniciativa privada, a porcentagem dos investimentos em parceria não tem excedido 10% do investimento público aplicado no agregado das obras de infraestrutura (Banco Mundial, 2007 *apud* Aragão, 2008). Silva *et al* (2009) sugerem que, em países em desenvolvimento, o fato de investimentos governamentais em infraestrutura substituírem investimentos privados decorre de que tais países não têm o mínimo para garantir o retorno de capital exigido pelas empresas, e que, “portanto, torna-se demasiado arriscado o privado investir e, desta feita, o governo deve alavancar o processo de crescimento via investimento”.

Informações sobre investimento em transportes e sobre os fatores que levaram os gastos públicos em infraestrutura terem declinado no Brasil durante a década de 80 são apresentados por Ferreira e Maliagos (1998). Os autores discutem o período entre 1950 e 1970, quando os investimentos públicos em transportes tiveram seu apogeu, e a fase de privatizações da década de 90, posterior à queda brutal dos gastos públicos. Porém, a retirada do poder público de alguns setores econômicos não significou a entrada ou volta da iniciativa privada aos mesmos. Ou seja, os anos 90 assistiram à saída do Estado na provisão de determinadas infraestruturas sem que a iniciativa privada assumisse tal papel. Houve então um hiato no planejamento setorial e na implantação de novas infraestruturas, com impactos no próprio desenvolvimento econômico do país.

A situação acima descrita leva ao que podemos chamar de um ciclo vicioso, quando o investimento em infraestrutura é considerado apenas um custo. Neste ciclo, a falta de recursos leva à escassez de investimentos, que por sua vez contribui para a degradação da infraestrutura. As deficiências na infraestrutura resultam em gargalos logísticos que oneram diversos setores produtivos, prejudicando o crescimento econômico.

Uma abordagem alternativa, gênese da Engenharia Territorial, é o reconhecimento de que os mecanismos de financiamento de infraestruturas encontram obstáculos que poderiam ser contornados se os efeitos das mesmas sobre o crescimento econômico fossem considerados. Porém, o alegado crescimento econômico seria decorrente não apenas da implantação da infraestrutura, mas sim de uma ação mais abrangente no território por ela influenciado. Neste sentido, uma das ações previstas na Engenharia Territorial é o fomento à construção e reforço de APLs (Aragão e Yamashita, 2010a). Para tanto, necessário se faz consolidar conhecimentos sobre os efeitos de projetos de infraestrutura na estrutura espacial de complexos produtivos e das cadeias produtivas. A verificação de tais efeitos é um dos subprojetos do programa de pesquisa PROTER (Modelagem para Programas Territoriais), apresentado em Aragão e Yamashita (2010a).

Assim, a presente dissertação se justifica por estar inserida nos esforços do PPGT/UnB para a construção da Engenharia Territorial. Atua no bloco “Resultados econômicos e espaciais de projetos produtivos, de infraestrutura e de políticas integrativas” do

PROTER<sup>2</sup>, buscando contribuir com o subprojeto “Efeitos de projetos de infraestrutura na estrutura espacial de complexos produtivos e das cadeias produtivas”, parte do projeto “Produção, espaço e transporte”.

### 1.2.2 Hipótese

A investigação sobre as possíveis sinergias entre TAVs e APLs tem como base a premissa de existência de mecanismos de interação entre eles. Por exemplo, APLs podem trazer impactos para a demanda de TAVs, e TAVs podem criar vantagens locais<sup>3</sup> para os APLs. Tais interações contribuem para a criação de uma nova paisagem econômica, com possíveis impactos para a sustentabilidade fiscal dos projetos por meio do aumento da arrecadação decorrente do desenvolvimento econômico. As relações aventadas são ilustradas na Figura 1.1.

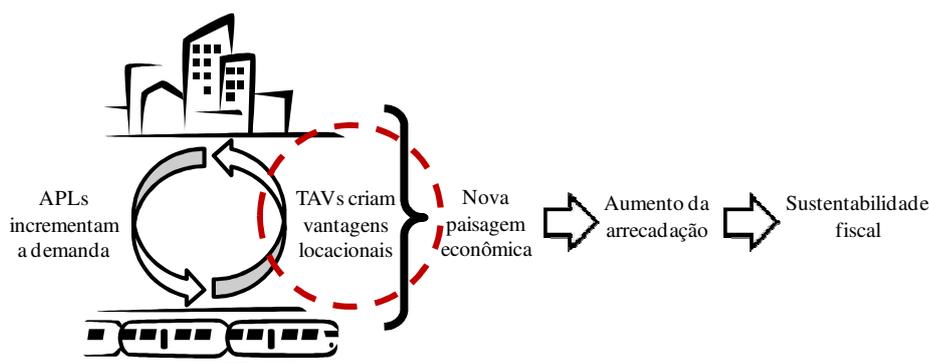


Figura 1.1: Sinergias entre TAVs e APLs contribuindo para a sustentabilidade fiscal.

As relações propostas são, até certo ponto, intuitivas. Porém, é importante que pesquisas busquem contribuir para a construção de conhecimentos científicos sobre as mesmas. O presente trabalho tem como foco o estudo sobre os impactos que a infraestrutura de transporte pode trazer para o sistema produtivo – ou seja, a relação destacada pelo círculo tracejado da Figura 1.1 – através da verificação se a existência de um TAV pode contribuir para o desempenho produtivo de APLs. Tal verificação será feita através da análise de um caso específico, partindo-se da hipótese de que *o TAV Brasil pode contribuir para o desempenho produtivo do APL do setor aeronáutico de São José dos Campos através da criação de vantagens locais para o mesmo.*

<sup>2</sup> A estrutura completa do PROTER pode ser observada em Aragão e Yamashita (2010a).

<sup>3</sup> Vantagem que uma empresa (ou sistema produtivo) possui devido a estar presente em um local específico. Este conceito é discutido na seção 3.2.

Cabe ressaltar que a obtenção de resultados que comprovem que o TAV Brasil pode contribuir para o desempenho do APL específico fornece uma resposta positiva ao problema de pesquisa. Porém, a não obtenção de tais resultados não implica necessariamente uma resposta negativa ao problema, pois outros APLs podem interagir de maneira diferente com o TAV e ser beneficiados pelo mesmo.

### **1.2.3 Objetivo**

De forma ampla, a presente dissertação almeja contribuir para a construção de conhecimentos acerca da interação entre os transportes e as atividades econômicas. Em especial, *mostrar que a existência de um TAV pode contribuir para o desempenho produtivo de APLs através da criação de vantagens locacionais para os mesmos.*

Para a consecução do objetivo geral, torna-se necessária a busca dos seguintes objetivos específicos:

- Consolidação de conhecimentos sobre os principais conceitos envolvidos, ou seja, sobre: transportes e desenvolvimento econômico; aglomerações produtivas; e trens de alta velocidade;
- Proposição de método qualitativo de investigação sobre os possíveis impactos que um empreendimento de transporte tem sobre sistemas produtivos, que permita identificá-los e verificar se os mesmos ocorreriam em um caso concreto; e
- Aplicação do método proposto na relação entre o TAV Brasil e o APL do setor aeronáutico de São José dos Campos.

A questão da sustentabilidade fiscal dos projetos merece uma análise mais ampla sobre os efeitos da implantação dos projetos. Por exemplo, pesquisas com o intuito de verificar os impactos que o fortalecimento de APLs traria para a demanda do TAV, ou a investigação sobre os resultados da interação entre o TAV e APLs na arrecadação fiscal. Tais estudos, apesar de relevantes, não são o escopo desta dissertação.

## **1.3 MÉTODO DA PESQUISA**

A pesquisa aqui proposta é de base exploratória, e está relacionada a principalmente dois pontos: a investigação sobre as interações entre TAVs e APLs e a verificação sobre os

impactos que tais interações trazem para o desenvolvimento econômico. Segue o método hipotético dedutivo, sendo que a hipótese aventada é testada indiretamente através de pesquisas bibliográficas e documentais analisadas segundo uma metodologia qualitativa apresentada no item 1.3.1.5 e detalhada no capítulo 5. Uma apresentação mais detalhada da estrutura da pesquisa é feita no item 1.3.1.

### **1.3.1 Estrutura da dissertação**

A pesquisa e a dissertação estão estruturadas de maneira similar, de forma que as etapas da pesquisa seguem os capítulos da dissertação abaixo descritos.

#### 1.3.1.1 Capítulo 1: Introdução

Nesta etapa é apresentado breve histórico do projeto TAV Brasil, e então é definido o problema de pesquisa e sua justificativa. A hipótese e o objetivo da pesquisa são descritos, seguidos pela apresentação do método utilizado e da estrutura da dissertação.

#### 1.3.1.2 Capítulo 2: Transportes e Desenvolvimento

A segunda etapa da pesquisa consiste em uma revisão da literatura sobre a relação entre transporte e desenvolvimento. Foi feita com o uso de pesquisa bibliográfica, que buscou selecionar os livros, trabalhos acadêmicos (artigos, dissertações e teses) e técnicos (documentos de trabalho e textos para discussão) que pudessem contribuir para o entendimento do estado-da-arte sobre o tema.

#### 1.3.1.3 Capítulo 3: Aglomerações Produtivas

A terceira etapa da pesquisa consiste em uma revisão da literatura sobre aglomerações produtivas. Foi feita utilizando procedimento similar ao utilizado no Capítulo 2.

#### 1.3.1.4 Capítulo 4: Trens de Alta Velocidade

A quarta etapa da pesquisa consiste em uma revisão da literatura sobre trens de alta velocidade. Foi feita utilizando procedimento similar ao utilizado no Capítulo 2.

#### 1.3.1.5 Capítulo 5: Análise da interação entre projetos

Nesta etapa é proposto um método qualitativo de análise sobre os possíveis impactos que um empreendimento de transporte tem sobre sistemas produtivos. Considerando que não foi encontrada literatura cujo objeto é diretamente a análise das relações entre TAVs e

APLs, tal método é composto pela investigação sobre as suas interações utilizando duas abordagens: uma direta e outra indireta. Na abordagem direta é feita uma análise de conteúdo na busca por trechos que indiquem interações entre TAVs e aspectos da sociedade e da economia (como população e emprego), e entre APLs e infraestruturas de transportes. Já na abordagem indireta a análise de conteúdo é feita com a investigação sobre trechos que indiquem características de cada tipo de projeto. As características investigadas são então utilizadas para o preenchimento de uma matriz SWOT (sigla em inglês para *Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats*, ou Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças) elaborada para a soma dos projetos, onde é feito um cruzamento entre as características dos mesmos na busca por possíveis interações. Ou seja, é feita uma verificação se forças e fraquezas do empreendimento de transporte podem ser oportunidades ou ameaças para o sistema produtivo. Por fim, é feita uma investigação sobre a adequação dos resultados no caso concreto, por meio de uma matriz que pondera a chance de ocorrência do evento e o impacto do mesmo.

#### 1.3.1.6 Capítulo 6: Análise da interação entre o TAV Brasil e o APL do setor aeronáutico de São José dos Campos

Nesta etapa o método qualitativo anteriormente proposto é aplicado na análise da relação entre o TAV Brasil e o APL do setor aeronáutico de São José dos Campos. O intuito é verificar se a conexão deste APL à linha de alta velocidade pode contribuir para a criação de vantagens locais e, assim, para o seu desempenho produtivo. Em tal exercício são utilizadas informações necessárias à caracterização do APL de São José dos Campos, que constituíram a base empírica para análise. Para tanto, foi realizada pesquisa documental que buscou obter dados, gráficos e ilustrações nos diversos repositórios existentes na Internet. Os resultados obtidos são então comparados com casos semelhantes analisados pela literatura, a fim de se averiguar se as relações propostas encontram abrigo, se não em análises quantitativas, ao menos em relações provenientes de outros autores.

#### 1.3.1.7 Capítulo 7: Conclusões e recomendações

O último capítulo do trabalho traz ponderações sobre seus resultados, além de avaliação do alcance de seus objetivos e verificação sobre a validade da hipótese de pesquisa. Nesta etapa são apontadas as limitações da pesquisa e sugeridas recomendações para futuros trabalhos sobre o tema.

## **2 TRANSPORTES E DESENVOLVIMENTO**

### **2.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

Se o objetivo do presente trabalho é mostrar que a existência de um TAV pode contribuir para o desempenho produtivo de APLs através da criação de vantagens locacionais para os mesmos, mister se faz uma melhor compreensão dos processos gerais envolvidos nesta relação. Os impactos que um TAV traz a APLs são casos específicos de implicações mais gerais dos transportes na economia, ou, quando considerada a hipótese de contribuição para o desempenho produtivo, da relação entre transportes e desenvolvimento econômico.

Assim, o presente capítulo é uma revisão da literatura sobre transportes e desenvolvimento, sendo dividido em seções que abordam temas que auxiliam na compreensão do fenômeno de interesse. As duas primeiras seções dão uma visão geral sobre o tema: a primeira fornece o contorno do conceito de desenvolvimento econômico que perpassa o trabalho, sendo este a base para a compreensão do que se entende sobre desempenho produtivo; já a seção seguinte versa sobre o impacto dos transportes na economia – considerando os níveis internacional, nacional e regional –, introduzindo elementos que demonstram que o fenômeno de interesse realmente ocorre. Na terceira seção a demanda por transportes é discutida, pois considera-se que esta representa a maneira como se expressa a relação entre transportes e a economia. As três seções seguintes trabalham conceitos relacionados a mecanismos de atuação dos transportes na economia: proximidade, acessibilidade e aglomeração. Ou seja, se a demanda é ‘a cara’ da relação entre transportes e economia, proximidade, acessibilidade e aglomeração são mecanismos que influenciam tal relação. Até este ponto as seções tratam de temas conceituais, mais abstratos. Já a sétima seção faz uma abordagem mais prática, buscando evidenciar como as decisões locacionais das empresas são influenciadas pelos transportes sob um ponto de vista mais microeconômico. Por fim, a última seção apresenta uma ferramenta – a Engenharia Territorial – que trabalha de maneira científica os conceitos abordados.

### **2.2 DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO**

O desenvolvimento de uma sociedade passa por questões abrangentes, como a proteção à natureza e a distribuição de renda. Os transportes podem ter impactos em várias das dimensões do desenvolvimento, como a possível redução dos impactos ambientais.

Sem negar a relevância de todas as dimensões do desenvolvimento de uma sociedade, no presente trabalho a dimensão de interesse é a econômica. Porém, o desenvolvimento econômico também é fruto de debates sobre a sua gênese e forma de expressão. Não há uma definição única sobre o que seja desenvolvimento econômico, e uma discussão profunda sobre este tema está fora do escopo do presente trabalho. Por outro lado, para que se possa discutir o papel dos transportes no desenvolvimento, inicialmente é necessário estabelecer quais são os contornos utilizados na análise.

Bresser-Pereira (2008), em trabalho que pretende discutir o conceito do desenvolvimento econômico, o define como sendo

[...] o processo de sistemática acumulação de capital e de incorporação do progresso técnico ao trabalho e ao capital que leva ao aumento sustentado da produtividade ou da renda por habitante e, em conseqüência, dos salários e dos padrões de bem-estar de uma determinada sociedade.

O autor lembra que Schumpeter (1911) foi o primeiro economista a sugerir que o desenvolvimento econômico implica transformações estruturais da economia, tendo feito isso com o objetivo de mostrar a importância da inovação. A inovação faria parte, portanto, do processo de alteração estrutural de uma economia. Assim, para o autor o desenvolvimento econômico ocorreria “[...] pela transferência de mão-de-obra de setores que apresentam baixa produtividade para outros com alta produtividade”. Um setor com alta produtividade seria “[...] aquele que paga salários e ordenados elevados porque tem mão-de-obra altamente qualificada e por isso mesmo altamente produtiva” (Bresser-Pereira, 2008).

Celso Furtado (1977 *apud* Aragão, 2008) indica que o crescimento econômico pode se dar apenas quantitativamente, sendo que o desenvolvimento econômico está geralmente relacionado a mudanças estruturais no processo econômico.

Delfim Netto e Ikeda (2009), em trabalho que busca apontar estratégias para o desenvolvimento, indicam a mesma direção e escrevem que este ocorre com o aumento da relação Produto Interno Bruto (PIB)/Força de Trabalho, que mede a produtividade do

trabalho. Desenvolvimento seria, assim, “[...] maior produtividade com o maior nível de emprego possível”. Logo, se consideramos a força de trabalho constante, o desenvolvimento econômico tem a mesma dinâmica do crescimento econômico (medido pelo aumento do PIB). Delfim Netto e Ikeda (2009) apresentam de forma pictórica o processo de crescimento (Figura 2.1), onde a produtividade total dos fatores (PTF) assume papel central.

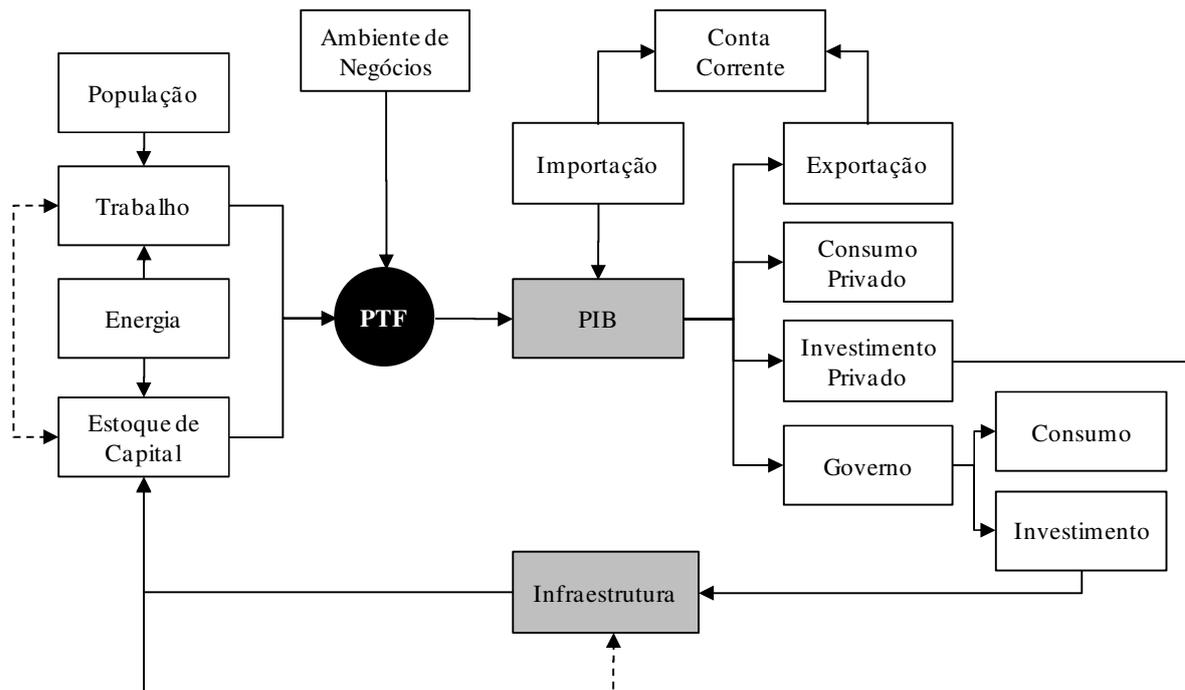


Figura 2.1: Diagrama simplificado do processo de crescimento (Adaptado de Delfim Netto e Ikeda, 2009)

Delfim Netto e Ikeda (2009) argumentam que haveria relação positiva entre o capital físico (máquinas, imóveis, infraestruturas, etc.) por unidade de trabalhador e a produtividade do trabalho, e estabelecem uma relação entre o capital físico e o capital humano: o capital físico seria ‘trabalho morto’ – só adquiriria vida quando ‘fertilizado’ pelo capital humano (esta relação foi adicionada ao diagrama original através de uma linha de relação mútua entre os capitais). Assim, as infraestruturas, parte do denominado capital físico, influenciariam o processo de crescimento – e logo o de desenvolvimento – por fazerem parte da PTF.

Outro ponto abordado pelos autores é a importância das expectativas no processo de desenvolvimento: a incerteza sobre a evolução da demanda é um fator relevante na realização dos investimentos pelas empresas (Delfim Netto e Ikeda, 2009). Se a demanda gera investimento, e o investimento é fundamental no processo de crescimento – que por sua vez incrementa a demanda – torna-se fundamental o entendimento do processo como sendo um ciclo. Neste ciclo a PTF é um elo entre as ações dos agentes econômicos (públicos e privados) e o resultado em termos de crescimento. Delfim Netto e Ikeda (2009) indicam que hoje se conhecem quais são os fatores de produção<sup>4</sup> relevantes, podendo estes ser divididos em:

1. Instituições
  - a. Reconhecimento da propriedade privada;
  - b. Garantia jurídica no cumprimento dos contratos; e
  - c. Proteção à propriedade intelectual.
2. Relação entre o Estado e o setor privado
  - a. Tributação moderada e gastos eficientes;
  - b. Estímulo à competição;
  - c. Facilidade de produzir com regulação leve;
  - d. Condições isonômicas: câmbio e juros; e
  - e. Liberação do ‘espírito animal’ do empresário.
3. Quantidade e qualidade da infraestrutura
4. Velocidade de incorporação de inovações e novas tecnologias
  - a. Qualidade do ensino, em particular de ciência e engenharia;
  - b. Interação entre universidade e empresa; e
  - c. Quantidade de recursos e qualidade da pesquisa e desenvolvimento de novas idéias.

Delfim Netto e Ikeda (2009) são críticos em relação à existência de regras científicas (no sentido de serem supostamente exatas) para o crescimento, e alegam que “o crescimento econômico é menos uma questão de teoria econômica e mais um estado de espírito!”. Se verdadeira, esta afirmação traz implicações significativas no entendimento sobre a relação entre transportes e desenvolvimento. Neste caso, a existência de infraestruturas de transportes pode servir como indutor da ação dos atores econômicos quando estes entenderem que as infraestruturas fornecem as condições para que o processo de desenvolvimento ocorra. Ou seja, transportes poderiam trazer impactos ao desenvolvimento mesmo quando não houvesse mecanismos reais para tanto, bastaria apenas que as unidades produtivas estivessem convencidas do resultado positivo do empreendimento – seria, assim, parte de um tipo de profecia auto-realizável.

---

<sup>4</sup> Os autores consideram fatores de produção todos os componentes do ambiente econômico que interagem de alguma forma com a produção, e não somente aqueles utilizados diretamente na mesma.

Cabe ponderar que as sugestões sobre a relação entre desenvolvimento e produtividade não se restringem a meras considerações sobre o aumento da produtividade como sendo decorrente de, por exemplo, uma redução de custo. Uma abordagem deste tipo seria mais aplicada à análise de unidades econômicas tomadas em separado. O conceito utilizado é mais amplo, e tem como racional o entendimento de que uma sociedade percebe desenvolvimento econômico quando as atividades que exerce são mais agregadoras de valor. Ou seja, quando há incorporação de progresso técnico. Neste sentido, se a produção de uma comunidade rural cresce devido à incorporação de mais trabalhadores, há crescimento. Porém, desenvolvimento ocorre quando o aumento da produção resulta, por exemplo, do uso de técnicas de plantio mais eficientes. Nesta situação, o aumento do produto ocorre devido à melhoria da produtividade (mais produto com um mesmo número de trabalhadores), o que implica em aumento dos salários<sup>5</sup> e, assim, dos ‘padrões de bem-estar’.

No presente trabalho este conceito será adotado, ou seja, a relação entre transportes e desenvolvimento será analisada na medida em que os impactos trazidos pelos primeiros alterem as estruturas econômicas locais, resultando na substituição de atividades de menor valor agregado por outras com maior valor. Ressalta-se que a abordagem pela via do desenvolvimento será adotada devido ao possível aspecto qualitativo do mesmo. Ou seja, desenvolvimento e crescimento podem ser mensurados, mas somente o conceito de desenvolvimento pode ser verificado em bases qualitativas – através da verificação dos potenciais de alteração da estrutura econômica local. Neste sentido, um possível impacto positivo do TAV implica beneficiar uma estrutura econômica baseada no conhecimento, por exemplo, com o estímulo a indústrias mais intensivas em tecnologia.

### **2.3 RELAÇÃO ENTRE TRANSPORTES E ECONOMIA**

As atividades econômicas são espacialmente localizadas. Há uma distância entre as unidades econômicas, e tal distância deve ser vencida para a efetivação de transações. Os transportes surgem, assim, como item relevante dos custos de transação, influenciando na estrutura de mercado de cada bem ou serviço. Por exemplo, o transporte é item relevante

---

<sup>5</sup> A apropriação do aumento de produtividade pelos salários é controversa. Podem-se indicar casos em que o aumento da produtividade é apropriado pelo capitalista (aumento dos lucros), como durante as revoluções industriais. Porém, há autores, como Bresser-Pereira (2008), que sustentam serem os salários os mais beneficiados com o aumento da produtividade no longo prazo. Ou seja, as taxas médias de lucro permaneceriam constantes no longo prazo.

nos custos da cadeia produtiva do minério de ferro. Minas podem ser inviáveis devido à falta de acessibilidade aos seus mercados consumidores. Já os chamados *call centers* têm seus serviços transportados de maneira bastante barata pelas tecnologias de comunicação.

Os transportes influenciam o modo como as atividades produtivas se localizam no espaço em todos os níveis: internacional, nacional, regional e local. O presente trabalho não aborda o nível local, pois o TAV é uma infraestrutura notadamente direcionada ao transporte de média e longa distância.

### **2.3.1 No nível internacional**

Storper (2006) indica a crescente eficiência dos transportes como um dos fatores que possibilitaram a internacionalização da produção. Porém, este autor pondera que tal processo de dispersão mundial da produção não implica necessariamente a desterritorialização da mesma, pois haveria atividades internacionalizadas ainda atraídas por recursos específicos localizados em determinados territórios. Benko (1994) sustenta que a nova divisão internacional do trabalho reserva para as regiões centrais as atividades de alta tecnicidade e as funções direcionais. O autor defende que, apesar das múltiplas formas de cadeias produtivas se dispersarem pelo mundo, elas ainda estão ligadas preferencialmente a certas aglomerações, pois algumas das ligações entre os agentes produtivos seriam sensíveis a distâncias geográficas. Tais ligações seriam em geral caracterizadas por relações não-padronizadas, instáveis ou qualitativamente complexas, e definiriam espaços econômicos territorialmente limitados, devido aos custos e complexidade das transações. Este autor pondera que existem dois tipos de serviços voltados à produção: aqueles que apresentam ligação direta com a mesma, e outros cuja ligação é indireta. Os serviços diretamente ligados à produção (desenvolvimento de produtos e processos) necessitam de maior proximidade com ela, e os indiretamente ligados (finanças, administração e marketing), não. Já Amin (2007) alega que firmas regionais estão cada vez mais envolvidas em redes corporativas mais amplas. Este autor sugere que a vida regional está inserida em um espaço mundial de muitas geografias interligadas, que se ligam à ascensão de um fluxo cotidiano de idéias, informações, conhecimento, dinheiro, pessoas e influências culturais. Sob o ponto de vista relacional o autor defende que “a região converte-se numa soma de suas conexões espaciais, um lugar onde a circulação de pessoas, mercadorias e coisas dentro e além das cidades e das regiões torna-se elemento constitutivo”.

Percebe-se então que, no contexto global, a melhoria dos transportes pode contribuir para a dispersão das atividades produtivas. A redução dos tempos e custos envolvidos no transporte de bens e pessoas faz com que a proximidade destes com mercados e atividades perca relevância. Os processos de internacionalização das cadeias produtivas apontados na literatura podem ser observados no caso do APL do setor aeronáutico de São José dos Campos, onde a empresa-âncora (Embraer) possui uma maioria de fornecedores globais para os sistemas aeronáuticos utilizados em suas aeronaves (ver seção 6.5.1.2). Neste sentido, a conexão do APL via TAV Brasil aos principais aeroportos brasileiros pode influenciar nos custos relativos ao relacionamento da Embraer com seus fornecedores.

### **2.3.2 No nível nacional**

No âmbito nacional, o histórico da localização das atividades econômicas indica a relevância dos transportes na economia. Ruiz e Figueirêdo (2004) fazem uma avaliação dos EUA e indicam que, no século XVIII, foi a proximidade com o oceano e com rios (os sistemas de transporte da época) que determinou a distribuição espacial da produção naquele país. Apesar da construção de extensa rede de transportes, no século XIX os custos de transporte ainda eram altos, o que contribuiu para a dispersão de atividades manufatureiras. Os autores apontam a provisão de infraestruturas de transporte como um dos principais instrumentos de política regional nos EUA. Sustentam que a proliferação de tais infraestruturas teria garantido maior integração nacional, aprofundamento do mercado e melhor divisão do trabalho no espaço, mas não necessariamente teria alcançado o objetivo de estimular as regiões atrasadas (Ruiz e Figueirêdo, 2004). Neste sentido, defendem que “se a redução do custo de transporte não vier acompanhada de estímulos de demanda, pode acabar gerando maior desigualdade espacial da produção”. Além disso, a correta escolha dos projetos a serem implantados seria fundamental: os autores apontam casos em que os objetivos de favorecimento de determinadas regiões foram atingidos e outros onde a falta de planejamento determinou o fracasso de projetos. No primeiro grupo estaria a construção do Erie Canal pela cidade de Nova Iorque. Já no segundo o canal entre o rio Potomac e Georgetown, construído pela prefeitura de Maryland quase ao mesmo tempo de uma ferrovia paralela.

Diniz (2003) faz rápida ponderação sobre o caso brasileiro e indica que, como no caso estadunidense, a formação do espaço econômico foi também guiada pelas possibilidades de

cada região se inserir no comércio internacional (ligação com o oceano). Porém, no Brasil o sistema de transportes estaria restrito à ligação das regiões produtoras aos portos de exportação, sem a criação de um sistema de transportes integrado, o que resultou na não-formação de um mercado interno, contrapondo-se ao exemplo dos EUA.

Brasil e EUA são países com dimensões e populações semelhantes, mas que apresentam distribuição das atividades produtivas bastante diferentes. As infraestruturas de transportes aparecem como fatores importantes para tal diferenciação, mas não podem ser entendidas como causas da mesma. Foram outros fatores históricos e sociais que determinaram a força das políticas de desenvolvimento regional de cada país, sendo a melhoria dos transportes um instrumento de tais políticas.

Araújo (2007) aponta a falta de infraestrutura econômica como um dos problemas para se lidar com o desenvolvimento regional no Brasil, onde haveria regiões com ausência de fatores que favorecem o desenvolvimento num mundo marcado pelo avanço técnico e pela conectividade. Ruiz e Figueirêdo (2004) apontam que a integração do espaço econômico nacional por meio de sistemas de transporte e comunicação seria um dos fortes determinantes da reversão industrial, ou seja, da desconcentração deste tipo de atividade produtiva.

A região de influência do TAV Brasil é a mais rica do país, e o investimento vultoso em infraestrutura econômica nesta região pode ter efeitos sobre a desigualdade regional em nível nacional. Pode-se alegar que a concorrência internacional estimulada pela globalização cria a necessidade dos países terem centros (ou metrópoles) de nível mundial, aptos a crescer em competitividade nos setores mais dinâmicos e tecnológicos da economia. Neste sentido, o fortalecimento de regiões ‘vencedoras’ traria transbordamentos (*spillovers*) que beneficiariam o país como um todo. Porém, há autores (ver Araújo, 2007) que sustentam ser esta uma prática de “antipolítica regional”.

### **2.3.3 No nível regional**

Ruiz (2004) indica que diversas políticas de desenvolvimento regional propõem que a redução dos custos de transporte integra as regiões isoladas aos grandes centros industriais e urbanos, o que tende a favorecer seu desenvolvimento. Porém o autor lembra que um sistema de transporte mais eficiente ajuda a integração regional, mas não necessariamente

estimula o desenvolvimento regional, podendo o efeito ser o oposto do esperado. Neste sentido, uma redução do custo de transporte pode ampliar a concentração regional e levar regiões pouco desenvolvidas à regressão econômica (Fujita *et al* 1999 *apud* Ruiz, 2004).

A melhoria dos sistemas de transportes pode tanto beneficiar quanto prejudicar contextos locais específicos. Firms locais passam a ter acesso a mercados centrais. Porém, firms presentes em tais centralidades também passam a ter maior acesso aos mercados periféricos (Ruiz, 2004). Como observa Puga (2001), uma estrada é uma via de mão dupla.

Os efeitos dos transportes nas dinâmicas de localização da produção não são fixos no tempo. Em um momento eles podem atuar no sentido da concentração das atividades (como uma força centrípeta). Porém, mudanças tecnológicas ou o próprio desenvolvimento regional podem alterar o sentido de ação dos transportes, fazendo com que estes contribuam para a descentralização da produção (como uma força centrífuga). Dunford (2007) sugere que se os custos de transporte forem muito altos a atividade econômica tende a se dispersar. Com a redução dos custos de transporte há um momento em que as forças centrípetas superam as centrífugas, e as atividades industriais concentram-se. Se os custos de transporte continuam a cair, a concentração persiste até que as forças centrífugas superam as centrípetas, quando as atividades econômicas se dispersam. Reduções iniciais dos custos de transporte causam aglomeração, mas uma vez que os custos estejam razoavelmente baixos, reduções adicionais causam dispersão. Tal dispersão ocorreria inicialmente com indústrias mais intensivas em mão-de-obra, com ligações interindustriais fracas. Ruiz (2004) explica que a concentração da produção decorrente da redução dos custos de transporte é devida à atração de novos consumidores para os mercados centrais, que os amplia (efeito mercado local / *home-market effect*) e atrai novas firms, fechando um ciclo.

Os preços dos produtos em cada região variam, dentre outros fatores, de acordo com seus custos, sendo aqueles relacionados aos transportes muitas vezes bastante relevantes. Ruiz (2004) sugere que o poder de compra do salário reduz na medida em que a distância entre os consumidores e os grandes centros produtores de manufaturas aumenta, pois uma parcela significativa da renda seria gasta no deslocamento de produtos entre as regiões. O autor lembra, porém, que esta situação apenas ocorre quando existem populações fixas, ou

seja, quando os trabalhadores da região mais distante não migram para os centros industriais.

As características das soluções e projetos de transportes particulares são também fundamentais para o resultado das mesmas em termos de desenvolvimento regional. Por exemplo, os sistemas de transportes podem ser intra ou inter-regionais (que melhoram o transporte dentro de uma região, ou que melhoram o acesso entre regiões). Martin (1999a e 1999b *apud* Ruiz, 2004) sustenta que sistemas de transporte intra-regionais tendem a concentrar a produção em centros intra-regionais, que então usufruem de melhor acesso aos mercados regionais. Estes sistemas de transporte favoreceriam, então, a desconcentração inter-regional, e estimulariam a concentração intra-regional.

O TAV Brasil é um sistema de transporte intra-regional que pode ter impacto na acessibilidade das áreas atendidas e, portanto, potencial de alterar as estruturas econômicas das mesmas. Por exemplo, ele pode contribuir para a desconcentração de algumas atividades, notadamente ligadas aos serviços, das capitais para as cidades do interior que receberão estações. Outra dinâmica possível é a aglomeração em áreas próximas às estações de atividades atualmente dispersas no *hinterland*. Tal efeito de centralização já foi observado alhures, conforme apontado por Vickerman e Uljed (2009). Por outro lado, a implantação de infraestruturas de transporte amplia o mercado de trabalho ao qual empresas e empregados presentes em sua região de influência têm acesso (Rietveld, Bruinsma, van Delft e Ubbels, 2001), aumentando as chances dos trabalhadores trocarem mais facilmente de um emprego menos produtivo para outro mais produtivo (Vickerman e Uljed, 2009). No caso do TAV Brasil, empresas de São José dos Campos poderão ter acesso a trabalhadores residentes em São Paulo, por exemplo.

## **2.4 DEMANDA POR TRANSPORTES**

A análise dos impactos de um dado empreendimento de transportes deve reconhecer que a importância do mesmo não resulta da quantidade de pessoas que pode movimentar, mas sim da sua capacidade “[...] de aumentar as possibilidades de associação humana, de cooperação, de relações pessoais, e escolha” (Mumford, 1971). Ou seja, o planejamento do sistema de transportes não deve ter como objetivo maiores velocidades e maiores fluxos, mas sim possibilitar que as atividades dos indivíduos ocorram distribuídas no espaço. As pessoas se movimentam porque desempenham atividades em locais diferentes de onde se

encontram. Trabalho, estudo, compras, consultas médicas, lazer, visitas, são exemplos de atividades que em geral são realizadas em locais distintos. Assim, a demanda por transportes é denominada derivada, pois depende “[...] do valor das atividades nos destinos, que deve ser suficiente para compensar os custos de tempo e dinheiro das viagens” (Metz, 2008).

O deslocamento de um indivíduo é resultado de diversas decisões que o mesmo toma, e o somatório das decisões de todos os indivíduos de uma localidade é que determina os fluxos do sistema de transportes. Tais decisões são afetadas por diversos fatores, como: a situação da família, as características dos indivíduos e as escolhas disponíveis para um deslocamento (destino, rota e modo de transporte) (Beimborn, 2006). O comportamento de um indivíduo está também muitas vezes relacionado às atividades que a família ou pessoas que com ele moram necessitam desempenhar. Vovsha, Bradley e Bowman (2004) ponderam que muitas decisões relacionadas aos deslocamentos são feitas dentro do complicado processo de tomada de decisão de todas as pessoas que vivem em uma mesma moradia, onde as preferências de cada indivíduo são interligadas e consolidadas com aquelas dos demais moradores. E concluem que, como resultado, algumas atividades são compartilhadas por diversos moradores de um mesmo lar (visitas a parentes, por exemplo), outras são geradas pelo núcleo familiar, mas alocadas a um indivíduo em particular (por exemplo, compras no supermercado), e outras possuem uma característica puramente individual. Os autores também sugerem o agrupamento das atividades em três segmentos: (i) mandatórias (como trabalho e escola); (ii) de manutenção (compras, ir ao banco, ir ao médico, etc.); e (iii) discricionárias (atividades sociais ou recreativas, ida a restaurantes, etc.) (Vovsha, Bradley e Bowman, 2004).

As atividades que um indivíduo executa em um dia podem ser hierarquizadas de acordo a melhor refletir as suas importâncias na vida e as restrições relacionadas ao tempo. Ou seja, se alguém vai à escola e depois vai ao shopping, poderá não ter tempo para ir à praia. É natural imaginar que as pessoas darão prioridade às suas atividades mandatórias (como trabalhar), para depois decidir se irão fazer atividades de manutenção ou discricionárias. Em geral, as atividades de manutenção terão precedência àquelas discricionárias, que podem ser realizadas em momentos mais flexíveis. Outra hierarquização possível pode ser feita entre as atividades individuais ou coletivas. Atividades que envolvam todos os

indivíduos de uma moradia podem ter precedência em relação às aquelas individuais (Vovsha, Bradley e Bowman, 2004).

O conjunto das atividades que demandarão deslocamentos será resultado de variáveis exógenas e endógenas ao sistema de transporte, o que cria um circuito de retroalimentação entre as decisões e o ambiente. Por exemplo, um indivíduo pode realizar uma determinada viagem para ir ao trabalho, mas esta poderia ser diferente se o indivíduo morasse em outro local. Porém, a escolha do local de moradia está também relacionada à qualidade das infraestruturas ou serviços de transporte, e assim a retroalimentação ocorre.

O processo decisório envolvido na realização de deslocamentos é de grande complexidade, exigindo conhecimentos em diversas disciplinas, como as sociais. Por exemplo, o valor que as pessoas atribuem ao seu tempo é variável importante para o entendimento e cálculo do custo generalizado de determinada alternativa de modo de transporte e rota (Litman, 2008). Metz (2008) resgata importante debate sobre o real efeito da implantação de uma infraestrutura de transportes em relação ao tempo de viagem. O autor apresenta dados mostrando que o tempo médio diário de viagem na Inglaterra pouco se alterou nos últimos 40 anos (permaneceu em cerca de 1 hora por dia). Ou seja, os investimentos realizados em transportes não redundaram em redução do tempo de viagem. Ao invés de aproveitarem a melhoria do sistema de transportes para economizarem tempo, na média as pessoas utilizam este tempo para viajar mais, ou mais longe. O mesmo conceito já havia sido defendido por Schafer e Victor (1997 *apud* Pol, 2003), que desenvolveram a hipótese de que o orçamento de tempo de viagem típico por pessoa por dia era de uma hora e meia em uma variedade de configurações econômicas, sociais e geográficas.

Tal hipótese tem implicações importantes nos impactos dos investimentos em transportes e, portanto, nas políticas públicas que os baseiam. Se correta, a melhoria dos transportes, ou a implantação de uma nova tecnologia como um TAV, significaria não a redução de tempos de viagem, mas sim o aumento da quantidade de destinos. Ou seja, maior acessibilidade (ver discussão sobre acessibilidade no item 2.5).

Os custos monetários envolvidos nos deslocamentos também desempenham algum papel nas decisões dos indivíduos. Porém, muitas vezes a influência de tais custos é pequena. Por exemplo, Litman (2008), em seu estudo sobre elasticidades relacionadas aos transportes

nos Estados Unidos da América, cita evidências de que o comportamento do indivíduo em relação aos seus deslocamentos não é sensível a preços. O autor verificou que o uso de automóveis é inelástico: um aumento de 10% no preço dos combustíveis teria como efeito uma redução de apenas 1% no uso de automóveis no curto prazo, e de cerca de 3% no médio prazo. Mesmo um aumento de 50% geraria uma redução nas distâncias percorridas por automóvel em apenas 5% no curto prazo. Contudo, ele alega que a redução seria mais significativa no longo prazo, quando as pessoas levariam tal situação em consideração na escolha de onde morar ou trabalhar. Tipos diferentes de aumento de custos trazem impactos diferentes ao comportamento das pessoas. Por exemplo, pedágios podem desviar usuários para outras rotas, enquanto a cobrança pelo uso do sistema quando há congestionamento pode levar as pessoas a mudar os horários de seus deslocamentos. Mudanças no modo de transporte e no número total de viagens em um dia também podem ocorrer devido a alguns desses fatores (Litman, 2008). Tais números devem ser observados com cautela, pois refletem um contexto onde o uso do automóvel é bastante arraigado na sociedade. Porém, servem para indicar que há outros fatores que podem ser tão ou mais relevantes para os usuários do que os desembolsos monetários efetivados com o transporte.

Diversos outros atributos devem ser observados na análise sobre a demanda dos transportes. Litman (2008) aponta, por exemplo: o tipo de viagem (deslocamentos a trabalho tendem a ser menos elásticos a preços do que aqueles a lazer); o dia da semana; a renda das pessoas (quanto mais alta, menos sensíveis aos custos); a existência de alternativas de rotas, modos de transporte ou destinos. O autor também lembra que as elasticidades em relação a custos tendem a ser maiores no longo prazo, pois os usuários têm tempo para fazer alteração em seu estilo de vida. Lee *et al.* (2005) divide as variáveis que influenciam na demanda por transportes em: (i) exógenas ao sistema de transporte (como uso do solo, população, emprego e renda); e (ii) endógenas (que compõe o custo generalizado, como tempo de viagem, custos operacionais e acidentes).

Outra questão relevante é a importância, hoje crescente, dada à preservação do meio ambiente e dos recursos naturais. A consciência coletiva tem levado alguns grupos a preferirem sistemas mais sustentáveis em detrimento daqueles intensivos no consumo de combustíveis fósseis. Por outro lado, o preço do petróleo pode ser um desincentivo ao uso de veículos particulares. A disponibilidade de ferramentas da tecnologia da informação também pode ser uma variável exógena a ser devidamente considerada no comportamento

de indivíduos. Se por um lado tais tecnologias podem reduzir a quantidade de viagens por criar serviços como compras *on line* e permitir práticas mais eficientes de *home office*, por outro propiciam maior conectividade entre os agentes econômicos que podem gerar maior demanda por transações. Segundo Banister e Berechman (2000), a atual revolução das tecnologias de informação e comunicação pode enfraquecer as ligações entre transportes e atividades econômicas.

#### **2.4.1 Indução de demanda**

Segundo Lee *et al.* (2005), o termo ‘indução’ está relacionado a um evento indiretamente causado por outro evento. O seu uso nos estudos sobre demanda de transportes surgiu do fenômeno observado em relação às melhorias em rodovias: aparentemente havia mais tráfego na via após as melhorias.

Lee *et al.* (2005) propõe uma análise da dinâmica de indução utilizando o conceito da teoria econômica que considera a demanda como uma relação entre o preço e a quantidade. Ou seja, os autores adotam o conceito de que uma redução dos custos implica aumento da quantidade ‘consumida’ (no caso, maior fluxo de tráfego). A análise é feita separando efeitos de curto e longo prazo, sendo o curto prazo o período de tempo no qual qualquer parâmetro (capacidade da via, eficiência energética da frota de veículos, localização dos empregos) se mantém inalterado. Quando há tempo suficiente para que tais parâmetros sejam alterados, dá-se o longo prazo. Os autores sustentam que a elasticidade da demanda no curto prazo é menor do que a no longo prazo, pois as oportunidades de aumento ou redução no consumo levam tempo para se tornarem realidade. Por exemplo, quando há aumento no preço dos combustíveis os motoristas podem rapidamente passar a fazer menos viagens, pegar carona ou andar mais de ônibus. Além destas ações, no longo prazo eles podem comprar carros mais eficientes ou mudar para um local mais próximo do trabalho.

As dinâmicas propostas estão ilustradas na Figura 2.2, onde Lee *et al.* (2005) traçam duas curvas de demanda de curto prazo ( $D_1$  e  $D_2$ ) e uma de longo prazo ( $D_{LP}$ , com linha tracejada) – demanda esta que pode ser estudada para um empreendimento específico, para um corredor de transporte ou até mesmo para a quantidade de viagens em uma região.

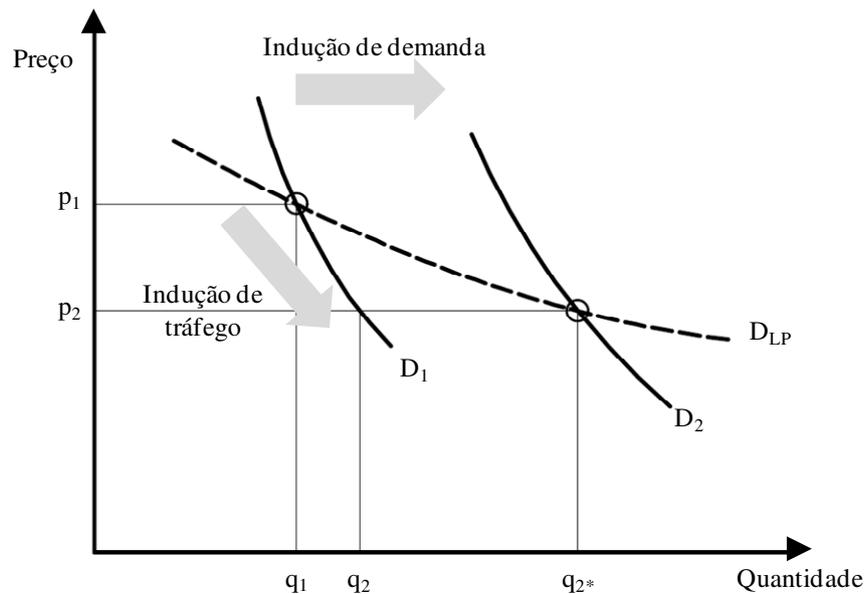


Figura 2.2: Curvas de demanda de curto e longo prazo (Adaptado de Lee *et al.*, 2005)

Quando o preço (o custo generalizado da viagem) é  $p_1$ , a quantidade de transporte (fluxo) é  $q_1$ . Neste caso, alterações no preço serão refletidas, no curto prazo, na curva  $D_1$ . Assim, se o preço cai para, por exemplo,  $p_2$ , a quantidade crescerá para  $q_2$ . Se este novo patamar de preço é mantido por um prazo longo, então o ponto de equilíbrio será deslocado para a direita sobre a curva  $D_{LP}$ . Isto é o mesmo que considerar que houve um deslocamento da curva de demanda de curto prazo para a direita, quando então é delineada a curva  $D_2$  e a quantidade sobe para  $q_{2^*}$ . Nesta situação, novas alterações no preço implicarão movimentos, no curto prazo, sobre a curva  $D_2$ .

A distinção entre tráfego induzido e demanda induzida é feita por Lee *et al.* (2005) usando os conceitos de curto e longo prazo. Para os autores, a demanda é fixa no curto prazo e, neste, as mudanças no fluxo de transportes resultam de movimentos sobre a curva de demanda. A curva de demanda se move apenas no longo prazo. Neste sentido, tráfego induzido é o movimento sobre a curva de demanda de curto prazo, e demanda induzida é o deslocamento da curva de curto prazo sobre a curva de longo prazo.

A demanda por transportes é, então, a combinação de fatores exógenos, que determinam a localização da curva de demanda, e endógenos, que determinam o ponto de preço e quantidade sobre a curva (Lee, Klein e Camus, 2005).

Assim, uma nova infraestrutura pode tanto alterar o fluxo de transportes (através de movimentos na curva de demanda existente, de curto prazo), quanto criar as condições para que uma nova demanda apareça (ou seja, deslocar a curva já existente para a direita). Há então dois mecanismos de indução de tráfego: um atua no que pode ser chamado nexo demanda → oferta do transporte, e aparece devido à demanda que já existia, mas que não redundava em transporte devido ao custo generalizado do mesmo estar em um patamar muito alto. O outro atua no nexo oferta → demanda, quando a indução de tráfego ocorre devido ao deslocamento da própria curva de demanda, decorrente de alterações nas estruturas econômicas em resposta à nova infraestrutura. Neste sentido, a oferta de serviço de transporte antecede a sua demanda. A Figura 2.3 ilustra a relação proposta entre os impactos dos transportes com a precedência da sua demanda ou da sua oferta. Devido à complexidade das demandas relacionadas a um mesmo empreendimento, os dois efeitos podem ocorrer simultaneamente. Ou seja, para alguns segmentos econômicos a demanda para um dado serviço de transporte pode já existir, mas para outros segmentos tal demanda poderá ser criada a partir da implantação de uma nova infraestrutura.

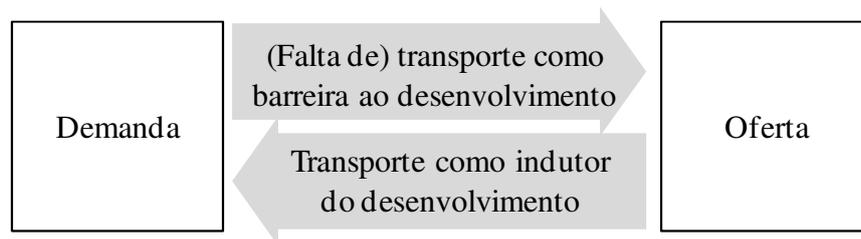


Figura 2.3: Os impactos dos transportes no desenvolvimento econômico em relação a antecedência da demanda ou da oferta do serviço.

O TAV Brasil tem potencial de redução do custo generalizado de viagens devido à redução dos tempos de viagem. Assim, deslocamentos da curva de demanda já existente para o corredor Rio de Janeiro – São Paulo podem ocorrer. Os estudos oficiais de implantação do TAV Brasil apontam, por exemplo, um benefício econômico conjunto de R\$ 7 bilhões para o tráfego induzido (Consórcio Halcrow-Sinergia, 2009a).

## 2.5 PROXIMIDADE, ACESSIBILIDADE E AGLOMERAÇÃO

Proximidade e acessibilidade são conceitos fundamentais para a compreensão da influência dos transportes nas atividades econômicas. Uma apresentação sobre os mesmos é feita nas seções a seguir. Já a aglomeração das atividades é apontada (ver, por exemplo, Graham,

2007) como uma forma relevante de geração de benefícios indiretos pelos investimentos em transportes. Uma análise sobre este mecanismo é feita na seção 2.5.3.

### **2.5.1 Proximidade**

Pecqueur e Zimmermann (2002) discutem a influência da distância física na organização e coordenação dos atores econômicos, e defendem que as decisões locacionais são feitas por “agentes situados”. Neste contexto, a proximidade seria a capacidade dos agentes que a compartilham de se coordenar, não sendo necessariamente física ou geográfica. Agentes econômicos apesar de espacialmente próximos poderiam, assim, ter falhas na coordenação de suas transações. Pecqueur e Zimmermann (2002) defendem que “o espaço não é gerador de coordenação por si mesmo”. Assim, há atividades que necessitam de outros tipos de proximidades para serem beneficiadas, como a proximidade cultural. Ou, segundo os autores, a “proximidade relacional”.

O conceito de proximidade passa a não ser apenas geográfico, mas também social e econômico. Neste sentido, os custos das transações entre as empresas também denotam maior ou menor proximidade entre elas. O trabalho de Dei Ottati (1991) é ainda atual ao tratar dos mecanismos que determinados sistemas produtivos possuem para superar o oportunismo, a incerteza e a ambigüidade, problemas que afetam os custos de transação. A análise traz uma discussão útil no entendimento sobre a coordenação das atividades econômicas e, logo, sobre a localização das mesmas. Em especial, a organização produtiva do tipo distrito industrial marshalliano é analisada, revelando aspectos importantes de coordenação entre os agentes econômicos. As conclusões indicam que, além da proximidade espacial, há sistemas produtivos que apresentam entre seus atores econômicos o que Pecqueur e Zimmermann (2002) chamam de “proximidade relacional”.

Neste ponto, as relações sociais devem ser contrastadas com as análises econômicas utilitaristas. As transações não ocorrem entre seres que somente maximizam utilidade, ao menos não uma utilidade desconectada da sua dimensão social. Dei Ottati (1991) mostra que tal interação mais ‘humana’ das atividades econômicas aparece em determinadas situações, e pode ter bons resultados econômicos. Uma implicação prática desta discussão é o efeito sobre o mercado de trabalho. Como disposto por Polanyi ([1944] 2009), o trabalho é um produto fictício. Ele não é produzido para ser vendido, mas sim uma atividade humana. Como tal, não pode ser separado da vida das pessoas. Assim, as

implicações dos transportes para o desenvolvimento econômico devem considerar que as atividades econômicas são realizadas por seres humanos, e não pela entidade ‘mercado de trabalho’. A mobilidade das pessoas não é apenas uma função do diferencial da renda entre locais diferentes, descontados outros custos para se viver no local de maior renda (como os aluguéis). Atributos como a proximidade cultural, familiar e ambiental devem ser considerados.

Assim, a questão do maior acesso proposta por Metz (2008) não pode ser analisada de forma absoluta, mas sim relativizada pela necessidade de proximidade que os agentes econômicos têm para que consigam se organizar e coordenar. Além disso, mesmo que as pessoas viagem mais longe ao invés de economizar tempo, as possibilidades de redução nos tempos das viagens trazidas pelos novos projetos de transportes continuam relevantes, pois indicam o potencial de mudança nas estruturas sociais e econômicas decorrentes dos mesmos.

### **2.5.2 Acessibilidade**

Segundo Martín e Reggiani (2007), o conceito de acessibilidade encontra várias definições diferentes na literatura especializada. Por exemplo, Domanski (1979 *apud* Martín e Reggiani, 2007 – tradução e grifo meus) sugere que “[...] acessibilidade pode ser genericamente considerada como uma propriedade da *interação espacial* medida pelo potencial de oportunidades que instalações e instituições econômicas, sociais, culturais e políticas fornecem a diferentes agentes”.

Jones (1981 *apud* Martín e Reggiani, 2007) propõe uma evolução histórica do conceito de acessibilidade. Inicialmente a acessibilidade era analisada apenas em relação à localização de um ponto. Este conceito foi superado pela consideração do número de oportunidades que uma pessoa, em uma área geográfica particular, tem para participar de atividades. Posteriormente a acessibilidade passou a ser associada não ao número de atividades, mas ao benefício líquido obtido pelas pessoas por morarem em uma determinada região, aproveitando o sistema de transporte existente. Assim, em qualquer destes momentos históricos, o conceito de acessibilidade difere daquele de proximidade dada a sua utilização específica em relação à dimensão geográfica das interações.

Banister and Berechman (2001 *apud* Martín e Reggiani, 2007) frisam que o conceito de acessibilidade é central no debate sobre a relação entre transportes e crescimento econômico no nível regional. Martín e Reggiani (2007) sugerem que mudanças na acessibilidade decorrentes de investimentos em infraestruturas de transportes causam a redistribuição do emprego e de atividades entre as regiões. Além dos impactos na eficiência econômica trazidos pelo aumento da acessibilidade, Monzón *et al.* (2010) lembram que os investimentos em transportes também podem alterar as diferenças de acessibilidade das localidades, ou seja, também estão relacionados à equidade espacial. Um dos conceitos seminais envolvidos neste debate é a Teoria do Lugar Central, de Christaller (1933 *apud* Banister e Berechman, 2000), sugere que a melhor acessibilidade decorrente das melhorias na infraestrutura de transporte reforçam o domínio das regiões centrais.

Para Wegener *et al.* (2002 *apud* Spiekermann e Wegener, 2006 – tradução minha), indicadores de acessibilidade descrevem “[...] a localização de uma área com respeito às oportunidades, atividades ou ativos existentes em outras áreas e na própria área, onde ‘área’ pode ser uma região, uma cidade ou um corredor”. De forma genérica a medida de acessibilidade seria proveniente de duas funções: uma representando as atividades e outra o esforço de deslocamento para alcançá-las. A equação 1 mostra esta formulação genérica:

$$A_i = \sum_j g(W_j) f(c_{ij}) \quad (1)$$

Onde  $A_i$  é a acessibilidade da área  $i$ ,  $W_j$  é a atividade  $W$  a ser realizada na área  $j$ , e  $c_{ij}$  é o custo generalizado do deslocamento entre  $i$  e  $j$ . As funções  $g(W_j)$  e  $f(c_{ij})$  são chamadas de função de atividades e função de impedância, respectivamente (Martín e Reggiani, 2007).

Wegener *et al.* (2002 *apud* Spiekermann e Wegener, 2006) classificam os indicadores de acessibilidade quanto à especificidade de suas funções atividade e impedância:

- Indicadores de custo de viagem – medem o custo acumulado ou médio de viagem para um conjunto pré-definido de destinos: por exemplo, tempo médio de viagem para todas as cidades com mais de 500 mil habitantes;

- Indicadores de acessibilidade diária – são baseados na idéia da existência de um orçamento fixo de tempo para deslocamento: por exemplo, quantidade de localidades alcançadas em um tempo máximo de viagem de três horas; e
- Indicadores do potencial da acessibilidade – são baseados na premissa que a atração de um destino aumenta com o seu tamanho (população ou PIB) e reduz com a distância, tempo de viagem ou custo.

O trabalho de Martín e Reggiani (2007), por exemplo, utiliza três diferentes indicadores na mensuração da acessibilidade das cidades européias, apresentados na Tabela 2.1.

Tabela 2.1: Indicadores de acessibilidade utilizados por Martín e Reggiani (2007)

Nome	Expressão Matemática	Variáveis
Localização	$L_i = \frac{\sum_{j=1}^n t_{ij} pib_j}{\sum_{j=1}^n pib_j}$	$L_i$ é o indicador de localização para a cidade $i$ ; $t_{ij}$ é o tempo de viagem pela rota mais rápida entre as cidades $i$ e $j$ ; e $pib_j$ é o produto interno bruto da cidade $j$ .
Potencial de Mercado	$P_i = \sum_{j=1}^n \frac{pib_j}{d_{ij}^x}$	$P_i$ é o indicador de potencial de mercado para a cidade $i$ ; $pib_j$ é o produto interno bruto da cidade $j$ ; $d_{ij}$ é a distância entre as cidades $i$ e $j$ ; e $x$ é um parâmetro que reflete o efeito da função da deterioração da distância.
Acessibilidade Diária	$DA_i = \sum_{j=1}^n pop_j \delta_{ij}$	$DA_i$ é o indicador de acessibilidade diária para a cidade $i$ ; $pop_j$ é a população da cidade $j$ ; $\delta_{ij}$ tem valor 1 se o tempo de viagem entre as cidades $i$ e $j$ for menor do que 4 horas, ou 0 no caso contrário.

Os três indicadores utilizados por Martín e Reggiani (2007) têm como base a relação entre as oportunidades (população ou PIB) e os custos incorridos na obtenção de tais oportunidades (tempo ou distância), podendo ser classificados, de acordo com o proposto por Wegener *et al.* (2002 *apud* Spiekermann e Wegener, 2006), como indicadores do potencial da acessibilidade.

Já Willigers (2003) sugere que existem fatores de acessibilidade, que seriam subdivisões do conceito mais abstrato de acessibilidade. O autor propõe subdivisões relacionadas aos modos de transporte (acessibilidade por rodovias, por ferrovias, etc.) e aos motivos de viagens (acessibilidade para empregados, para clientes, etc.).

A questão da acessibilidade pode ser central nos impactos trazidos pelo TAV Brasil e na sua interação com o APL do setor aeronáutico de São José dos Campos. Por exemplo, o número de oportunidades (como instituições de ensino superior) às quais o APL passará a ter acesso após a implantação do TAV crescerá significativamente quando considerado o custo generalizado das viagens, que engloba o tempo gasto no deslocamento.

### 2.5.3 Aglomeração

Segundo Graham (2007), a tendência à concentração – ou aglomeração – é uma das características mais observáveis da organização espacial das atividades econômicas. Ela seria evidente, por exemplo, na existência e crescimento das cidades, na formação de regiões e distritos industriais e na concentração de atividades semelhantes em uma mesma área de uma cidade. Uma revisão mais detalhada sobre este tema é feita no capítulo 3.

Há estudos que buscam estabelecer uma relação entre os transportes e a aglomeração das atividades, como o de Graham (2007). Neste trabalho o autor mede a aglomeração das atividades usando como *Proxy* a densidade de emprego acessível às firmas na Inglaterra (distribuídas espacialmente em distritos). O autor sugere que há maior aglomeração de atividades nas proximidades de uma firma quando há maior densidade de empregos ( $U$ ) ao redor da mesma. O estudo tem como foco, então, a concentração transversal de atividades, ou seja, o acesso das firmas ao mercado de trabalho independente do setor econômico ao qual pertence. A equação (2) descreve a medida de aglomeração proposta.

$$U_i = \frac{E_i}{\sqrt{A_i/\pi}} + \sum_j^{i \neq j} \left( \frac{E_j}{d_{ij}} \right) \quad (2)$$

Onde  $E_i$  é o emprego total no distrito da firma  $i$ ,  $A_i$  a área do distrito da firma  $i$  (modelado como sendo circular),  $E_j$  é o emprego no distrito  $j$ , e  $d_{ij}$  a distância entre  $i$  e  $j$ . A dimensão dos transportes na aglomeração estaria na variável  $d_{ij}$ .

O desempenho das empresas foi calculado pela relação entre seu resultado financeiro e os recursos (capital e trabalho) que utiliza para a obtenção do mesmo, e então regredido contra a medida de aglomeração das atividades. A média ponderada da elasticidade relativa

à aglomeração foi de 0,119. Ou seja, se a densidade de empregos disponíveis a uma empresa dobrar, a sua produtividade cresce 11,9% (Graham, 2007).

Melhorias no sistema de transporte trariam alterações nas distâncias relativas entre os pontos, ou seja, na proximidade das firmas com seus mercados de trabalho. A variável  $d_{ij}$  poderia não ser a distância física – mas sim o tempo de viagem ou o custo generalizado da mesma – e mesmo assim os resultados seriam semelhantes, pois a regressão é um retrato da situação atual. Calculadas as elasticidades, os efeitos dos transportes viriam devido ao seu potencial de aumento da proximidade. Graham (2007) alega que com a consideração dos efeitos de aglomeração os benefícios para os usuários seriam de 10 a 20% maiores do que aqueles calculados sem tais efeitos.

O racional de análise da relação entre transportes e economias de aglomeração recai, assim, sobre o seu potencial de aumento da proximidade. Transportes ‘aproximam’ as atividades, ou seja, as concentram. Sendo as atividades aglomeradas mais produtivas, os transportes trariam benefícios de aglomeração. Porém, o resgate do debate sobre o conceito de proximidade feito por Pecqueur e Zimmermann (2002) induz ao questionamento dos impactos dos transportes na aglomeração das atividades. O entendimento da proximidade com o uso apenas da sua característica temporal é limitado, e para alguns casos concretos, insuficiente. Por exemplo, a proximidade entre as unidades econômicas presentes no APL do setor aeronáutico de São José dos Campos é muito mais relacional do que geográfica. Neste sentido, podem ser limitados os benefícios de aglomeração gerados pela provisão de maior conexão do APL com os mercados metropolitanos de São Paulo e Rio de Janeiro.

## **2.6 TRANSPORTES E AS DECISÕES LOCACIONAIS DAS EMPRESAS**

Toda empresa realiza transações, e estas implicam na transferência de bens e serviços a outros atores econômicos (empresas ou pessoas físicas) em troca de algum tipo de remuneração (quem nem sempre é pecuniária). A transação, da maneira como descrita acima, é uma atividade que liga a empresa ao seu ambiente externo. Porém, as empresas realizam diversas atividades internamente. São atividades desempenhadas para planejar, produzir, vender, entregar e dar suporte a seus produtos (Kotler, 1998). Tais atividades podem ser analisadas sob a ótica da criação de valor para o cliente, ou seja, cada atividade em uma empresa deveria, de alguma maneira, ‘criar valor’. Porter (1989) indica que a vantagem competitiva de uma empresa resulta de como ela se organiza e realiza as

atividades. A soma dos valores criados pelas atividades das empresas seria então representada pelo que os compradores se dispõem a pagar pelos produtos da mesma. O autor divide as atividades em primárias e de apoio, sendo as primeiras diretamente relacionadas a todo o processo de entrega do produto (receber insumos, trabalhá-los e entregar para o cliente) e as últimas ligadas ao funcionamento geral da empresa (processos de compras, recursos humanos, etc.). As atividades da empresa formam, assim, o que Porter (1989) chama de cadeia de valor, ilustrada na Figura 2.4. A vantagem competitiva da empresa é resultado de como a mesma administra a sua cadeia de valor. Não como uma coleção de partes separadas, mas sim como um sistema (Porter, 1989).



Figura 2.4: Cadeia de valor (Porter, 1989)

As empresas em geral atuam de maneira estratégica, quer este seja um processo explícito ou implícito, formal ou informal. Empresas pequenas e familiares muitas vezes não possuem um processo formalizado de planejamento estratégico, mas de alguma forma seus administradores analisam a situação da empresa (ambiente externo e interno) buscando tomar as decisões corretas. O planejamento estratégico de uma empresa engloba diversas fases, sendo uma delas o chamado composto de *marketing*, conjunto de ferramentas usado pela empresa para atingir os seus objetivos no mercado alvo (Kotler, 1998).

As empresas possuem diversas variáveis sobre as quais têm controle e que podem de alguma forma lhes auxiliar na competição pelos mercados onde atua. Podem, por exemplo,

alterar as características de seus produtos ou as condições de pagamento para o mesmo. Podem também fazer propaganda ou decidir manter estoques próximos aos seus clientes. Uma sistematização existente para a classificação das ferramentas de que dispõe uma empresa é os quatro “Ps”: Produto, Preço, Promoção e Praça (McCarthy, 1996 *apud* Kotler, 1998). No “P” de praça estão incluídas ferramentas relacionadas à logística da empresa: quais canais de venda serão utilizados; qual será a cobertura de mercado almejada; o sortimento de produtos em cada mercado; as localizações de cada elo de distribuição; os estoques; e as estruturas de transportes.

As decisões relacionadas às ferramentas do composto de *marketing* devem necessariamente levar em conta as ligações entre cada uma delas. Por exemplo, uma empresa pode achar conveniente manter estoque volumoso para atendimento imediato de seus clientes, dadas dificuldades no transporte de alguns insumos necessários à sua produção. Neste caso seus clientes podem atribuir valor à disponibilidade do produto e assim aceitar pagar um prêmio pelo mesmo. Estoque, transporte e preço, neste caso, estão intimamente ligados.

Assim, as empresas têm como uma das variáveis que devem administrar a chamada logística de mercado, que “[...] envolve o planejamento, implementação e controle dos fluxos fixos de materiais e bens finais, dos pontos de origem aos pontos de uso para atender às exigências do consumidor a determinado lucro” (Kotler, 1998). O sistema de logística de mercado deve então ser planejado de maneira a atender os objetivos da empresa de maneira alinhada à sua estratégia de mercado. Não basta utilizar, por exemplo, o modo de transporte mais barato. Ele deve ser adequado ao atendimento das necessidades dos clientes em relação a, por exemplo, prazo máximo de espera pelo produto. Kotler (1998) propõe a seguinte fórmula a ser minimizada nas decisões sobre a logística:

$$L = F + A_f + A_v + CV \quad (3)$$

Onde  $L$  é o custo total de logística de mercado do sistema;  $F$  é o custo total do frete;  $A_f$  é o custo fixo de armazenagem;  $A_v$  é o custo variável de armazenagem (incluindo o controle de estoque); e  $CV$  é o custo de vendas perdidas devido ao atraso médio de entrega.

Os custos de transportes são apenas parte do processo decisório sobre a localização das empresas (Banister e Berechman, 2000), pois estas podem adotar várias estratégias para minimizar seus custos. Reduções nos custos de transportes podem resultar em viagens mais longas e freqüentes feitas pelo pessoal das empresas. Por outro lado, estas podem investir em novos sistemas logísticos e de gestão de material. Podem, também, consolidar suas atividades em poucas plantas, ou dispersá-las.

O conceito de minimização do custo logístico pode contribuir, por exemplo, para a própria conformação do sistema de transportes. Por exemplo, em períodos de alta inflação os custos financeiros de carregamento de estoque são muito elevados. Assim, o investimento em ferrovias ou hidrovias pode ser entendido como não prioritário, visto que são modos de transporte lentos (no transporte de cargas). O tempo que a carga leva para ser transportada passa a ser mais relevante, pois o seu valor decresce rapidamente em períodos de inflação elevada.

É importante lembrar que as empresas não estão isoladas. Elas trabalham de maneira concatenada com outras empresas à montante e à jusante do processo produtivo. Isto significa dizer que a competitividade deve ser encarada não tendo apenas uma empresa como objeto de análise, mas sim toda uma seqüência de transações. Kotler (1998) chama isto de administração da cadeia de suprimentos. Dantas, Kertsnetzky e Prochnik (2002) conceituam cadeia produtiva como sendo um conjunto de etapas consecutivas pelas quais passam e vão sendo transformados e transferidos os diversos insumos. Na maioria dos contextos corporativos e industriais tais cadeias não se restringem às localidades, mas estão altamente dispersos espacialmente (Amin, Massey e Thrift, 2003 apud Amin, 2007). Ou seja, os bens são, cada vez mais, produzidos em uma multiplicidade de locais, ao redor do mundo todo, aproveitando as características e vantagens locais necessárias a cada etapa do processo produtivo. Tal fragmentação da produção ocorre tanto entre firmas quanto em processos intra-firma, em empresas que Benko (1994) denomina como tendo estabelecimentos múltiplos.

As decisões locais das empresas são, portanto, condicionadas a diversas variáveis, dentre elas a disponibilidade de sistemas de transportes. O tipo de empresa é fundamental na escolha da localização. A diferenciação entre indústria manufatureira e serviços parece óbvia, mas é nos detalhes que as decisões das empresas começam a ser determinantes para

o estabelecimento de vantagens competitivas. Por exemplo, no ramo varejista há aqueles que afirmam que os três motivos de sucesso da empresa são “localização, localização e localização” (Kotler, 1998). No varejo a proximidade com o consumidor final parece ser uma variável importante do composto de *marketing*. Por outro lado, em empresas atacadistas este ponto não parece ser tão relevante, de maneira que tais empresas estão tipicamente localizadas em áreas de aluguel e impostos baixos (Kotler, 1998). Já para as atividades relacionadas a tecnologias de ponta o custo do transporte desempenha um papel menos relevante (Benko, 2002c).

Até aqui foram analisados conceitos que relacionam as decisões locacionais das empresas à acessibilidade das mesmas aos seus clientes e parceiros comerciais, atuais ou potenciais. Porém, a cadeia de valor de Porter (1989) mostra que há outros fatores relacionados ao desempenho das empresas, dentre eles o humano. Segundo Willigers (2003), a acessibilidade aos empregados (atuais ou potenciais) também é aspecto importante para as empresas. Porém, o autor pondera que nesta análise deve ser observada a parcela dos trabalhadores acessíveis que possuem as aptidões corretas para uma vaga de trabalho específica. Neste sentido, uma medida de acessibilidade ao mercado de trabalho que considera a população toda de uma área pode não fornecer a informação correta sobre a facilidade que uma empresa terá para encontrar os empregados apropriados (Willigers, 2003).

Willigers (2003) sugere que há características das empresas que influenciam na importância que os fatores de acessibilidade têm para a mesma, como:

- O setor de atuação: indica a importância das viagens a negócios nas atividades diárias da empresa, além da relevância da imagem do local para a decisão sobre a localização da mesma;
- O número de empregados: empresas que possuem mais empregados parecem ter maiores dificuldades em encontrar novos empregados, e assim dão maior importância para a proximidade com mercados de trabalho; e
- A orientação espacial: se refere ao tamanho e formato da área onde se localizam a maior parte dos clientes e parceiros de negócios da empresa. Por exemplo, uma empresa orientada para o mercado internacional tende a dar maior importância para a acessibilidade provida por um aeroporto internacional.

Por fim, cabe lembrar o papel que as tecnologias de informação têm desempenhado nas atividades logísticas. Kotler (1998) afirma que os principais ganhos de eficiência logística são resultado dos avanços nas tecnologias de informação. O intercâmbio eletrônico de dados (EDI, da sigla em inglês), por exemplo, permite que o objetivo de pronto atendimento dos clientes seja cumprido com estoques reduzidos.

## **2.7 INFRAESTRUTURAS DE TRANSPORTE INTEGRADAS A PROJETOS PRODUTIVOS: A ENGENHARIA TERRITORIAL**

Aragão (2008), define Engenharia Territorial como “[...] a aplicação criativa de princípios científicos para conceber e implementar, a partir de um projeto, um sistema integrado de ações e objetos em um determinado território, com o objetivo de assegurar o crescimento econômico sustentável de acordo com as metas estabelecidas e as diretrizes do planejamento territorial”.

Se a construção de um sistema integrado de ações e objetos com o objetivo de crescimento econômico parece complexa, a racionalidade da Engenharia Territorial é simples. Ela tem origem na constatação que investimentos em infraestrutura influenciam no desempenho econômico de um país. Porém, estes investimentos encontram dificuldade para o seu financiamento devido às limitações tanto do setor público quanto do privado. Há o reconhecimento que no financiamento de projetos de transportes há proeminência da participação pública, restrita pelas amarras do equilíbrio fiscal<sup>6</sup>. Este equilíbrio é influenciado pelo crescimento econômico, que pode criar as condições necessárias para o investimento. Fecha-se, assim, um ciclo.

Este ciclo pode ser vicioso, quando o investimento em infraestrutura é considerado um custo (Figura 2.5a). Neste ciclo não há investimento devido à falta de recursos, o que leva à degradação da infraestrutura e conseqüente dificuldades logísticas que oneram diversos setores produtivos e assim prejudicam o crescimento econômico.

---

<sup>6</sup> As restrições orçamentárias para investimento em infraestruturas podem ocorrer tanto em cenários de simples falta de recursos quanto em cenários onde recursos há, mas acompanhado do entendimento de que o gasto público implica retirada de recursos de outras partes da economia, que poderiam lhes atribuir uso mais eficiente (Banister e Berechman, 2000).

Porém, o racional da Engenharia Territorial inclui a percepção de que o investimento em infraestrutura contribui para o crescimento econômico, apesar de ser este um efeito controverso. Ou, como proposto por Aragão (2008), haveria um “circuito lógico: a infraestrutura [seria] um instrumento para o crescimento, e o crescimento [...] um instrumento para o financiamento da infra-estrutura”. Seria, assim, um ciclo virtuoso, como apresentado na Figura 2.5b.

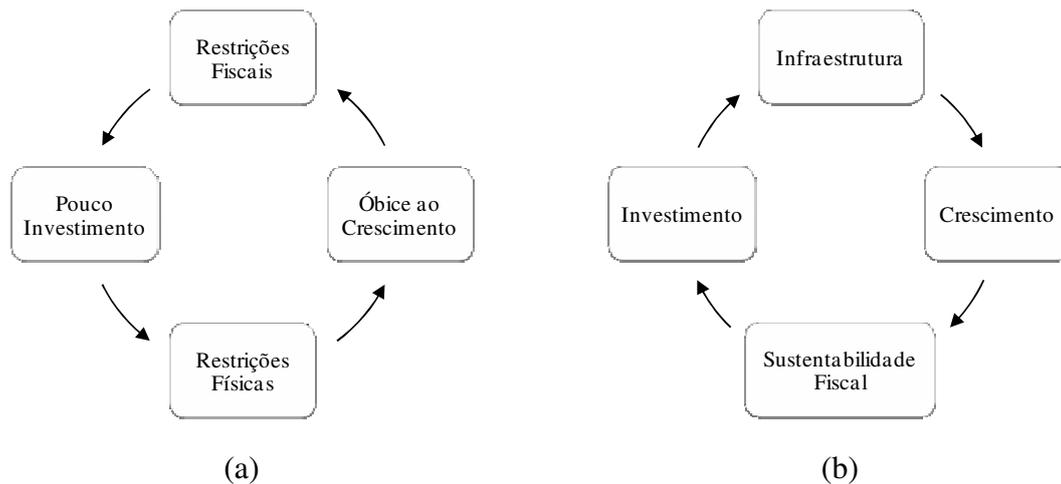


Figura 2.5: Relação entre infraestruturas e crescimento econômico: (a) o ciclo vicioso, quando infraestrutura é considerada apenas um custo; (b) o ciclo virtuoso, quando a infraestrutura é vista como parte da solução do problema.

Ressalta-se que, se a infraestrutura contribui para o crescimento econômico, ela não é o único fator determinante. Diversas ações públicas e privadas intervêm simultaneamente no processo econômico, o que pode criar controvérsias sobre de quem é o mérito de um dado crescimento (Aragão, 2008). A Engenharia Territorial busca, então, conceber um território de mobilização, onde “[...] o território em si passa a ser fonte de valor [...]” (Aragão, Yamashita e Pricinote, 2010). Esse território seria construído “[...] pela articulação entre indivíduos, firmas e o governo local; [e reduziria riscos] pela coordenação das ações e pela proximidade organizacional e institucional, assim como pela política e contratos; [além de acelerar] a comunicação e a inovação” (Aragão, Yamashita e Pricinote, 2010). Haveria, assim, uma ação abrangente no território de interesse: haveria a adoção de um Programa Territorial. Este programa seria o instrumento pelo qual uma situação atual seria

modificada a fim de se chegar a uma situação almejada. A representação esquemática da Engenharia Territorial pode ser observada na Figura 2.6.

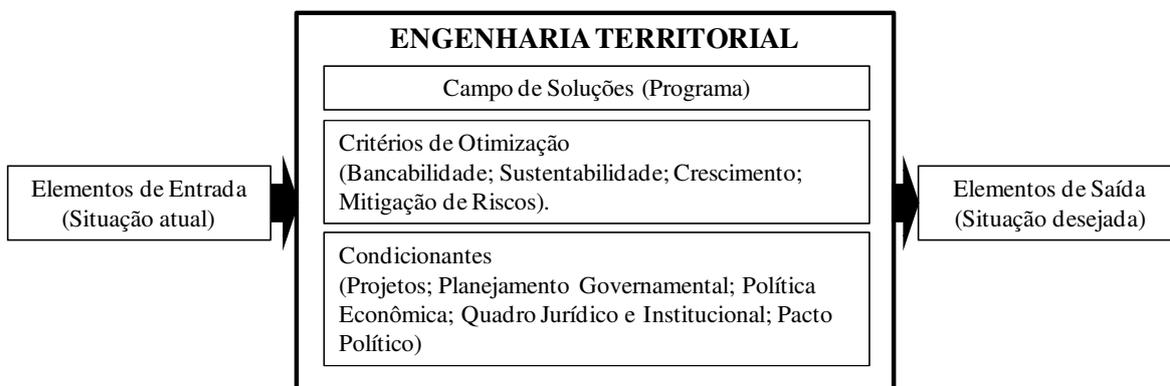


Figura 2.6: Representação da Engenharia Territorial (Adaptado de Aragão, 2008)

O desenvolvimento da Engenharia Territorial encontra diversos desafios teóricos. Aragão e Yamashita (2010a) selecionam os seguintes problemas de investigação:

- Conceito de sustentabilidade fiscal de investimentos em infra-estruturas;
- Política fiscal geral;
- Papel da política regulatória no sucesso de programas territoriais;
- Efeitos de projetos de infra-estrutura na estrutura espacial de complexos produtivos e das cadeias produtivas; e
- Crescimento, espaço e transporte.

Sobre a investigação acerca do crescimento, espaço e transporte, os autores apontam para a necessidade de resgate “[...] dos aportes científicos sobre crescimento realizados ao longo da história do pensamento econômico e da evolução dos modelos atualmente propostos para reproduzir o processo econômico [...]”. Além disso, apontam para a importância de uma revisão sobre “[...] a economia espacial (economia das aglomerações), a teoria locacional e o papel dos transportes na dinamização econômica do espaço, com alguma excursão na logística industrial e de transportes”. Aragão e Yamashita (2010a) lembram que os fenômenos relacionados aos processos produtivos, espaciais e logísticos necessitam ser compreendidos. Em especial os efeitos dos projetos de infraestrutura na decisão locacional da produção devem ser investigados.

A abordagem da Engenharia Territorial é de certa forma holística, pois considera o território como um todo na sua estratégia de ação. Porém, as ações concretas atuam nas relações entre os diversos elos e elementos do território. Por exemplo, Aragão e Yamashita (2010c) apontam como um dos objetivos dos programas territoriais “[...] aumentar a eficiência microeconômica das cadeias produtivas, especialmente criando sinergias agregadoras de valor mediante a complementação das cadeias, assim como sua racionalização produtiva e logística e o respectivo avanço tecnológico”. Assim, o esforço de pesquisa passa para o campo heurístico na busca pela mensuração, neste caso, de como o transporte pode afetar as firmas. Quanto a esse quesito, podem-se questionar, por exemplo, quais os efeitos do investimento em infraestrutura sobre: o valor dos imóveis; os custos de produção e logística (economia de rede, custos de deslocamento); os custos de transação; a penetração no mercado; o acesso a mercados de trabalho; a produtividade; e as economias de aglomeração (Aragão, Yamashita e Pricinote, 2010).

A construção dos procedimentos relativos ao desenho de programas territoriais é uma das atividades necessárias ao desenvolvimento da Engenharia Territorial. Neste processo, Aragão e Yamashita (2010b) indicam as seguintes fases:

- a) Definição preliminar da área do programa;
- b) Definição e consolidação do problema a tratar pelo programa e de seu território;
- c) Consolidação de uma lista de requisitos do programa;
- d) Estruturação analítica da solução;
- e) Construção da solução; e
- f) Análise e seleção da solução.

Na fase de estruturação analítica da solução deve haver a “[...] construção de ferramentas analíticas para a compreensão dos fluxos entre as atividades e respectivas relações e a elaboração e análise de soluções” (Aragão e Yamashita, 2010b).

Cabe também lembrar que os esforços de pesquisa no sentido de concatenar o investimento em infraestruturas de transporte ao crescimento econômico não encontram abrigo apenas na Engenharia Territorial. Há, por exemplo, estudos realizados no contexto da *Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Suramericana* (IIRSA) com intento semelhante (Aragão e Yamashita, 2010b). Tais estudos apontam sobre a importância de

algumas tarefas, como a busca pelo elo entre a infraestrutura e a geração de valor agregado, o que permitiria a observação das ligações com a estrutura produtiva (Rivas *et al* s.d. *apud* Aragão e Yamashita, 2010b). No mesmo sentido, mas de maneira específica para TAVs, Bellet *et al.* (2010) sugerem que a infraestrutura somente será um elemento dinamizador da estrutura econômica local se a implantação da mesma puder ser encaixada em um *projeto sólido para a cidade ou território* (grifo meu). Para tanto os autores sugerem que sejam adotadas medidas: (i) de planejamento; (ii) de gestão; e (iii) de promoção e fortalecimento da imagem local.

Aragão e Yamashita (2010c) sugerem que os programas territoriais devem avançar sobre campos específicos. Por exemplo, seriam também objetivos dos mesmos: a diversificação das atividades econômicas; a atração de investimentos privados; o aumento das escalas; a integração com os mercados; *a consolidação das economias de aglomeração* (grifo meu); e o aumento da competitividade das atividades econômicas do território.

Assim, partindo de um conceito amplo de atuação no território através da interação entre infraestruturas e projetos produtivos e integrativos (políticas públicas complementares) com foco no crescimento econômico, chega-se a objetivos mais específicos, como aquele voltado ao desenvolvimento de economias aglomerativas. Aragão, Yamashita e Pricinote (2010) sugerem que este requer a “[...] consolidação de redes de pólos, em uma estratégia espacial de centralização desconcentrada”. Dentro desta estratégia haveria o fomento para a construção e reforço dos APLs, além do amadurecimento de uma rede hierarquizada de pólos urbanos, que seriam centrais no desenvolvimento científico e tecnológico (Aragão, Yamashita e Pricinote, 2010). Sobre o caso específico dos APLs, Aragão e Yamashita (2010c) sugerem a estruturação planejada dos mesmos, no sentido de fortalecer as organizações socioprodutivas regionais, com ampliação da participação social e consolidação de instâncias de gestão e coordenação.

## **3 AGLOMERAÇÕES PRODUTIVAS**

### **3.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

A compreensão sobre os possíveis impactos de TAVs em APLs exige o esclarecimento sobre o que são tais sistemas produtivos. Assim, o presente capítulo é estruturado observando inicialmente o conceito mais amplo de economias espaciais, e então analisando o conceito mais específico de economias de aglomeração. Por fim, uma caracterização dos APLs é feita na última seção, que inclui abordagem sobre os distritos industriais, que são tipos específicos de APLs.

### **3.2 ECONOMIA ESPACIAL**

O local aonde dada atividade ocorre pode ser relevante devido às vantagens que este pode proporcionar àquelas. Há vantagens estáticas, como a existência de recursos naturais, mas há aquelas que são dinâmicas, construídas. Tais vantagens locais resultam do histórico de ações – coletivas e individuais, intencionais ou não – no sentido de se criar ambientes produtivos mais eficientes.

Há casos em que as atividades produtivas se tornam menos dependentes de recursos, práticas e interdependências específicas de um local (Storper, 2006). Nestes casos as atividades perdem suas raízes e saem em busca dos locais onde seus insumos produtivos sejam mais baratos ou adequados, trocando de local (cidade, região, país) com facilidade. Porém, em outros casos as atividades continuam enraizadas, territorializadas. Nestes, as vantagens locais (ou os custos de mudança) são preponderantes.

Neste sentido, a dinâmica de localização das atividades econômicas pode ser entendida como parte de um processo de competição entre as diversas localidades para atraí-las. Diniz e Gonçalves (2005) sugerem que a capacidade de cada localidade para atrair atividades depende dos seus elementos naturais, econômicos, sociais, culturais e políticos, além das suas capacidades de cobrir custos como os de investimento na produção e na infraestrutura, e na aquisição de conhecimento tecnológico. Estes autores citam como fatores de atração de empresas de alta tecnologia: aeroportos; moradia a preços razoáveis; boas condições educacionais e culturais; infraestrutura de serviços; ideologia de livre iniciativa (empreendedorismo); centros de pesquisa e desenvolvimento (P&D) industrial; concentração de fundos federais de pesquisa básica; concentração de gastos de defesa; e

fraca organização sindical e baixos salários. Benko (2002c) lista como fatores que influenciam a localização de empresas: a força de trabalho; universidades e institutos de pesquisa; o atrativo da paisagem (qualidade de vida); a infraestrutura de transporte; os serviços e o clima político e dos negócios; e as economias de aglomeração. Para Aragão *et al.* (2010), o desenvolvimento das economias de aglomeração é a arma que o lugar dispõe para se fortalecer perante as empresas, criando assim condições de atração dessas. Por outro lado, Pecqueur e Zimmermann (2002) defendem que as empresas não escolhem as localidades em função dos seus recursos. Tais recursos seriam, na verdade, criados em parte pela própria interferência das empresas na busca de construírem vantagens locais.

Há vantagens locais que podem ser aproveitadas por somente uma ou poucas empresas ao mesmo tempo, quando então a localização é um ativo da empresa, uma força da mesma. Porém, há vantagens que somente existem quando aproveitadas coletivamente, pois são criadas a partir da coexistência espacial de uma massa crítica de empresas, mesmo que concorrentes.

### **3.3 ECONOMIAS DE AGLOMERAÇÃO**

Uma das características da localização das atividades econômicas é que, geralmente, elas tendem a se concentrar espacialmente. As atividades tendem a se aglomerar devido às economias de aglomeração que, em tese, aumentam a produtividade das empresas. Há diversos estudos que buscam comprovação empírica de tal assertiva, e uma lista deles pode ser encontrada em Graham (2007).

Há atividades realizadas por uma empresa que trazem vantagens para outras empresas localizadas próximas a ela, sem que haja intenção de que isto ocorra. São vantagens que aumentam o benefício social, mas não o privado. Segundo Scitovsky (1954 *apud* Igliori, 2001), os “serviços que um produtor proporciona a outro sem qualquer compensação” são chamados de economias externas. Economias de aglomeração são economias externas que surgem quando algumas ações são feitas por vários agentes econômicos de maneira geograficamente concentrada. Storper (2006) sustenta que a territorialização das atividades produtivas se deve, dentre outros fatores, à existência de economias locais “externas” ou de “aglomeração”.

### **3.3.1 Economias de aglomeração e as decisões locacionais das empresas**

Dunford (2007) pondera que as atividades produtivas se concentram devido a fatores como: (i) interação entre as economias de escala, os custos de transporte, o tamanho e a localização relativa dos mercados de produto e insumo; (ii) ampla gama de economias externas relacionadas à tecnologia, encontradas nas aglomerações; (iii) mobilidade da mão-de-obra e do crescimento diferencial da população; (iv) produção de diferentes variedades de bens e serviços; e (v) vantagens auto-reforçadas de acesso a mercados provenientes do desenvolvimento diferencial das redes de transporte. Por outro lado, o autor alega que há fatores que reduziriam a concentração das atividades, como: (i) a imobilidade relativa das atividades agrícolas baseadas no uso da terra, dos recursos naturais e da população por elas mantida; (ii) os salários e aluguéis mais altos nas redondezas dos centros econômicos; e (iii) deseconomias externas. Ruiz (2004) indica os custos de congestionamento, a escassez de insumos e a renda fundiária urbana e rural como deseconomias externas.

Marshall (1920 *apud* Iglori, 2001) aponta como vantagens da concentração espacial das atividades: a viabilidade da utilização de máquinas especializadas de maior valor (pelas indústrias fornecedoras, que encontram maior mercado para seus produtos); um mercado mais robusto e constante para a mão-de-obra especializada; e a atração de um maior número de consumidores do produto cuja produção é concentrada.

As estruturas institucionais envolvidas na coordenação econômica de uma localidade são apontadas por Storper (2006) como um dos motivos para a territorialização das atividades produtivas. A coordenação econômica das unidades produtivas é intimamente relacionada com os custos de transação, que Fiani (2002) define como aqueles que os agentes enfrentam quando recorrem ao mercado. Ou seja, os custos de negociar, formalizar e garantir o cumprimento de contratos (escritos ou verbais).

Coase (1937) foi o primeiro a ponderar que os custos de transação, e não apenas os de produção, eram fundamentais para o desempenho econômico das firmas. Na verdade, tais custos estariam intrinsecamente ligados à existência e ao escopo das empresas. Para Fiani (2002), quando os custos de transação são elevados, há tendência de verticalização das atividades – o que pode gerar outros tipos de deseconomias relativas à escala ou escopo. A concentração geográfica das atividades produtivas de um determinado setor pode então servir de elemento facilitador das transações, reduzindo incertezas e, portanto, custos.

Storper (2006) lembra que há, nestes casos, forças “não-econômicas”, como a história, os costumes e as instituições, que agem na constituição e coordenação da estrutura relacional das empresas. O autor defende ainda que as eficiências econômicas desses sistemas não podem ser medidas por uma visão ortodoxa de função da produção.

De fato, Polanyi ([1944] 2009) já apontava que o papel de protagonismo que os economistas dão às relações de mercado é equivocado. O autor alega que as chamadas motivações econômicas se originam no contexto da vida social, e que, no longo prazo, todas as obrigações sociais são recíprocas. Relembra, assim, a importância dos princípios da reciprocidade e da redistribuição nos relacionamentos de troca entre as pessoas. Tais princípios são fundamentais nos tipos de coordenação das atividades produtivas que surgem em aglomerações produtivas. Dei Ottati (1991) argumenta que, do ponto de vista econômico, as aglomerações de pequenas empresas podem ser tão eficazes quanto empresas grandes. O oportunismo seria desencorajado sem o uso de controles hierárquicos caros, e a maioria das relações tenderia a ser simétrica.

Storper (2006) também indica o fato do aprendizado tecnológico de organizações e agentes ocorrer freqüentemente em contextos locais específicos como fator que contribui para a territorialização das atividades. O contexto local específico em geral está relacionado às aglomerações produtivas, e assim a dinâmica do aprendizado tecnológico é uma economia de aglomeração. Como sugerido por Aragão (2009), esta economia de aglomeração pode ser importante para a relação entre o TAV Brasil e o APL do setor aeronáutico de São José dos Campos, e é discutida na seção a seguir.

#### 3.3.1.1 Inovação e desenvolvimento tecnológico

Hasenclever e Ferreira (2002) denominam inovação a ação de uma empresa que produz um bem ou um serviço ou usa um método ou insumo que é novo para ela. Tal empresa estaria então realizando uma mudança tecnológica, cujo processo é resultado do esforço das empresas em investir em atividades de P&D e na incorporação posterior de seus resultados em novos produtos, processos e formas organizacionais. Segundo os autores, a teoria schumpeteriana associa uma maior intensidade de inovação às grandes empresas, e a neoclássica às pequenas e médias. Seriam inconclusivos os testes empíricos realizados na tentativa de observar se a inovação estaria relacionada com o tamanho da empresa e com a concentração do mercado.

Lastres e Cassiolato (2005) alegam que os efeitos da tecnologia sobre a economia são diversos e difíceis de mensurar, pois ela atua sobre: a redução de custos; a produtividade do trabalho e a PTF; a penetração do mercado e o ganho de faturamento; e a agregação do valor de mercado de patentes e de novos produtos e projetos gerados pelo conhecimento. Para Marshall (1920 *apud* Iglioni, 2001), o conhecimento incorporado nas faculdades humanas tem importância fundamental na compreensão do desempenho econômico de firmas e nações. Losekann e Gutierrez (2002) sugerem que lucros extraordinários podem ser conseguidos através da inovação de produto, pois esta propicia poder de monopólio para as empresas inovadoras.

Sob a perspectiva econômica, segundo Amin (2007) o conhecimento é um “[...] ativo móvel, constituído relacionalmente e de variada composição espacial”. Ou seja, o conhecimento não possui raízes, tanto mais quanto melhores forem as tecnologias de comunicação. Neste sentido, o autor sugere que sistemas de inovação regional existem como nódulos nos sistemas globais de conhecimento. Em relação ao conhecimento, as vantagens locais derivam de três tipos de capacidade: de possuir *know-how*; de sustentar uma variedade de comunidades produtoras de conhecimento; e de nutrir uma cultura pública do saber (Amin, 2007).

Santos, Diniz e Barbosa (2004) ponderam que muitas vezes as aglomerações produtivas estão ligadas à relevância setorial do conhecimento tácito, que seria

um tipo de conhecimento importante para as empresas que muito dificilmente pode ser codificado e transportado em manuais. Esse conhecimento tácito demanda razoável tempo de contato com a tecnologia e os processos utilizados e, portanto, só pode ser transportado completamente ao se transportarem também os trabalhadores e gerentes experientes ou no mínimo mantendo um acompanhamento *in loco* de longo prazo. Conhecimento tácito relaciona-se principalmente com atividades criativas, subjetivas ou artesanais.

Para Whitford e Potter (2007), a proximidade entre os agentes importa somente quando ela gera um tipo particular de economia externa localizada: a alavancagem de padrões dinamicamente criados que permitem um grande fluxo de informações entre as firmas. Marshall (1920 *apud* Iglioni, 2001) aponta também para os ganhos decorrentes da maior

integração entre os agentes espacialmente próximos, quando “os segredos da profissão deixam de ser segredos, e, por assim dizer, ficam soltos no ar”.

Uma das principais formas de economia de aglomeração emana dos processos de aprendizagem coletiva que podem surgir em aglomerações produtivas. Storper (2006) atesta que “muitas das formas mais avançadas de alta tecnologia emanam de localizações-‘base’ de empresas extremamente concentradas em termos territoriais”. Cita como exemplos: Ile de France, Vale do Silício, Tóquio, Baden-Württemberg, Vale do Rio Connecticut, Emília Romagna, Vallée de l’Arve (França), São Carlos e *São José dos Campos* (grifo meu).

Lundvall (*apud* Hasenclever e Ferreira, 2002) chama de sistema de inovação nacional o conjunto de instituições que contribui para a inovação, dentre as quais estão as universidades, institutos públicos de pesquisa, agências públicas e privadas de fomento ao investimento em inovação e sistema educacional.

### **3.4 AGLOMERAÇÕES PRODUTIVAS: OS ARRANJOS PRODUTIVOS LOCAIS**

Quando as atividades produtivas se concentram espacialmente, ou seja, se amontoam em um mesmo local, é dito que estão aglomeradas. Existem dois tipos de aglomeração: aquela relacionada à concentração em torno de cidades (economias de urbanização), onde empresas de diversos ramos econômicos se concentram (para ter melhor acesso a mercados e diversidade de insumos, por exemplo); e aquela relacionada à concentração de empresas do mesmo ramo econômico em um espaço delimitado (economias de localização), pois neste haveria externalidades (como facilidade de difusão de conhecimento e acesso a mão-de-obra especializada) (Graham, 2007).

“Concentração geográfica e setorial de empresas” (grifo meu) – ou seja, uma aglomeração do segundo tipo – é a definição dada para *cluster* por Schmitz (1999 *apud* Iglioni, 2001)<sup>7</sup>. Para Porter (1998 *apud* Whitford e Potter, 2007), *cluster* é a aproximação geográfica de grupos de companhias interconectadas e instituições associadas em um campo de atuação particular, ligadas por comunalidades e complementaridades. As características de um

---

<sup>7</sup> Há autores, como Noronha e Turchi (2005), que defendem que a abordagem de APLs contrapõe-se à de *cluster* por sua especialização, ou seja, por existir foco em um dado produto. Por vezes o termo *cluster* é utilizado em referência a economias de urbanização, o que corrobora com a visão destes autores.

*cluster* podem variar significativamente no que se refere, por exemplo, a graus de desenvolvimento, de integração da cadeia produtiva, de articulação e interação entre agentes e instituições locais, e de capacidades sistêmicas para a inovação (Suzigan, 2006). A dinâmica de implantação e o conteúdo tecnológico dos produtos do *cluster* também podem apresentar diferenças. Porém, percebe-se na literatura internacional uma tendência a utilização do termo *cluster* como gênero. Neste sentido, os distritos industriais italianos são uma espécie de *cluster*, assim como o são os pólos de competitividade franceses. A literatura nacional sobre os sistemas produtivos que apresentam aglomeração de empresas de um mesmo setor, ou seja, sobre *clusters*, em geral utiliza o termo arranjos produtivos locais (APLs) para designá-los. Nos trabalhos sobre o tema a palavra *cluster* por vezes é diretamente utilizada em sua grafia inglesa (por exemplo, ver Suzigan *et al.* (2002)), mas em geral os trabalhos brasileiros utilizam o termo APL para denotar genericamente uma concentração geográfica e setorial de atividades produtivas. A Rede de Pesquisa em Sistemas Produtivos e Inovativos Locais (REDESIST), importante instituição na pesquisa sobre aglomerações produtivas, tem contribuído para a difusão do termo APL, tendo elaborado a seguinte definição para o mesmo:

[São] aglomerações territoriais de agentes econômicos, políticos e sociais, com foco em um conjunto específico de atividades econômicas e que apresentam vínculos mesmo que incipientes. Geralmente, envolvem a participação e a interação de empresas – que podem ser desde produtores de bens e serviços finais até fornecedoras de insumos e equipamentos, prestadoras de consultoria e serviços, comercializadoras, clientes, entre outros – e suas variadas formas de representação e associação. Incluem, também, diversas outras instituições públicas e privadas voltadas para: formação e capacitação de recursos humanos, como escolas técnicas e universidades; pesquisa, desenvolvimento e engenharia; política, promoção e financiamento (Cassiolato e Lastres, 2003).

Outros termos utilizados na literatura, como sistema local de inovação ou distrito industrial, são espécies de APLs. São configurações que assumem algumas características definidas – como a existência ou não de mecanismos formalizados de coordenação local –, sendo utilizados de uma forma mais específica (Whitford e Potter, 2007). Porém, a própria distinção entre os tipos de APLs é também difícil de ser feita, dada a utilização de variáveis não mensuráveis (como confiança, enraizamento na sociedade e criatividade) como fatores de diferenciação (Altemburg e Meyer-Stamer, 1999 *apud* Iglioni, 2001).

Suzigan *et al.* (2002) defende que um *cluster* – ou APL, de acordo com o termo adotado no presente trabalho – deve ser caracterizado por “[...] uma aglomeração geográfica de grande número de empresas de portes variados, com presença significativa de pequenas empresas não integradas verticalmente, fabricantes de um mesmo tipo de produto (ou produtos similares) e seus fornecedores e prestadores de serviços”. Os autores alegam que a divisão de trabalho entre as empresas locais é determinada por esta característica estrutural, o que permite a “[...] realização de economias de escala e de escopo independentemente do tamanho da empresa [...]”.

Segundo Suzigan *et al.* (2002), APLs podem ter várias configurações, como: (i) empresas líderes operando redes de pequenas empresas terceirizadas; (ii) redes autônomas de pequenas empresas; (iii) estruturas dominadas por grandes empresas externas de comercialização; ou (iv) predominância de alguma forma de governança pública ou privada (associações de classe) local. Os autores ponderam que sempre há alguma forma de coordenação entre os agentes, sendo a proximidade geográfica entre os mesmos (empresas, instituições, centros de pesquisa) essencial para que esta ocorra, bem como para o aproveitamento das economias externas locais e a disseminação de novos conhecimentos.

Santos *et al.* (2004) alegam que a criação do conceito de APL teve como base as experiências dos distritos industriais italianos e do Vale do Silício, na Califórnia. Nos distritos italianos a cooperação entre unidades econômicas é apontada como característica fundamental. Já a grande densidade de mão-de-obra qualificada e de centros de pesquisa especializados é que caracteriza o Vale do Silício.

A União Européia e a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE propõem a construção de aglomerados – ou seja, APLs – como caminho para a prosperidade, por meio da ampliação da competitividade local (Amin, 2007). Segundo Potter (2009), APLs trazem impactos ao crescimento econômico, pois são ambientes propícios à inovação e ao empreendedorismo. Tais características contribuem para o aumento da produtividade através de incrementos na eficiência e da maior qualidade e diferenciação de produtos e serviços. Ou seja, APLs seriam mecanismos adequados para uma estratégia de desenvolvimento econômico tal como adotado no presente trabalho.

### 3.4.1 A formação de APLs

Os APLs podem ter origens diversas. Podem surgir naturalmente, através de um processo histórico econômico e social específico (como os distritos industriais italianos), ou ser resultado da ação planejada de indivíduos, coletividades ou Governos (como o Vale do Silício, nos EUA, e Sophia Antipolis, na França). Pochmann (2004) pondera que os contextos históricos, políticos e sociais da Itália foram fatores determinantes para a formação do modelo de distritos industriais na região chamada Terceira Itália, objeto de estudo de grande parte dos trabalhos sobre desenvolvimento endógeno. Nesta região havia forte presença de movimentos cooperativos e empreendimentos de base familiar influenciados pelo Partido Comunista Italiano. São fatores como estes que inviabilizam a simples transposição de casos de sucesso alhures na implantação de APLs no Brasil.

O sucesso de um APL é medido “[...] pela capacidade de competição de suas empresas e, por extensão, por sua trajetória evolutiva em termos de crescimento da produção, geração de emprego, desenvolvimento tecnológico e inserção nos mercados interno e internacional [...]” (Suzigan, Garcia e Furtado, 2002). Para Suzigan *et al.* (2002), tal sucesso é condicionado pelas raízes históricas do APL, bem como pelo processo de construção institucional, pelo tecido social, e pelos traços culturais locais. Os autores sustentam que esses fatores condicionam

[...] a especialização produtiva local, a possibilidade de surgimento de liderança local, a existência de confiança entre agentes locais como base para ações conjuntas de cooperação e divisão de trabalho, a criação de instituições de apoio às empresas, e a estrutura de governança prevalecente. Permitem também que os clusters combinem, em proporções muito variáveis caso a caso, elementos de cooperação e competição.

Ou seja, APLs possuem “[...] características próprias e especificidades que os tornam inigualáveis” (Suzigan, Garcia e Furtado, 2002). Não há, portanto, um modelo único para o fortalecimento ou implantação de APLs.

Sobre a relação entre o APL e a comunidade onde este se insere, Amin (2007) sustenta ser importante que o crescimento regional seja orientado para a demanda local, e que a questão da regeneração econômica seja considerada. Ou seja, devem ser privilegiados circuitos de suprimentos que exploram recursos locais.

Santos *et al.* (2004), indicam ser fundamental para a formação dos APLs: (i) a existência de um ambiente propício para a difusão e o desenvolvimento de conhecimento; (ii) a existência de ambiente propício para a cooperação multilateral entre firmas; (iii) a existência de imagem regional; e (iv) a facilidade de acesso a ativos e serviços complementares. Para Suzigan *et al.* (2002), a existência da aglomeração é determinada pela presença das chamadas economias externas marshallianas<sup>8</sup>, que incluem vantagens decorrentes:

- (i) da existência de um denso mercado local de mão-de-obra especializada;
- (ii) das facilidades de acesso a fornecedores de matérias primas, componentes, insumos e serviços especializados e, muitas vezes, também de máquinas e equipamentos; e
- (iii) da maior disseminação local de conhecimentos especializados que permitem rápidos processos de aprendizado, criatividade e inovação.

Tais economias externas marshallianas são consideradas por Schmitz e Nadvi (1999 *apud* Suzigan *et al.*, 2002) como sendo passivas, uma vez que “caem no colo” das empresas. Porém, há economias externas de natureza ativa, resultantes de “[...] ações conjuntas deliberadas das empresas e instituições locais”. São exemplos de economias de aglomeração ativas: a compra de matérias primas em conjunto; a promoção de cursos de capacitação gerencial e formação profissional; a criação de consórcios de exportação; a contratação de serviços especializados; a instituição de centros tecnológicos coletivos; e as cooperativas de crédito (Schmitz e Nadvi, 1999 *apud* Suzigan *et al.*, 2002).

Por fim cabe lembrar que falhas de mercado também influenciam nos processos de formação de APLs. Há casos onde poderiam existir economias de aglomeração, mas para tanto haveria necessidade de uma massa crítica de empresas estar presente em determinado local. Como o próprio mercado não consegue coordenar a ação conjunta dos agentes econômicos, não ocorre a aglomeração. Dunford (2007) exemplifica:

[...] um grupo de empresas afins escolheria se realocar em uma área economicamente desfavorecida se todos os outros membros do grupo já estivessem lá localizados. Como não há mecanismo de mercado que permita

---

<sup>8</sup> Aquelas sugeridas no trabalho seminal de Alfred Marshall.

identificar tal situação, ninguém muda mesmo que seja economicamente vantajoso fazê-lo para o grupo como um todo.

### **3.4.2 Distritos Industriais**

Segundo Becattini (1994), o distrito industrial “é uma entidade sócio-territorial caracterizada pela presença ativa de uma comunidade de pessoas e de uma população de empresas num determinado espaço geográfico e histórico”. Não obstante a diferença de estilo textual, tal definição é similar a dada anteriormente para APL.

Porém, distritos industriais possuem características próprias que os diferenciam das demais aglomerações produtivas. Por exemplo, neles haveria tendência de criação de uma osmose entre a comunidade local e as empresas (Becattini, 1994). Outro ponto de diferenciação é o caráter fundamental da inovação em distritos industriais. Benko (2002a) indica que no distrito industrial as firmas se concentram num espaço tal que os engenheiros podem se conhecer, trocar “macetes” e discutir problemas técnicos. Neste contexto, é necessário que os operários qualificados possam circular de firma em firma, bem como a montagem de centros de pesquisas comuns. O autor enfatiza o papel da proximidade na geração de tecnologia, situação onde “para estar na ponta da informação não basta consultar o computador, é preciso estar onde estão os outros, é preciso poder almoçar juntos, trocar confidências, é preciso banhar-se numa ‘atmosfera’, a palavra-chave da concepção marshalliana do distrito”. Ele finaliza ressaltando que a telemática ainda não teria suplantado o face-a-face.

Storper (2006) lembra que certas atividades com maiores conteúdos de especialização, conhecimento ou tecnologia, continuam fortemente enraizadas em áreas territoriais centrais, sendo importante a existência de instituições que coordenam o processo de desenvolvimento tecnológico. O autor indica também a necessidade de constância, coerência e perenidade na implantação de sistemas produtivos com base tecnológica, sendo relevante, em determinados casos, o insulamento dos agentes econômicos das incertezas do resto da economia. Cita-se o caso do desenvolvimento de tecnologias voltadas ao setor militar no Brasil e o desenvolvimento de *trens de alta velocidade* na França (grifo meu).

Distritos industriais possuem também formas mais institucionalizadas de coordenação das relações econômicas dos agentes que neles atuam, e apresentam estruturas de governança

explícitas. Whitford e Potter (2007) ponderam que, nestes casos, a disposição cultural induzida pela proximidade de confiança e cooperação parece não ser suficiente para gerar de maneira automática e sustentável as economias externas necessárias. Quando o processo de formação de um distrito industrial é planejado, há necessidade de correta relação institucional entre os diversos entes públicos envolvidos (União, Estados e Municípios).

Outro ponto de diferenciação entre os distritos industriais e os demais tipos de APLs é, segundo Becattini (1994), a criação de uma rede permanente de relações privilegiadas entre o distrito, os seus fornecedores e os seus clientes. Tal relacionamento com o exterior aparece como resultado da divisão do trabalho nos distritos, que conduziria ao crescimento dos excedentes de produtos finais, impossíveis de serem absorvidos nos mesmos. Neste sentido, a importância atribuída por Amin (2007) à demanda local para as aglomerações produtivas no sentido genérico ficaria prejudicada quando aplicada aos distritos industriais. Porém, a consideração de aproveitamento de suprimentos locais poderia ser relativizada, mas não esquecida ao todo. Afinal, a sugerida osmose entre o distrito e a comunidade pode ser fator importante para a criação da alegada “atmosfera” de Benko (2002a).

Para Becattini (1994), seriam características gerais dos distritos industriais marshallianos:

- Enraizamento social;
- Existência de um produto símbolo do local;
- Ligações à jusante e à montante na cadeia produtiva;
- Presença mais próxima (no sentido relacional) do setor financeiro;
- Existência de atores que fazem a ponte entre as unidades produtoras e o mundo externo; e
- Inovação.

Os distritos industriais formados de pequenas e médias empresas, mais flexíveis e aptas a produzir maior variedade de produtos, em geral estão bem adaptados à chamada especialização flexível. Segundo Benko (2002b), a especialização flexível é um novo modelo de desenvolvimento baseado na produção de bens e serviços customizados, possibilitado pelas novas tecnologias. Este modelo contrapõe-se ao sistema fordista de produção, ou seja, da produção em massa, padronizada.

Ao conceito de distrito industrial pode ser somado o de tecnopólo. Segundo Pierre Laffitte<sup>9</sup> (*apud* Benko, 2002d), tecnopólo é

A reunião, num mesmo lugar, de atividades de alta tecnologia, centros de pesquisa, empresas e universidades, assim como de organismos financeiros que facilitem os contatos pessoais entre esses meios, produz efeitos de sinergia de que podem surgir idéias novas, inovações técnicas, suscitando portanto criação de empresas

Tecnopólo pode, assim, ser entendido como um tipo específico de distrito industrial, onde a ligação com tecnologia de ponta é preponderante. Um APL com base em tecnologias aeronáuticas, se bem estruturado, poderia ser classificado como tecnopólo. Porém, para tanto há que se verificarem as demais condições institucionais e organizacionais que o definem. Ademais, como ponderado por Benko (2002d), o tecnopólo geralmente designa um espaço geográfico preciso, onde se concentram e se irrigam mutuamente as atividades econômicas, fazendo com que o papel do promotor imobiliário seja importante, através da criação de espaços parecidos com os conhecidos condomínios industriais. O tecnopólo é, assim, antes de tudo uma “zona de urbanização que induz estratégias de promoção (econômica, industrial, imobiliária e mesmo social) orientada para a implantação de entidades tecnológicas (Benko, 2002d). Neste sentido, a criação de um tecnopólo (e, por similaridade, de um distrito industrial ou de um APL genérico) é também uma ação ampla em um território, com uma natureza distinta, mas similar à proposta pela Engenharia Territorial.

Segundo Tavares (2011), em 1984 foi pensada uma política de pólos tecnológicos (tecnopólos) para o Brasil. Tal política contaria com o apoio de duas entidades federais de apoio à ciência e tecnologia: o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP). Os pólos tecnológicos seriam implantados em Manaus, Campina Grande, Rio de Janeiro, Santa Rita do Sapucaí, *São José dos Campos*, Campinas, São Carlos, Curitiba e Porto Alegre (grifo meu)

---

<sup>9</sup> Fundador do tecnopólo de Sophia-Antipolis, na França, famoso caso de APL inspirado no Vale do Silício.

Finalmente, há que se ressaltar a não existência de um modelo único de promoção da formação das aglomerações produtivas. Em um mesmo momento histórico há modelos diferentes para cada país. Mesmo em um só país há modelos diferentes para cada momento. Por exemplo, na década de 80 o modelo francês era o de tecnopólo (que, segundo Benko (2002d) lembravam os pólos de desenvolvimento dos anos 50-60). Em 1999 a França passa a adotar a política de Sistemas Produtivos Locais, ampliada em 2005 para pólos de competitividade (Tavares, 2011). Se o nome é novo, o conceito é similar aos anteriores: pólo de competitividade é definido “[...] como uma concentração geográfica de empresas, centros de treinamento e unidades públicas e privadas de pesquisa trabalhando em parceria em projetos inovativos” (Ministère des Affaires Étrangères, 2006).

## 4 TRENDS DE ALTA VELOCIDADE

### 4.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Existem diversos trabalhos que analisam as especificidades técnicas e a evolução dos TAVs (para este tipo de análise ver Steer Davies Gleave (2004), Givoni (2006), Lacerda (2008), Campos, De Rus e Barrón (2009), Albalade e Bel (2010)). Porém, não há definição consensual sobre o que eles são e o que os diferencia dos trens ditos ‘convencionais’. A maneira mais usual de classificá-los é quanto à sua velocidade: em geral o termo se refere a trens que operam a uma velocidade de pelo menos 200 km/h<sup>10</sup>.

O uso da palavra ‘trem’ pode contribuir para a dificuldade em relação à definição precisa do termo. Afinal, trata-se de um *sistema ferroviário* de alta velocidade. Trem é termo relacionado ao veículo. Para que a alta velocidade seja atingida é necessária correta interação entre via e veículo. Uma composição apta a desenvolver 350 km/h pode ser obrigada a trafegar em baixas velocidades devido às especificidades da via, assim como uma maria-fumaça não desenvolve 200 km/h mesmo rodando em uma ferrovia projetada para alta velocidade.

Esta discussão, que aparentemente é apenas semântica, no Brasil assume maior relevância. Aqui, por motivos diversos e salvo exceções, o transporte ferroviário de passageiros de média e grande distância deixou de existir. As pessoas não estão acostumadas a viajar de trem, simplesmente por que o mesmo não existe. No Brasil não houve uma evolução do sistema. Os trens que trafegavam a 60 km/h não passaram a andar a 120 km/h, e depois a 180 km/h. As vias não foram modernizadas. Ao sistema ferroviário foi atribuído apenas o papel de transporte de cargas, em especial de produtos de baixo valor agregado.

Givoni (2006) é um dos autores que sustentam que a principal razão para a construção das primeiras linhas de alta velocidade no Japão e na França foi o aumento da capacidade de transporte em rotas já existentes. O TAV seria quase uma evolução natural – apesar de cara – de um sistema onde o modo ferroviário já tivesse papel importante no transporte de passageiros, ao menos em ligações específicas que apresentassem saturação das linhas

---

<sup>10</sup> A União Internacional de Ferrovias (UIC, da sigla em francês) sugere que a alta velocidade significa operações em no mínimo 250 km/h (International Union of Railways, 2010), mas há estudos que consideram como limite mínimo da alta velocidade 200 km/h (ver, por exemplo, Consórcio Halcrow-Sinergia (2009a)).

convencionais. Por sua vez, Albalade e Bel (2011) identificam nas experiências internacionais, além do aumento de capacidade em ligações saturadas, outras três motivações para a implantação de um TAV: (i) conexão de áreas industriais a centros de distribuição e de transporte internacional, que é o caso alemão; (ii) promoção de equidade e desenvolvimento regional – caso espanhol; e (iii) provisão de alternativa ao transporte aéreo em países onde a geografia dá vantagens competitivas para as linhas férreas, como na Itália.

## **4.2 VANTAGENS DOS TRENS DE ALTA VELOCIDADE**

Normalmente as análises de viabilidade de implantação de TAVs (assim como de outras infraestruturas) consideram apenas o nexo demanda → oferta do serviço de transportes, discutido na seção 2.4.1. Em tal abordagem os benefícios da implantação de TAVs aparecem quando os mesmos são comparados com outros modos de transporte para o atendimento de uma dada demanda (atual ou futura). De Rus (2008) aponta como benefícios do TAV, em relação a outros modos de transporte:

- Economia de tempo de viagem;
- Aumento de conforto;
- Redução de atrasos e congestionamentos;
- Redução de acidentes;
- Redução de impactos ambientais; e
- Postergação da necessidade de ampliação de capacidade em outros modos de transporte.

Os benefícios acima dispostos devem ser acolhidos com cautela, pois assim como não há definição única sobre o que é um TAV, não há uma tecnologia única. O *Shinkansen* (o TAV japonês) usa linhas segregadas, o ICE (Inter-City Express – o TAV alemão), não (Givoni, 2006). Todos os TAVs usam tração elétrica, mas alguns rodam em países com matriz ‘limpa’ (como a França), outros em países aonde a eletricidade tem ‘alto teor de carbono’ (como a Inglaterra) (Givoni e Banister, 2008).

Segundo Campos *et al* (2009), há quatro modelos de exploração da infraestrutura ferroviária (ilustrados na Figura 4.1), cada qual apresentando vantagens e desvantagens próprias. Os modelos são:

- Modelo de exploração exclusiva – onde há separação total entre serviços em alta velocidade e serviços ‘convencionais’. Este modelo é utilizado no Japão;
- Modelo misto para a alta velocidade – onde os trens de alta velocidade também utilizam a rede ‘convencional’, como o TGV francês;
- Modelo misto para o serviço ‘convencional’ – onde trens ‘convencionais’ também utilizam a rede de alta velocidade. A Espanha adota tal modelo;
- Modelo totalmente misto – onde tanto trens de alta velocidade quanto ‘convencionais’ trafegam em ambas as redes, como no caso alemão.

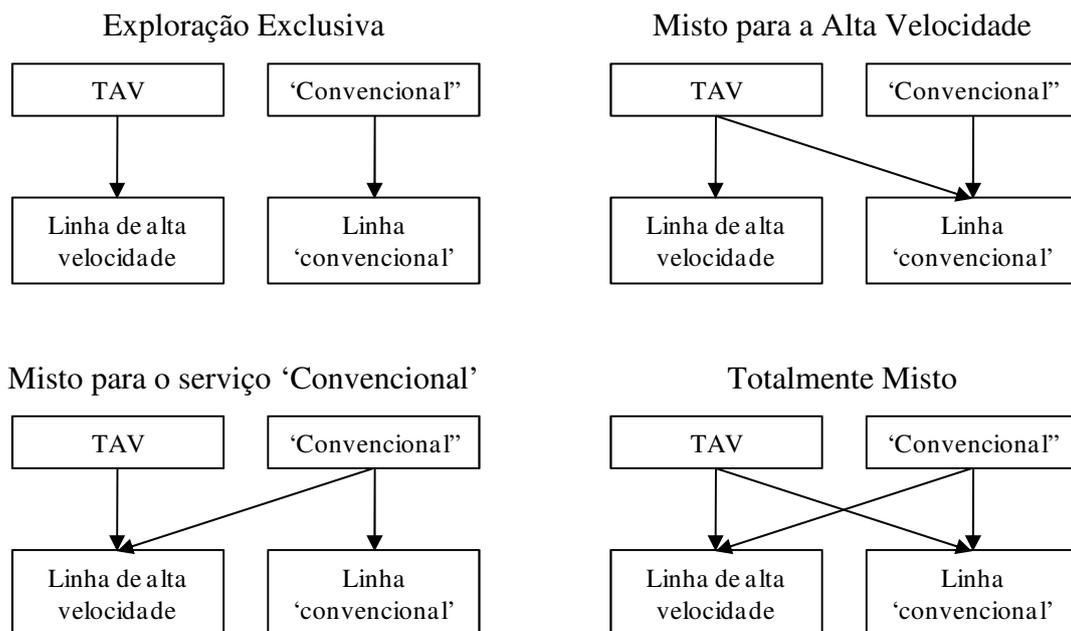


Figura 4.1: Modelos de exploração da infraestrutura ferroviária de acordo com o relacionamento entre serviços de alta velocidade e ‘convencionais’ (Campos, de Rus e Barrón, 2009)

A Figura 4.2 traz uma comparação dos tempos de viagem porta-a-porta de trem (convencional e de alta velocidade), avião e automóvel, sendo os dados para o último extraídos do estudo oficial do governo brasileiro para o TAV Brasil (Consórcio Halcrow-Sinergia, 2009b). Pode-se perceber que o TAV é o modo mais rápido para as distâncias

entre 200 km e 800 km. Porém, a informação contida no gráfico é apenas ilustrativa, pois especificidades locais também devem ser ponderadas em tal comparação. Por exemplo, deficiências na infraestrutura aeroportuária ou a saturação de rodovias (principalmente na chegada de regiões metropolitanas) podem trazer atrasos significativos nas viagens por avião ou por automóveis.

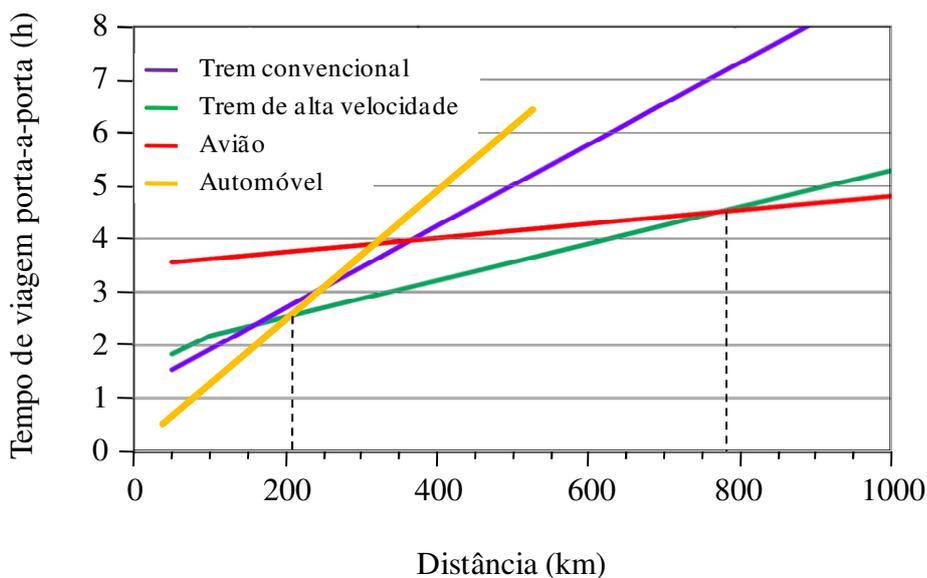


Figura 4.2: comparação dos tempos de viagem porta-a-porta de diferentes modalidades de transporte (Steer Davies Gleave (2004) e Consórcio Halcrow-Sinergia (2009b)).

O tempo de viagem é comumente utilizado como indicador justificativo da aplicabilidade dos TAVs. Steer Davies Gleave (2004) aponta que os TAVs são indicados em casos onde haja mercado para viagens em distâncias entre 200 e 800 km, o intervalo onde o TAV é mais rápido. Quando outras características como a existência de outros modos de transporte com qualidade, estrangulamentos de capacidade na ligação estudada e a distribuição da população, ganham maior peso, o estudo sustenta que TAVs seriam adequados para distâncias entre 300 e 600 km. De Rus (2008) sustenta que a viabilidade de um TAV é fortemente dependente, entre outros fatores, da demanda, das economias de tempo de viagem e da liberação de capacidade em infraestruturas existentes (aeroportos, estradas ou ferrovias ‘convencionais’).

### 4.2.1 A ‘contração’ do espaço

De uma forma geral, a redução do tempo de viagem representa a maior parcela dos benefícios econômicos considerados em estudos de implantação de TAVs. No TAV Brasil, por exemplo, estudos estimam em R\$ 47 bilhões os benefícios decorrentes da economia de tempo de viagem (Consórcio Halcrow-Sinergia, 2009a). O montante representa 46% do benefício econômico total do projeto. É importante notar que os impactos mais relevantes da implantação de uma infraestrutura de transportes serão aqueles relacionados com a alteração nas estruturas espaciais e sociais decorrentes das suas características técnicas. Um trem de alta velocidade altera significativamente a relação tempo-espço. Spiekermann e Wegener (2010) apresentam tal alteração na forma de mapas onde a distância entre dois pontos não é proporcional à sua distância física, mas sim ao tempo de viagem entre os mesmos (Figura 4.3).

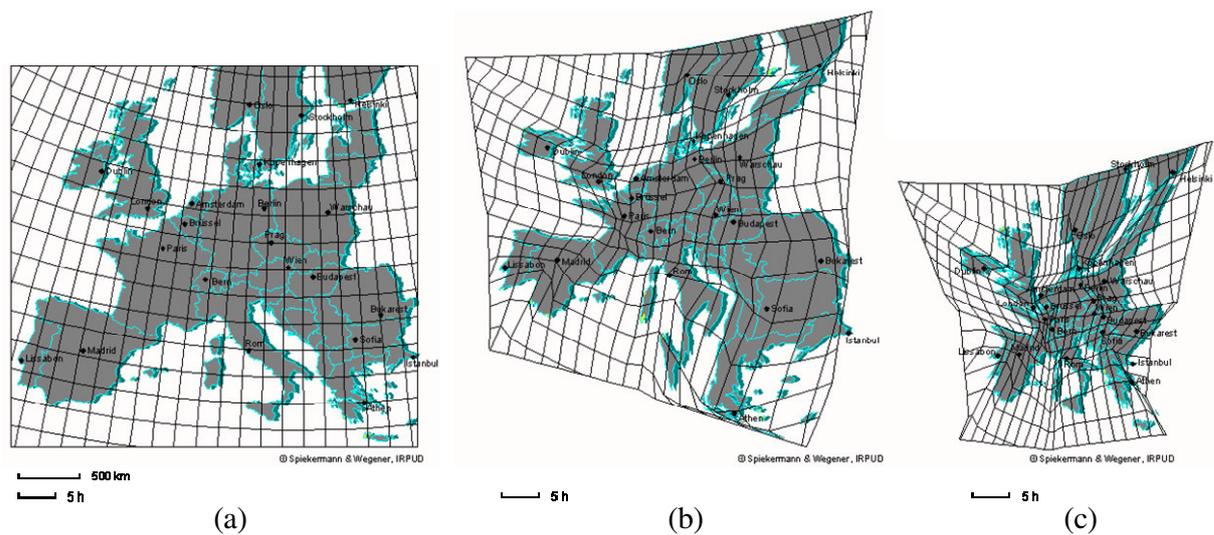


Figura 4.3: Mapas tempo-espço da Europa: (a) mapa base (60 km/h); tempos de viagem de trem em (b) 1993 e (c) 2020 (Spiekermann e Wegener, 2010)

Vale notar que os mapas não consideram a possibilidade de viagens aéreas. Caso estas fossem incluídas, haveria uma menor distorção relativa entre as áreas central e periférica da Europa, pois a viagem aérea embute um tempo fixo relativamente alto (tempo de *check in*, por exemplo). Assim, viagens mais longas são relativamente mais rápidas, pois o tempo fixo é mais bem diluído, o que resultaria em uma aproximação das bordas com o centro nos mapas tempo-espço. Nas linhas férreas ocorre uma maior aproximação entre as áreas centrais e o centro dos mapas. A combinação dos modos ferroviário e aéreo poderia, portanto, resultar em mapas menos distorcidos, mas ainda assim menores.

### 4.3 COMPARAÇÃO COM OUTROS MODOS DE TRANSPORTE

A comparação entre o TAV e outros modos de transporte é importante, pois é a partir da mesma que se podem inferir os diferenciais de acessibilidade decorrentes da implantação de novas infraestruturas. O tipo de infraestrutura (férrea ou rodoviária, por exemplo) e a sua natureza (ligação de redes já existentes ou ligação de local isolado, por exemplo) são determinantes dos efeitos que um dado empreendimento trará para o desenvolvimento (Banister e Berechman, 2000).

Steer Davies Gleave (2006) apresenta um estudo sobre a concorrência entre TAVs e o serviço aéreo, e afirma que a principal variável que define a atratividade de mercado dos TAVs é o tempo de viagem. A Figura 4.4 mostra a redução da participação de mercado do TAV em relação ao tempo de viagem<sup>11</sup>.

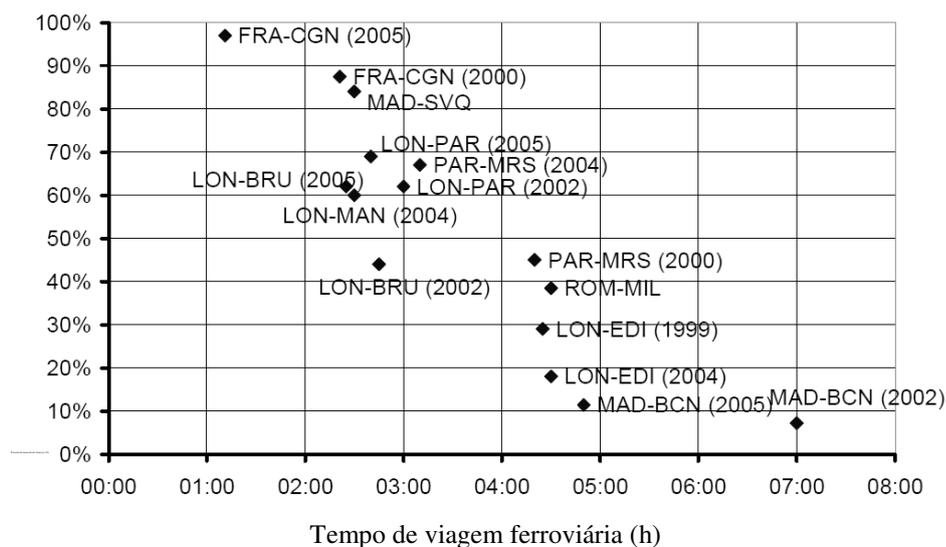


Figura 4.4: Relação entre o tempo de viagem ferroviária e a parcela de mercado da ferrovia (Steer Davies Gleave, 2006)

O estudo aponta também outros fatores para os quais a correlação com a parcela de mercado dos TAVs é significativa, mas com poder explicativo menor do que o tempo de viagem. Seriam fatores relevantes (Steer Davies Gleave, 2006):

<sup>11</sup> A parcela de mercado foi calculada para pares origem/destino (O/D) servidos tanto por TAVs como por serviços aéreos (designados pelas siglas dos aeroportos), considerando apenas os usuários que viajam por tais modos, e não a totalidade do mercado quando este engloba também o modo rodoviário. Há pares O/D que aparecem mais de uma vez, quando há dados disponíveis para mais de um ano.

- Tempo total (tempo no veículo, tempo de *check in*, tempo de acesso aos terminais e frequência – pois quanto menor a frequência do serviço, mais o usuário tem que esperar pelo próximo trem);
- Preço (incluindo ou não externalidades – pois caso haja política que obrigue cada modo de transporte precificar suas externalidades os preços dos TAVs mudariam pouco, sendo os preços dos modos aéreo e rodoviário mais impactados);
- Confiabilidade (entendida como a característica da viagem realmente ocorrer, ou seja, se ela teve início e se foi finalizada no destino desejado);
- Pontualidade;
- Motivo da viagem;
- Qualidade dos serviços (a bordo e nos terminais); e
- Disponibilidade de modos alternativos.

Os atributos acima listados podem ser utilizados na comparação do TAV com outros modos de transporte, como o transporte rodoviário por ônibus e por automóvel particular. Porém, os valores dos atributos para cada modo de transporte dependem do caso concreto. Por exemplo, a pontualidade do transporte rodoviário por ônibus com destino a São Paulo é baixíssima, dada a realidade de constantes congestionamentos na entrada do município. Quando origem e destino ocorrem em cidades menores, a pontualidade do mesmo modo, transporte rodoviário por ônibus, pode ser melhor.

Sobre os preços praticados nos serviços de alta velocidade de Rus (2008) faz uma análise bastante completa, e lembra o grande impacto que a decisão de se cobrar ou não pela infraestrutura traz à demanda, e conseqüente impacto social e econômico, dos TAVs. O autor alega que os custos relacionados à construção de uma linha de alta velocidade podem ser classificados como: custos de planejamento e de aquisição de terras; custos de construção da infraestrutura; e custos da superestrutura. Observando os custos apresentados em 45 linhas de TAV em serviço o autor calculou uma média de 18 milhões de Euros por quilômetro, tendo encontrado valores na faixa entre 9 e 40 milhões de Euros por quilômetro (de Rus, 2008).

As características dos modos de transporte fazem com cada um seja mais bem adaptado a determinadas distâncias, trajetos e motivos de viagem. Assim, é corrente a comparação entre TAVs e outros modos com o intuito de se determinar o potencial de concorrência

entre os mesmos (por exemplo, comparação com o trem ‘convencional’ em Couto e Graham (2008) e Campos e Gagnepain (2009); com automóveis em González-Savignat (2004) e Campos e Gagnepain (2009); e com aviões em Steer Davies Gleave (2006), Givoni e Banister (2007), Campos e Gagnepain (2009) e Duarte *et al* (2008)).

Givoni e Banister (2006) propõe uma análise diferente, onde entre TAVs e aviões há integração, e não concorrência. O argumento passa pelo reconhecimento de que há ligações aéreas que poderiam ser mais eficientemente servidas por TAVs, na medida em que aeroportos que trabalham como *hubs* podem apresentar esgotamento de sua capacidade. A Figura 4.5 ilustra a integração proposta, onde o TAV serviria como *spoke* em um sistema aéreo baseado na estratégia *hub-and-spoke*. Ressalta-se, assim, a importância da análise dos possíveis impactos da implantação de um TAV em uma perspectiva multimodal.

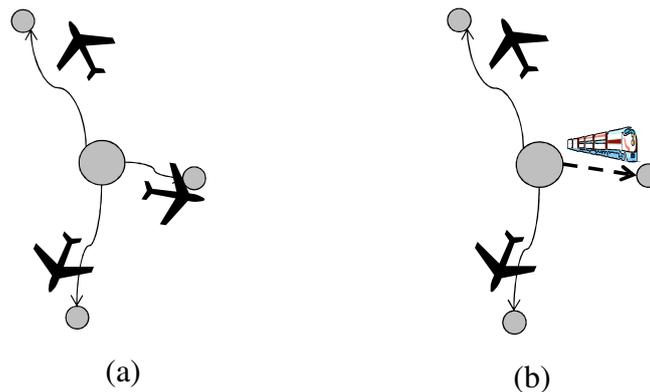


Figura 4.5: Integração entre TAV e o setor aéreo: (a) o *hub-and-spoke* apenas com ligações aéreas; (b) o TAV como um *spoke* (Adaptado de Givoni e Banister, 2006)

#### 4.4 IMPACTOS ESPACIAIS DO TAV

Os impactos resultantes da implantação de TAVs na ordenação do território podem ocorrer em diferentes níveis, como o local e o regional. Porém, em nenhum destes níveis pode-se prever adequadamente quais serão os impactos das novas infraestruturas, pois há uma grande interdependência entre os diversos fatores que influenciam as dinâmicas envolvidas. Fatores culturais, por exemplo, podem fazer a diferença entre a existência de impactos positivos ou negativos relacionados aos TAVs, quaisquer que sejam os atributos utilizados para a valoração dos mesmos.

No nível local, por exemplo, uma maneira comum de se medirem os efeitos do TAV é a observação dos custos imobiliários. Porém, não há na literatura um padrão único para a dinâmica destes custos: áreas próximas às estações do TGV e do *Shinkansen* apresentam maiores custos imobiliários (Rietveld, Bruinsma, van Delft e Ubbels, 2001), mas tal efeito não ocorre nas áreas próximas às estações do TAV de Taiwan (Andersson, Shyr e Fu, 2010). Diferenças também são observadas em relação à densidade de uso do solo nas proximidades das estações: segundo Levinson (2010), áreas próximas às estações de TAV de Gare du Nord, em Paris, e St. Pancras, em Londres, não apresentam diferenças em relação ao que ocorre nas áreas não próximas, mas nas proximidades das estações do Tokaido *Shinkansen* a densidade de ocupação é maior.

Os TAVs também podem trazer alterações nas dinâmicas regionais. Por exemplo, Rietveld *et al.* (2001) sugerem que houve transferência de moradias de Paris para cidades menores onde há estações do TGV. Porém, apesar de alegarem que um TAV pode melhorar a qualidade do emprego, ou seja, contribuir para que os trabalhadores encontrem o melhor emprego e para que as empresas encontrem os empregados corretos, os autores afirmam que há pouco remanejamento de empregos entre cidades conectadas ao TGV.

Há casos em que a ligação via TAV favorece a mudança de empresas para fora de grandes metrópoles, como Rietveld *et al.* (2001) defendem ter ocorrido na ligação Lyon – Paris, onde houve aumento do número de empresas que se mudaram para Lyon. Neste sentido, outro exemplo apontado pelos autores é a ligação da região Rhône-Alpes com o TGV, que trouxe para esta região o aumento no número de filiais de empresas parisienses do setor de alta tecnologia.

Porém, em geral é atribuído ao TAV um papel centralizador da atividade econômica. Por exemplo, Rietveld *et al.* (2001) sugerem que, apesar do TGV, as economias de escala mantiveram as empresas ligadas às principais conurbações urbanas. Bellet *et al.* (2010), Murakami e Cervero (2010) e Albalade e Bel (2011) são autores que corroboram com a afirmação de que as regiões mais beneficiadas pelos TAVs são aquelas que já apresentam maior dinamismo econômico, sendo muitas vezes negativos os efeitos destes empreendimentos em áreas com fraco desempenho econômico.

## 5 ANÁLISE DA INTERAÇÃO ENTRE PROJETOS

### 5.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A análise aqui proposta avalia a interação entre *projetos*, e não especificamente entre um TAV e um APL. A análise sobre as interações entre o TAV Brasil e o APL do setor aeronáutico de São José dos Campos é um caso específico da aplicação do método<sup>12</sup>.

Conforme observado nos capítulos 3 e 4, APLs e TAVs são temas que têm merecido a atenção de diversos estudos. Porém, a relação entre transportes e APLs não é objeto regular de investigação dos pesquisadores da área de transportes, nem tampouco daqueles que trabalham com aglomerações produtivas. Estudos específicos sobre a relação entre TAVs e APLs são, assim, inéditos.

### 5.2 ABORDAGEM DA ANÁLISE: A PESQUISA QUALITATIVA

Dado o relativo ineditismo do trabalho proposto, a presente pesquisa é de base exploratória. Godoy (1995a) sugere que quando um trabalho tem como objeto problemas pouco conhecidos, sendo de cunho exploratório, a pesquisa qualitativa é a mais adequada. Assim, o presente trabalho adota uma abordagem qualitativa na investigação da interação entre TAVs e APLs.

Godoy (1995a) explica que a pesquisa qualitativa não mede os eventos estudados, mas sim obtém dados descritivos dos mesmos. A autora identifica alguns aspectos essenciais encontrados em pesquisas deste tipo e, dentre eles, indica que esta é descritiva, tendo a palavra escrita papel de destaque. Três são as possibilidades de se realizar uma pesquisa qualitativa: a pesquisa documental, o estudo de caso e a etnografia (Godoy, 1995b). A autora denomina de pesquisa documental “[...] o exame de materiais de natureza diversa, que ainda não receberam um tratamento analítico, ou que podem ser reexaminados, buscando-se novas e/ou interpretações complementares”. Explica ainda que a palavra ‘documentos’ “[...] deve ser entendida de forma ampla, incluindo os materiais escritos (como [...] jornais, revistas, diários, obras literárias, *científicas e técnicas*, cartas,

---

<sup>12</sup> TAVs e APLs, neste sentido, são entendidos como projetos que podem contribuir para a construção de, por exemplo, um Programa Territorial.

memorandos, relatórios) [...]” (grifo meu). Uma das vantagens deste tipo de pesquisa seria permitir o estudo de fenômenos aos quais o pesquisador não possui fácil acesso.

Godoy (1995a) sugere que na pesquisa qualitativa os fenômenos que estão sendo estudados devem ser compreendidos a partir da perspectiva das fontes das informações. Freitas *et al* (1996) lembram que a comunicação pode ser instrumental, quando é destinada a produzir certo efeito no receptor, ou representativa, quando tem como objetivo apenas informar determinado conteúdo. Torna-se importante para a compreensão da literatura o conhecimento sobre, por exemplo, se um autor é parte da comunidade acadêmica, se representa uma organização internacional ou se trabalhou como consultor no projeto sobre o qual escreve.

### **5.2.1 Análise de conteúdo**

Um dos instrumentos da pesquisa qualitativa é a análise de conteúdo, que será adotada no presente trabalho. Segundo Godoy (1995b), a análise de conteúdo “consiste em um instrumental metodológico que se pode aplicar a discursos diversos e a todas as formas de comunicação [...]”. Para Bardin (1977 *apud* Godoy, 1995b), análise de conteúdo designa

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.

Existem diversos tipos de análises de conteúdo, sendo um destes a análise temático-categorial, que consiste na categorização dos diversos segmentos do texto. Oliveira (2008) sugere que a análise de conteúdo deve ter, dentre outras características:

- **Objetividade:** a análise “[...] deve poder ser verificada e reproduzida por outro pesquisador”. Assim, as categorias que servem para classificá-la devem ser definidas com “clareza e precisão”;
- **Sistematicidade:** implica “[...] impedir toda e qualquer seleção arbitrária que retenha apenas os elementos em acordo com as teses do pesquisador”;

A autora aponta que o processo de análise de conteúdo é dividido em três etapas. Na primeira, a de pré-análise, é preparada a análise. Ou seja, escolhem-se os documentos para análise, formulam-se os objetivos da análise e elaboram-se os procedimentos detalhados da mesma. A segunda etapa consiste na análise propriamente dita, e a terceira o tratamento dos resultados (Oliveira, 2008).

### 5.2.2 A ferramenta SWOT

Uma ferramenta bastante difundida no planejamento estratégico de empresas é a análise SWOT (sigla em inglês para *Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats*, ou Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças). Apesar de originalmente direcionada ao planejamento estratégico de empresas, a ferramenta SWOT pode ser utilizada para a sistematização da análise sobre qualquer projeto ou sistema, sendo útil para qualquer entidade que esteja planejando a melhor maneira para alcançar seus objetivos. A configuração básica de uma matriz SWOT pode ser observada na Figura 5.1.

<b>Ambiente</b>	Interno	<b>S - Forças:</b> Características da entidade de interesse que contribuem para que esta atinja seus objetivos.	<b>W - Fraquezas:</b> Características da entidade de interesse que dificultam que seus objetivos sejam atingidos.
	Externo	<b>O - Oportunidades:</b> Condições ou eventos externos à entidade de interesse que contribuem para que esta atinja seus objetivos.	<b>T - Ameaças:</b> Condições ou eventos externos à entidade de interesse que dificultam que seus objetivos sejam atingidos.

Figura 5.1: Configuração básica da matriz SWOT.

A matriz SWOT é uma ferramenta simples de auxílio ao planejamento, pois facilita e organiza visualmente a análise sobre as relações entre os ambientes interno e externo de uma organização. As várias possibilidades de relação entre os campos da matriz SWOT indicam potenciais linhas estratégicas a serem adotadas, e podem ser observadas na Figura 5.2. A partir de uma abordagem qualitativa, decisões estratégicas podem ser tomadas com o intuito de, por exemplo, uma força da organização maximizar uma suposta oportunidade. A validade da matriz SWOT na avaliação das interações entre projetos está na possibilidade da avaliação de relações cruzadas entre os campos das matrizes SWOT de cada um. Ou seja, o ambiente interno de um projeto (suas forças e fraquezas) deve ser

analisado quanto ao seu potencial como ambiente externo (oportunidades e ameaças) do outro projeto.

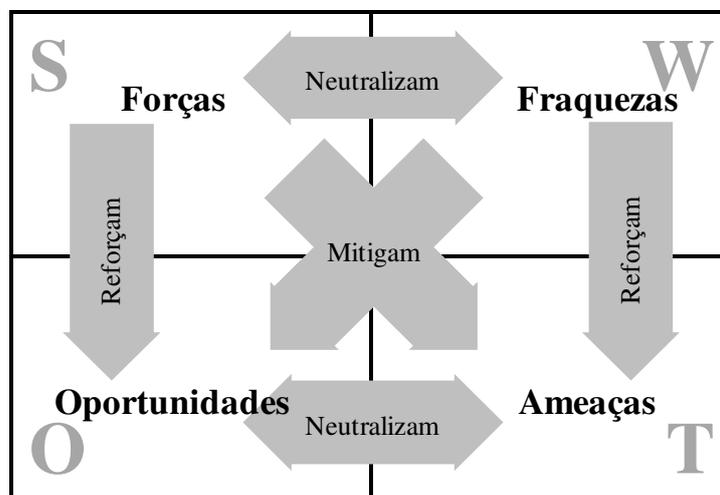


Figura 5.2: Relações entre os campos da matriz SWOT (Adaptado de Guell, 2006)

### 5.3 ESTRUTURA METODOLÓGICA DA ANÁLISE DA INTERAÇÃO ENTRE PROJETOS

No presente método de análise será adotada a pesquisa documental com base em obras científicas e técnicas cujos objetos de estudos estejam relacionados aos projetos de interesse (no caso específico, TAVs e APLs), sendo que a sua operacionalização será feita por meio da análise de conteúdo. A análise de conteúdo será qualitativa (ou seja, não haverá tratamento quantitativo do conteúdo dos textos, como a contagem das vezes que determinado argumento aparece), do tipo temático-categorial. Com o uso de categorias claras pretende-se estabelecer contornos objetivos para o conteúdo a ser procurado nas obras pesquisadas.

O método consiste na aplicação da análise de conteúdo temático-categorial na literatura relativa a cada tipo de projeto que se propõe implantar, e é composto pela investigação sobre as interações entre os projetos utilizando duas abordagens: uma direta e outra indireta. Na abordagem direta é feita uma análise de conteúdo na busca por trechos que indiquem interações entre um projeto e atividades assemelhadas ao outro projeto (no caso específico, entre TAVs e variáveis sociais e econômicas). Já na abordagem indireta a análise de conteúdo é feita com a investigação sobre trechos que indiquem características de cada tipo de projeto adequadas para o preenchimento de matrizes SWOT (sigla em

inglês para *Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats*, ou Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças), e é feito um cruzamento entre suas características na busca por possíveis interações. Ou seja, é feita uma verificação se forças e ameaças de um projeto (no caso, o TAV) podem ser oportunidades ou ameaças para o outro projeto (o APL do setor aeronáutico de São José dos Campos). Por fim, é feita uma investigação sobre a adequação dos resultados no caso concreto, por meio de uma matriz que pondera a chance de ocorrência do evento e o impacto do mesmo. O processo está ilustrado na Figura 5.3, e detalhado nas seções seguintes.

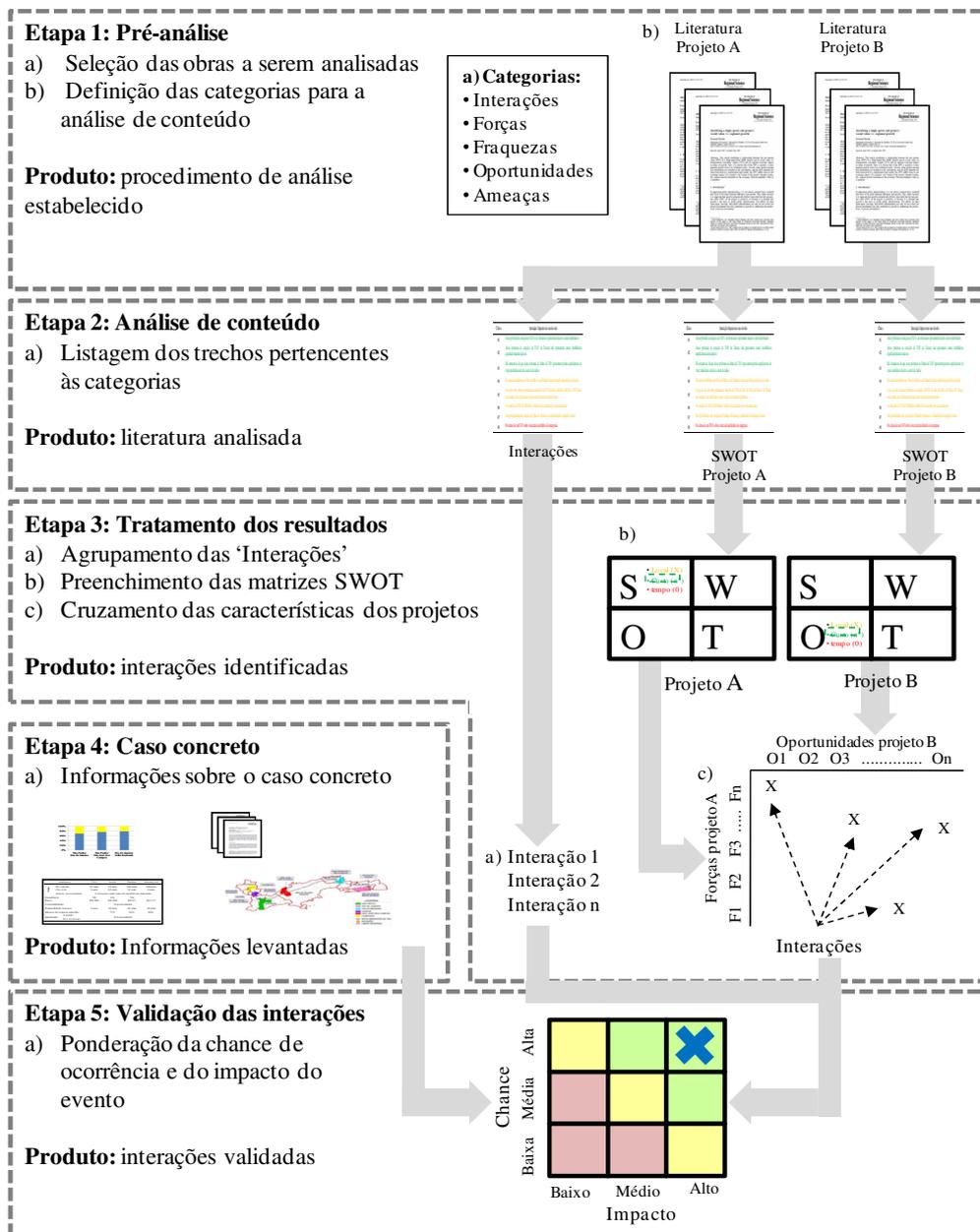


Figura 5.3: Estrutura metodológica da análise da interação entre projetos.

### 5.3.1 Etapa 1: Pré-análise

Na etapa de pré-análise devem ser selecionadas as obras que serão analisadas, bem como formulados os objetivos da análise e elaborados os procedimentos detalhados da mesma. O produto desta etapa é um procedimento de análise devidamente estabelecido para que haja a devida orientação do trabalho do pesquisador. O procedimento de análise é estabelecido através da seleção das obras a serem analisadas e da definição das categorias da análise, descritas detalhadamente de acordo com os objetivos definidos.

#### 5.3.1.1 Etapa 1a: Seleção das obras a serem analisadas

As obras selecionadas deverão, no todo ou em parte, ter como objeto o estudo de empreendimentos ou tecnologias semelhantes aos projetos de interesse, bem como suas relações com outros projetos ou fenômenos. Antes de iniciada a seleção, devem ser definidas claramente quais são as temáticas de interesse, e a verificação sobre a adequação a estas deve ser feita: (i) pela análise do título da obra; (ii) pela leitura do resumo da obra, quando houver; ou (iii) pela busca por elementos gráficos, tabulares ou textuais (como nomes de capítulos, itens ou subitens) que permitam o estabelecimento de relação com o tema de interesse. Outros critérios de seleção devem ser:

- Reconhecimento do(s) autor(es);
- Reconhecimento da obra (quando a mesma é citada por diversas outras obras);
- Reconhecimento da instituição à qual pertence(m) o(s) autor(es);
- Utilização de técnicas adequadas ao estudo do fenômeno de interesse; e
- Atualidade.

As obras consultadas devem ser tabuladas adequadamente de acordo com o modelo apresentado na Tabela 5.1.

Tabela 5.1: Modelo de tabulação das obras consultadas.

Chave	Ano	Autor(es)	Título da Obra	Instituição
1	2010	Greengauge21	High Speed Rail - Consequences for employment and economic growth	Empresa sem fins lucrativos

### 5.3.1.2 Etapa 1b: Definição das categorias para a análise de conteúdo

A leitura das obras deve ser feita na busca de trechos que trazem explicitamente uma informação ou conceito que faça parte de uma das categorias da análise de conteúdo. A definição clara das categorias a serem utilizadas é fundamental para a objetividade do método, e deve ser feita alinhada aos objetivos da pesquisa. No presente trabalho pretende-se verificar a interação entre projetos, ou seja, a maneira como eles se relacionam e se influenciam mutuamente.

A sistematização da investigação sobre as interações entre os projetos será feita de duas maneiras: diretamente, através da busca na literatura analisada de trechos que possam ser entendidos – de acordo com o detalhamento a ser feito nesta etapa – como interações; e indiretamente, utilizando a ferramenta SWOT, com a criação de matrizes para cada projeto. Na investigação indireta os campos das matrizes SWOT de cada projeto serão as categorias da análise de conteúdo, sendo que tais categorias devem estar ligadas aos objetivos da entidade de interesse. Ou seja, deve ser explicitado qual é o objetivo da entidade para que então a possível relação com as categorias seja feita. Ressalta-se que o método proposto tem como objetivo a investigação sobre a interação entre projetos. Portanto, os objetivos aos quais devem estar ligados as forças, fraquezas, oportunidades e ameaças de um projeto devem se relacionar ao desempenho do outro projeto.

### 5.3.2 Etapa 2: Análise de Conteúdo

Esta etapa consiste na busca nas obras selecionadas por afirmações, indicações, ilações ou qualquer outro tipo de comunicação textual que tenha relação com uma das categorias previamente definidas (Etapa 1b). O produto desta etapa é a literatura devidamente analisada, o que é feito com a listagem dos trechos pertencentes às categorias definidas.

Nas diversas obras consultadas, as afirmações que podem ser classificadas em uma das categorias adquirem três possíveis níveis de embasamento. Os níveis de embasamento a serem considerados são<sup>13</sup>:

- Afirmações sem embasamento explícito (tipo 0): são afirmações feitas sem base explícita em relações discutidas no texto. Por exemplo, uma obra pode indicar que

---

<sup>13</sup> Os exemplos utilizados não são reais, sendo apenas ilustrativos para entendimento do método.

‘um TAV contribui para o aumento da acessibilidade de unidades produtivas’, sem incluir a razão para que tal afirmação seja feita;

- Afirmações com embasamento qualitativo (tipo X): são aquelas que se relacionam com alguma situação real discutida no texto, porém sem apresentar dados que a corroboram. É exemplo deste tipo o caso de obra que afirma ‘um TAV contribuir para a acessibilidade de unidades produtivas, como pôde ser verificado no incremento ocorrido em Lyon, cujo setor de serviços passou a ter acesso ao mercado parisiense’; ou
- Afirmações com embasamento quantitativo (tipo n°): são aquelas com lastro em estudos quantitativos. Se a obra afirma que ‘um TAV contribui para o aumento da acessibilidade de unidades produtivas, como mostra o incremento de 10% da quantidade total de trabalhadores com ao menos nível superior à qual uma empresa localizada no centro de Barcelona passou a ter acesso com a entrada em operação do TAV’, então considera-se que ela possui um embasamento quantitativo.

Preferencialmente, os trechos selecionados devem ter a obra consultada como fonte da informação. Ou seja, as informações devem ser buscadas, na medida do possível, na fonte original. Quando isto não for possível, as afirmações de uma obra que citam outras obras devem seguir a mesma lógica de explicitação da entonação utilizada. Ou seja, uma afirmação que cita outra obra, mas não explicita seu embasamento (qualitativo ou quantitativo), tem também entonação do tipo ‘0’. Por exemplo, se a obra alega que ‘segundo Esperto (2000), um TAV contribui para o aumento da acessibilidade de unidades produtivas’, ela deve ser considerada sem embasamento.

#### 5.3.2.1 Etapa 2a: Listagem dos trechos pertencentes às categorias

A listagem dos trechos selecionados deve ser feita em tabelas considerando o nível de embasamento utilizado na obra consultada, além de incluir indicação à qual obra se refere através da inclusão da chave a ela relacionada. O nível de embasamento utilizado deve ser expresso pela cor da letra utilizada (**vermelho** para embasamento tipo 0, **azul** para tipo X e **verde** para tipo n°, de maneira a facilitar o entendimento visual do analista), além da inclusão do tipo de entonação (tipos ‘0’, ‘X’ ou ‘n°’), para o caso do material ser analisado em impresso em preto e branco. A referência à obra deve ser feita incluindo a chave da obra na tabela. Se uma mesma característica for encontrada com entonações diferentes em mais de uma obra, deve ser incluída na matriz SWOT apenas a entonação mais assertiva

(ou seja, preferência para entonações do tipo ‘nº’). Exemplo de como os trechos devem ser listados pode ser observado na Tabela 5.2.

Tabela 5.2: Exemplo de listagem dos trechos selecionados

Chave	Trecho	Tipo	Referência
#1	A ligação Paris-Lyon via TGV trouxe aumento do número de empresas que se mudaram para Lyon	nº	4;25
#2	Apesar do TGV, as economias de escala mantiveram as empresas ligadas às principais conurbações urbanas	X	4
#3	Um TAV orientado para transporte de passageiros não traz efeitos sobre a localização das empresas	0	28

### 5.3.3 Etapa 3: Tratamento dos resultados

Esta etapa consiste na utilização sistematizada das informações obtidas na análise de conteúdo visando o objetivo da pesquisa, quer seja, a verificação de possíveis interações entre os projetos. O produto desta etapa são as interações devidamente identificadas, através do uso de matrizes de cruzamento das características dos projetos.

#### 5.3.3.1 Etapa 3a: Agrupamento dos trechos da categoria ‘Interação’

Os trechos selecionados devem ser agrupados de acordo com similaridades ou correlações. Ou seja, interações que sejam semelhantes devem ser agrupadas (por exemplo, a mudança de localização de moradias de Paris para cidades menores e dos grandes centros alemães para Montabaur e Limburg devem aparecer agrupadas como ‘mudança de moradias das cidades grandes para cidades menores’). Porém, deve ser mantida a informação sobre a entonação que prevalece na interação.

#### 5.3.3.2 Etapa 3b: Preenchimento das matrizes SWOT

O preenchimento das matrizes SWOT deve ser feito com o agrupamento dos atributos de acordo com similaridades ou correlações. Ou seja, forças que sejam semelhantes devem ser agrupadas (por exemplo, ampliação do acesso a unidades produtivas e ampliação do acesso a universidades devem ser agrupadas em ‘ampliação de acesso’). Além disso, os atributos identificados que apresentarem relações de causalidade também devem ser agrupados. Por exemplo, o aumento da acessibilidade decorre, dentre outros fatores, da redução dos tempos de viagem. Tal redução do tempo de viagem resulta da maior velocidade (que é a característica física do TAV). Todos estes atributos devem ser agrupados, por exemplo, na força ‘aumento da acessibilidade’. Porém, deve ser mantida a informação sobre a

entonação que prevalece no atributo. A Figura 5.4 mostra um exemplo de preenchimento de um campo da matriz.

<b>S - Forças:</b> Aumento da acessibilidade (nº)	<b>W - Fraquezas:</b>
<b>O - Oportunidades:</b>	<b>T - Ameaças:</b>

Figura 5.4: Exemplo de preenchimento da matriz SWOT.

### 5.3.3.3 Etapa 3c: Cruzamento das características dos projetos

O método ora proposto busca investigar a interação entre projetos, e não o desempenho de cada projeto isoladamente. Assim, deve ser feito um cruzamento entre as características dos projetos. Por exemplo, deve ser verificado se há alguma força (característica interna) do projeto ‘A’ que esteja relacionada positivamente, ou seja, que possa contribuir de alguma forma, para um evento tido como oportunidade (condição externa) para o projeto ‘B’ (conforme ilustrado na Figura 5.5). Se uma força do TAV for, por exemplo, a capacidade de aumentar a acessibilidade, e uma oportunidade para APLs for o aumento do acesso ao mercado de trabalho, uma interação positiva é observada.

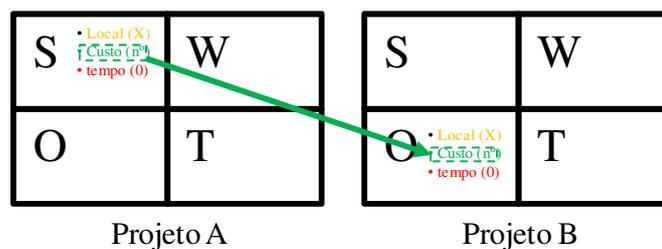


Figura 5.5: Exemplo de interação cruzada entre uma força do Projeto A e uma oportunidade do Projeto B.

Para o uso do método na análise dos impactos mútuos dos projetos, ou seja, de impactos do projeto ‘A’ no projeto ‘B’, e do projeto ‘B’ no projeto ‘A’, devem ser feitos cruzamentos em todas as possíveis interações, positivas ou negativas (caso em que a interação é prejudicial aos objetivos de um dos projetos) entre o ambiente interno de cada projeto e o ambiente externo do outro projeto. Assim, são 8 as possíveis linhas de ação a serem

averiguadas:  $S_A/O_B$ ,  $S_A/T_B$ ,  $W_A/O_B$ ,  $W_A/T_B$ ,  $S_B/O_A$ ,  $S_B/T_A$ ,  $W_B/O_A$  e  $W_B/T_A$ . Porém, no presente trabalho o foco se dá na análise dos impactos de TAVs nos APLs. Assim, serão avaliados apenas 4 cruzamentos:  $S_{TAV}/O_{APL}$ ,  $S_{TAV}/T_{APL}$ ,  $W_{TAV}/O_{APL}$  e  $W_{TAV}/T_{APL}$ . A visualização dos possíveis cruzamentos deve ser facilitada pelo uso de matrizes como a apresentada na Figura 5.6, sendo que o seu preenchimento deve ser feito utilizando os atributos já agrupados, de acordo com o indicado na etapa 3b.

		Projeto B							
		Oportunidade 1	Oportunidade 2	...	Oportunidade n	Ameaça 1	Ameaça 2	...	Ameaça n
Projeto A	Força 1	X			X				
	Força 2								
	...								
	Força n		X						
	Fraqueza 1								
	Fraqueza 2								
	...								
	Fraqueza n							X	

Figura 5.6: Matriz de cruzamento das características dos projetos.

As interações verificadas devem então ser listadas, acompanhadas de ponderações sobre os trechos das obras que as originaram e a robustez das mesmas.

### 5.3.4 Etapa 4: Caso concreto

As relações investigadas pelo método não são exatas, mas sim parte de complexas dinâmicas sociais e econômicas. Assim, no caso concreto a sugestão de possíveis interações (positivas ou negativas) entre os projetos deve ser validada. Na presente etapa são levantadas informações sobre o caso concreto (ou seja, sobre os projetos envolvidos). O seu produto é a apresentação das informações necessárias à validação das informações.

#### 5.3.4.1 Etapa 4a: Informações sobre o caso concreto

As interações propostas a partir dos cruzamentos das características de TAVs e APLs são genéricas. Ou seja, são sugeridas para um TAV qualquer e um APL qualquer. Porém, a possível ocorrência de tais interações nos casos concretos depende das informações

específicas dos mesmos. Assim, nesta etapa devem ser pesquisadas e apresentadas informações específicas sobre o caso concreto. Devem ser buscadas informações que permitam a análise sobre a validade das interações identificadas na Etapa 3, a partir das particularidades dos projetos. Ou seja, nesta etapa o interesse passa ser o TAV Brasil, e não simplesmente TAVs, e o APL do setor aeronáutico de São José dos Campos, e não qualquer APL.

### 5.3.5 Etapa 5: Validação das interações

A análise sobre a validade de cada interação sugerida deve ser feita sistematicamente, utilizando as informações do caso concreto (Etapa 4a) e os conhecimentos adquiridos na revisão da literatura. O seu produto é a indicação sobre quais interações são válidas para o caso concreto.

#### 5.3.5.1 Etapa 5a: Ponderação da chance de ocorrência e do impacto do evento

A validação das interações será feita a partir da localização das mesmas em uma matriz que pondera a chance de ocorrência do evento e o impacto do mesmo (Figura 5.7). A localização da interação nesta matriz deve ser feita considerando as informações levantadas para o caso concreto, além daquelas provenientes das outras categorias propostas para a análise de conteúdo.

O racional que embasa a validação da interação é que não basta a literatura apontar, por exemplo, que um TAV contribui para o fortalecimento do setor de serviços, ou que uma força do projeto ‘A’ pode ser uma oportunidade para o projeto ‘B’. Deve-se observar as características específicas do caso concreto para, em conjunto com as informações retiradas das outras categorias selecionadas, verificar se tal interação realmente poderá ocorrer. Assim, a relevância das demais categorias da análise de conteúdo está na possibilidade de sua contribuição para a validação das interações entre os projetos.

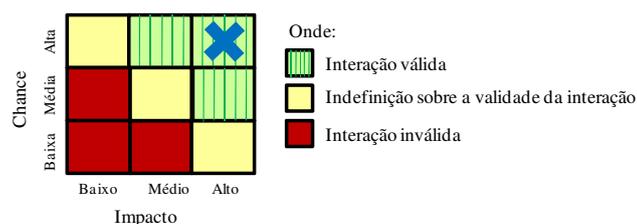


Figura 5.7: Exemplo de matriz que pondera a chance de ocorrência do evento e o impacto do mesmo.

Por exemplo, pode-se ter como resultado da análise que a introdução de um TAV pode ser benéfica a um APL devido à redução de gastos com energia decorrentes do transporte. Então, é importante ter uma indicação sobre: (i) qual é o impacto que tal redução de gastos pode trazer para o desempenho do APL específico; e (ii) qual é a chance de que tal interação realmente ocorra considerando as características concretas do TAV em questão. Por exemplo, no caso concreto da interação do TAV Brasil com o APL do setor aeronáutico de São José dos Campos a relação aventada seria considerada como não relevante, pois o impacto deste tipo de redução de gastos em um APL baseado em tecnologia é pequeno. Por outro lado, se o impacto da interação for alto e a chance da mesma ocorrer elevada, então há uma interação relevante. Informações obtidas em categorias específicas que capturam conteúdos úteis ao entendimento da relação investigada devem ser utilizadas neste momento para maior embasamento da ponderação da chance de ocorrência do evento e do impacto do mesmo.

A localização da interação em um campo vermelho da matriz a invalida para o caso concreto. Os campos verdes indicam que a interação é válida, e os amarelos que há dúvidas sobre a validade ou não da interação no caso concreto. Cabe ressaltar que não se deve buscar preencher de maneira exata a matriz (com, por exemplo, indicação de probabilidades para o evento, ou então quantificação do impacto). A ferramenta é apenas exploratória, e tem o intuito de subsidiar o pesquisador com uma indicação da relevância da interação.

## 6 ANÁLISE DA INTERAÇÃO ENTRE O TAV BRASIL E O APL DO SETOR AERONÁUTICO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

### 6.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente trabalho investiga se a interação entre TAVs e APLs pode contribuir, e como, para a construção de um ambiente mais propício ao desenvolvimento econômico. No capítulo 5 foi proposto um método de análise da interação entre projetos, com base em pesquisa qualitativa. No presente capítulo o referido método é aplicado no caso concreto da interação entre o TAV Brasil e o APL do setor aeronáutico de São José dos Campos.

### 6.2 ETAPA 1: PRÉ-ANÁLISE

#### 6.2.1 Etapa 1a: Seleção das obras a serem analisadas

O problema de pesquisa do presente trabalho é se a interação entre TAVs e APLs pode contribuir, e como, para a construção de um ambiente mais propício ao desenvolvimento econômico. Porém, não há na literatura uma quantidade significativa de trabalhos que estudam esta relação específica. Assim, as obras analisadas continham, no todo ou em parte, conteúdo relativo à: (i) relação entre TAVs e desenvolvimento, produção e externalidades; e (ii) relação entre APLs e desenvolvimento, fatores de produção (em especial os transportes) e externalidades.

Foi consultada literatura acadêmica (livros, artigos científicos, textos para discussão, anais de congressos, teses e dissertações) e técnica (relatórios e estudos de governos, organizações internacionais e consultorias, livros brancos e verdes sobre políticas, textos de trabalho e notas técnicas). As obras consultadas estão tabuladas nas Tabelas 6.1 e 6.2.

Tabela 6.1: Obras consultadas sobre TAVs.

Chave	Ano	Autor(es)	Título da Obra	Instituição
1.	1993	Sands	The Development Effects of High-Speed Rail Stations and Implications for California	Universidade da Califórnia, EUA
2.	1994	Thompson	High-Speed Rail (HSR) in the United States - Why isn't there more?	Banco Mundial
3.	1997	Martin	Justifying a high-speed rail project: social value vs. regional growth	Universidade de Montreal, Canadá

Tabela 6.1: Obras consultadas sobre TAVs (Continuação)

Chave	Ano	Autor(es)	Título da Obra	Instituição
4.	2001	Rietveld, Bruinsma, van Delft e Ubbels	Economic impacts of high speed trains - Experience in Japan and France: expectations in The Netherlands	Universidade Livre, Amsterdam, Holanda
5.	2003	Pol	The Economic Impact of the High-Speed Train on Urban Regions	Universidade Erasmus de Rotterdam, Holanda
6.	2003	Willigers	High-speed railway developments and corporate location decisions - The role of accessibility	Universidade de Utrecht, Holanda
7.	2005	Facchinetti-Mannone	Efectos espaciales de las estaciones del TGV implantadas en la periferia de las ciudades pequeñas	Universidade de Provença, França
8.	2005	Shin	Recent Experience of and Prospects for High-Speed Rail in Korea: Implications of a Transport System and Regional Development from a Global Perspective	Ministério dos Transportes, Coreia
9.	2006	Givoni	Development and impact of the modern high-speed train: a review	Universidade de Londres, Inglaterra
10.	2006	Steer Davies Gleave	Air and rail competition and complementarity	Consultoria, Inglaterra
11.	2007	Shima	Taiwan High Speed Rail	Taiwan High Speed Rail Corporation
12.	2008	De Rus	The economic effects of high speed rail investment	Universidade de Las Palmas, Espanha
13.	2008	Givoni e Banister	Reinventing the wheel - planning the rail network to meet mobility needs of the 21st century	Universidade de Oxford, Inglaterra
14.	2008	Lacerda	Trens de Alta Velocidade: Experiência Internacional	BNDES, Brasil
15.	2008	Preston e Wall	The Ex-ante and Ex-post Economic and Social Impacts of the Introduction of High-speed Trains in South East England	Universidade de Southampton, Inglaterra
16.	2009	Cervero	Urban Development on Railway-Served Land: Lessons and Opportunities for the Developing World	Universidade da Califórnia, EUA
17.	2009	De Rus e Nash	In what circumstances is investment in HSR worthwhile?	Universidade de Las Palmas, Espanha; e Universidade de Leeds, Inglaterra
18.	2009	Vickerman e Ulied	Indirect and Wider Economic Impacts of High Speed Rail	Universidade de Kent, Inglaterra; e Consultoria MCRIT, Espanha
19.	2010	Ahlfeldt e Feddersen	From Periphery to Core: Economic Adjustments to High Speed Rail	Escola de Economia de Londres, Inglaterra e Universidade de Hamburgo, Alemanha
20.	2010	Amos, Bullock e Sondhi	High-Speed Rail: The Fast Track to Economic Development?	Banco Mundial
21.	2010	Andersson, Shyr e Fu	Does high-speed rail accessibility influence residential property prices? Hedonic estimates from southern Taiwan	Universidade Nacional de Sun Yat-sen, Taiwan

Tabela 6.1: Obras consultadas sobre TAVs (Continuação)

Chave	Ano	Autor(es)	Título da Obra	Instituição
22.	2010	Bellet, Alonso e Casellas	Infraestructuras de transporte y territorio - los efectos estructurantes de la llegada del tren de alta velocidad en España	Universidade de Lleida, Espanha
23.	2010	Greengauge 21	High Speed Rail: Consequences for employment and economic growth	Empresa que apóia a implantação de TAVs, Inglaterra
24.	2010	Levinson	Economic Development Impacts of High Speed Rail	Universidade de Minnesota, EUA
25.	2010	Melibaeva, Sussman e Dunn	Comparative Study of High-Speed Passenger Rail Deployment in Megaregion Corridors: Current Experiences and Future Opportunities	Instituto de Tecnologia de Massachusetts, EUA
26.	2010	Monzón, Ortega e López	Social impacts of high speed rail projects: addressing spatial equity effects	Universidade de Madri, Espanha
27.	2010	Murakami e Cervero	California High-Speed Rail and Economic Development: Station-Area Market Profiles and Public Policy Responses	Universidade da Califórnia, EUA
28.	2011	Albalate e Bel	Cuando la economía no importa: auge y esplendor de la alta velocidad en España	Universidade de Barcelona, Espanha

Tabela 6.2: Obras consultadas sobre APLs.

Chave	Ano	Autor(es)	Título da Obra	Instituição
1.	1993	Pecqueur	Sistemas Industriais Localizados - O exemplo francês	Universidade de Ciências Sociais de Grenoble, França
2.	1993	Tavares	Complexos de Alta Tecnologia e Reestruturacao do Espaco	UFRJ, Brasil
3.	2002	Benko	Indústria de alta tecnologia e desenvolvimento regional: a lógica da localização	Escola de Altos Estudos em Ciências Sociais, França
4.	2002	Benko	A Cité Scientifique de Île-de-France-Sud (Paris)	Escola de Altos Estudos em Ciências Sociais, França
5.	2003	Cassiolo e Lastres	O foco em arranjos produtivos e inovativos locais de micro e pequenas empresas	UFRJ, Brasil
6.	2003	Abrantes e Benko	Planejamento do território e Sistemas Produtivos Locais na França	Escola de Altos Estudos em Ciências Sociais, França
7.	2004	Fernandes, Balestro e Motta	O Arranjo Produtivo Local de Software do Distrito Federal	Universidade de Brasília, Brasil
8.	2005	Noronha e Turchi	Política industrial e ambiente institucional na análise de arranjos produtivos locais	UFSCAR e Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Brasil
9.	2006	Suzigan	Identificação, mapeamento e caracterização estrutural de arranjos produtivos locais no Brasil	UNICAMP*
10.	2007	Cruz	Externalidades locais, ganhos de aglomeração e políticas de desenvolvimento regional	IPEA, Brasil

\* Estudo preparado para o IPEA

Tabela 6.2: Obras consultadas sobre APLs (Continuação).

Chave	Ano	Autor(es)	Título da Obra	Instituição
11.	2007	Pollack e Danahy	Connecting with our Economic Future - A Transportation Investment Strategy for the Life Sciences Cluster	Universidade de Northeastern e 'A Better City', EUA**
12.	2009	Potter e Miranda	Clusters, Innovation and Entrepreneurship	OCDE
13.	2009	Potter	Policy Issues in Clusters, Innovation and Entrepreneurship	OCDE
14.	2011	Tavares	Estratégias de desenvolvimento regional. Da grande indústria ao Arranjo Produtivo Local?	UFRJ, Brasil

\*\* Estudo preparado para 'A Better City', uma instituição de fomento de projetos de infraestrutura em Boston.

## 6.2.2 Etapa 1b: Definição das categorias para a análise de conteúdo

### 6.2.2.1 Categoria 1 – 'Interação'

Esta categoria busca capturar afirmações que, por semelhança, podem ser aplicadas ao entendimento da interação entre TAVs e APLs. A categoria 'Interação' está ligada à verificação de casos apontados pela literatura, ou seja, 'o quê' ocorreu. Em especial, são afirmações sobre casos concretos. Devem ser buscados trechos que indiquem efeitos trazidos por TAVs ou APLs nas seguintes subcategorias: (1a) impactos de TAVs na população; (1b) impactos de TAVs no uso do solo; (1c) impactos de TAVs nas residências; (1d) impactos de TAVs no emprego; (1e) impactos de TAVs nas empresas; e (1f) impactos de TAVs na economia regional e local.

### 6.2.2.2 Categoria 2 – Matriz SWOT

A análise SWOT é aplicada para avaliação das opções estratégicas de uma entidade. Na análise da interação entre projetos a entidade em questão é o conjunto dos projetos. No caso, o objetivo da entidade é a obtenção de impactos positivos do TAV em APLs, ou seja, da contribuição de TAVs no desempenho produtivo de APLs.

A definição das categorias relativas aos campos da matriz SWOT deve considerar o objetivo acima disposto. Assim, forças e fraquezas dos TAVs são as características físicas, ou decorrentes das mesmas, que podem contribuir, positiva ou negativamente, para o desempenho de outras atividades econômicas. A busca pelas forças e fraquezas dos TAVs deve estar ligada à resposta de 'como' o desempenho de atividades econômicas podem ser influenciado pelo TAV. Por exemplo, a possibilidade de desenvolver grandes velocidades

(característica física) é uma força do TAV, porém a literatura pode explicitá-la através da possibilidade de redução dos tempos de viagens (atributo que decorre da característica física). Forças ou fraquezas também podem ser identificadas em contextos específicos, principalmente quando estão embasadas por estudos quantitativos. Por exemplo, um estudo específico pode indicar como força do TAV a redução dos tempos de viagens que têm como objetivo a ida ou volta ao trabalho, embasado em estudo realizado com simulação da rede de transportes em determinada localidade. Este seria um caso de força que decorre de uma característica física e é aplicada em situação específica.

Para os APLs, a busca por enxertos que podem ser categorizados como oportunidades ou ameaças deve considerar que oportunidades e ameaças são eventos que podem contribuir, positiva ou negativamente, para o desempenho econômico dos APLs, ou seja, para a sua competitividade.

Assim, na categoria 2 (Matriz SWOT) devem ser buscados trechos das seguintes subcategorias: (2a) forças de TAVs; (2b) fraquezas de TAVs; (2c) oportunidades para APLs; e (2d) ameaças para APLs. As categorias de análise estão resumidas na Tabela 6.3.

Tabela 6.3: Categorias da análise de conteúdo

Número	Categoria	Subcategoria	Descrição
1a		Impactos de TAVs na população	
1b		Impactos de TAVs no uso do solo	
1c		Impactos nas de TAVs residências	
1d	Interação	Impactos de TAVs no emprego	Casos apontados pela literatura em relação a efeitos trazidos por TAVs ou APLs sobre aspectos sociais ou econômicos. Em especial, são afirmações sobre casos concretos. Indicações sobre ‘o quê’ ocorreu.
1e		Impactos de TAVs nas empresas	
1f		Impactos de TAVs na economia regional e local	
2a		Forças de TAVs	
2b	Matriz SWOT	Fraquezas de TAVs	Forças e fraquezas de um projeto são as características que podem contribuir para o desempenho de outras atividades econômicas. Estão relacionadas a ‘como’ ocorrem as interações. Oportunidades e ameaças são eventos que podem contribuir para o desempenho do projeto.
2c		Oportunidades para APLs	
2d		Ameaças para APLs	

## 6.3 ETAPA 2: ANÁLISE DE CONTEÚDO

### 6.3.1 Etapa 2a: Listagem dos trechos pertencentes às categorias de análise

As listas dos trechos selecionados pela análise do conteúdo das obras estão apresentadas no Apêndice A.

## 6.4 ETAPA 3: TRATAMENTO DOS RESULTADOS

### 6.4.1 Etapa 3a: Agrupamento dos trechos da categoria ‘Interação’

A Tabela 6.4 traz um resumo dos trechos categorizados como ‘Interação’, sendo que os mesmos foram agrupados de acordo com suas semelhanças.

Tabela 6.4: Resumo dos trechos categorizados como ‘Interação’

	Interação	Entonação
Interação 1:	TAVs influenciam o aumento da população e do emprego nas cidades atendidas	nº
Interação 2:	Os custos imobiliários em áreas próximas às estações de TAV são maiores, e em áreas vizinhas às linhas, menores	nº
Interação 3:	Pessoas passam a morar em cidades menores onde há estações de TAVs, mas continuam a trabalhar nas metrópoles	nº
Interação 4:	TAVs influenciam a qualidade do emprego	0
Interação 5:	Os efeitos da implantação de um TAV na localização de empresas são modestos, e quando existem ocorrem em empresas: de alta tecnologia; do setor de serviços; ou relacionadas com a geração de conhecimento	nº
Interação 6:	O principal efeito do TAV na economia regional é a concentração das atividades nas cidades que já possuem maior dinamismo econômico	X

### 6.4.2 Etapa 3b: Preenchimento das matrizes SWOT

Como o presente trabalho não analisa os impactos de APLs nos TAVs, será construída apenas uma matriz SWOT, que já mistura as forças e fraquezas de TAVs com as oportunidades e ameaças para APLs (Figura 6.1) foram preenchidas com os trechos classificados como forças, fraquezas, oportunidades ou ameaças, já agrupados conforme apresentavam similaridade ou correlação. Por exemplo, ‘economia de tempo de viagem’ foi agrupada com ‘aumento da acessibilidade’, pois a segunda é resultado da primeira.

<b>Forças<sub>TAV</sub>:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maior acessibilidade (nº)</li> <li>• Liberação de capacidade em outros modos (nº)</li> <li>• Maior confiabilidade e pontualidade (0)</li> <li>• Maior comodidade (0)</li> <li>• Contribuição para imagem local (0)</li> <li>• Impactos ambientais (0)</li> </ul>	<b>Fraquezas<sub>TAV</sub>:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atendimento ruim em cidades pequenas (nº)</li> <li>• Preço elevado (nº)</li> <li>• Custo de implantação elevado (nº)</li> <li>• Impactos altistas no mercado imobiliário (nº)</li> <li>• Impactos ambientais (nº)</li> <li>• Não atende transporte de cargas (0)</li> </ul>
<b>Oportunidades<sub>APL</sub>:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoio estatal e instituições de apoio (nº)</li> <li>• Conexão com instituições de PD&amp;I (nº)</li> <li>• Existência de forte imagem local (nº)</li> <li>• Infraestruturas de transporte, em especial aeroportos internacionais (X)</li> <li>• Acesso a mercado de trabalho (X)</li> <li>• Conexões com a cadeia produtiva (0)</li> <li>• Cooperação internacional (0)</li> <li>• Acesso a financiamento (0)</li> </ul>	<b>Ameaças<sub>APL</sub>:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Esgotamento das infraestruturas urbanas (nº)</li> <li>• Isolamento geográfico (X)</li> <li>• Escassez de mão-de-obra (X)</li> <li>• Falta de financiamento (X)</li> <li>• Baixo envolvimento das MPMEs na inovação (X)</li> <li>• Pouca coordenação entre os envolvidos (0)</li> <li>• Excesso de especialização (0)</li> <li>• Competição internacional (0)</li> <li>• Restrições à mobilidade de empresas ou trabalhadores (0)</li> <li>• Falta de apoio dos atores locais (0)</li> </ul>

Figura 6.1: Matriz SWOT para os impactos de TAVs em APLs.

### 6.4.3 Etapa 3c: Cruzamento das características dos projetos

A Figura 6.2 mostra os cruzamentos identificados entre as forças e fraquezas de TAVs com as oportunidades e ameaças para APLs.

		Oportunidades e Ameaças para APLs																	
		Apoio estatal e de instituições	Conexão com instituições de PD&I	Existência de forte imagem local	Infraestruturas de transporte, em especial aeroportos internacionais	Acesso a mercado de trabalho	Conexões com a cadeia produtiva	Cooperação internacional	Acesso a financiamento	Esgotamento das infraestruturas urbanas	Isolamento geográfico	Escassez de mão-de-obra	Falta de financiamento	Baixo envolvimento das MPMEs na inovação	Pouca coordenação entre os envolvidos	Excesso de especialização	Competição internacional	Restrições à mobilidade de empresas ou trabalhadores	Falta de apoio dos atores locais
Forças e Fraquezas dos TAVs	Maior acessibilidade	X		X	X	X				X	X						X	X	
	Liberação de capacidade em outros modos								X										
	Maior confiabilidade e pontualidade																		
	Maior comodidade																		
	Contribuição para imagem local			X															
	Impactos ambientais <sup>14</sup>																		

<sup>14</sup> Os impactos ambientais de TAVs podem ser tanto um ponto forte quanto fraco, a depender do modo de transporte que ele irá substituir ou evitar.

		Oportunidades e Ameaças para APLs																	
		Apoio estatal e de instituições	Conexão com instituições de PD&I	Existência de forte imagem local	Infraestruturas de transporte, em especial aeroportos internacionais	Acesso a mercado de trabalho	Conexões com a cadeia produtiva	Cooperação internacional	Acesso a financiamento	Esgotamento das infraestruturas urbanas	Isolamento geográfico	Escassez de mão-de-obra	Falta de financiamento	Baixo envolvimento das MPMEs na inovação	Pouca coordenação entre os envolvidos	Excesso de especialização	Competição internacional	Restrições à mobilidade de empresas ou trabalhadores	Falta de apoio dos atores locais
	Atendimento ruim em cidades pequenas																		
	Preço elevado					X													
	Custo de implantação elevado													X					
	Impactos altistas no mercado imobiliário								X										
	Não atende transporte de cargas						X												

Figura 6.2: Matriz de cruzamento das forças e fraquezas de TAVs com oportunidades e ameaças de APLs.

A seguir são listadas as interações resultantes dos cruzamentos propostos, com ponderações sobre os trechos das obras que as originaram e a robustez das mesmas:

**Interação 7:** um TAV aumenta a conectividade de um APL com instituições envolvidas no processo de inovação (universidades, centros de pesquisa).

**Comentário:** Vários trabalhos sobre TAVs trazem exemplos numéricos do seu potencial de aumento de acessibilidade. Grande parte dos trabalhos sobre APLs explicitam a importância da ligação dos mesmos com as instituições ligadas ao processo de desenvolvimento de tecnologias, havendo indicações quantitativas sobre tal relação.

**Interação 8:** um TAV amplia as alternativas de transporte para um APL, e pode melhorar o seu acesso a aeroportos internacionais e assim a mercados em outros países.

**Comentário:** Vários trabalhos sobre TAVs trazem exemplos numéricos do seu potencial de aumento de acessibilidade. Há trabalhos sobre casos de APLs que demonstram a importância dos mesmos serem servidos por boas infraestruturas de transporte. Nos casos de APLs voltados ao mercado internacional, uma boa conexão com aeroportos internacionais é citada como

vantagem. Tal fator pode contribuir para a competitividade do APL no cenário de concorrência internacional.

**Interação 9:** um TAV amplia o mercado de trabalho ao qual um APL tem acesso, e assim evita escassez de mão-de-obra no mesmo. Porém, o alto preço do TAV pode restringir tal efeito apenas aos estratos mais qualificados dos trabalhadores.

**Comentário:** Vários trabalhos sobre TAVs trazem exemplos numéricos do seu potencial de aumento de acessibilidade. Há trabalhos sobre APLs que analisam casos concretos sobre a importância do acesso dos APLs a mercados de trabalho. Já o alto preço dos TAVs é constatado em várias comparações quantitativas com outros modos de transporte.

**Interação 10:** um TAV aumenta a conectividade de um APL com outros elos de sua cadeia produtiva (à montante e à jusante). Porém, TAVs são restritos ao transporte de pessoas ou pequenas cargas, o que pode minimizar tal efeito.

**Comentário:** Vários trabalhos sobre TAVs trazem exemplos numéricos do seu potencial de aumento de acessibilidade. Porém, há nos trabalhos sobre APLs apenas alegações sem apoio em estudos quantitativos ou em análises sobre casos concretos sobre a importância da conectividade de APLs aos outros elos de suas cadeias produtivas. As alegações são feitas embasadas no senso comum.

**Interação 11:** um TAV reduz o isolamento geográfico de um APL.

**Comentário:** Vários trabalhos sobre TAVs trazem exemplos numéricos do seu potencial de aumento de acessibilidade. Há nos trabalhos sobre APLs análise sobre caso concreto onde o isolamento geográfico era óbice ao seu desenvolvimento.

**Interação 12:** um TAV reduz as restrições à mobilidade de empresas ou trabalhadores, facilitando a formação de um APL.

**Comentário:** Vários trabalhos sobre TAVs trazem exemplos numéricos do seu potencial de aumento de acessibilidade. Há nos trabalhos sobre APLs alegações sobre possíveis dificuldades que um APL encontraria para se formar caso houvesse restrições à mobilidade de empresas e trabalhadores.

**Interação 13:** um TAV libera capacidade em outros modos de transporte, evitando o esgotamento das infraestruturas urbanas aonde um APL se localiza.

**Comentário:** Vários trabalhos sobre TAVs apontam a postergação de investimentos em outras infraestruturas de transporte devido à liberação de capacidade como um benefício dos TAVs. Há, nos trabalhos sobre APLs, informações sobre casos concretos, incluindo pesquisas quantitativas, sobre o impacto que os mesmos trazem para o congestionamento de infraestruturas urbanas (como as de transporte, as de telecomunicações, etc.) e o risco que isto traz para o sucesso do APL.

**Interação 14:** um TAV contribui para a imagem da região aonde o APL se localiza.

**Comentário:** Há nos trabalhos sobre TAVs apenas alegações sem apoio em estudos quantitativos ou em análises sobre casos concretos sobre a contribuição dos TAVs para a imagem das localidades onde são construídos. Já nos trabalhos sobre APLs há pesquisas feitas com executivos de empresas sobre a importância da existência de uma forte imagem local para o seu sucesso. Tal imagem é indicada tanto para o ambiente externo ao APL (ou seja, a imagem que outros atores têm do APL) quanto para o ambiente interno (a existência de uma “atmosfera” própria).

**Interação 15:** os recursos vultosos envolvidos na construção de um TAV podem reduzir a disponibilidade de financiamento para projetos de APLs.

**Comentário:** Os trabalhos que analisam os custos de implantação de TAVs são unânimes ao apontar o seu alto custo como uma desvantagem desta tecnologia, mostrando números que corroboram com tal assertiva. Há trabalhos sobre casos concretos de APLs que tiveram problemas com a captação de recursos para financiamento de seus projetos.

**Interação 16:** os efeitos de elevação dos custos imobiliários nas proximidades de estações de TAVs podem ser prejudiciais para APLs, que tem no esgotamento das infraestruturas urbanas (inclusive espaço) uma ameaça.

**Comentário:** Há vários trabalhos numéricos que mostram a existência de impacto significativo do mesmo nos custos imobiliários (apesar de, em alguns

casos, o impacto ter sido nulo ou marginal). Há trabalhos que apontam o esgotamento de várias infraestruturas urbanas (transportes, telecomunicações, moradias) como decorrente da implantação de APLs, que poderiam ter neste evento uma barreira à continuidade do seu crescimento.

Há interações que foram observadas indiretamente (através do cruzamento das características dos projetos) que são semelhantes a outras observadas diretamente. Apesar de cada qual manter informação própria, para fins de análise as interações semelhantes serão agrupadas. A Tabela 6.5 apresenta resumidamente as interações identificadas, devidamente agrupadas.

Tabela 6.5: Interações identificadas

<b>Interação</b>	<b>Descrição</b>
1	TAVs influenciam o aumento da população e do emprego nas cidades atendidas.
‘2+16’	Os custos imobiliários em áreas próximas às estações de TAV são maiores, e em áreas vizinhas às linhas, menores. Os efeitos de elevação dos custos imobiliários nas proximidades de estações de TAVs podem ser prejudiciais para APLs, que tem no esgotamento das infraestruturas urbanas (inclusive espaço) uma ameaça.
3	Pessoas passam a morar em cidades menores onde há estações de TAVs, mas continuam a trabalhar nas metrópoles.
‘4+9’	Um TAV amplia o mercado de trabalho ao qual um APL tem acesso, e assim evita escassez de mão-de-obra no mesmo e influencia a qualidade do emprego. Porém, o alto preço do TAV pode restringir tal efeito apenas aos estratos mais qualificados dos trabalhadores.
5	Os efeitos da implantação de um TAV na localização de empresas são modestos, e quando existem ocorrem em empresas: de alta tecnologia; do setor de serviços; ou relacionadas com a geração de conhecimento.
6	O principal efeito do TAV na economia regional é a concentração das atividades nas cidades que já possuem maior dinamismo econômico.
7	Um TAV aumenta a conectividade de um APL com instituições envolvidas no processo de inovação (universidades, centros de pesquisa).
8	Um TAV amplia as alternativas de transporte para um APL, e pode melhorar o seu acesso a aeroportos internacionais e assim a mercados em outros países.
10	Um TAV aumenta a conectividade de um APL com outros elos de sua cadeia produtiva (à montante e à jusante). Porém, TAVs são restritos ao transporte de pessoas ou pequenas cargas, o que pode minimizar tal efeito.
11	Um TAV reduz o isolamento geográfico de um APL.
12	Um TAV reduz as restrições à mobilidade de empresas ou trabalhadores, facilitando a formação de um APL.
13	Um TAV libera capacidade em outros modos de transporte, evitando o esgotamento das infraestruturas urbanas aonde um APL se localiza
14	Um TAV contribui para a imagem da região aonde o APL se localiza.
15	Os recursos vultosos envolvidos na construção de um TAV podem reduzir a disponibilidade de financiamento para projetos de APLs.

## 6.5 ETAPA 4: CASO CONCRETO

### 6.5.1 Etapa 4a: Informações sobre o caso concreto

#### 6.5.1.1 O TAV Brasil

##### a) Modelo de negócio

O Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) representa um esforço de retomada do papel do Estado na implantação de infraestruturas, dentre as quais as de transportes, e se auto-intitula “[...] o maior programa estratégico de investimentos do Brasil nas últimas quatro décadas” (Brasil, 2007). O TAV Brasil é um dos projetos que fazem parte do PAC.

Até o momento, o governo federal decidiu que o TAV Brasil terá seu financiamento equacionado mediante uma operação de *project finance* que contará com o aporte de recursos públicos. O empreendimento deverá ser construído e operado por uma Sociedade de Propósito Específico (SPE), a qual poderá considerar em seu fluxo de caixa a participação pública mediante os seguintes mecanismos: (i) via financiamento subsidiado do Tesouro Nacional em montante próximo a R\$ 20 bilhões; (ii) pelo aporte direto de R\$ 3,4 bilhões no capital próprio do projeto via empresa pública destinada a este fim (ou seja, a União será sócia da SPE); (iii) através da assunção pública da responsabilidade sobre alguns custos do projeto, como as compensações ambientais listadas na Licença Prévia (LP) e as desapropriações<sup>15</sup>; (iv) via desoneração de impostos; e (v) por um mecanismo de alteração automática das condições do empréstimo público no caso de frustração das receitas, que pode chegar a R\$ 5 bilhões (Agência Nacional de Transportes Terrestres, 2010). Tais participações funcionam como garantias públicas ao projeto.

O governo pretende, assim, atacar a dificuldade do financiamento do TAV Brasil com uma estratégia criativa: o empreendimento será uma concessão à iniciativa privada, mas a concessionária será empresa de capital misto com acesso a diversas garantias públicas. Há vantagens e desvantagens nesta estratégia. Ela incentiva a eficiência (pois caberá a uma mesma empresa o projeto, construção e operação do TAV) e ao mesmo tempo melhora a

---

<sup>15</sup> Parte dos custos de desapropriação está contida nos R\$ 3,4 bilhões do capital público na SPE. Porém, possíveis diferenças entre o valor previsto e o realizado nas desapropriações serão absorvidas pela União quando ocorrerem em locais já previstos pelo traçado referencial apontado pelo estudo oficial.

viabilidade comercial do empreendimento. Porém, a provisão de garantias pode atrair a iniciativa privada de maneira excessiva e incentivar comportamentos oportunistas como a subavaliação dos riscos, o que pode gerar uma situação de inviabilidade comercial que devolveria à União a responsabilidade de assumir o empreendimento. Ou seja, garantias em excesso podem incentivar a construção dos chamados ‘elefantes brancos’<sup>16</sup> (Engel, Fischer e Galetovic, 1999).

**b) Região de influência**

O TAV Brasil é um projeto do governo federal para ligar as cidades do Rio de Janeiro/RJ, São Paulo/SP e Campinas/SP por um serviço de transporte ferroviário de passageiros através de um sistema de trens de alta velocidade. A Figura 6.3 mostra a região onde se planeja implantar o TAV Brasil.

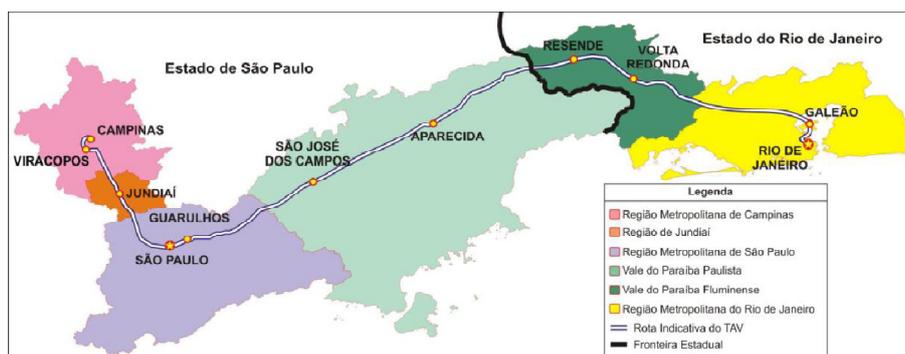


Figura 6.3: Área de influência direta do TAV Brasil (Consórcio Halcrow-Sinergia, 2009b).

As regiões metropolitanas e os municípios em que se planeja implantar as principais estações do TAV Brasil somam quase 20% da população e do PIB brasileiros. Estes valores excluem população e PIB de municípios próximos que também serão influenciados pelo projeto. A Figura 6.4 traz um diagrama onde é informada a população dos principais aglomerados urbanos que receberão estações.

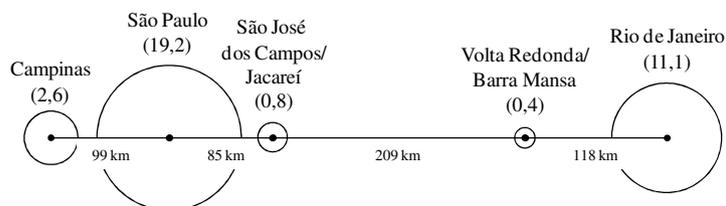


Figura 6.4: População dos aglomerados urbanos que receberão estações do TAV Brasil. As áreas dos círculos são proporcionais à população (dados de 2007, em milhões de habitantes. Fonte: IBGE. Elaboração própria).

<sup>16</sup> Obras com valor social negativo.

A área de influência do TAV Brasil apresenta bom desempenho em relação ao Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M), como pode ser observado na Figura 6.5. O IDH-M é um índice sintético que busca refletir de maneira geral o desenvolvimento humano, e considera informações sobre a situação educacional e de longevidade das sociedades, além da comumente utilizada dimensão econômica (o PIB *per capita*). Os países qualificados como tendo desenvolvimento humano elevado apresentam índices superiores a 0,8 (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, 2009).

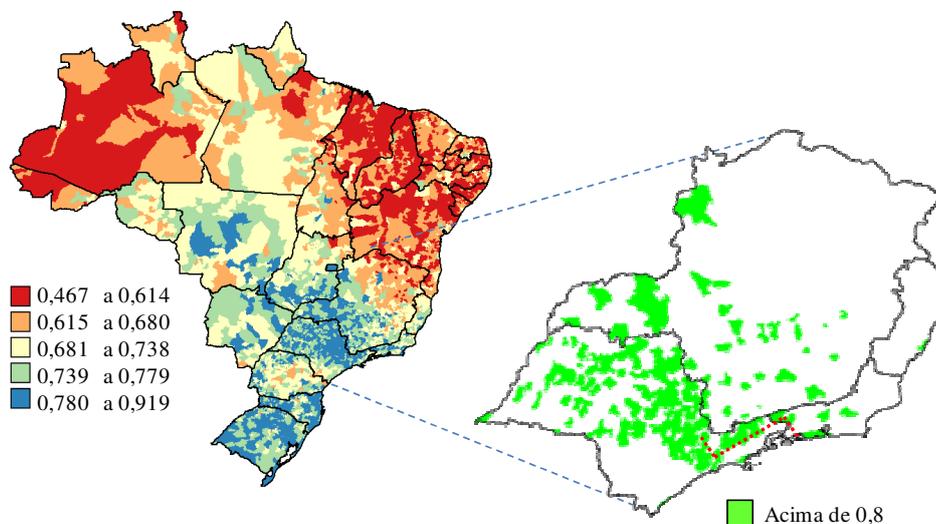


Figura 6.5: IDH-M do ano 2000 dos municípios brasileiros. No detalhe pode ser observado o traçado do TAV Brasil, em pontilhado vermelho (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, 2011)

### c) Ensino superior e desenvolvimento tecnológico na região de influência

Os estados de São Paulo e Rio de Janeiro se destacam pela produção científica. Parcela expressiva da produção brasileira tem origem em instituições localizadas nestes estados, onde merecem destaque as universidades estaduais paulistas (Universidade de São Paulo (USP), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP)) e as universidades federais do Rio de Janeiro (UFRJ), de São Paulo (UNIFESP) e fluminense (UFF). A Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) e a Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP) também possuem peso significativo na produção científica nacional.

A força de pesquisa destas instituições pode ser observada nos volumes de recursos a elas destinados pelo CNPq: em 2009 estas instituições receberam quase 30% do total de

recursos investidos pelo CNPq. Somente a USP recebeu quase 12% do total nacional, tendo a UFRJ e a UNICAMP ficado com 6,4% e 4,3%, respectivamente (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, 2011).

Outros indicadores do peso dos estados na produção científica são a quantidade e máxima titulação dos pesquisadores e a quantidade e classificação<sup>17</sup> dos cursos de pós-graduação. Em todas estas dimensões São Paulo apresenta resultados expressivos, o que reflete não apenas o seu tamanho econômico e população, mas também os recursos investidos em pesquisa. O Rio de Janeiro ocupa a segunda colocação em todos os indicadores, denotando ainda mais a concentração da produção científica nacional no eixo Rio/São Paulo. A Figura 6.6 exhibe os indicadores citados, e deixa clara a relevância do eixo por onde passará o TAV Brasil no desenvolvimento de tecnologia: mais da metade de todos os programas de pós-graduação do Brasil se concentram em São Paulo e Rio de Janeiro, sendo que somente São Paulo acumula mais de 50% dos programas classificados com a nota máxima da CAPES (Ministério da Integração Nacional, 2006).

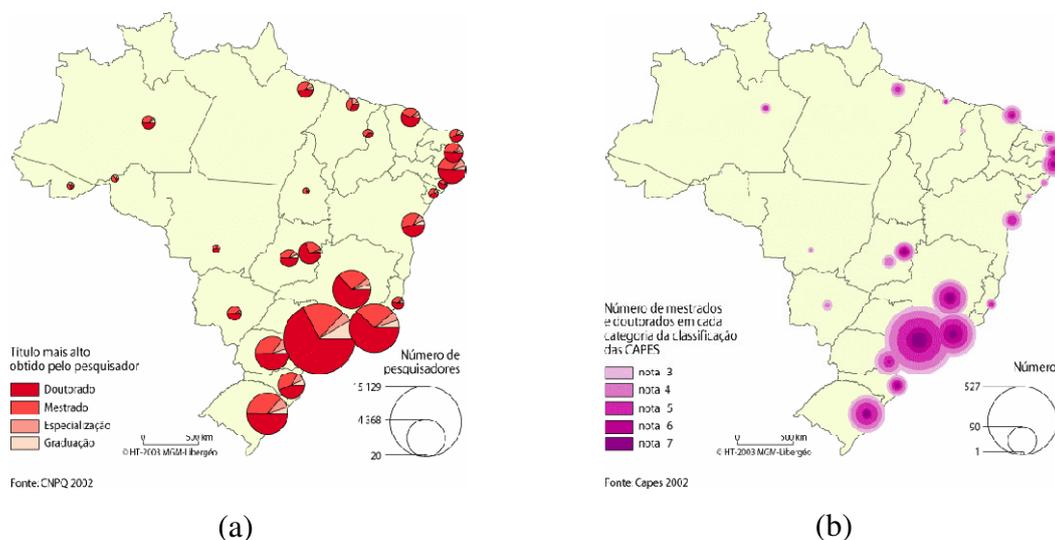


Figura 6.6: Indicadores de recursos aplicados na produção científica: (a) quantidade e máxima titulação dos pesquisadores; e (b) quantidade e classificação dos cursos de pós-graduação (Ministério da Integração Nacional, 2006)

A importância da produção científica dos municípios servidos pelo TAV Brasil também pode ser observada pelo nível de centralidade apontado pela pesquisa Regiões de

<sup>17</sup> A habilitação para outorgar mestrados e doutorados é periodicamente reexaminada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), do Ministério da Educação, que dá a cada programa de formação uma nota de 3 a 7, com base em critérios qualitativos e quantitativos.

Influência das Cidades (REGIC) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2007). A Figura 6.7 mostra, nas proximidades da área de influência do TAV Brasil: a concentração de municípios com nível de centralidade 3 (como São José dos Campos e Piracicaba); a presença dos dois únicos municípios que possuem nível de centralidade 1 (São Paulo e Rio de Janeiro); e Campinas, um dos 9 municípios brasileiros cujo nível de centralidade no quesito ensino de pós-graduação é 2.



Figura 6.7: Os níveis de centralidade quanto ao ensino de pós-graduação (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2007)

Por outro lado, apesar de ligar as três cidades que mais apresentam produção tecnológica do país (São Paulo, Rio de Janeiro e Campinas), não existe conexão efetiva do TAV Brasil com as principais instituições de ensino e pesquisa (USP, UFRJ e UNICAMP), conforme discutido a seguir. A Figura 6.8 mostra uma imagem com a localização (preliminar) da estação do TAV Brasil em São Paulo<sup>18</sup> e o trajeto da mesma até a USP (de carro, de acordo com o indicado pelo Google Earth).



Figura 6.8: Trajeto entre a estação do TAV Brasil em São Paulo (localização preliminar) e a USP (Google Earth, 2011. Elaboração própria)

<sup>18</sup> Até o momento sugere-se que a estação seja implantada no Campo de Marte. Porém, o concessionário vencedor da licitação poderá propor nova localização para a estação.

O Google Earth calculou em 21,9 km a distância entre a estação do TAV Brasil e a USP. Este trajeto levaria, de carro, 28 minutos, passando pelas marginais Tietê e Pinheiros. O tempo de deslocamento calculado pelo Google Earth parece irreal quando comparado com as informações sobre o trânsito publicadas diariamente pela Companhia de Engenharia de Tráfego (CET). Para as ligações entre a estação do TAV Brasil no Rio de Janeiro (preliminarmente prevista para a estação Barão de Mauá) e a UFRJ e a estação em Campinas e a UNICAMP o Google Earth calculou deslocamentos de 9,9 km e 11,8 km, respectivamente. No Rio de Janeiro o trajeto passaria pela Linha Vermelha, e em Campinas pelo centro da cidade. Os tempos de deslocamento calculados foram de 18 minutos para o caso carioca e 22 minutos para o campineiro. Todos os tempos de deslocamento calculados parecem inexeqüíveis, dadas as características do trânsito nas cidades. Provavelmente isto se deve ao fato dos mesmos serem calculados sem a consideração de atrasos decorrentes de congestionamentos. O estudo oficial do governo brasileiro calcula, por exemplo, em 34,9 minutos o deslocamento entre o Butantã (onde fica a USP) e a Rodoviária Tietê (próxima ao Campo de Marte), e em 26,31 minutos o tempo de deslocamento entre a Cidade Universitária e a estação Barão de Mauá (Consórcio Halcrow-Sinergia, 2009b).

#### **d) Atributos do TAV Brasil**

O estudo oficial analisa o sistema de transporte existente na ligação Rio de Janeiro – São Paulo – Campinas, além da alternativa de implantação do TAV Brasil. Os resultados sugerem que o TAV Brasil trará substancial redução dos tempos de viagem (porta-a-porta) nas ligações regionais. Por exemplo, o estudo aponta para uma hora e dez minutos o tempo de viagem entre São Paulo e São José dos Campos em viagem feita em automóvel. Já esta viagem quando feita de TAV levaria trinta e seis minutos (Consórcio Halcrow-Sinergia, 2009b). O tempo de viagem apresentado pelo estudo oficial para o modo automóvel parece inexeqüível, pois a chegada e a saída da metrópole paulistana sofrem de congestionamentos na maior parte do dia. Porém, mesmo se acolhido o número como correto, a diferença entre o tempo de viagem de TAV e automóvel é significativa, assim como também é em relação ao ônibus (que levaria noventa e cinco minutos no trajeto, segundo o Consórcio Halcrow-Sinergia (2009b)).

A drástica alteração na relação espaço-tempo nas ligações regionais poderá gerar o incentivo necessário ao aparecimento de atividades econômicas e sociais que sigam o comportamento apontado por Metz (2008). Ou seja, atividades que façam com que as pessoas aceitem viajar mais longe, aproveitando uma maior disponibilidade de tempo surgida com o aumento da velocidade do trajeto. Pode-se pensar, por exemplo, em setores de serviços se realocizando e desconcentrando de São Paulo para o interior. A hipótese de que o serviço regional apresenta potencial de indução de tráfego é corroborada pelos resultados obtidos pelo Consórcio Halcrow-Sinergia (2009b). Por exemplo, a indução de tráfego na ligação São Paulo – São José dos Campos foi calculada em 17,1%.

A ligação entre São Paulo e São José dos Campos apresentou números expressivos nas pesquisas de demanda feitas pelo estudo oficial. A estimativa para 2014 é de 8,6 milhões de usuários (computando-se todos os modos), para uma população de 611 mil habitantes em São José dos Campos (2,15 milhões quando computados os outros municípios do Vale do Paraíba Paulista). O estudo estima que a demanda nos serviços regionais crescerá 3,1% ao ano, de 2014 a 2024 e 3,6% ao ano de 2024 a 2034, sendo as taxas de crescimento mais altas entre São Paulo – Campinas e São Paulo – São José dos Campos, sugerindo uma forte demanda contínua para esses serviços de viagens diárias para trabalho (Consórcio Halcrow-Sinergia, 2009b). A Tabela 6.6 apresenta alguns atributos de cada modo de transporte na ligação São Paulo – São José dos Campos que serviram de base para os estudos de demanda.

Tabela 6.6: Atributos dos modos de transporte na ligação São Paulo – São José dos Campos (Consórcio Halcrow-Sinergia, 2009b)

Atributos	TAV	Ônibus	Automóvel
Distância (km)		97	
Tempo no veículo (min)	27	80	70
Tempo de <i>check in</i> (min)	9	15	0
Tempo Total (min)	36	95	70
Preço (R\$)	29	17	32
<i>Market Share</i>	70,5%	12,7%	16,8%
Motivo da viagem trabalho		76%	

Pode ser observado que mais de  $\frac{3}{4}$  dos passageiros da ligação São Paulo – São José dos Campos indicam o trabalho como motivo de viagem. Porém, o significado do motivo das viagens ‘trabalho’ não é preciso. Não se sabe se as viagens são feitas em sua maioria *para* o trabalho (trabalhadores indo e voltando do seu local de trabalho – geralmente expressa pelo termo *commuting*), ou *pelo* trabalho (uma visita de vendas, por exemplo – geralmente designada pelo termo *business*). Se as viagens ocorrem em sua maioria *para* o trabalho, o efeito apontado por Metz (2008) pode ser significativo, podendo ser ainda maior se o alegado ‘orçamento diário de tempo de viagem’ proposto pelo autor não for individual, mas sim familiar. O benefício de realocar uma família pode ser superior ao de realocar um indivíduo analisado separadamente. O potencial de realocação de moradias pode ser observado na quantidade de ônibus fretados que operam no transporte de usuários que moram em São José dos Campos e trabalham em São Paulo: 230 por dia (mais de 7.500 passageiros) (Consórcio Halcrow-Sinergia, 2009b).

#### 6.5.1.2 APL do setor aeronáutico de São José dos Campos

##### a) **São José dos Campos**

São José dos Campos, localizada a 89 km da cidade de São Paulo, é a cidade-sede de uma Região Administrativa (RA) composta por 39 municípios. O aglomerado urbano de São José dos Campos<sup>19</sup> abriga mais de um milhão de habitantes. A RA conta com importantes infraestruturas de transportes, como pode ser observado na Figura 6.9. Destacam-se a Rodovia Presidente Dutra (BR-116) e a malha ferroviária da MRS Logística, que fazem a ligação entre São Paulo e Rio de Janeiro, as duas principais cidades brasileiras. Há também ligações rodoviárias com o sul de Minas Gerais, com o litoral norte paulista e com a região de Campinas, além de um aeroporto homologado para vôos cargueiros internacionais, com capacidade para operar aeronaves de grande porte (Governo do Estado de São Paulo, 2007).

---

<sup>19</sup> Municípios de Jacareí, São José dos Campos, Caçapava, Taubaté, Tremembé e Pindamonhangaba.



Figura 6.9: Região Administrativa de São José dos Campos (Governo do Estado de São Paulo, 2007)

A RA engloba o Vale do Paraíba, cercado ao norte pela Serra da Mantiqueira e ao sul pela Serra do Mar e o litoral. O município de São José dos Campos é classificado como capital regional ‘C’ pela pesquisa REGIC, ou seja, tem área de influência de âmbito regional, sendo referido como destino, para um conjunto de atividades, por grande número de municípios. São José dos Campos tem influência sobre municípios do Vale do Paraíba, do litoral norte e até sobre alguns municípios de Minas Gerais (Figura 6.10) (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2007).

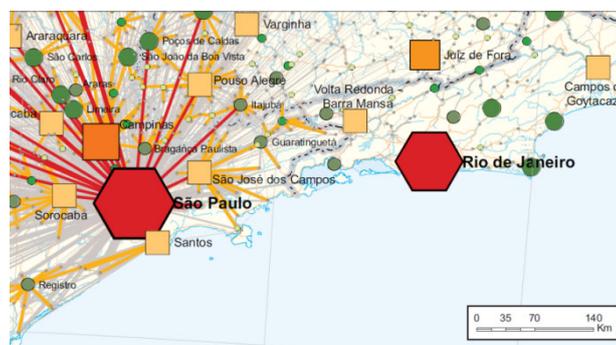


Figura 6.10: Região de influência de São José dos Campos (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2007)

O crescimento da atividade industrial na região originou-se devido aos investimentos federais feitos na década de 50, como a inauguração da Rodovia Presidente Dutra, a construção da Usina Siderúrgica de Volta Redonda e os núcleos de desenvolvimento tecnológico (como o Centro Técnico Aeroespacial (CTA)). A dinâmica populacional da região reflete a atração exercida pela instalação de importantes indústrias e pólos científicos e tecnológicos, fazendo com que grande parte da População Economicamente Ativa (PEA) seja originária de outros municípios paulistas ou de outros estados da Federação. O complexo industrial do município de São José dos Campos conta com mais de 700 indústrias, sendo que na região há oferta de mão-de-obra altamente especializada nas áreas bélica, tecnológica e automobilística (Governo do Estado de São Paulo, 2007).

O PIB da RA, em 2004, foi de R\$ 36,4 bilhões, representando 6,7% do total do estado de São Paulo. A estrutura industrial predominante da região é intensiva em capital e tecnologia, sendo a sua produção no setor aeronáutico um dos principais itens da pauta de exportações do Brasil. Em 2005, este segmento representou 23% dos investimentos anunciados para a indústria regional (Governo do Estado de São Paulo, 2007). Já em 2007 o setor aeronáutico representou 3,2% do total das exportações brasileiras, equivalente a US\$ 5,2 bilhões (Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial, 2009).

#### **b) Setor aeronáutico brasileiro**

A Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) (2009) explica que o mercado aeronáutico comercial é caracterizado pela concentração da produção de aeronaves e sistemas em poucas empresas, baixa escala, alto valor agregado e necessidade de investimentos constantes e elevados em pesquisa e desenvolvimento. Bernardes e Pinho (2003) apontam que as empresas da cadeia aeronáutica exercem atividades pouco intensivas em capital fixo e muito intensivas em trabalho qualificado, com processos produtivos praticamente artesanais, escalas reduzidas e baixo grau de automação.

O Governo do Estado de São Paulo (2007) indica que a Embraer e as inúmeras empresas do setor aeronáutico instaladas no município de São José dos Campos, além do CTA e do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), constituem “[...] o maior pólo [brasileiro] de alta tecnologia voltado à pesquisa, ao desenvolvimento e à produção aeroespacial”. Com efeito, há na região um núcleo aeronáutico cujo surgimento está ligado

à criação, nos anos 50, do CTA, instituição estratégica para o desenvolvimento tecnológico da indústria (Bernardes e Pinho, 2003). A Figura 6.11 mostra o agrupamento das empresas do setor aeronáutico em São Paulo, em 2001.

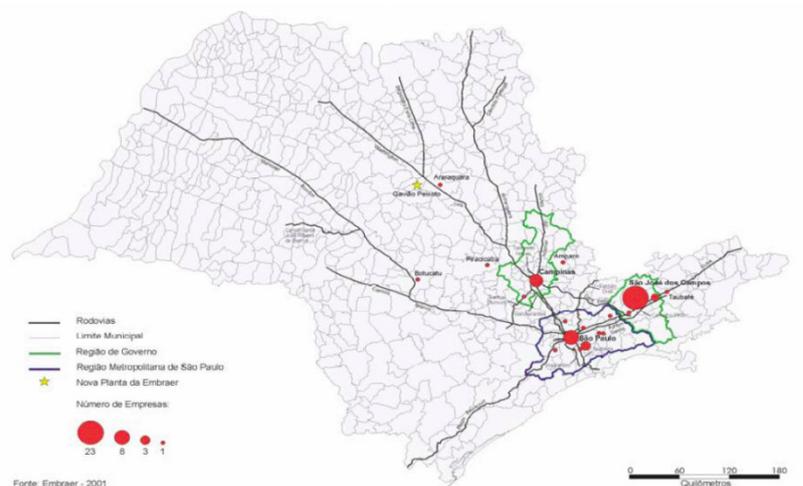


Figura 6.11: A aglomeração industrial do setor aeronáutico de São Paulo (Oliveira, 2005)

A concentração de empresas é maior em São José dos Campos, mas há também atividades ligadas ao setor nas regiões de Campinas e São Paulo, cidades também ligadas pelo TAV Brasil. Porém, vale notar que, desde 1999, a Embraer está transferindo a produção das aeronaves militares e executivas para sua nova unidade industrial, no município de Gavião Peixoto/SP. A tendência é que o crescimento da Embraer ocorra neste novo pólo aeronáutico (Ministério do Planejamento, 2007).

A robustez da aglomeração produtiva do setor aeronáutico em São José dos Campos é fruto de diversos questionamentos. Tavares (1993) reconhece que este é um caso de esforço deliberado de interação entre universidade, empresas e governo, mas alega que não se trata de um pólo tecnológico no padrão americano ou francês, que apresentam elevado grau de sofisticação. Bernardes e Pinho (2003) lembram que, no início, as empresas e centros de pesquisa trabalhavam em cooperação técnica, mas que após a privatização da Embraer, em meados da década de 90, foi observado um retrocesso nesses laços de cooperação. A ABDI (2009) indica que hoje o setor padece de fraca coordenação institucional.

De uma forma geral pode-se dizer que há em São José dos Campos uma aglomeração produtiva, mas não um APL do tipo distrito industrial ou tecnopólo. Esta característica

pode ser constatada pelo baixo conteúdo tecnológico das atividades exercidas pelas micro, pequenas e médias empresas (MPMEs) nacionais do setor. Bernardes e Pinho (2003) sugerem que a reorganização do arranjo produtivo aeronáutico vem transcorrendo de modo desarticulado e sem uma coordenação institucional integrada entre as autoridades federais, estaduais e regionais. Esta desarticulação teria determinado uma inserção precária das MPMEs nacionais na hierarquia da cadeia de suprimentos da Embraer, em especial para os programas ERJ 145 e Embraer 170.

Na década de 80 a rede de MPMEs nacionais fornecedoras da Embraer era formada por cerca de 100 empresas (Bernardes e Pinho, 2003). O principal produto da Embraer era o EMB 120 ‘Brasília’ (Figura 6.12a), cujo primeiro voo ocorreu em 1983 e que contava com mais de 500 fornecedores (Oliveira, 2005). Naquela década outro programa importante foi o AM-X, que buscou capacitar empresas nacionais para o fornecimento de componentes e sistemas eletrônicos embarcados. Porém, a futura redução dos gastos militares levou à descontinuidade das políticas de compra (Bernardes e Pinho, 2003).

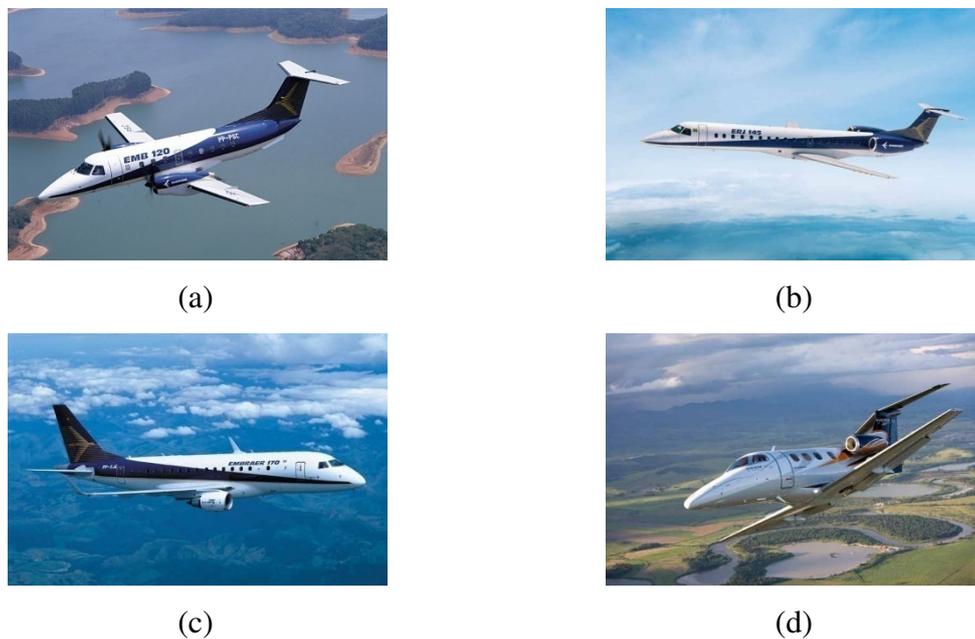


Figura 6.12: Aeronaves da Embraer: (a) EMB 120 ‘Brasília’; (b) ERJ 145; (c) Embraer 170; (d) Phenom 300 (Embraer, 2011)

O ERJ 145 (Figura 6.12b) teve seu primeiro voo em 1995. Seu processo produtivo já refletia alterações na cadeia de fornecimento da Embraer, com a adoção de uma estrutura

hierarquizada de fornecedores que segue tendência mundial constituída, dentre outras coisas, por produção customizada, maior flexibilidade, globalização de fases do processo produtivo e especialização no desenvolvimento do produto (Bernardes e Pinho, 2003). O ERJ 145 possuía 4 parceiros de risco, mas ainda contava com mais de 350 fornecedores (Oliveira, 2005).

Em 2000 o número de MPMEs nacionais fornecedoras da Embraer havia sido reduzido pela metade, com 40 empresas na área de operações industriais como manufatura, usinagem e materiais compostos e outras 10 empresas de engenharia de projetos e ferramentais, informáticas e sistemas eletrônicos (Bernardes e Pinho, 2003). Fornecedores globais substituíram muitas MPMEs locais na rede de suprimento da Embraer, seguindo a evolução da cadeia produtiva do setor aeronáutico com tendência de competição entre cadeias produtivas, maior horizontalização e divisão dos riscos (Figura 6.13).

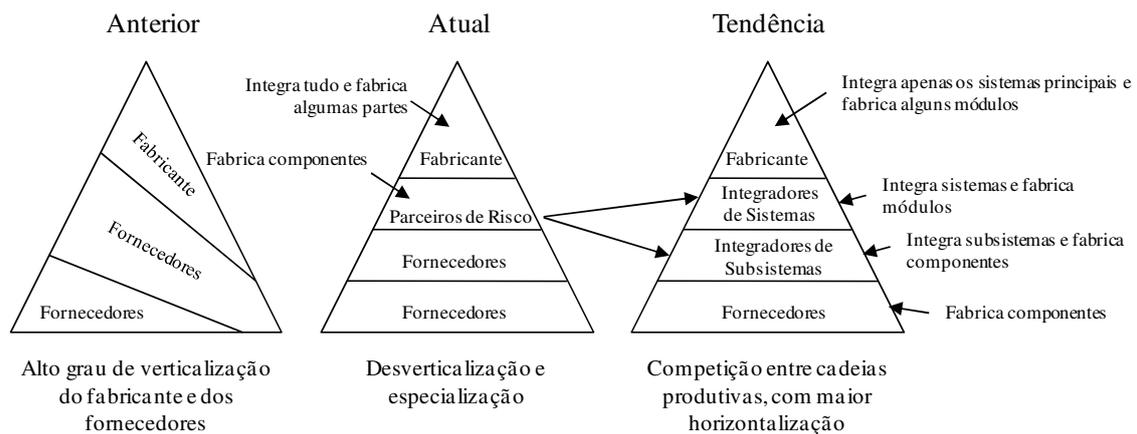


Figura 6.13: Evolução da cadeia produtiva do setor aeronáutico (Embraer, 2004)

Em 2002 a primeira aeronave da família Embraer 170 (Figura 6.12c) fez seu vôo inaugural. A tendência de desverticalização do processo produtivo teve continuidade, desta vez com a adoção de parceiros de risco para o fornecimento de 'pacotes tecnológicos'. Um exemplo deste tipo de abordagem é a consolidação de todo o sistema elétrico da aeronave no fornecimento da empresa Hamilton Sundstrand. O programa Embraer 170 contou, assim, com 16 parceiros de risco e apenas 22 fornecedores (Oliveira, 2005), sendo que alguns deles podem ser observados na Figura 6.14.

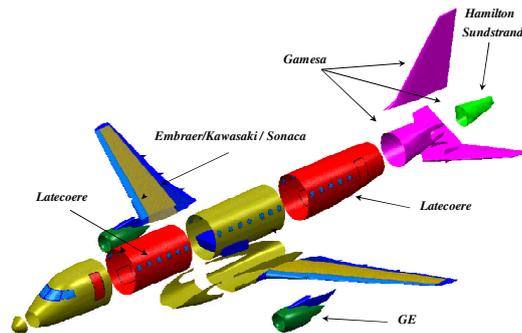


Figura 6.14: Alguns parceiros de risco do Embraer 170 (Embraer, 2004)

Bernardes e Pinho (2003) alegam que a adoção dos ‘pacotes tecnológicos’ acarreta a transferência de atividades de suporte e fases inteiras do processo produtivo para a rede de fornecedores, onde aqueles de primeira linha agregam um conjunto de subsistemas e componentes. Os autores indicam que a terceirização alcançou atividades produtivas e tecnológicas, como processos produtivos intensivos em trabalho, basicamente artesanais (tarefas de montagem de partes, usinagem, termocolagem e tratamento de superfícies). Tal estratégia fez com que os coeficientes de importação tenham crescido, com descolamento da cadeia produtiva local e minimização dos efeitos de encadeamento. Por outro lado, a ABDI (2009) lembra que vários fornecedores internacionais da Embraer se instalaram no Brasil para dar apoio à produção do Embraer 170, também atraídos pela mão-de-obra qualificada e pelo custo relativamente baixo.

Em diagnóstico feito em 2009, a ABDI (2009) computou 155 MPMEs no segundo nível da cadeia produtiva brasileira, grande parte das quais tem a Embraer como principal mercado. Essas empresas atuam nos segmentos de bens industriais, ferramental, processos industriais e serviços técnicos e de engenharia, sendo a maioria de pequeno porte, com faturamento abaixo de R\$ 9 milhões (Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial, 2009).

O desenvolvimento do Phenom 100 (Figura 6.12d), cujo primeiro vôo ocorreu em 2007, trouxe uma mudança na tendência até então apontada de concentração dos ‘pacotes tecnológicos’ em grandes fornecedores. O mercado de aviação executiva trouxe o retorno de uma cadeia de fornecedores mais dispersa, com a contratação de empresas de menor porte para os diversos componentes dos sistemas. Por exemplo, ao invés de ser um ‘pacote’, o sistema elétrico das aeronaves conta com diversos fornecedores como a

Advanced Industries para o arranque gerador e unidade de controle (Embraer, 2007) e a Eaton para as caixas de distribuição (Eaton, 2009).

**c) Fragilidades e propostas para o setor aeronáutico brasileiro**

A busca por conhecimento e investimentos de risco de empresas estrangeiras restringe a participação das MPMEs nacionais a fornecimentos de menor complexidade, o que pode ser um problema maior nos segmentos de defesa e espacial devido a decisões políticas sobre transferência de tecnologia. Esta estratégia traz um tipo de articulação produtiva excludente, caracterizado por fracos encadeamentos e trajetórias frágeis de aprendizado (Bernardes e Pinho, 2003).

Bernardes e Pinho (2003) sustentam que a especificidade de competências tecnológicas requeridas para fabricar componentes aeronáuticos requer a inserção em um sistema de inovação muito ativo e desenvolvido e uma longa trajetória de aprendizado e acumulação de conhecimento. Para alguns componentes, o esforço tecnológico exigiria uma base mundial de mercado para lhe dar sustentação. Porém, na rede brasileira de MPMEs ligadas ao setor aeronáutico as novas tecnologias estariam sendo utilizadas em competências de baixa intensidade tecnológica, mais relacionadas à capacitação operacional do que à capacidade inovativa. Ou seja, os autores alegam que as empresas inovam mais em processos produtivos, e menos nos produtos. Este pode ser um problema em um setor onde a competitividade está associada à inovação tecnológica de produto (Ministério do Planejamento, 2007).

Segundo Bernardes e Pinho (2003), o Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) é a instituição responsável pela excelência na qualificação dos engenheiros aeronáuticos brasileiros. Porém, nos anos 90 ocorreu um recuo do orçamento público e dos salários dos professores, o que teria resultado na saída de vários professores e na degradação do parque de laboratórios e de informática. Os reflexos da falta de recursos públicos no setor também foram sentidos no Instituto de Fomento e Coordenação Industrial (IFI), órgão do CTA que trabalha com a normalização e qualidade industrial, que não tem conseguido manter os recursos técnicos necessários às suas atividades (Bernardes e Pinho, 2003).

A ABDI (2009) dá uma dimensão da diferença entre o Brasil e as nações que com ele concorrem no setor aeronáutico no quesito desenvolvimento tecnológico: há nos EUA 62

escolas de engenharia aeronáutica, sendo duas exclusivamente militares, e no Reino Unido as escolas graduam mais de 250 engenheiros aeronáuticos por ano, sendo que na França o quadro é semelhante. Já no Brasil, o ITA forma 23 engenheiros aeronáuticos por ano. Nos últimos anos foram criados cursos de engenharia aeronáutica na USP (campus de São Carlos) e na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Cursos de bacharelado e de tecnologia em ciências aeronáuticas foram criados na Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS), em Porto Alegre, e na Universidade Braz Cubas (UBC), em Mogi das Cruzes.

Em 2001 a Embraer criou o Programa de Especialização em Engenharia (PEE) para formar a mão-de-obra altamente qualificada exigida pelos projetos aeronáuticos (Embraer, 2002). Já em 2002 a Embraer havia firmado acordos com oito instituições para a participação no PEE (Tabela 6.7). Até 2009 haviam passado pelo PEE 969 engenheiros (Embraer, 2009).

Tabela 6.7: Instituições participantes do PEE (Embraer, 2002)

Instituição	Objetivo Principal
ITA	Mestrado profissionalizante
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio)	Desenvolvimento de Ensino à Distância (EAD)
UNICAMP	Engenharia de software embarcado
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)	
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)	
Universidade Federal do Paraná (UFPR)	Disseminação de conhecimento para graduação e pós-graduação
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)	
Universidade Federal da Bahia (UFBA)	

A ABDI (2009) considera que o parque tecnológico brasileiro encontra-se desatualizado e que as pesquisas padecem de restrições de recursos. Neste sentido, seria necessário um novo modelo de desenvolvimento tecnológico. O Ministério do Planejamento (2007) indica como ações para fortalecimento do setor, dentre outras, a recuperação das instituições de ensino, pesquisa e fomento ligadas à indústria aeronáutica, em particular do CTA, e uma maior integração entre as instituições de pesquisa e as empresas privadas.

Deve ser também ponderado que um possível adensamento da cadeia produtiva do setor pode gerar demandas de formação multidisciplinar. Por exemplo, apesar de não possuírem cursos específicos voltados à tecnologia aeronáutica, a UFRJ e a UNESP (através de seu *campus* de Guaratinguetá) poderiam contribuir para desenvolvimentos na área de engenharia mecânica e elétrica. Tais contribuições deveriam ser inseridas em uma estratégia setorial que, conforme proposto pela ABDI (2009), racionalizasse e integrasse todos os esforços, evitando investimentos paralelos em tecnologias concorrentes.

Outro ponto para o entendimento da importância da conexão do arranjo produtivo com os centros de pesquisa é o papel desempenhado pelas tecnologias de informação. Por um lado, apesar da complexidade técnica do setor, o diálogo entre engenheiros envolvidos no desenvolvimento de tecnologias aeronáuticas é facilitado pelo uso intensivo de normas e códigos próprios. Por outro lado, os avanços trazidos pela globalização e pelo uso extensivo da internet estão permitindo oportunidades de colaboração sem precedentes entre a comunidade científica, as universidades, agências de governo e sociedades anônimas de todos os portes (Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial, 2009). Neste sentido, há que se avaliar o papel que a distância física entre o arranjo e os centros de pesquisa pode desempenhar no desenvolvimento tecnológico do setor. Como exemplo, a Tabela 6.8 traz uma idéia da proximidade entre São José dos Campos e os principais centros nacionais de pesquisa (que não necessariamente participam, hoje, do desenvolvimento de tecnologias aeronáuticas), pelos modos automóvel e TAV.

Tabela 6.8: Tempo de viagem (minutos) entre São José dos Campos e os principais centros nacionais de pesquisa (Consórcio Halcrow-Sinergia, 2009b)

	USP	UFRJ	UNICAMP
Automóvel			
Até a cidade da instituição	70	260	120
Da estação até a instituição	35	26	0 <sup>1</sup>
<b>Total</b>	<b>105</b>	<b>286</b>	<b>120</b>
TAV			
Até a estação de SJC <sup>2</sup>	15	15	15
<i>Check in</i>	9	9	9
Até a cidade da instituição	27	77	71
Para pegar um táxi <sup>2</sup>	15	15	15
Da estação até a instituição	35	26	22 <sup>3</sup>
<b>Tempo total</b>	<b>101</b>	<b>142</b>	<b>132</b>

<sup>1</sup> A UNICAMP é diretamente acessada pela Rodovia Dom Pedro II.

<sup>2</sup> Estimativas próprias.

<sup>3</sup> Calculado para deslocamento feito de automóvel pelo Google Earth.

Sobre a localização das empresas ligadas ao setor aeronáutico, Bernardes e Pinho (2003) ponderam que o custo de transporte, que é um fator clássico de adensamento local das cadeias produtivas, tem pouca importância na indústria aeronáutica. Isto ocorre devido ao alto valor unitário dos produtos, o que faria uma possível redução de custos propiciada pela proximidade ser insuficiente para justificar a aproximação de fornecedores aos fabricantes de aeronaves.

Por outro lado, ao observar a experiência internacional, a ABDI (2009) sugere que a organização do setor em sistemas produtivos regionais de inovação, ou parques tecnológicos especializados em P&D, produz inúmeros resultados positivos, como: especialização tecnológica e produtiva; economias de escala; e aprendizado dinâmico, com o aproveitamento de P&D colaborativa e a própria criação de uma marca tecnológica internacional. A organização e o funcionamento de MPMEs em sistemas produtivos inovadores encontra exemplos em Toulouse (França), Seattle (EUA) e Montreal (Canadá), e mostrou ser importante para a consolidação dessas indústrias. A ABDI (2009) lembra que as MPMEs mantêm uma relação de dependência ou influência com as empresas-âncora desses espaços produtivos. Porém, como a França, os EUA e o Canadá possuem estruturas produtivas mais encadeadas e com forte presença dos setores de alta tecnologia, as empresas locais desenvolvem relações mais densas e diversificadas. Esta dinâmica atenua a situação de dependência econômica das MPMEs para com as empresas-âncora.

Em São José dos Campos as ligações entre as empresas do setor são relacionadas às origens comuns entre os empreendedores. Muitos deles são formados no ITA ou foram provenientes do CTA ou da Embraer (Bernardes e Pinho, 2003). Porém, o arranjo carece de maior institucionalização. Apesar de não direcionado especificamente para o setor aeronáutico, o Parque Tecnológico de São José dos Campos contribui para uma melhor organização das empresas. O parque foi implantado em 2006, e seu objetivo é

[...] promover a interação entre instituições de ensino e pesquisa, empresas, governos e entidades de fomento e investimento visando à inovação tecnológica, à criação de novas empresas de base tecnológica, à melhoria da competitividade industrial, à revitalização de economias locais e regionais, à geração de novos empregos (Parque Tecnológico de São José dos Campos, 2011).

Algumas das ações apontadas para o fortalecimento do setor aeronáutico no Brasil passam pelo estímulo aos agrupamentos industriais e de disseminação tecnológica em suas

diferentes dimensões (parques tecnológicos, *clusters*, incubadoras e arranjos produtivos locais). Neste sentido, a ABDI (2009) sugere fortalecer o Parque Tecnológico de São José dos Campos nos seus papéis de incubador, formador de *clusters*, adensador de cadeia, indutor da profissionalização da gestão das empresas, apoiador e empregador de recursos humanos. Cabe lembrar que a concentração de atividades não traz apenas economias, mas também deseconomias de aglomeração. Por exemplo, para 55% das empresas presentes na aglomeração aeronáutica de São José dos Campos o principal fator negativo da mesma é a escassez de terrenos e seu alto custo (Bernardes e Pinho, 2003).

É consenso nos trabalhos consultados a necessidade de maior coordenação e apoio públicos ao setor aeronáutico. Além da ligação histórica da Embraer com o setor público, Bernardes e Pinho (2003) lembram que a participação pública exerceu papel crucial na reinserção competitiva da Embraer através do Programa de Financiamento às Exportações (PROEX) do BNDES. Os autores também sugerem existir um grande espaço a ser explorado pelas ações institucionais públicas direcionadas à cooperação entre firmas.

O Ministério do Planejamento (2007) também alega ser fundamental a adoção de políticas de apoio ao desenvolvimento e consolidação da indústria aeronáutica brasileira. A ABDI (2009) indica como visão de futuro para o setor a dinamização, atualização tecnológica e maior inserção internacional da cadeia produtiva do Brasil. Tal visão estaria sustentada em três pilares estratégicos: (i) o fortalecimento da base de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I); (ii) o aperfeiçoamento do ambiente institucional; e (iii) o fortalecimento da cadeia produtiva. Dentre outras, seriam algumas ações específicas:

- Estabelecer política de compras governamentais, com cronograma de longo prazo e recursos assegurados, com prioridade para a empresa nacional;
- Criação de subsídios e incentivos para as atividades voltadas ao desenvolvimento tecnológico na indústria aeronáutica brasileira;
- Fortalecer a qualificação dos recursos humanos;
- Criar uma liderança político-institucional para o setor, que articule e coordene os interesses do Estado, do setor empresarial e da Universidade;
- Estimular as MPMEs a se transformarem em empresas sistêmicas (fornecedoras de peças acabadas, de segmentos estruturais e de subsistemas), assumindo um nível

mais elevado dentro da cadeia de suprimentos, de modo a agregar maior valor na sua produção e conquistar novos mercados;

- Apoiar a promoção comercial externa das MPMEs;
- Promover a transferência das tecnologias emergentes e pré-competitivas das Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs) ao setor produtivo;
- Fomentar arranjos inovadores que viabilizem os investimentos e que facilitem o processo de registro de patentes das inovações tecnológicas resultantes das atividades de PD&I; e
- Promover a integração de centros de excelência em tecnologias para o setor aeronáutico mediante a criação de Redes de Inteligência Tecnológica (RITs).

A ABDI (2009) sustenta que o setor aeronáutico do país requer imediata mobilização dos órgãos, empresas e instituições públicas e privadas para a criação de um empreendimento colaborativo de P&D aeronáutico entre o governo brasileiro e as empresas. Há necessidade, no curtíssimo prazo, de desenvolvimento das tecnologias que serão utilizadas nas aeronaves da próxima geração.

## **6.6 ETAPA 5 – VALIDAÇÃO DAS INTERAÇÕES**

### **6.6.1 Etapa 5a: Ponderação da chance de ocorrência e do impacto do evento**

As interações observadas na categoria ‘Interação’ e aquelas propostas a partir dos cruzamentos entre as forças, fraquezas, oportunidades e ameaças de TAVs e APLs são genéricas. Ou seja, são sugeridas para um TAV qualquer e um APL qualquer. Porém, a possível ocorrência de tais interações nos casos concretos depende das informações específicas dos mesmos. Assim, as interações devem ser validadas, ou seja, avaliadas quanto à sua adequação ao caso concreto.

**Interação 1:** TAVs influenciam o aumento da população e do emprego nas cidades atendidas.

Aumentos da população e do emprego refletem, de maneira indireta, os efeitos econômicos gerais que TAVs exercem sobre as localidades onde se encontram. Assim, as interações sugerem que TAVs contribuem para o desempenho econômico. Porém, tais características também podem ser

analisadas em relação aos seus impactos diretos. Ou seja, se um TAV contribui para o aumento dos empregos, o APL pode ser beneficiado a partir da existência de uma massa de trabalho maior.

No caso concreto é atribuída uma chance elevada do TAV Brasil trazer aumentos de população e emprego para São José dos Campos. Assim é pois entende-se que outros mecanismos de interação entre o TAV e as atividades econômicas em geral como a Interação 3 abaixo discutida, ou seja, aquelas não apenas ligadas ao APL, serão relevantes. Porém, é entendido como baixo o impacto de tal interação para o APL. Primeiro porque, se o TAV Brasil realmente terá efeitos na população e no emprego, como defendido pelo relatório do Consórcio Halcrow-Sinergia (2009a), dúvidas persistem sobre a sua real dimensão. Além disso, possíveis aumentos da população e emprego não relacionados com o APL podem, na verdade, até mesmo ser prejudiciais a ele (no caso das infraestruturas urbanas já estarem saturadas ou em vias de saturação). Este não é o caso, ainda, de São José dos Campos, mas a especificidade da mão-de-obra aplicada no APL aeronáutico (ver análise da Interação ‘4+9’) faz com que dinâmicas gerais no município não reflitam significativamente no APL. Por outro lado, no médio e longo prazo o incremento populacional pode trazer economias de urbanização úteis ao APL. Por exemplo, um maior contingente populacional poderá gerar maior concorrência no mercado de trabalho, criando condições para uma maior qualificação do trabalho disponível para o APL. Assim, há dúvidas sobre a validade ou não da interação no caso concreto, conforme ilustrado na Figura 6.15.

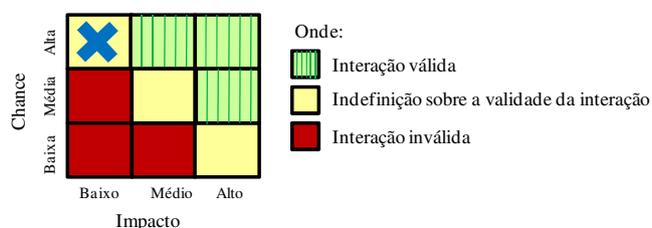


Figura 6.15: Matriz de validação da Interação 1.

**Interação 2+16:** Os custos imobiliários em áreas próximas às estações de TAV são maiores, e em áreas vizinhas às linhas, menores. Os efeitos de elevação dos custos imobiliários nas proximidades de estações de TAVs podem ser prejudiciais para APLs, que tem no esgotamento das infraestruturas urbanas (inclusive espaço) uma ameaça.

Este é um caso de interação negativa, sendo a chance de a mesma ocorrer considerada alta. Por um lado, o aumento dos custos imobiliários atrelado à implantação de TAVs é observado em vários casos internacionais. Por outro, a escassez ou elevado custo de terrenos já era apontada pelas empresas do APL de São José dos Campos entrevistadas por Bernardes e Pinho (2003). O mesmo motivo indica um impacto – negativo – pelo menos médio de tal interação. Em resumo, sugere-se que a somatória dos efeitos altistas que tanto TAVs quanto APLs trazem para o mercado imobiliário significará ainda maiores deseconomias de aglomeração para os atores produtivos que fazem parte do APL. Estas ponderações estão ilustradas na Figura 6.16, que valida a interação (sendo ela negativa, as cores da matriz foram invertidas, fazendo com que a localização em um campo vermelho signifique a validade da interação).

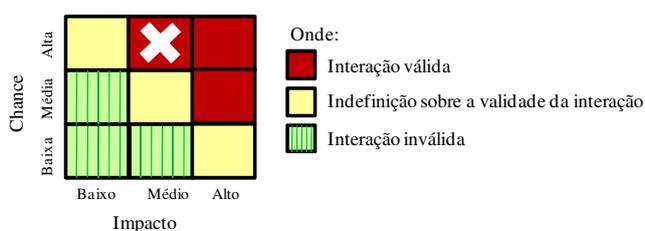


Figura 6.16: Matriz de validação da Interação ‘2+16’.

**Interação 3:** pessoas passam a morar em cidades menores onde há estações de TAVs, mas continuam a trabalhar nas metrópoles.

A chance de que o TAV Brasil contribua para a relocação de moradias é alta. A distância entre São José dos Campos e São Paulo e os diferenciais de custo de vida das duas cidades sugerem que ocorrerá nesta ligação algo semelhante ao observado na França (Rietveld *et al.*, 2001; Facchinetti-Mannone, 2005) e

na Alemanha (Melibaeva, Sussman e Dunn, 2010). Por outro lado, o impacto de tal desconcentração de moradias para o desempenho do APL é baixo, se não inexistente ou negativo. Se o efeito final será positivo ou negativo é uma questão complexa, relacionada com as dinâmicas discutidas na Interação 1 (possível aumento da mão-de-obra disponível) e na Interação ‘2+16’ (possível aumento dos custos imobiliários e esgotamento das infraestruturas urbanas). A Figura 6.17 localiza esta análise na matriz, indicando uma situação de indefinição.

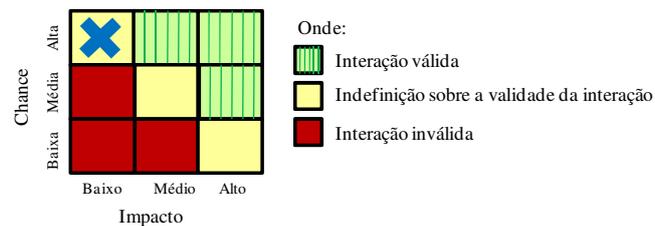


Figura 6.17: Matriz de validação da Interação 3.

**Interação ‘4+9’:** Um TAV amplia o mercado de trabalho ao qual um APL tem acesso, e assim evita escassez de mão-de-obra no mesmo e influencia a qualidade do emprego. Porém, o alto preço do TAV pode restringir tal efeito apenas aos estratos mais qualificados dos trabalhadores.

O impacto da ampliação do mercado de trabalho ao qual o APL tem acesso é médio. O acesso a mercados de trabalho é apontado como variável importante para o sucesso de um APL, e a própria ação da Embraer por qualificar engenheiros para o trabalho no setor aeronáutico é uma mostra disto. Porém, as atividades feitas pelos trabalhadores do APL de São José dos Campos são de grande especificidade, pouco encontradas nos trabalhadores não ali empregados. Como apontado por Willigers (2003), uma medida de acessibilidade ao mercado de trabalho que considera a população toda de uma área pode não fornecer a informação correta sobre a facilidade que uma empresa terá para encontrar os empregados apropriados.

Já a chance de que o maior acesso propiciado pelo TAV seja efetivo é baixa. Conforme ocorrido na França (Rietveld, Bruinsma, van Delft e Ubbels,

2001), o TAV Brasil pode contribuir para o aumento do número de deslocamentos de longa distância para ida ao trabalho. Porém, São Paulo seria a única cidade servida pelo TAV Brasil localizada a uma distância adequada para deslocamentos do tipo *commuting* (abaixo de 50 minutos, segundo Andersson, Shyr e Fu (2010)). Por outro lado, o custo de vida em São Paulo é maior do que em SJC. Ou seja, não é razoável supor que trabalhadores escolheriam morar em São Paulo e trabalhar em SJC. O oposto é mais provável, ou seja, moradores de SJC trabalhem em São Paulo (conforme discutido na Interação 3).

A interação proposta, assim, não é válida para o caso concreto. A Figura 6.18 ilustra a análise feita acima.

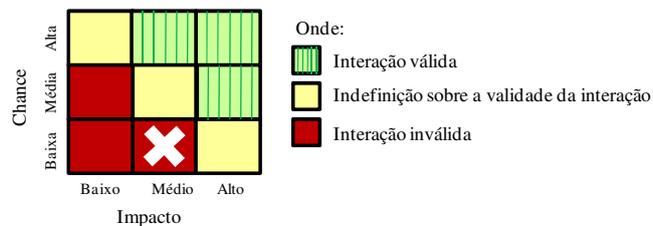


Figura 6.18: Matriz de validação da Interação '4+9'.

Cabe ressaltar que o acesso a mercados de trabalho é uma via de mão dupla. Ou seja, o APL passa a ter acesso a maior número de trabalhadores, mas os trabalhadores ocupados no APL também passam a ter acesso a mercados de trabalho ampliados. No caso específico, trabalhadores qualificados do APL de SJC passam a ter opções de emprego em São Paulo, onde pode haver maior potencial de ganhos. Assim, podem ser negativos os efeitos da ampliação do mercado de trabalho para o APL.

**Interação 5:** Os efeitos da implantação de um TAV na localização de empresas são modestos, e quando existem ocorrem em empresas: de alta tecnologia; do setor de serviços; ou relacionadas com a geração de conhecimento.

Empresas decidem se localizar em uma aglomeração produtiva devido às economias de aglomeração. A disponibilidade de sistemas de transporte pode

ser um fator adicional a ser considerado, mas certamente uma empresa que atua no setor aeronáutico decidirá se localizar em São José dos Campos não devido à existência do TAV, mas sim para se beneficiar da proximidade geográfica de outras empresas do mesmo ramo. Por outro lado, existe a possibilidade de empresas que não atuam no setor decidirem se localizar na região devido à implantação do TAV, em especial empresas prestadoras de serviço. A chance de que tais mudanças de localização ocorram é assim considerada média.

Se a possibilidade maior de deslocamento é para empresas não ligadas ao setor aeronáutico, o impacto desta dinâmica será baixo para o APL. Casos de prestadoras de serviço também utilizados nas atividades do APL que se mudem para São José dos Campos podem ocorrer, mas não vislumbra-se que apresentem relevância. A matriz de ponderação destes efeitos está apresentada na Figura 6.19.

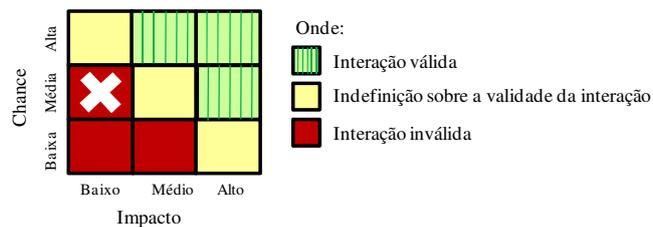


Figura 6.19: Matriz de validação da Interação 5.

**Interação 6:** O principal efeito do TAV na economia regional é a concentração das atividades nas cidades que já possuem maior dinamismo econômico.

O aumento da concentração das atividades nos centros econômicos ou a dispersão das mesmas é dinâmica que depende do balanço entre as economias e deseconomias de aglomeração. Por um lado, São Paulo e Rio de Janeiro são cidades consideradas saturadas. Congestionamentos, por exemplo, são constantes. Por outro, representam os maiores mercados consumidores, com rendas significativamente altas. Em termos específicos, a comparação deve ser ponderada para movimentos das atividades entre São José dos Campos e

as metrópoles. Neste caso, é baixa a chance de que atividades hoje presentes em São José dos Campos se desloquem.

O impacto que uma possível concentração ainda maior das atividades econômicas em São Paulo e Rio de Janeiro em detrimento de São José dos Campos para o APL é baixo, pois os tipos de atividades que porventura se deslocassem não estão diretamente ligados ao desempenho do APL. Assim, a interação não é considerada válida para o caso concreto (Figura 6.20).

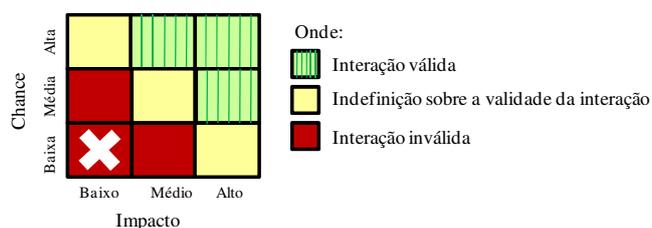


Figura 6.20: Matriz de validação da Interação 6.

**Interação 7:** um TAV aumenta a conectividade de um APL com instituições envolvidas no processo de inovação (universidades, centros de pesquisa).

O impacto de uma ligação mais densa do APL do setor aeronáutico de São José dos Campos/SP com as instituições envolvidas com PD&I é alto. Esta avaliação tem como base a relevância dada a tal conexão por todos os trabalhos que analisam este APL (ABDI, 2009; Ministério do Planejamento, 2007; Bernardes e Pinho, 2003). A existência do PEE da Embraer também serve de sinalização clara da importância do tema atribuída pela principal empresa envolvida no setor.

Por outro lado, a chance do TAV Brasil contribuir para tal conexão é baixa. Contribuem para tal avaliação:

1. As novas instituições de ensino voltadas ao setor apontadas pela ABDI (2009) e as instituições apontadas pela Embraer como participantes do PEE (com exceção da UNICAMP e da PUC-Rio) não estarem localizadas nas cidades atendidas pelo TAV Brasil;

2. Ser grande a distância das estações do TAV Brasil até as instituições ligadas a PD&I no Rio de Janeiro, São Paulo e Campinas, o que faz com que a redução do tempo de viagem até as mesmas seja limitada. Uma viagem para a UNICAMP pode até mesmo demorar mais de TAV do que de automóvel. A exceção é o caso carioca, onde há potencial de redução de metade do tempo de viagem;
3. O papel das tecnologias de informação na redução das necessidades de deslocamento para fins de proximidade nos processos de desenvolvimento tecnológico;
4. O fato de o setor contar com grande normatização no seu processo de desenvolvimento de produtos, o que reduz a relevância do conhecimento tácito.

A Figura 6.21 ilustra a análise feita acima, e localiza a interação em um campo que a classifica como uma dúvida para o caso concreto. Esta análise está de acordo com a sugestão de Bellet *et al.* (2010) sobre haver quase nenhum elo entre a acessibilidade trazida por um TAV e a maneira como as atividades relacionadas com o terciário superior, novas tecnologias ou P&D se localizam espacialmente.

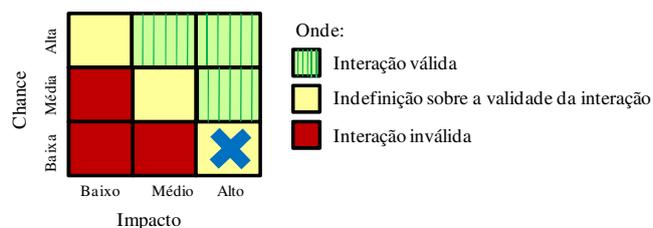


Figura 6.21: Matriz de validação da Interação 7.

A avaliação pode ser um pouco modificada na hipótese de serem implantados serviços de transporte eficientes nas ligações entre as estações do TAV Brasil e as instituições ligadas a PD&I. Cabe também lembrar que as instituições relacionadas à inovação que estão presentes no APL (ITA, por exemplo) podem atuar no desenvolvimento de tecnologias em outras praças, o que pode contribuir para o seu fortalecimento.

**Interação 8:** um TAV amplia as alternativas de transporte para um APL, e pode melhorar o seu acesso a aeroportos internacionais e assim a mercados em outros países.

A chance do TAV Brasil melhorar o acesso do APL a um aeroporto internacional é alta. Na realidade, o TAV Brasil contará com estações nos dois principais aeroportos internacionais do Brasil: Cumbica e Galeão. Além disso, estará também conectado ao principal aeroporto direcionado a cargas: Viracopos. Os tempos de viagem entre São José dos Campos e os aeroportos serão reduzidos (redução menor em Viracopos), dada a localização dos mesmos relativamente distante dos centros.

Porém, o impacto desta ligação é questionável. Dadas as características técnicas e operacionais dos TAVs, o transporte de cargas, mesmo aquelas de menor volume e maior valor agregado, será insipiente. Já as constantes viagens dos profissionais qualificados do APL para o exterior – dada a característica internacional do mercado aeronáutico – serão facilitadas. Tal facilidade pode trazer dois efeitos opostos: um primeiro efeito é benéfico ao APL ao facilitar a ida dos técnicos para atendimento e visitas a clientes; o outro efeito pode ser prejudicial, pois facilita a conexão da Embraer com seus fornecedores estrangeiros (contrariando as políticas de fortalecimento da cadeia produtiva propostas para o setor). Ademais, apesar das viagens do pessoal do APL serem constantes, individualmente elas são esporádicas. Ou seja, há sempre técnicos indo para e voltando do exterior, mas não são os mesmos técnicos. Assim, a redução de, por exemplo, meia-hora na conexão entre São José dos Campos e o aeroporto de Cumbica pode ser significativa no agregado das viagens, mas para cada viajante ela não o será (em especial se for considerado que o tempo de vôo das viagens internacionais é longo). O TAV Brasil poderá dar um maior conforto para estes casos, mas o impacto de tal comodidade na alteração das práticas atuais é baixo (Figura 6.22).

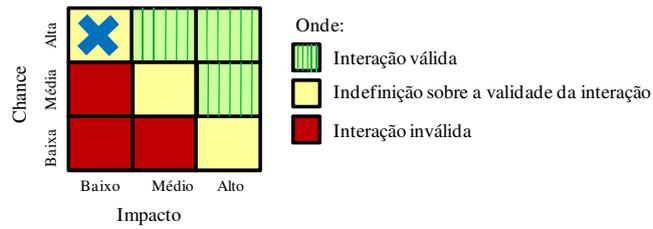


Figura 6.22: Matriz de validação da Interação 8.

**Interação 10:** um TAV aumenta a conectividade de um APL com outros elos de sua cadeia produtiva (à montante e à jusante). Porém, TAVs são restritos ao transporte de pessoas ou pequenas cargas, o que pode minimizar tal efeito.

O impacto de uma maior conexão do APL do setor aeronáutico de SJC com outros elos de sua cadeia produtiva é baixo. Como indicam Bernardes e Pinho (2003), o custo de transporte tem pouca importância na indústria aeronáutica devido ao alto valor unitário dos produtos. Já a chance de que tal conexão seja ampliada é média. Por um lado, o TAV Brasil ligará o APL a São Paulo e Campinas, municípios onde se encontra grande parte das empresas do setor que não estão localizadas em São José dos Campos. Por outro lado, um TAV não é adequado ao transporte de cargas.

A Figura 6.23 ilustra a análise feita acima, e invalida a interação proposta para o caso concreto.

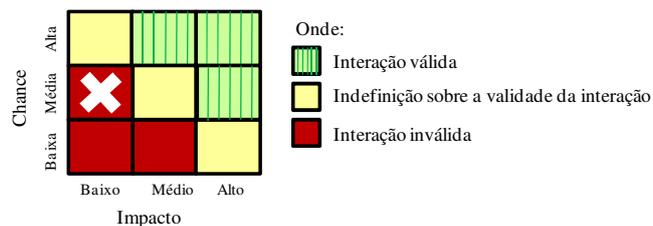


Figura 6.23: Matriz de validação da Interação 10.

**Interação 11:** um TAV reduz o isolamento geográfico de um APL.

O impacto e a chance do TAV Brasil reduzir o isolamento geográfico do APL de SJC são baixos. Como visto, São José dos Campos está situada no eixo de ligação entre as duas maiores metrópoles brasileiras. Apesar das demandas

sobre as infraestruturas de transporte locais serem elevadas, o que por vezes causa estrangulamentos da capacidade hoje instalada, não se pode dizer que o APL esteja isolado. Assim, a interação proposta é inválida para o caso concreto (Figura 6.24).

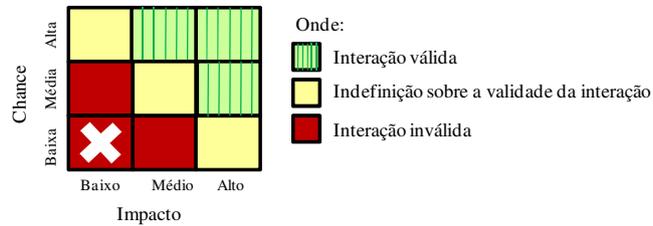


Figura 6.24: Matriz de validação da Interação 11.

**Interação 12:** um TAV reduz as restrições à mobilidade de empresas ou trabalhadores, facilitando a formação de um APL.

Mobilidade, aqui, é um atributo de médio e longo prazo. Está relacionado à possibilidade de relocação das unidades produtivas e da mão-de-obra. A chance do TAV reduzir restrições à mobilidade é pequena, pois estas estão mais relacionadas a fatores estruturais. Ademais, o impacto desta suposta quebra de barreiras à mobilidade seria também baixo, pois o APL já está formado. A questão da mobilidade dos atores econômicos é mais relevante para o processo de formação do APL, pois se não houver a possibilidade de relocação das atividades o APL seria, no limite, formado apenas por empresas novas.

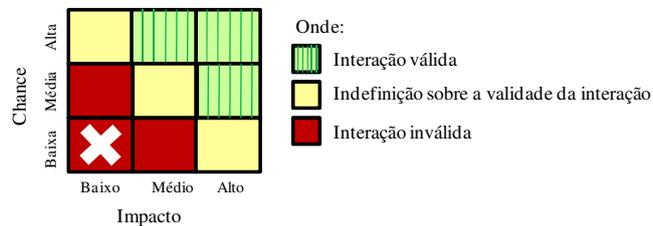


Figura 6.25: Matriz de validação da Interação 12.

**Interação 13:** Um TAV libera capacidade em outros modos de transporte, evitando o esgotamento das infraestruturas urbanas aonde um APL se localiza.

Considera-se média a chance do APL contribuir para o esgotamento das infraestruturas de transporte urbano de São José dos Campos. Por um lado, a quantidade de pessoas envolvida no APL é relativamente pequena (menos de 10% da população total). Por outro, o setor é bastante relevante para a economia local, gerando transbordamentos econômicos que potencializam a chance de impactos no transporte urbano.

Já o impacto do TAV Brasil para a capacidade do sistema de transporte urbano de São José dos Campos é baixo, quando não negativo. Um efeito negativo poderia ocorrer devido ao aumento da população decorrente da implantação do TAV (ver Interação 1). A interação é inválida para o caso concreto (Figura 6.26).

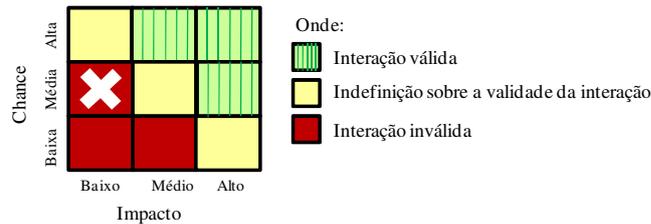


Figura 6.26: Matriz de validação da Interação 13.

**Interação 14:** um TAV contribui para a imagem da região aonde o APL se localiza.

Existem evidências empíricas sobre a relevância da imagem local para as empresas (como descrito em Willigers (2003)). Conforme apontado pela ABDI (2009), o mercado aeronáutico comercial é caracterizado por um alto valor agregado, e a organização do setor em sistemas produtivos regionais de inovação contribui para a criação de uma marca tecnológica internacional. Porém, apesar da alegada importância da existência de tal marca, que seria outra forma de expressão da imagem local, não está clara a real relevância da mesma para o sucesso do APL. Assim, o impacto da melhora da imagem local para o APL é considerado médio.

Já a chance de que tal melhoria de imagem ocorra é alta, como sugerido pelas empresas entrevistadas no trabalho de Willigers (2003). O TAV é relacionado à tecnologia de ponta, e a presença do mesmo tem contribuído para a imagem das localidades onde é implantado (Rietveld, Bruinsma, van Delft e Ubbels). Além disso, cabe salientar as semelhanças tecnológicas entre os TAVs e os aviões. A presença de um TAV na região certamente contribuirá para o fortalecimento da imagem da mesma como sendo o *locus* da indústria de alta tecnologia voltada aos transportes. Como pode ser observado na Figura 6.27, a interação é considerada válida para a relação entre o TAV Brasil e o APL de São José dos Campos.

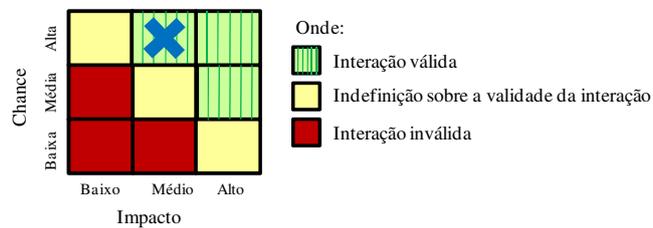


Figura 6.27: Matriz de validação da Interação 14.

**Interação 15:** Os recursos vultosos envolvidos na construção de um TAV podem reduzir a disponibilidade de financiamento para projetos de APLs.

A chance de que a construção do TAV Brasil represente escassez de recursos para o APL é pequena. A origem dos recursos a serem aplicados em cada empreendimento é diferente, e a natureza de cada um faz com que os atores políticos envolvidos na busca pelo recurso e na liberação dos mesmos sejam também diferentes. Ou seja, os atores que buscam financiamento para o TAV são diferentes daqueles que buscam para o APL. Igualmente, os responsáveis pela liberação de recursos para o TAV também não são os mesmos que aqueles para o APL. Não existe comunicação entre os fluxos de recursos, a não ser nos níveis mais altos da administração pública. Assim, se um projeto trouxer impacto para o outro neste quesito, implica dizer que a situação fiscal do país tenha se deteriorado tanto que, provavelmente, o TAV não seria feito de qualquer forma.

Porém, mesmo que ocorresse tal competição por recursos, o impacto para o APL seria, no máximo, médio. Isto ocorre não devido à possível falta de importância dos recursos para o APL, mas sim à característica mais pulverizada do mesmo. Ou seja, os recursos para o APL chegam por vias múltiplas, através dos vários atores econômicos nele atuantes. Apenas o canal de recursos públicos poderia ser o mesmo para TAVs e APLs, e neste caso apenas alguns dos projetos do APL seriam prejudicados.

Como se trata de uma interação negativa as cores da matriz (Figura 6.28) são invertidas, o verde denotando a não validade da interação.

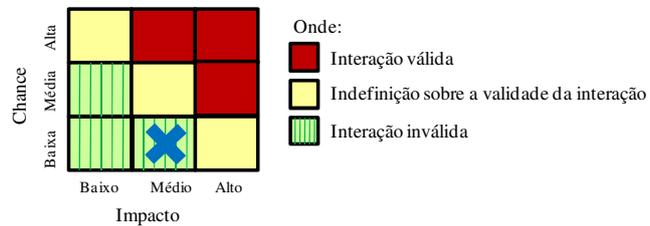


Figura 6.28: Matriz de validação da Interação 15.

## **7 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

### **7.1 CONCLUSÕES**

A análise do caso concreto demonstrou que a maior parte das possíveis interações observadas entre o TAV Brasil e o APL do setor aeronáutico de São José dos Campos não é robusta. Foram consideradas válidas apenas duas interações: a possibilidade de melhoria da imagem do APL propiciada pela implantação do TAV, que pode contribuir para a criação de uma marca tecnológica internacional; e o possível impacto negativo que a pressão do TAV Brasil no mercado imobiliário de São José dos Campos pode trazer para o desempenho das empresas presentes no APL, devido ao aumento das deseconomias de aglomeração. Assim, conclui-se que não há evidências suficientes que corroborem com a hipótese inicial de que o TAV Brasil pode contribuir para o desempenho produtivo do APL do setor aeronáutico de São José dos Campos através da criação de vantagens locais para o mesmo.

Cabe ponderar que a espacialidade de cada empreendimento é divergente: enquanto no APL é a concentração de atores que importa, no TAV o interesse é regional, de transporte de média distância. A diferença na lógica espacial dos projetos é determinante para a quase ausência de interações entre os mesmos. Assim, de uma forma geral a interação entre TAVs e APLs só tem potencial para ser positiva em situações específicas. Por exemplo, quando o APL produz bens de grande conteúdo tecnológico e o TAV o conecta a instituições inovadoras que trabalhem com as tecnologias utilizadas.

### **7.2 RECOMENDAÇÕES**

A interação entre TAVs e APLs relacionada à melhoria da imagem local merece estudos que busquem quantificar o seu impacto. Para tanto, podem ser pesquisados métodos aplicados no campo da administração de empresas para a quantificação do valor das marcas, além de estudos sobre alterações nas percepções sobre localidades antes e depois de implantadas infraestruturas de alta velocidade. Já uma análise ampla sobre o mercado imobiliário de São José dos Campos é necessária para a melhor definição do local de implantação da estação do TAV Brasil. Os impactos dos custos imobiliários não recaem somente sobre a localização das empresas (não apenas daquelas participantes do APL), mas também sobre a localização das moradias dos trabalhadores que atuam no APL. O

planejamento rigoroso da localização da estação poderá potencializar os benefícios – ou os prejuízos – do TAV Brasil não apenas para o APL do setor aeronáutico, mas para toda a economia local. A análise acima proposta será importante também para a dinâmica de criação de espaços privilegiados de atração de moradias de pessoas que trabalham na metrópole de São Paulo.

Um aumento da conectividade do APL de São José dos Campos com instituições envolvidas com PD&I (universidades, centros de pesquisa) não pôde ser apontado como interação válida para o caso. Contudo, também não pôde ser descartado. Estudos específicos podem contribuir para um melhor entendimento dos fluxos gerados por viagens motivadas por atividades de PD&I. Em específico, entrevistas com atores econômicos do APL de São José dos Campos podem dar maior clareza sobre a chance do TAV Brasil efetivamente trazer a melhoria na acessibilidade proposta.

Ademais, a ligação do APL com os aeroportos internacionais é outra interação que merece uma análise mais detalhada. O melhor entendimento sobre o seu potencial para os negócios do APL requer entrevistas com os atores produtivos.

A metodologia qualitativa de análise da interação entre projetos deve ser aprimorada a partir do seu teste em outros tipos de infraestruturas de transportes e de outros tipos de projetos produtivos a elas integrados. O intuito é adequá-la para que seja um procedimento eficiente de análise preliminar da relação entre os projetos, apontando de maneira célere o potencial que um dado conjunto de projetos pode ter em um Programa Territorial. Ou seja, a metodologia deve ser aplicada antes que esforços maiores em estudos e pesquisas quantitativas sejam feitos, a fim de apontar quais devem ser continuados.

Sobre o caso do TAV Brasil, Aragão (2009) sugere que o mesmo seja integrado à criação de eixos de excelência, com a união de centros industriais tecnologicamente inovadores a centros de pesquisa e formação técnica e superior. É proposto o estabelecimento de diversos pólos de excelência ao longo do trajeto, dos quais se destacam os de Campinas (voltado a projetos industriais de ponta) e Resende (indústria automobilística). A aplicação da metodologia qualitativa descrita no presente trabalho na investigação sobre a interação entre o TAV Brasil e os demais pólos de excelência pode dar uma dimensão inicial do potencial que os eixos de excelência teriam na criação de um ambiente adequado aos

objetivos da Engenharia Territorial. Outra possibilidade de aplicação da metodologia é a análise da interação do TAV Brasil e de setores econômicos específicos, como serviços.

Cabe ressaltar que os resultados ora observados não enfraquecem a viabilidade da implantação do TAV Brasil, mas tão somente a proposta de que a sua interação com o APL do setor aeronáutico de São José dos Campos seria robusta ao ponto de incrementar significativamente os impactos econômicos do empreendimento. Além disso, a estratégia de fortalecimento do APL do setor aeronáutico de São José dos Campos, se não é fortemente influenciada pelo TAV Brasil, é certamente um ponto fundamental na política industrial do setor. Ou seja, as ações específicas apontadas para consolidação da cadeia produtiva do setor não dependem da sua integração com o TAV Brasil.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrantes, M. e Benko, G. (2003). Planejamento do território e Sistemas Produtivos Locais na França. In: Lastres, H. M., Cassiolato, J. E. e Maciel, M. L. (Orgs.) *Pequena Empresa - Cooperação e Desenvolvimento Local*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 477-492.
- Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (2009). *Estudo Prospectivo Aeronáutico*. Série Cadernos da Indústria ABDI - Volume XIV.
- Agência Nacional de Transportes Terrestres (2010). *TAV Brasil*. Disponível em <[www.tavbrasil.gov.br](http://www.tavbrasil.gov.br)>, acesso em 13 de junho de 2010.
- Ahlfeldt, G. M. e Feddersen, A. (2010). *From Periphery to Core: Economic Adjustments to High Speed Rail*. Disponível em Munich Personal RePEc Archive <[http://mpra.ub.uni-muenchen.de/25106/1/MPRA\\_paper\\_25106.pdf](http://mpra.ub.uni-muenchen.de/25106/1/MPRA_paper_25106.pdf)>, acesso em 15 de janeiro de 2010.
- Albalate, D. e Bel, G. (2011). Cuando la economía no importa: auge y esplendor de la alta velocidad en España. *Revista de Economía Aplicada*, n.55.
- Albalate, D. e Bel, G. (2010). *High-Speed Rail: Lessons for Policy Makers from Experiences Abroad*. Working Paper 2010/03, Universitat de Barcelona, Research Institute of Applied Economics.
- Amin, A. (2007). Política regional em uma economia global. In: Diniz, C. C. (Org.) *Políticas de Desenvolvimento Regional: Desafios e Perspectivas a partir das Experiências da União Européia e do Brasil*. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 13-36.
- Amos, P., Bullock, D. e Sondhi, J. (2010). *High-Speed Rail: The Fast Track to Economic Development?* Banco Mundial.
- Andersson, D. E., Shyr, O. F. e Fu, J. (2010). Does high-speed rail accessibility influence residential property prices? Hedonic estimates from southern Taiwan. *Journal of Transport Geography*, n.18, 166-174.
- Aragão, J. J. (2008). *Fundamentos para uma Engenharia Territorial*. Texto para Discussão n.2, Universidade de Brasília, Centro de Formação de Recursos Humanos em Transportes, Brasília.
- Aragão, J. J. (2009). *Um projeto polêmico*. Manifestação feita para a Consulta Pública n.002/2009 - ANTT - Protocolo ANTT/Ouvidoria/2009-159758.

- Aragão, J. J. e Yamashita, Y. (2010a). *Análise da sustentabilidade fiscal de investimentos em infraestruturas de transporte: construção de uma agenda de pesquisa*. Texto para Discussão n.9, Universidade de Brasília, Centro de Formação de Recursos Humanos em Transportes, Brasília.
- Aragão, J. J. e Yamashita, Y. (2010b). *Montagem de Programas Territoriais: esboço de uma metodologia*. Texto para Discussão n.7, Universidade de Brasília, Centro de Formação de Recursos Humanos em Transportes, Brasília.
- Aragão, J. J. e Yamashita, Y. (2010c). *Requisitos para Programas Territoriais: o que diz o planejamento nacional?* Texto para Discussão n.6, Universidade de Brasília, Centro de Formação de Recursos Humanos em Transportes.
- Aragão, J. J., Yamashita, Y. e Pricinote, M. A. (2010). *Engenharia Territorial: problemas e territórios programáticos*. Texto para Discussão n.8, Universidade de Brasília, Centro de Formação de Recursos Humanos em Transportes, Brasília.
- Araújo, T. B. (2007). Brasil: desafios de uma política nacional de desenvolvimento regional contemporânea. In: Diniz, C. C. (Org.) *Políticas de desenvolvimento regional: desafios e perspectivas a partir das experiências da União Européia e do Brasil*. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 221-236.
- Banister, D. e Berechman, J. (2000). *Transport investment and economic development*. Londres: UCL Press.
- Becattini, G. (1994). O Distrito Marshalliano - Uma noção socioeconômica. In: G. Benko e A. Lipietz (Orgs.) *As Regiões Ganhadoras – Distritos e Redes – Os Novos Paradigmas da Geografia Econômica*. Oeiras: Celta, 19-31.
- Beimborn, E. A. (2006). *A Transportation Modeling Primer*. University of Wisconsin-Milwaukee, Center for Urban Transportation Studies.
- Bellet, C., Alonso, P. e Casellas, A. (2010). Infraestructuras de transporte y territorio - los efectos estructurantes de la llegada del tren de alta velocidad en España. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, n.52, 143-163.
- Benko, G. (2002e). A Cité Scientifique de Île-de-France-Sud (Paris). In: G. Benko (Org.) *Economia, Espaço e Globalização - na aurora do século XXI*. São Paulo: Hucitec:Annablume, 205-219.
- Benko, G. (2002a). A Dinâmica Espacial na França: Passado e Presente. In: G. Benko (Org.) *Economia, Espaço e Globalização - na aurora do século XXI*. São Paulo: Hucitec: Annablume, 185-204.

- Benko, G. (2002b). Emergência de um novo sistema produtivo. In: G. Benko (Org.) *Economia, Espaço e Globalização - na aurora do século XXI*. São Paulo: Hucitec:Annablume, 105-130.
- Benko, G. (2002c). Indústria de alta tecnologia e desenvolvimento regional: a lógica da localização. In: G. Benko (Org.) *Economia, Espaço e Globalização - na aurora do século XXI*. São Paulo: Hucitec:Annablume, 131-151.
- Benko, G. (2002d). Novos espaços industriais e tecnopólos: algumas reflexões. In: G. Benko (Org.) *Economia, Espaço e Globalização - na aurora do século XXI*. São Paulo: Hucitec:Annablume, 153-162.
- Benko, G. (1994). Organização econômica do território: algumas reflexões sobre a evolução no século XX. In: Santos, M., Souza, M. A. e Silveira, M. L. (Orgs.) *Território – globalização e fragmentação*. São Paulo: Hucitec.
- Bernardes, R. e Pinho, M. (2003). Inovação e aprendizado nas micro, pequenas e médias empresas do arranjo aeronáutico de São José dos Campos. In: Lastres, H. M., Cassiolato, J. E. e Maciel, M. L. (Orgs.) *Pequena Empresa - Cooperação e Desenvolvimento Local*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 101-119.
- Brasil (2005). *Projeto de Ligação Ferroviária por Trem de Alta Velocidade entre as Cidades de São Paulo e Rio de Janeiro*. Relatório Final do Grupo de Trabalho Grupo de Trabalho criado pela Portaria nº 360, de 24 de junho de 2004, do Ministério dos Transportes, Brasília.
- Brasil (2007). *Programa de Aceleração do Crescimento 2007 - 2010*.
- Bresser-Pereira, L. C. (2008). *O conceito histórico de desenvolvimento econômico*.
- Campos, J. e Gagnepain, P. (2009). Measuring the Intermodal Effects of High Speed Rail. In: de Rus, G. (Org.) *Economic Analysis of High Speed Rail in Europe*. Bilbao: Editorial Biblioteca Nueva, 71-87.
- Campos, J., de Rus, G. e Barrón, I. (2009). A Review of HSR Experiences Around the World. In: de Rus, G. (Org.) *Economic Analysis of High Speed Rail in Europe*. Bilbao: Biblioteca Nueva, 19-32.
- Cassiolato, J. E. e Lastres, H. M. (2003). O foco em arranjos produtivos e inovativos locais de micro e pequenas empresas. In: Lastres, H. M., Cassiolato, J. E. e Maciel, M. L. (Orgs.) *Pequena Empresa - Cooperação e desenvolvimento Local*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 21-34.

- Cervero, R. (2009). *Urban Development on Railway-Served Land: Lessons and Opportunities for the Developing World*. Working Paper UCB-ITS-VWP-2009-13, University of California, Berkeley.
- Coase, R. H. (1937). The nature of the firm. *Economica*, 386-405.
- Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (2011). *Indicadores da Pesquisa no Brasil*. Disponível em <<http://www.cnpq.br/estatisticas/index.htm>>. Acesso em 15 de janeiro de 2011.
- Consórcio Halcrow-Sinergia (2009a). *Avaliação de benefícios econômicos – TAV Brasil*. Relatório final.
- Consórcio Halcrow-Sinergia (2009b). *Estimativas de demanda e receita – TAV Brasil*. Relatório final.
- Couto, A. e Graham, D. J. (2008). The impact of high-speed technology on railway demand. *Transportation*, 111-128.
- Cruz, B. O. (2007). Externalidades locais, ganhos de aglomeração e políticas de desenvolvimento regional. In: Carvalho, A. X., Oliveira, C. W., Mota, J. A. e Piancastelli, M. (Orgs.) *Ensaio de Economia Regional e Urbana*. Brasília: Ipea, 437-460.
- Dantas, A., Kertsnetsky, J. e Prochnik, V. (2002). Empresa, indústria e mercados. In: Kupfer, D. e Hasenclever, L. (Orgs.) *Economia Industrial – Fundamentos Teóricos e Práticas no Brasil*. Rio de Janeiro: Elsevier, 23-39.
- de Rus, G. (2008). *The economic effects of high speed rail investment*. Discussion paper n. 2008-16, Organization for Economic Co-operation and Development and International Transport Forum Joint Transport Research Centre.
- de Rus, G. e Nash, C. (2009). In what circumstances is investment in HSR worthwhile? In: de Rus, G. (Org.) *Economic Analysis of High Speed Rail in Europe*. Bilbao: Editorial Biblioteca Nueva, 51-70.
- dei Ottati, G. (1991). The economic bases of diffuse industrialization. *International Studies of Management and Organization*, n.21, v.1, 53-74.
- Delfim Netto, A. e Ikeda, A. (2009). Estratégias de desenvolvimento. In: Sicsú, J. e Castelar, A. (Orgs.) *Sociedade e economia: estratégias de crescimento e desenvolvimento*. Brasília: Ipea.
- Diniz, C. C. (2003). Impactos territoriais da reestruturação produtiva. In: Ribeiro, L. C. (Org.) *O futuro das metrópoles: desigualdades e governabilidade*. Rio de Janeiro: UFRJ.

- Diniz, C. C. e Gonçalves, E. (2005). Economia do conhecimento e desenvolvimento regional no Brasil. In: Diniz, C. C. e Lemos, M. B. (Orgs.) *Economia e Território*. Belo Horizonte: Editora UFMG.
- Duarte, A., Silla, A., Selmi, H. e Coelho, P. I. (2008). Competition Between High Speed Trains (HST) and Airplanes - Limits and Prospects. *Anais do XXII Congresso de Pesquisa e Ensino de Transportes*, Fortaleza.
- Dunford, M. (2007). Desenvolvimento territorial, bem-estar e crescimento: razões em favor de uma política regional. In: Diniz, C. C. (Org.) *Políticas de desenvolvimento regional: desafios e perspectivas a partir das experiências da União Européia e do Brasil*. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 53-78.
- Eaton (2009). *Embraer Makes First Customer Delivery of Phenom 100 Executive Jet With Eaton Onboard*. Disponível em Eaton.com: <[http://www.eaton.com/Eaton/OurCompany/NewsEvents/NewsReleases/CT\\_200006](http://www.eaton.com/Eaton/OurCompany/NewsEvents/NewsReleases/CT_200006)>. Acesso em 05 de fevereiro de 2011.
- Embraer (2011). Disponível em Embraer: <[www.embraer.com.br](http://www.embraer.com.br)>. Acesso em 30 de janeiro de 2011.
- Embraer (2004). *A Visão da Embraer*. Apresentação feita no Seminário “O Adensamento da Cadeia Produtiva da Indústria Aeronáutica”, Rio de Janeiro.
- Embraer (2007). *Phenom Progress Report*.
- Embraer (2002). *Relatório Social 2002*. São José dos Campos.
- Embraer (2009). *Relatório Anual 2009*. São José dos Campos.
- Engel, E., Fischer, R. e Galetovic, A. (1999). *The Chilean Infrastructure Concessions Program: Evaluation, Lessons and Prospects for the Future*. Universidade do Chile, Documento de Trabalho, n.60.
- Facchinetti-Mannone, V. (2005). Efectos espaciales de las estaciones del TGV implantadas en la periferia de las ciudades pequeñas. *Ingeniería y Territorio*, n.70, 22-27.
- Fernandes, A. M., Balestro, M. e Motta, A. G. (2004). *O Arranjo Produtivo Local de Software do Distrito Federal*. Universidade de Brasília, Instituto de Ciências Sociais, Brasília.
- Ferreira, P. C. e Malliagos, T. G. (1998). Impactos produtivos da infra-estrutura no Brasil: 1950-1995. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, n.28, v.2, 315-338.
- Fiani, R. (2002). Teoria dos custos de transação. In: Kupfer, D. e Hasenclever, L. *Economia Industrial – Fundamentos Teóricos e Práticas no Brasil*. Rio de Janeiro: Elsevier, 267-286.

- Freitas, H. M., Cunha Jr., M. V. e Moscarola, J. (1996). Pelo resgate de alguns princípios da Análise de Conteúdo: aplicação prática qualitativa em marketing. *Anais do 20º ENANPAD*.
- Givoni, M. (2006). Development and impact of the modern high-speed train: a review. *Transport Reviews*, n.26, v.5, 593-611.
- Givoni, M. e Banister, D. (2006). Airline and railway integration. *Transport Policy*, n.13, 386-397.
- Givoni, M. e Banister, D. (2008). *Reinventing the wheel - planning the rail network to meet mobility needs of the 21st century*. University of Oxford, Transport Studies Unit.
- Givoni, M. e Banister, D. (2007). Role of the Railways in the Future of Air Transport. *Transportation Planning and Technology*, n.30, v.1, 95-112.
- Godoy, A. S. (1995a). Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. *Revista de Administração de Empresas*, n.35, v.2, 57-63.
- Godoy, A. S. (1995b). Pesquisa Qualitativa: Tipos Fundamentais. *Revista de Administração de Empresas*, n.35, v.3, 20-29.
- González-Savignat, M. (2004). Will the High-speed Train Compete against the Private Vehicle? *Transport Reviews*, n.24, v.3, 293–316.
- Google Earth (2011). Visão aérea de São José dos Campos.
- Governo do Estado de São Paulo (2007). *Região Administrativa de São José dos Campos*.
- Graham, D. J. (2007). *Aglomeration economies and transport investment*. Discussion Paper n. 2007-11, Organization for Economic Co-operation and Development and International Transport Forum Joint Transport Research Centre.
- Greengauge 21 (2010). *High Speed Rail: Consequences for employment and economic growth*.
- Guell, J. M. (2006). *Planificación estratégica de ciudades: nuevos instrumentos y procesos*. Barcelona: Editorial Reverte.
- Hasenclever, L. e Ferreira, P. M. (2002). Estrutura de mercado e inovação. In: Kupfer, D. e Hasenclever, L. (Orgs.) *Economia Industrial – Fundamentos Teóricos e Práticas no Brasil*. Rio de Janeiro: Elsevier, 129-147.
- Igliori, D. C. (2001). *Economia dos clusters industriais e desenvolvimento*. São Paulo: Iglu: Fapesp.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2007). *Regiões de influência das cidades*. Rio de Janeiro.

- International Union of Railways (2010). *High speed rail - Fast track to sustainable mobility*.
- Kotler, P. (1998). *Administração de marketing: análise, planejamento, implementação e controle* (5ª ed.). São Paulo: Atlas.
- Lacerda, S. M. (2008). Trens de Alta Velocidade: Experiência Internacional. *Revista do BNDES*, n.14, v.29, 61-80.
- Lastres, H. M. e Cassiolato, J. E. (2005). Desafios e oportunidades para o aprendizado em sistemas produtivos e inovativos na América Latina. In: Diniz, C. C. e Lemos, M. B. (Orgs.) *Economia e Território*. Belo Horizonte: Editora UFMG.
- Lee, D. B., Klein, L. A. e Camus, G. (2005). Induced Traffic and Induced Demand. *Highway Economic Requirements System - State Version: Technical Report - Appendix B*, U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration.
- Levinson, D. M. (2010). *Economic Development Impacts of High Speed Rail*. Working Paper 72, University of Minnesota, Nexus Research Group.
- Litman, T. (2008). *Transportation Elasticities: How Prices and Other Factors Affect Travel Behavior*. Victoria Transport Policy Institute.
- Losekann, L. e Gutierrez, M. (2002). Diferenciação de produtos. In: Kupfer, D. e Hasenclever, L. (Orgs.) *Economia Industrial – Fundamentos Teóricos e Práticas no Brasil*. Rio de Janeiro: Elsevier, 91-108.
- Martin, F. (1997). Justifying a high-speed rail project: social value vs. regional growth. *The Annals of Regional Science*, n.31, 155–174.
- Martín, J. C. e Reggiani, A. (2007). Recent Methodological Developments to Measure Spatial Interaction: Synthetic Accessibility Indices Applied to High-speed Train Investments. *Transport Reviews*, n.27, v.5, 551-571.
- Melibaeva, S., Sussman, J. e Dunn, T. (2010). *Comparative Study of High-Speed Passenger Rail Deployment in Megaregion Corridors: Current Experiences and Future Opportunities*. Working Paper 2010-09, Massachusetts Institute of Technology, Engineering Systems Division, Cambridge.
- Mendes, M. (2010). *Trem de alta velocidade: caso típico de problema de gestão de investimentos*. Brasília: Centro de Estudos da Consultoria do Senado Federal, Textos para Discussão n.77.
- Metz, D. (2008). The myth of travel time saving. *Transport Reviews*, n.28, v.3, 321-336.
- Ministère des Affaires Étrangères (2006). *Competitive clusters in France*.

- Ministério da Integração Nacional (2006). *Subsídios para a definição da Política Nacional de Ordenamento Territorial – PNOT (Versão preliminar)*. Projeto “Elaboração de subsídios técnicos e documento-base para a definição da Política Nacional de Ordenação do Território - PNOT”, Brasília.
- Ministério do Planejamento (2007). *Estudo da Dimensão Territorial do PPA - Estudos Prospectivos Setoriais*. Documento Preliminar para Discussão.
- Monzón, A., Ortega, E. e López, E. (2010). *Social impacts of high speed rail projects: addressing spatial equity effects*. World Conference on Transport Research. Lisboa.
- Mumford, L. (1971). *Transportation: a failure of mind*. The New York Times.
- Murakami, J. e Cervero, R. (2010). *California High-Speed Rail and Economic Development: Station-Area Market Profiles and Public Policy Responses*. Research Paper, University of California, Richard & Rhoda Goldman School of Public Policy, Berkeley.
- Noronha, E. G. e Turchi, L. (2005). *Política industrial e ambiente institucional na análise de arranjos produtivos locais*. Texto para Discussão nº1076, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Brasília.
- Oliveira, D. C. (2008). Análise de Conteúdo Temático-categorial: uma proposta de sistematização. *Revista de Enfermagem*, n.16, v.4, 569-576.
- Oliveira, L. G. (2005). *A Cadeia de Produção Aeronáutica no Brasil: uma análise sobre os fornecedores da Embraer*. Tese de doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Parque Tecnológico de São José dos Campos (2011). Disponível em Conheça o Parque: <<http://www.pqtec.org.br>>. Acesso em 5 de fevereiro de 2011.
- Pecqueur, B. (1993). Sistemas Industriais Localizados - O exemplo francês. *Ensaio FEE*, n.14, v.1, 26-48.
- Pecqueur, B. e Zimmermann, J. B. (2002). *Les fondements d'une économie de proximités*. Document de Travail n.02a26., Universités d'Aix-Marseille, Groupement de Recherche en Economie Quantitative d'Aix-Marseille.
- Pochmann, M. (2004). Desenvolvimento Capitalista e Divisão do Trabalho. In: Pochmann, M. (Org.) *Reestruturação Produtiva – Perspectivas de Desenvolvimento Local com Inclusão Social*. Petrópolis: Vozes, 15-61.
- Pol, P. M. (2003). *The Economic Impact of the High-Speed Train on Urban Regions*. European Regional Science Association EconPapers, Erasmus University Rotterdam, Department of Regional Economics and Transport and Port Economics, Rotterdam.

- Polanyi, K. ([1944] 2009). *The great transformation: the political and economic origins of our time*.
- Pollack, S. e Danahy, A. D. (2007). *Connecting with our Economic Future - A Transportation Investment Strategy for the Life Sciences Cluster*. Sumário Executivo, Northeastern University, Center for Urban and Regional Policy, Boston.
- Porter, M. E. (1989). *A vantagem competitiva das nações* (10ª ed.). Rio de Janeiro: Campus.
- Potter, J. (2009). Policy Issues in Clusters, Innovation and Entrepreneurship. In: Potter, J. e Miranda, G. (Orgs.) *Clusters, Innovation and Entrepreneurship*. 21-41.
- Potter, J. e Miranda, G. (2009). *Clusters, Innovation and Entrepreneurship*.
- Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (2011). *Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil*.
- Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (2009). *Relatório de Desenvolvimento Humano 2009*.
- Puga, D. (2001). *European regional policies in light of recent location theories*. CEPR Discussion Paper 2767, University of Toronto.
- Rietveld, P., Bruinsma, F. R., van Delft, H. T. e Ubbels, B. (2001). *Economic impacts of high speed trains - Experience in Japan and France: expectations in The Netherlands*. Research Memorandum, Vrije Universiteit Amsterdam, Department of Spatial Economics.
- Ruiz, R. M. (2004). *Políticas regionais na nova geografia econômica*. Diretrizes para formulação de políticas de desenvolvimento regional e de ordenação do território brasileiro, Ministério da Integração Nacional.
- Ruiz, R. M. e Figueirêdo, L. D. (2004). *Desenvolvimento econômico e política regional nos Estados Unidos da América*. Diretrizes para formulação de políticas de desenvolvimento regional e de ordenação do território brasileiro, Ministério da Integração Nacional.
- Sands, B. D. (1993). *The Development Effects of High-Speed Rail Stations and Implications for California*. Working Paper UCTC nº115, Universidade da Califórnia, Berkeley.
- Santos, G. A., Diniz, E. J. e Barbosa, E. K. (2004). Aglomerações, Arranjos Produtivos Locais e Vantagens Competitivas Locacionais. *Revista do BNDES*, n.11, v.22, 151-179.

- Shima, T. (2007). Taiwan High Speed Rail. *Japan Railway & Transport Review*, n.48, 40-46.
- Silva, F. G., Martins, F. G., Rocha, C. H. e Araújo, C. E. (2009). Investimentos em transportes terrestres causam crescimento econômico? Um estudo quantitativo. *Anais do XXIII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes*.
- Spiekermann, K. e Wegener, M. (2006). Accessibility and Spatial Development in Europe. *Scienze Regionali*, n.5, v.2, 15-46.
- Spiekermann, K. e Wegener, M. (2010). *Time-space maps*. Disponível em <<http://www.raumplanung.uni-dortmund.de/irpud/en/79/>>. Acesso em 29 de setembro de 2010.
- Steer Davies Gleave (2006). *Air and rail competition and complementarity*. Final Report.
- Steer Davies Gleave (2004). *High speed rail: international comparisons*. Final report.
- Storper, M. (2006). Territorialização numa Economia Global: Possibilidades de Desenvolvimento Tecnológico, Comercial e Regional em Economias Subdesenvolvidas. In: Lavina, L., Carleial, L. M. e Nabuco, M. R. (Orgs.) *Integração, Região e Regionalismo*.
- Suzigan, W. (2006). *Identificação, mapeamento e caracterização estrutural de arranjos produtivos locais no Brasil*. Relatório Consolidado, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Diretoria de Estudos Setoriais.
- Suzigan, W., Garcia, R. e Furtado, J. (2002). *Clusters ou sistemas locais de produção e inovação: identificação, caracterização e medidas de apoio*. Relatório de Estudo para o IEDI.
- Tavares, H. M. (1993). Complexos de Alta Tecnologia e Reestruturação do Espaço. In: Santos, M., Souza, M. A., Scarlato, F. C. e Arroyo, M. (Orgs.) *O novo mapa do mundo: fim de século e globalização*. São Paulo: Hucitec, 270-284.
- Tavares, H. M. (2011). Estratégias de desenvolvimento regional. Da grande indústria ao Arranjo Produtivo Local? *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, n.7, v.1, 50-68.
- Thompson, L. S. (1994). High-Speed Rail (HSR) in the United States - Why isn't there more? *Japan Railway & Transport Review*, 32-39.
- Tribunal de Contas da União (2007). Acórdão 693, Plenário. Brasília.
- Vickerman, R. e Ulid, A. (2009). Indirect and Wider Economic Impacts of High Speed Rail. In: de Rus, G. (Org.) *Economic Analysis of High Speed Rail in Europe*. Bilbao: Editorial Biblioteca Nueva, 89-103.

- Vovsha, P., Bradley, M. e Bowman, J. L. (2004). *Activity-based travel forecasting models in the United States: Progress since 1995 and Prospects for the Future.*
- Whitford, J. e Potter, C. (2007). Regional Economies, Open Networks and the Spatial Fragmentation of Production. *Socio-Economic Review*, n.5, 497-526.
- Willigers, J. (2003). *High-speed railway developments and corporate location decisions - The role of accessibility.* Paper presented at the 43rd ERSA Congress.

## **APÊNDICES**

## A LISTAS DOS TRECHOS SELECIONADOS PELA ANÁLISE DO CONTEÚDO

Tabela A.1: Categoria Interação – Subcategoria Impactos de TAVs na população

Chave	Interação: Impactos de TAVs na população	Tipo	Referência
1.	Cidades que possuem estações de Shinkansen tiveram maior crescimento da população	nº	1;4;25
2.	Estima-se que a construção de linhas de alta velocidade na Holanda resultará em aumento da população nas cidades que estão em pontos intermediários da malha. Em cidades localizadas nas extremidades, espera-se redução da população	nº	4
3.	Os efeitos do AVE sobre o crescimento da população são marginais	nº	28
4.	O TGV trouxe um aumento no número de deslocamentos de longa distância cujo objetivo é a ida ao trabalho	X	4;5
5.	As localidades de Montabaur e Limburg apresentaram números significativos de crescimento da população devido à presença das estações do ICE	X	25

Tabela A.2: Categoria Interação – Subcategoria Impactos de TAVs no uso do solo

Chave	Interação: Impactos de TAVs no uso do solo	Tipo	Referência
1.	Áreas próximas às estações do TGV e do <i>Shinkansen</i> apresentam maiores custos imobiliários	nº	1;7;4
2.	Áreas próximas às estações do TAV de Taiwan não apresentam custos imobiliários significativamente maiores	nº	21
3.	Em Taiwan a distância até a estação de TAV não trouxe efeitos significativos para os preços das residências	nº	21
4.	Há estimativas de que áreas próximas às linhas de TAV apresentam perdas significativas de valor imobiliário devido ao nível de ruídos	nº	24
5.	O preço das terras em Le Mans dobrou após a conexão com o TGV. Em Vendôme o aumento foi de 35%	nº	1
6.	Os aluguéis das áreas próximas à estação do TGV de Le Mans são 20% maiores do que os do resto da cidade	nº	1
7.	Os aluguéis de espaço para escritório nas proximidades da estação do ICE de Kassel-Wilhelmshöhe aumentaram 20% no primeiro ano de operação do serviço	nº	1
8.	O preço das casas em Newham (onde está a estação de TAV de Stratford) subiu 325% entre 1995 e 2005	nº	15

Chave	Interação: Impactos de TAVs no uso do solo	Tipo	Referência
9.	O uso do solo em áreas próximas às estações de TAV de Gare du Nord, em Paris, e St. Pacras, em Londres, não é diferente do que ocorre nas áreas não próximas	X	24
10.	As estações de TAV de Ebbsfleet e Ashford são cercadas por estacionamentos	X	24
11.	Nas proximidades das estações do Tokaido <i>Shinkansen</i> a densidade de ocupação é maior	X	24
12.	Os efeitos da operação do <i>Shinkansen</i> em estações que já existiam (serviço ‘convencional’) foram limitados	X	1
13.	Nas estações construídas especificamente para o <i>Shinkansen</i> um maior desenvolvimento está relacionado com a existência de boas ligações com o centro de negócios da cidade	X	1
14.	Após a chegada da estação do KTX em Yongsan houve a criação de um complexo com centros de eletrônica e computação	X	8
15.	Os efeitos de um TAV sobre o mercado imobiliário são marginais	0	28
16.	Nas proximidades das estações dos TAVs localizadas nos centros das grandes cidades espera-se maior uso comercial e para escritórios. Já nas demais estações atividades mais esporádicas, como hotéis usados em convenções, são esperados.	0	16
17.	Grandes transformações acontecem no uso e no valor do solo nas áreas atendidas por um TAV	0	14

Tabela A.3: Categoria Interação – Subcategoria Impactos de TAVs nas residências

Chave	Interação: Impactos de TAVs nas residências	Tipo	Referência
1.	O ICE reforçou a mudança de moradias dos grandes centros para Siegburg, Montabaur e Limburg	nº	19;25
2.	A maior parte dos passageiros do TGV com origem em Vendôme usa o serviço para o deslocamento diário para o trabalho	nº	7
3.	O TGV resultou em transferência de moradias de Paris para cidades menores onde há estações	0	4
4.	Poucas pessoas usam o TAV para ir ao trabalho, o que traz menor aglomeração de residências ao redor das suas estações	0	16

Tabela A.4: Categoria Interação – Subcategoria Impactos de TAVs no emprego

Chave	Interação: Impactos de TAVs no emprego	Tipo	Referência
1.	Cidades que possuem estações de <i>Shinkansen</i> tiveram maior crescimento no número de empregos	nº	1;4;25
2.	A proximidade com estações do <i>Shinkansen</i> não tem efeito significativo na densidade de empregos	nº	27
3.	Em Tóquio a densidade diminui de acordo com o aumento da distância até a estação, especialmente nos setores baseados em conhecimento	nº	27
4.	O aumento do número de empregos em Macôn, cidade atendida por estação do TGV, foi maior do que nas cidades vizinhas, que não possuem estação	nº	25
5.	Há pouco remanejamento de empregos entre cidades conectadas ao TGV	X	4
6.	Na Holanda, estima-se que a introdução do HSL-South poderá contribuir para a manutenção de empregos do setor de serviços devido ao aumento da competitividade do Randstad em comparação com metrópoles de outros países	X	4
7.	Os envolvidos na promoção do TAV na Califórnia estimam que a sua construção envolveria 160 mil empregos, cerca de um quarto da massa de trabalho hoje aplicada na construção civil (o autor do artigo sugere que este número não é plausível)	X	24
8.	Não houve aumento no número de empregos em Le Creusot após a ligação com o TGV	X	25
9.	O <i>Shinkansen</i> é bem adaptado ao uso de trabalhadores que se deslocam para a o escritório da empresa apenas alguns dias da semana	X	16
10.	Um TAV melhora a qualidade do emprego, ou seja, do trabalhador encontrar o melhor emprego para si e da empresa encontrar o empregado correto para uma posição	0	4;15
11.	Um TAV aumenta a especialização do trabalho	0	24;25

Tabela A.5: Categoria Interação – Subcategoria Impactos de TAVs nas empresas

Chave	Interação: Impactos de TAVs nas empresas	Tipo	Referência
1.	Cidades que possuem estações de <i>Shinkansen</i> tiveram maior crescimento no número de empresas	nº	1;4
2.	Projetos de desenvolvimento econômico atrelados a estações de TGV em Le Creusot, Mâcon e Vendôme (como parques tecnológicos, hotéis, centros de convenção, e áreas industriais) tiveram impacto reduzido	nº	1;7;4;25

Chave	Interação: Impactos de TAVs nas empresas	Tipo	Referência
3.	A ligação Lyon – Paris via TGV trouxe aumento do número de empresas que se mudaram para Lyon	nº	1;4;25
4.	Em Lille a atração de empresas em decorrência da implantação do TGV foi abaixo das expectativas	nº	4
5.	Empresas usam a proximidade com estações de TAV como fator para decisão sobre a sua localização	nº	7;4
6.	¾ dos executivos de empresas baseadas em tecnologias do conhecimento afirmam que o acesso a transporte público é um fator importante para a decisão de onde localizar suas plantas	nº	11*
7.	O TGV Sud-Est trouxe um aumento de 56% no número total de viagens de negócios, sendo um aumento de 112% de aumento nas viagens para transações relacionadas aos serviços	nº	1;25
8.	O <i>Shinkansen</i> favoreceu mais as indústrias relacionadas às trocas de informação, como serviços bancários, o setor imobiliário, P&D, educação e instituições políticas	nº	1
9.	Apesar do TGV, as economias de escala mantiveram as empresas ligadas às principais conurbações urbanas	X	4
10.	O TGV contribuiu para o fechamento de filiais de empresas parisienses em Le Mans	X	4
11.	A ligação com o TGV é tida como fundamental para algumas empresas se mudarem para Nantes	X	1
12.	A ligação com o TGV fez com que algumas empresas que planejavam se instalar em Nantes para atender o mercado regional desistissem dos seus planos, pois o atendimento passou a ser factível a partir de Paris	X	1
13.	A ligação da região Rhône-Alpes com o TGV trouxe aumento no número de filiais de empresas parisienses do setor de alta tecnologia	X	4
14.	Os estudos da implantação do TAV na Holanda estimam que ocorrerá apenas a redistribuição de atividades econômicas, e não a geração de novas	X	4
15.	Os estudos da implantação do TAV na Califórnia estimam que ocorrerá apenas a redistribuição de atividades econômicas, e não a geração de novas	X	27
16.	O <i>Shinkansen</i> e o TGV promoveram a centralização das atividades econômicas do setor de serviços nos grandes centros	X	25;28;27
17.	Estima-se que a rede de TAV dos EUA irá beneficiar mais os <i>hubs</i>	X	24
18.	O turismo de negócios teve impacto positivo com a implantação do AVE	X	22
19.	Várias empresas mudaram seus escritórios para cidades que possuem estações do <i>Shinkansen</i>	X	8

Chave	Interação: Impactos de TAVs nas empresas	Tipo	Referência
20.	Um TAV aumenta a especialização das empresas	0	4;5;23
21.	Um TAV pode contribuir para economias de aglomeração no setor de serviços	0	12
22.	Um TAV orientado para transporte de passageiros não traz efeitos sobre a localização das empresas	0	28
23.	Somente os setores de serviços e de turismo recebem efeitos substanciais de TAVs	0	28
24.	Um TAV tende a dinamizar as atividades econômicas de um local	0	22
25.	Um TAV aumenta o controle de negócios localizados no interior por empresas do centro	0	3
26.	Empresas estabelecidas em localidades servidas por TAVs são estimuladas a operar de maneira mais eficiente e efetiva.	0	5

\* Esta interação é proveniente de uma obra listada na literatura sobre APLs.

Tabela A.6: Categoria Interação – Subcategoria Impactos de TAVs na economia regional e local

Chave	Interação: Impactos de TAVs na economia regional e local	Tipo	Referência
1.	Cidades que possuem estações de <i>Shinkansen</i> tiveram maior crescimento da renda <i>per capita</i>	nº	1;4
2.	Na Holanda é grande a importância dada à imagem local para as decisões locacionais das empresas. E a presença de um TAV é tida como relevante para a melhora de tal imagem	nº	6
3.	Houve aumento da atividade econômica das áreas que tiveram melhoria na acessibilidade decorrente da operação da linha de ICE entre Frankfurt e Colônia	nº	19
4.	O TGV não favoreceu o aparecimento de novos pólos de desenvolvimento	X	18;22
5.	O TGV e o <i>Shinkansen</i> tiveram impactos limitados na alteração do padrão espacial das atividades, por exemplo, quanto à dispersão para áreas periféricas	X	4;18
6.	Os efeitos do AVE sobre o desenvolvimento das cidades são poucos	X	27
7.	Em Tóquio, projetos em parceria público-privada contribuíram para o crescimento dos setores de maior valor agregado	X	27
8.	O Tokaido Shinkansen contribuiu para a formação de uma megalópole <sup>20</sup> entre as cidades presentes em seu corredor	<u>X</u>	25

<sup>20</sup> Segundo Blum *et al.* (2009, *apud* Melibaeva, Sussman e Dunn, 2010), uma megalópole (também chamada de megaregião ou região megapolitana) é “uma área geográfica que compartilha um mesmo mercado de trabalho, imobiliário e de negócios de serviços”.

Chave	Interação: Impactos de TAVs na economia regional e local	Tipo	Referência
9.	O TGV reforçou a centralização econômica em Paris	<u>X</u>	18;25
10.	A quantidade de negócios do setor de serviços entre Paris e Lyon aumentou com a ligação via TGV	<u>X</u>	25
11.	Fora Tóquio e Osaka, o crescimento urbano ocorreu onde foram feitos investimentos substanciais em infraestruturas alimentadoras para as estações do <i>Shinkansen</i>	<u>X</u>	16
12.	O governo coreano está desconcentrando as agências públicas da capital para cidades do interior que possuem estações do KTX	<u>X</u>	8
13.	O TGV trouxe efeitos econômicos para cidades como Le Mans, que desenvolveu uma indústria baseada em tecnologias de ponta, e Lille, que se tornou um ponto central no sistema de transporte	<u>X</u>	8
14.	O TGV não trouxe impactos significativos para a economia de Le Creusot e Macôn	<u>X</u>	9
15.	Não há evidências suficientes que comprovem ter ocorrido impactos no desenvolvimento sócio-econômico em Ashford após a implantação da estação de TAV	<u>X</u>	15
16.	Um TAV aumenta o comércio entre as cidades por ele servidas	0	3
17.	Um TAV aumenta a aglomeração de atividades econômicas	0	4;17;22
18.	Um TAV atrai atividades econômicas devido à melhora da imagem da região	0	4
19.	Um TAV orientado para transporte de passageiros não gera atividade econômica relevante	0	28
20.	Um TAV orientado para transporte de passageiros não atrai investimento produtivo	0	28
21.	Um TAV pode gerar efeitos econômicos líquidos negativos em regiões e cidades economicamente fracas	0	5;9;28
22.	Um TAV gera o chamado efeito túnel: melhora a acessibilidade entre as grandes cidades, mas desarticula o espaço entre elas	0	28
23.	Um TAV por si só não é condição suficiente para a existência de melhoras na estrutura econômica de uma localidade	0	22
24.	Um TAV reforça a existência de uma hierarquia entre as cidades e territórios	0	5;17;22
25.	As atividades de ensino podem ser beneficiadas por um TAV	0	22

Tabela A.7: Categoria Matriz SWOT – Subcategoria Forças de TAVs

Chave	Matriz SWOT: Forças de TAVs	Tipo	Referência
1.	Traz economia do tempo de viagem	n°	1;2;4;7;9;
2.	Aumenta a acessibilidade geral	n°	11;18;19;
3.	Aumenta a acessibilidade entre empresas	n°	21;23;25
4.	Amplia o mercado de trabalho <sup>21</sup>	n°	6;13;15;19;25;26
5.	Aumenta as alternativas de localização de residência	n°	23
6.	Libera capacidade na rede ferroviária existente	n°	4;5;6;23
7.	Emite menos gases do que o transporte aéreo	n°	4
8.	Emite menos gases do que o transporte por automóvel	n°	8;13;23
9.	TAVs apresentam grande capacidade de transporte utilizando um espaço relativamente pequeno	n°	8;13;14;17;28
10.	Reduz atrasos quando comparado com rodovias e aeroportos	n°	8
11.	Possibilita o uso produtivo do tempo dentro do veículo	n°	8;9;14;17
12.	A ligação com o TGV melhorou a imagem de Nantes	X	14
13.	Apresenta maior frequência do serviço (maior número de viagens diárias)	X	13
14.	Apresenta maior confiabilidade e menor número de acidentes	X	1
15.	O acesso para estações de TAVs é melhor do que para outros modos	0	13
16.	Libera capacidade em aeroportos	0	13
17.	Reduz custos de transação	0	7
18.	Reduz custos das empresas por economia de tempo de viagem	0	12;14;17
19.	Reduz externalidades ambientais	0	3
20.	TAVs proporcionam elevados níveis de comodidade e satisfação aos usuários	0	23
21.	As estações dos TAVs podem ser localizadas nos centros das grandes cidades	0	9;12;14
22.	Aumentam a ‘Distância Máxima Aceitável de Transporte’	0	8;13;24;28

<sup>21</sup> Empresas têm maior acesso a potenciais trabalhadores, e trabalhadores têm acesso a mais empresas.

Tabela A.8: Categoria Matriz SWOT – Subcategoria Fraquezas de TAVs

Chave	Matriz SWOT: Fraquezas de TAVs	Tipo	Referência
1.	Oferece nível de serviço ruim em estações localizadas em cidades pequenas	nº	7
2.	Preços altos	nº	13;21;28
3.	Estações novas (dedicadas ao TAV) estão mal integradas à rede de transporte local	nº	21
4.	Emite mais gases poluentes do que o transporte ferroviário convencional e o transporte rodoviário	nº	13;17;28
5.	Elevados custos de implantação	nº	2;9;14;28
6.	Pode trazer o aumento dos preços do setor imobiliário em áreas próximas às estações e reduções em áreas próximas às vias	nº	24
7.	Limitado ao transporte de pessoas e pequenas encomendas	0	3
8.	Requer construção de linhas relativamente retas, com raios de curva grandes	0	9;13
9.	Maior nível de poluição sonora	0	24

Tabela A.9: Categoria Matriz SWOT – Subcategoria Oportunidades para APLs

Chave	Matriz SWOT: Oportunidades para APLs	Tipo	Referência
1.	Apoio estatal, em especial com gastos para a indústria bélica	nº	2;7;9
2.	Conexão com universidades, centros e laboratórios de pesquisa	nº	7;11
3.	Existência de uma imagem local forte, que contribui para um clima de estímulo e competição	nº	8
4.	Conexão com sistemas de transporte	X	4
5.	Acesso a aeroporto internacional	X	11
6.	Proximidade física entre as várias empresas e instituições que fazem parte do APL (possibilidade do contato face-a-face)	X	11
7.	Existência de instituições facilitadoras para a transferência de tecnologia	X	4;7;8
8.	Iniciativas para ensinar como analisar o mercado e vender as inovações	X	8;12
9.	Disponibilidade de ou acesso a mão de obra especializada	X	10;11;12
10.	Condições gerais que garantam boa qualidade de vida às pessoas	X	12
11.	Existência de diversidade adequada dos produtos e serviços oferecidos pelo APL, o que aumenta a economia de escopo e reduz vulnerabilidades	X	11
12.	Conexões à montante e à jusante em sua cadeia de produção	0	5

Chave	Matriz SWOT: Oportunidades para APLs	Tipo	Referência
13.	Cooperação internacional	0	6
14.	Tendência à desintegração vertical e horizontal das cadeias produtivas	0	3
15.	Existência de parcerias fortes entre os vários níveis e instituições da administração pública e entre estas e os atores privados, com adoção de ações coletivas como consórcios de exportação, pesquisa de tecnologias pré-competitivas, etc.	0	9;12
16.	Políticas de apoio ao empreendedorismo	0	12;13
17.	Acesso a financiamento	0	13

Tabela A.10: Categoria Matriz SWOT – Subcategoria Ameaças para APLs

Chave	Matriz SWOT: Ameaças para APLs	Tipo	Referência
1.	Congestionamento do tráfego	nº	11
2.	Isolamento geográfico	X	1
3.	Escassez de mão-de-obra qualificada	X	12
4.	Falta de financiamento	X	7;13
5.	Pouco incentivo ao empreendedorismo do pessoal ligado à P&D	X	13
6.	Baixo envolvimento das MPMEs no processo de inovação, com diferenças entre as informações disponíveis para as empresas, o que pode levar o APL à incapacidade de inovação	X	9;13
7.	Mudanças nos sistemas de transportes podem levar um APL ao declínio	0	14
8.	Manifestações de atores locais contrárias ao desenvolvimento do APL	0	12
9.	Pouca coordenação entre as instituições envolvidas no suporte ao APL	0	12
10.	Especialização tecnológica excessiva, que aumenta a vulnerabilidade a mudanças mercadológicas	0	13
11.	Fragmentação excessiva dos esforços de pesquisa e treinamento na busca pela redução da vulnerabilidade decorrente da especialização do APL	0	13
12.	Competição internacional	0	13
13.	A existência de restrições à mobilidade de empresas ou trabalhadores pode ser uma barreira à formação do APL	0	13

## **B ALCANCE DO MÉTODO DE ANÁLISE**

O alcance do método de análise proposto pode ser avaliado em relação a dois quesitos: abrangência e adequação dos resultados.

A abrangência do método está relacionada à quantidade de interações sugeridas. Uma análise simples da literatura pode fornecer as informações necessárias para que a maior parte das possíveis interações seja capturada, mas provavelmente várias serão descartadas de antemão devido a pressupostos ou preconceitos do pesquisador. Certamente o método proposto não elimina completamente os fatores subjetivos de análise (por exemplo, uma validação equivocada da interação devido a preconceitos do analista). Porém, ele exige que o pesquisador argumente e deixe claros os motivos que o levaram a uma determinada conclusão, o que facilita a existência de questionamentos por parte de leitores do trabalho. A abrangência do método é difícil de ser medida, pois a verificação se todas as possíveis interações foram efetivamente observadas somente poderia ser feita se houvesse um conhecimento prévio das mesmas.

Por outro lado, há certa previsibilidade sobre a validade das interações entre os projetos, dadas as características gerais dos TAVs e dos APLs que podem ser observadas através de uma simples revisão da literatura. O presente método sistematiza a análise da literatura, minimizando a existência de conclusões embasadas em informações gerais. O método não traz novas informações, mas sim as organiza e com isso aumenta a chance das conclusões serem embasadas em fatos, e não somente em percepções. A adequação dos resultados do método poderia ser verificada, por exemplo, através da comparação entre o resultado previsto, caso houvesse, e o observado para as interações. Porém, aqui também há a dificuldade de se estabelecer qual seria o resultado previsível a ser comparado com aquele observado, pois o ideal seria que um mesmo observador fizesse análises com e sem o método, para então haver a comparação entre os resultados. Uma solução não ótima, mas factível, é o uso de outros observadores. Assim, foi solicitado a um profissional da área de transportes ('entrevistado') que o mesmo sugerisse qual seria a validade de cada uma das interações. A Tabela B.1 traz os resultados encontrados de validação das interações, com a comparação entre a validação sugerida pelo entrevistado e a observada, bem como comentários relacionados à previsibilidade dos mesmos.

Tabela B.1: Resumo dos resultados

Interação	Validação		Comentários
	Entrevista	Verificada	
1	?	?	Os impactos dos transportes na população e no emprego são amplamente discutidos na literatura, mas não há consenso sobre a magnitude dos mesmos.
'2+16'	?	✓	Em geral a análise sobre possível inflação dos preços do mercado imobiliário é vista como Proxy dos impactos econômicos da infraestrutura. A consideração do impacto específico de tal aumento de preço em um setor econômico não é comum.
3	✗	?	Esta dinâmica é previsível para o TAV Brasil, mas os efeitos da mesma sobre o APL devem ser pequenos.
'4+9'	?	✗	No que tange o mercado de trabalho, as áreas de influência do APL serão certamente alargadas. Porém, é difícil analisar se, no caso concreto, tal ampliação terá implicações práticas positivas.
5	?	✗	A disponibilidade de serviços de transportes é apenas uma das variáveis de decisão das empresas. Sendo o TAV tecnologia direcionada ao transporte de pessoas, é previsível que somente indústrias intensivas em mão-de-obra (qualificada, dados os preços dos TAVs) sejam influenciadas. Porém, o impacto de tais mudanças é complexo para ser previsto.
6	?	✗	O efeito concentrador dos transportes é conhecido. Porém, é difícil dizer se ele será benéfico ou não para o APL.
7	✓	?	A ligação rápida de São José dos Campos com São Paulo, Rio de Janeiro e Campinas ampliará as conexões do APL com as principais instituições de ensino e pesquisa do Brasil, facilitando o processo de inovação.
8	✓	?	São José dos Campos passará a ter ótimo acesso aos três principais aeroportos nacionais (sendo um, inclusive, focado no transporte de cargas), o que beneficiará as empresas do APL.
10	?	✗	É difícil prever qual seria o efeito do TAV para a ligação do APL com outros elos da cadeia produtiva, dada a característica predominantemente de transporte de pessoas. A ligação poderia ser benéfica para troca de informações mais complexas, que necessitam de presença física.
11	✗	✗	Não há por que pensar em isolamento geográfico para o caso em tela.
12	✗	✗	Uma empresa ou trabalhador não deixará de mudar de localização devido à presença ou não de um TAV, a não ser em casos específicos.
13	✗	✗	Trata-se de dois sistemas de transporte diferentes: um é urbano, e o outro interurbano.
14	?	✓	A questão da contribuição para imagem local é controversa e de efeito pouco quantificado.
15	✗	✗	A natureza dos dois empreendimentos é totalmente diversa. Assim, não há que se cogitar competição por recursos.

✓ Interação válida para o caso concreto.  
 ? Há dúvidas sobre a validade ou não da interação para o caso concreto.  
 ✗ Interação inválida para o caso concreto.

Há indicação de que houve diferenças entre os resultados 'previsíveis' e os observados para validação das interações entre o TAV Brasil e o APL de SJC, ou seja, o método se mostrou útil. Há seis interações sobre as quais pairavam dúvidas em relação à

previsibilidade da sua validade e que foram consideradas válidas (duas) ou inválidas (as outras quatro). Nestes casos, a diferença entre previsto e observado pode ser decorrente do simples fato do pesquisador ter mais informações do que o entrevistado. Porém, há três casos em que o entrevistado fez previsões de que as interações seriam válidas (dois casos) ou inválidas (no outro caso) e que o resultado observado foi a permanência de dúvidas sobre a validade da mesma. É difícil precisar quando a diferença entre os resultados é decorrente da diferença na quantidade de informações disponíveis para cada analista, ou da existência de barreiras cognitivas (preconceitos) que somente são rompidas quando um processo sistemático de análise é utilizado.