

## 39º ANPEC – ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA

### ÁREA 9 – ECONOMIA REGIONAL E URBANA

JEL: R40, R10.

#### INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES E DETERMINANTES DO DESENVOLVIMENTO NO BRASIL

**Stephania Mageste Castelar Campos** ([tetezilda@gmail.com](mailto:tetezilda@gmail.com))

Economista FACE/UFMG

**Rodrigo Simões** ([limoes@cedeplar.ufmg.br](mailto:limoes@cedeplar.ufmg.br))

Professor FACE/Cedeplar/UFMG

**Resumo:** O objetivo do presente trabalho é investigar a relação entre infraestrutura de transportes e a dinâmica de desenvolvimento em bases regionais. Para tanto, buscou-se analisar as disparidades econômicas brasileiras e em seguida relacionar as mesmas à infraestrutura de transportes. Contextualizou-se o sistema de transportes brasileiro e como este setor tem sido abordado na produção acadêmica. Em seguida, utilizando dados de painel, estimaram-se os determinantes para o desenvolvimento econômico estadual no Brasil, numa tentativa de avaliar a importância do investimento e do estoque de infraestrutura rodoviária para o crescimento do PIB estadual *per capita*. Os resultados obtidos podem servir para balizamento de algumas políticas públicas que envolvem o desenvolvimento e a integração nacional, além de sugerirem a importância de novas pesquisas com dados em menor nível de agregação.

**Palavras-Chave:** desenvolvimento econômico, disparidades inter-regionais, infraestrutura rodoviária.

**Abstract:** The aim of this paper is to investigate the relationship between transport infrastructure and the dynamics of regional development. We analyzed the Brazilian economic disparities and related them to the transportation infrastructure. The characteristics of the Brazilian Transport System were analyzed considering the existing academic approaches. Then, using panel data, we estimated the determinants of State economic development in Brazil to evaluate the importance of investment and the stock of road infrastructure for the growth of GDP *per capita*. The results can be used for policy makers to stimulate the development and the national integration. The analysis suggests the importance of new research in lower levels of spatial aggregation.

**Key words:** Economic Development; Regional Disparities; Transport infrastructure.

# INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES E DETERMINANTES DO DESENVOLVIMENTO NO BRASIL

## 1. INTRODUÇÃO

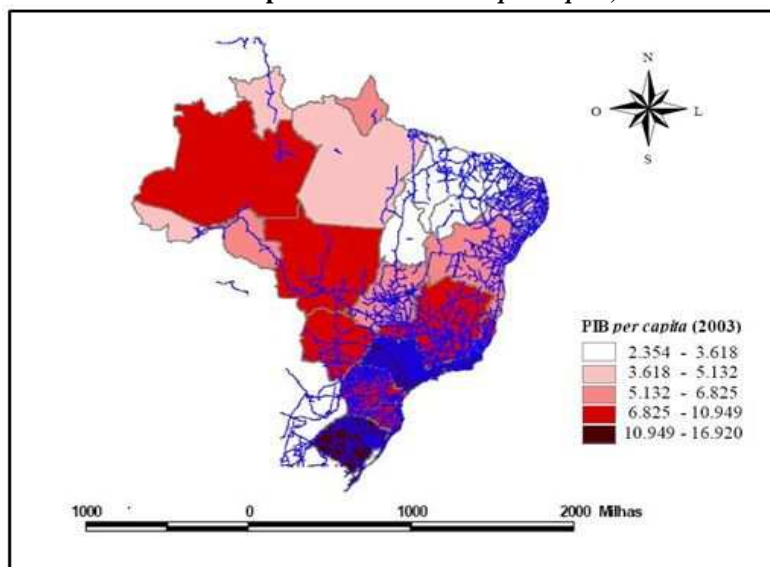
A tentativa de se estabelecer uma relação entre a provisão de infraestrutura, sobretudo aquela ligada aos transportes, e um incremento na atividade econômica de um país ou região já não é novidade. Desde meados do século XX os teóricos do crescimento e do desenvolvimento econômico vêm buscando estabelecer tais ligações, conferindo principalmente às ferrovias um papel predominante e mesmo indispensável para a viabilização do crescimento econômico (DINIZ, 1987). Considerando-se como tarefa precípua dos transportes a integração espacial, ou seja, a mobilidade de pessoas e bens para atividades sociais, culturais ou econômicas, uma boa provisão desta infraestrutura é decisiva para promover a competitividade e eficiência econômicas, além de permitir uma maior integração de áreas de uma mesma região (CRESCENZI; RODRÍGUEZ-POSE, 2008, VICKERMAN; SPIEKERMANN; WEGENER, 1997).

No entanto, políticas de investimentos em infraestrutura de transportes contam com grandes números de críticos, principalmente aquelas relacionadas à integração econômica, como é o caso da “*Trans-European Transport Network*” (TEN-T), da União Européia, e da IIRSA – Iniciativa de Integração da Infraestrutura Sul-americana (CRESCENZI; RODRÍGUEZ-POSE, 2008, MORAIS, 2010, VICKERMAN; SPIEKERMANN; WEGENER, 1997). Muito se discute o retorno econômico de tais projetos e mesmo sua viabilidade e aplicabilidade em condições tão adversas como aquelas encontradas na América do Sul. Dessa forma, antes de determinar se uma política de investimentos é economicamente vantajosa ou não, faz-se necessário investigar se os efeitos gerados pela melhoria das conexões e fluxos são de fato promotores do desenvolvimento das regiões periféricas, tarefa essa pouco trivial.

No tocante ao contexto latino-americano, tal análise se torna ainda mais difícil. As crises fiscais e da dívida externa enfrentadas pela região, já no início da década de 1980, e as consequentes políticas de ajustes, comprometeram os investimentos públicos em infraestrutura em geral, o que afetou também as inversões no sistema de transportes. Apesar dos investimentos privados no setor terem sido significativos no mesmo período, eles não foram capazes de substituir os aportes públicos, o que culminou em uma diminuição líquida de melhorias nos transportes da região. De acordo com Sanchez e Wilsmeier (2005), tais reduções foram próximas a 3% do PIB de países como Argentina, Brasil e Bolívia. Além disso, cabe ressaltar que grande parte dos aportes privados em infraestrutura de transporte foram em atividades que não promoveram a efetiva formação de capital fixo, e sim a mera troca de direitos entre organismos públicos e a iniciativa privada, como a privatização de rodovias e portos. Isso enfatiza ainda mais o atraso enfrentado pela rede de transportes latino-americana, e nos impulsiona a investigar em que medida este atraso é responsável ou gera impactos nas características socioeconômicas encontradas na região.

Como destaca Betarelli Jr. (2007), num país de dimensões continentais como o Brasil, com população e PIB concentrados em áreas de maior dinamismo, pode-se supor que a disponibilidade de infraestrutura de transportes atue de forma preponderante no tocante aos fluxos de bens, serviços e pessoas, além de afetar as decisões de produção, comércio, consumo e de localização de investimentos. Como pode ser observado no MAPA 1, é marcante a assimetria da organização espacial da economia. Não é difícil perceber que a maior concentração de rodovias pavimentadas encontra-se nos estados da região Sudeste do país, notadamente aqueles detentores dos maiores PIB *per capita*.

**MAPA 1 – Rodovias pavimentadas e PIB *per capita*, Brasil - 2006**



Fonte: IBGE 2006 – arquivo no formato shape e dados de renda *per capita*

Nota: Adaptado de Betarelli Jr. (2007, p. 33)

Este trabalho foi dividido em cinco seções, além desta introdução. A primeira discute pontualmente a desigual distribuição econômica no território brasileiro, expondo um panorama do sistema de transportes brasileiro e sua evolução. A seção seguinte explora algumas tentativas de se estimar a importância da infraestrutura de transportes para o desenvolvimento econômico de um país ou região. Em seguida, expomos a metodologia do presente trabalho e, logo após, analisamos os resultados obtidos. Por fim, a última seção trata das considerações finais.

## **2. DESENVOLVIMENTO E DESIGUALDADE**

### **2.1. O desenvolvimento concentrado no Brasil**

Mesmo uma análise superficial da economia brasileira nos permite inferir que o progresso econômico não se manifesta por toda parte ao mesmo tempo. As elevadas disparidades regionais dos rendimentos, assim como da distribuição da população e das atividades produtivas, refletem o caráter eminentemente concentrado do desenvolvimento econômico (HIRSCHMAN, 1961).

Do ponto de vista das atividades econômicas e da população, Baer (2002) afirma que as marcantes desigualdades inter-regionais do Brasil são resultantes de um processo histórico iniciado com a colonização portuguesa em terras brasileiras, e podem ser diretamente relacionadas aos ciclos de exportação de produtos primários. Inicialmente concentrada no Nordeste do país, que se beneficiou do chamado “ciclo do açúcar” (séculos XVI e XVII), a atividade econômica deslocou-se para o Sudeste nos séculos posteriores. No século XVIII, as atividades do “ciclo do ouro” impulsionaram uma certa interiorização do centro econômico da então colônia, concentrando população e renda na região das Minas. Com o declínio da atividade mineradora e o início da cafeicultura, no século XIX, o núcleo dinâmico da economia brasileira transferiu-se primeiramente para o Rio de Janeiro, vindo a se estabelecer logo depois em São Paulo.

Inicialmente ligada à agroexportação, a atividade econômica paulista logo se diversificou, aproveitando de um maior crescimento e integração do mercado interno brasileiro, além da disponibilidade de capitais, mão-de-obra e matéria-prima (MONTEIRO, 2000). Deu-se início a conformação do que Diniz (1993) chamou de “pólo de crescimento da Área Metropolitana de São

Paulo”, criando as bases da divisão inter-regional do trabalho sob comando paulista. Baer (2002) afirma que foi a partir de então que as disparidades do crescimento e desenvolvimento regional se tornaram mais latentes, tendendo a se perpetuar até o final da década de 1960, quando pela primeira vez a aglomeração de São Paulo perdeu posições relativas na produção industrial nacional (DINIZ, 1993). Essa aglomeração da atividade econômica no entorno do pólo de crescimento de São Paulo está relacionada à idéia de desenvolvimento concentrado. Uma vez iniciado em um ponto, o crescimento econômico tende a se concentrar espacialmente ao seu redor, impulsionado por “forças poderosas”: as economias de aglomeração (HIRSCHMAN, 1961).

Esse processo de concentração pôde ser observado no desenvolvimento industrial brasileiro. De acordo com Monteiro (2000), a longa duração (cerca de um século) da preponderância da atividade cafeicultora na economia brasileira permitiu que fossem geradas no Sudeste condições para a industrialização, para a concentração demográfica e para a urbanização, sobretudo no que tange a São Paulo. Enquanto até 1872 a maior parcela da população brasileira residia no Nordeste, já em 1940 a região Sudeste concentrava 44,5% da população, contra os 35% do Nordeste no mesmo período (BAER, 2002, MONTEIRO, 2000). Além dos fatores demográficos, o Sudeste também se sobressai no tocante ao crescimento urbano, proporcionalmente maior do que o brasileiro. À medida que a região cresce, vai recebendo também os maiores investimentos, liderando o desenvolvimento industrial do país (MONTEIRO, 2000).

Com o desenvolvimento do parque industrial paulista, as disparidades regionais se aprofundam, configurando uma “especialização regional forçada” (MONTEIRO, 2000). Baer (2002) afirma ainda que o processo de industrialização por substituição de importações, observado a partir da primeira metade do século XX, teria agravado ainda mais os desequilíbrios regionais no país, sendo prejudiciais sobretudo à região Nordeste. Na ausência de políticas regionais explicitamente comprometidas com o desenvolvimento, as disparidades econômicas inter-regionais se agravam, acentuando os efeitos de polarização. Uma consequência tangível do processo foi a elevada emigração observada na região Nordeste: apenas na década de 1950, a taxa de migração da região foi de -9,78, implicando em uma elevada perda de população. No mesmo período, esta taxa para o estado de São Paulo foi 7,8, o que se traduz em uma significativa atração populacional (BAER, 2002).

No entanto, como observou Myrdal (1960), o processo de desenvolvimento econômico é extremamente instável. Ao mesmo tempo em que as forças de atração – economias de aglomeração - atuam intensamente, estão também presentes no processo forças que repelem a concentração, chamadas deseconomias de aglomeração. Tais deseconomias podem ser relacionadas à reversão da concentração industrial brasileira ao redor da cidade de São Paulo, que atuando em conjunto com outros fatores, como as próprias economias de aglomeração em outros pontos do território, permitiu o espraiamento relativo do desenvolvimento industrial no Brasil (DINIZ, 1993).

Essa realocação geográfica da indústria no país teria sido, na verdade, uma reconcentração. Diniz (1993) afirma que a partir do final da década de 1960 o Estado passou a atuar de maneira mais explícita em prol da realocação do investimento industriais no país, antes praticamente limitados à aglomeração de São Paulo. As ações conjuntas dos Governos Federais e Estaduais na concessão de incentivos fiscais para a instalação de firmas em áreas não-tradicionais, além de investimentos diretos por parte das empresas estatais, foram de suma importância para uma relativa realocação industrial no Brasil. Este processo teria sido ainda facilitado pelo alargamento e unificação do mercado interno brasileiro, viabilizado por um maior desenvolvimento dos transportes, energia e das telecomunicações (DINIZ; CROCCO, 1996). A disponibilidade de recursos naturais também foi relevante para a desconcentração dos investimentos industriais, sobretudo no Centro-Oeste, uma vez que novas descobertas e explorações atraíram para suas proximidades empresas de processamento e beneficiamento. Impulsionando a ação desses fatores estão as já citadas deseconomias de aglomeração da região de São Paulo, com o aumento dos custos

sociais e privados já a partir da década de 1950, quando se intensificou seu processo de megalopolização (DINIZ, 1993).

No entanto, a crise da década de 1980 fez com que os incentivos por parte do Estado declinassem, assim como os investimentos produtivos em geral. Mais além, a maior abertura da economia brasileira, já na década de 1990, provocou um aumento das importações e do investimento direto estrangeiro, diminuindo a competitividade de áreas industriais não-tradicionais, como aquelas da região Nordeste (BAER, 2002). Outros fatores que atuaram contra uma maior desconcentração industrial do país foram a importância que gozam uma base de ensino e pesquisa e pólos tecnológicos para os novos setores industriais em expansão. Esses setores buscam também um mercado de trabalho profissional e um amplo mercado consumidor. A desigual distribuição desses fatores pelo território brasileiro fez com que a reversão da polarização da Área Metropolitana de São Paulo ficasse restrita a um polígono que inclui apenas regiões dos estados de Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Dessa forma, apesar da perda da primazia paulista na participação industrial do Brasil, ao relegar as demais regiões não se pode falar numa desconcentração da indústria, e sim num desenvolvimento poligonal, como ser constatado pelos dados da TAB 1. (DINIZ, 1993).

**TABELA 1 - Participação regional nos rendimentos recebidos (em R\$ de 2000) e na população residente urbana - anos**

Região	1970		1980		1991		2000	
	% renda	% pop.	% renda	% pop.	% renda	% pop.	% renda	% pop.
<b>Centro-Oeste</b>	4,2	4,4	5,8	6	7,1	6,9	7,9	7,3
<b>Norte</b>	2,9	3,4	3,6	4,1	4,6	5,3	4,6	6,5
<b>Nordeste</b>	14,6	22,6	14,2	21,8	14,4	23,2	14,7	23,9
<b>Sul</b>	16,1	14	16,4	14,8	15,9	14,8	17	14,7
<b>selecionados Sudeste</b>	62,2	55,6	60	53,3	57,9	49,8	55,8	47,5

Fonte: elaboração própria a partir de IPEADATA

## 2.2. Sistema de transportes no Brasil: desigualdade e desintegração

No que tange à distribuição dos transportes no país, Araújo (2006) afirma que desde os primórdios da colonização existiu a preocupação em promover a integração da então colônia portuguesa através de uma rede de transportes. Posteriormente, inspirados principalmente na experiência de desenvolvimento e integração alcançada pela expansão ferroviária dos Estados Unidos, notadamente no final do século XIX, variados planos foram traçados no sentido de aumentar as comunicações entre as mais diversas áreas do enorme território brasileiro através da implantação de uma rede ferroviária. No entanto, diante de um precário desenvolvimento dos demais modais de transportes e da própria rede ferroviária em operação, em dificuldades financeiras, associados ao mercado interno frouxamente articulado e mesmo a uma débil produção, começou-se a suspeitar que, apesar de essenciais, boas condições de transporte não eram suficientes para a promoção do desenvolvimento.

Somente à partir da década de 1930 é que o planejamento do desenvolvimento econômico se tornou mais frequente, e com ele a identificação dos setores de infraestrutura como estratégicos para o desenvolvimento industrial, sobretudo no que tange aos transportes e à energia (BAER, 2002). As missões conjuntas com os Estados Unidos, como a Missão Cooke (1942-1943) e a Comissão Mista Brasil –Estados Unidos (1951-1953), também contribuíram para o diagnóstico da infraestrutura de transportes brasileira como inadequada e repleta de estrangulamentos, configurando-se, dessa forma, em um dos principais obstáculos ao desenvolvimento nacional (BAER, 2002, GIAMBIAGI *et al*, 2005).

Diversos planos e programas de gastos públicos à partir de então elaborados buscaram alocar boa parte de seus investimentos nos setores de transportes. O primeiro deles, já em 1934, foi

o Plano Geral de Viação Nacional, que dava primazia ao investimento em ferrovias em detrimento das rodovias, uma vez que a indústria automobilística nacional ainda era incipiente. Posteriormente, foi elaborado o Plano SALTE (Saúde, Alimentação, Transportes e Energia), que previa concentração dos gastos públicos nestes quatro setores no período entre 1950 e 1954. Mais de 70% dos recursos do Plano seriam direcionados à modernização dos transportes, considerado defasado em relação à indústria do país, o que podia prejudicar em muito um futuro desenvolvimento (GIAMBIAGI *et al*, 2005).

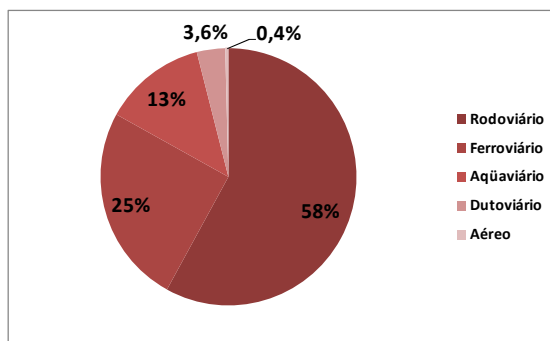
Vários outros planos de integração e desenvolvimento foram elaborados e, notadamente à partir da segunda metade da década de 1950, as rodovias começaram a despontar como modalidade de transporte majoritária no Brasil (ARAUJO, 2006). O Plano de Metas, elaborado pelo governo Juscelino Kubitschek (1956-1961), previa investimentos de cerca de 5% do PIB anual em cinco áreas estratégicas entre 1957 e 1961. Uma intensiva ação do Grupo Executivo da Indústria Automobilística (Geia), que representava um setor em franca expansão no período, contribuiu em muito para o sucesso do Plano, sobretudo no que tange à construção de rodovias e à produção de veículos (GIAMBIAGI *et al*, 2005). A importância das rodovias, destacada já no governo de Washington Luís (1926-1930), cujo lema era “Governar é abrir estradas”, seria então retomada.

Durante o Governo Militar (1964-1985) a questão da integração nacional tornou-se também estratégica. Dessa forma, um sistema viário integrado seria de suma importância, já que permitiria a interiorização do desenvolvimento e contribuiria para a expansão da indústria automobilística. Além disso, o “milagre econômico” exigia corredores de exportação mais eficientes e articulados, e o Plano Nacional de Viação (1973) refletia bem tais preocupações. Data desta época a elaboração da Rodovia Transamazônica, até hoje inconcluída e incipiente. Bronkhorst (2010) destaca ainda que esta preocupação com a integração nacional relaciona-se sobretudo à viabilização do crescimento econômico, sem conferir muita relevância aos latentes imperativos sociais das diversas regiões brasileiras.

Após duas décadas de aparente esquecimento do planejamento, durante as quais o país se debatia em busca de uma maior estabilidade econômica, novos planos de desenvolvimento do setor de transportes foram desenvolvidos (GIAMBIAGI *et al*, 2005). O mais recente deles, o Plano Nacional de Logísticas e Transportes (2007), vinculado ao Programa de Aceleração do Crescimento (2008-2011), visa ser um instrumento orientador de políticas públicas no setor, racionalizando e qualificando gastos (BRONKHORST, 2010). Orientando-se para o aumento da eficiência e da competitividade da economia brasileira, o Plano é multimodal e busca racionalizar o transporte de cargas, alterando a matriz de transportes brasileira (GRÁFICO 1) no sentido de uma melhor integração dos demais modais com o rodoviário, sem se esquecer de questões sociais e ambientais (COSTA, 2009).

O GRÁFICO 1 revela também a dependência brasileira da infraestrutura rodoviária. Mesmo diante de um mercado interno fortalecido e capaz de impulsionar ou mesmo sustentar um sistema multimodal, empregando as rodovias apenas para as ligações complementares que se fizessem necessárias, a modalidade rodoviária nunca perdeu sua primazia. Dessa forma, podemos apontar que existe no sistema de transportes do Brasil uma dupla ausência de integração: ao mesmo tempo em que há uma descontinuidade espacial da distribuição da infraestrutura de transportes, há uma falta de complementaridade entre suas diferentes modalidades (ARAUJO, 2006).

#### GRÁFICO 1 – Matriz de transportes brasileira - 2005



Fonte: Elaboração própria à partir de Costa (2009)

Como afirmam Lavinias, Garcia e Amaral (1997), essa distribuição desigual da infraestrutura de transportes e sua falta de integração, associada às marcantes desigualdades socioeconômicas brasileiras, atuam como uma persistente barreira para um eventual crescimento sustentado. Crescentes ganhos de produtividade observados nos mais diversos setores da economia brasileira podem ser perdidos devido à ineficiência do sistema de transportes, minando não apenas as tentativas de ligar pontos e reduzir assimetrias intranacionais, como também a competitividade dos produtos brasileiros nos mercados externos (ARAUJO, 2006, BETARELLI JR., 2007, IBGE 2010a). Resende, Guilhoto e Hewings (2003) chamam também atenção para o número de pontos críticos e gargalos estruturais no sistema rodoviário brasileiro, sobretudo nos corredores de exportação, o que leva estes autores a questionarem as perspectivas de efetiva integração não apenas dentro do país, como também em relação aos demais países sul-americanos.

Como aponta Eberts (2000), ainda existe muito a ser entendido sobre os efeitos que um sistema de transportes eficiente pode provocar na produtividade da economia, como por exemplo em sua atuação na redução das desigualdades regionais de renda, de população e até de emprego (EBERTS, 2000, BETARELLI JR., 2007). De acordo com CEDEPLAR (2004), um sistema de transportes mais eficiente seria capaz de promover a integração nacional, consolidando o mercado interno e reduzindo as desigualdades regionais. No entanto, para que este sistema atue também em prol do desenvolvimento econômico, outras condições são fundamentais. O sistema de transportes deve acompanhar uma série de outros fatores de caráter econômico, social e político-institucional, de forma a complementá-los. É justamente como se dá essa interação e complementariedade que se propõe investigar nas seções seguintes.

### 3. A INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES NA DINÂMICA DO DESENVOLVIMENTO

O debate acerca dos efeitos da provisão de uma melhor e mais eficiente infraestrutura de transportes não se limita ao contexto dos países em desenvolvimento. Também conferem posição de destaque a questões relacionadas à temática a União Européia e o Banco Mundial. De acordo com Straub (2008), entre 1970 e 2005 os empréstimos relacionados à infraestrutura oscilaram entre 1/3 e 2/3 do total de empréstimos da instituição, o que reforça a importância dos estudos sobre os impactos da provisão de infraestrutura. Entretanto, enquanto não existe consenso no que tange aos métodos de avaliação e estimação do papel da infraestrutura de transporte no processo de desenvolvimento regional ou mesmo na direção da sua causalidade, é convicção comum entre os pesquisadores do assunto que não apenas a disponibilidade de dados, mas também a qualidade e a relevância das pesquisas sobre o tema são ainda limitados (HADDAD, 2004, ESTACHE; FAY, 2007, PUGA, 2001, STRAUB, 2007, 2008, VICKERMAN; SPIEKERMANN; WEGENER, 1997)

As tentativas de relacionar um incremento no estoque de infraestrutura básica, sobretudo no tocante aos transportes, ao desempenho econômico de países ou regiões podem ser analisadas a partir de diversas perspectivas. Do ponto de vista macroeconômico, uma ampla gama de trabalhos

vem utilizando as proposições teóricas de Aschauer (1989 *apud* Straub, 2008), relacionando a elasticidade do capital de infraestrutura àquela do capital privado (STRAUB, 2007, 2008). Essa abordagem considera a infraestrutura apenas como um fator de produção adicional, conferindo-lhe um caráter de bem público, cujo incremento gera efeitos diretos no aumento da produtividade dos outros fatores. Apesar de proporcionar interessantes análises, tais modelos recebem críticas por desconsiderar a importância do capital privado na infraestrutura, as ineficiências governamentais e fraquezas institucionais, que podem acabar por desqualificar os dados usados para a estimação do modelo, e a direção da causalidade estimada: seria um incremento na infraestrutura o responsável por um aumento na produtividade do capital privado, ou o efeito seria o inverso (aumento da produtividade do capital privado impulsionaria maiores inversões em infraestrutura pública)?

Importante também é destacar a natureza eminentemente espacial do investimento em infraestrutura de transportes, não podendo ser ignorada sua dimensão geográfica. A infraestrutura é um insumo para a tomada de decisão de firmas e indivíduos, e variações em sua disponibilidade ou mesmo em sua qualidade no espaço resultam em comportamentos diferentes, influenciando desde padrões migratórios até inversões de capital privado (STRAUB, 2008). Dessa forma, o uso de elementos do referencial da Nova Geografia Econômica auxiliaria a identificar quais as forças de convergência e quais as forças de divergência, retomando a idéia de efeitos de fluência e polarização de Hirschman (1961). Uma análise que não aborde a dimensão geográfica torna-se, portanto, insuficiente para a especificação dessa forma de capital e seu impacto no desenvolvimento econômico (PUGA, 2001, CRESCENZI; RODRÍGUEZ-POSE, 2008, STRAUB, 2008).

Para um melhor e mais detalhado diagnóstico da relação entre investimento em infraestrutura de transportes e os efeitos gerados no desenvolvimento econômico de uma região não basta o uso de modelos de estática comparativa, como aqueles de Equilíbrio Geral Computável (EGC). Tais modelos não incorporam mudanças estruturais, como aquelas relacionadas à tecnologia, educação, externalidades e até mesmo no que tange à economia política (HADDAD, 2004). Faz-se necessária, portanto, a análise da interação dinâmica entre melhorias na acessibilidade e as condições locais, contemplando aquelas pré-existentes ou desenvolvidas ao longo do tempo (CRESCENZI; RODRÍGUEZ-POSE, 2008). Para isso, deve-se levar em consideração características das economias em estudo, como sua força de trabalho, a maneira como são empregados os recursos locais e mesmo sua estrutura demográfica. Crescenzi e Rodríguez-Pose (2008) ressaltam ainda a importância de se levar em consideração os estoques de infraestrutura e das condições socioeconômicas das regiões vizinhas, colocando em destaque os efeitos de transbordamento.

Dessa forma, com o intuito de investigar quais são os reflexos dos investimentos em infraestrutura de transportes em termos de desenvolvimento econômico em um país com regiões tão díspares como o Brasil, não se pode prescindir de uma abordagem que contemple as particularidades das economias locais ou mesmo a existência de gargalos estruturais (HADDAD, 2004, RESENDE; GUILHOTO, HEWINGS, 2003).

Fay e Morrison (2005), em um estudo para o Banco Mundial, apontam que os países da América Latina precisam gastar mais e melhor em infraestrutura, recomendação esta que não é diferente para o Brasil (*World Bank*, 2007). Isso significa que além da redução das disparidades no tocante à distribuição da infraestrutura de transportes entre as regiões do País, confiar os investimentos em melhoria e ampliação de infraestrutura apenas às inversões privadas não tem se mostrado suficiente para suprir a demanda por tais benefícios, além de colocar em questão as fragilidades institucionais e dificuldades na realização de efetivo planejamento em melhorias estruturais no cenário brasileiro. Dessa forma, cabe investigar como se dá a distribuição espacial das rodovias do País e se suas deterioradas condições são determinantes para o desempenho econômico dos estados. Além disso, é de sobremaneira interessante a análise das condições socioeconômicas das regiões em questão, além daquelas que lhes são adjacentes, de forma a avaliar se de fato



existem efeitos de transbordamento e como eles são capazes de influenciar o desenvolvimento econômico e a integração nacional.

## 4. METODOLOGIA

### 4.1. Fontes de Dados

A base de dados empregada na estimação do modelo proposto foi construída com base em informações referentes às 26 Unidades Federativas do Brasil, acrescidas do Distrito Federal, totalizando 27 unidades de análise. Tais informações foram obtidas em diversos portais da rede mundial de computadores e bases de dados institucionais, detalhadas a seguir. O período contemplado pela análise proposta é o decênio entre 1997 e 2007.

No que se refere à infraestrutura rodoviária, até o ano 2000 os dados foram trabalhados com base no anuário estatístico do GEIPOT, a antiga Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes. Para anos posteriores, as estatísticas usadas foram retiradas do portal estatístico do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEADATA).

As demais variáveis, de cunho socioeconômico, foram obtidas também através do portal IPEADATA e no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), sobretudo no domínio IBGE Estados. Também lançou-se mão dos microdados da Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios (PNAD), obtidas já trabalhadas no sítio do Instituto de Estudos do Trabalho e Sociedade (IETS), ou disponibilizadas pelo Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (CEDEPLAR) da UFMG.

De posse dessas estatísticas e adaptando-as para o modelo proposto, tentaremos constatar como o estoque de infraestrutura rodoviária afeta o desenvolvimento de uma localidade, e se sua variação e disponibilidade produz efeitos de transbordamento em localidades adjacentes, como iremos explicar mais adiante.

### 4.2 Modelo Formal e Descrição das Variáveis

O modelo proposto pretende examinar como os investimentos em infraestrutura de transportes realizados nos últimos anos no Brasil afetou o desenvolvimento econômico regional. Para tanto, será lançada mão de uma análise econométrica de dados de painel, a exemplo do modelo apresentado por Crescenzi e Rodríguez-Pose (2008).

Conforme o modelo econométrico empregado por estes autores, a estimação do crescimento econômico regional brasileiro diante das inversões de capitais em infraestrutura de transporte deverá contemplar tanto fatores endógenos às economias em questão, quanto determinantes exógenos. Uma vez que o modelo original é elaborado para aplicação no contexto regional europeu, algumas adaptações serão necessárias para a estimação no âmbito brasileiro. A principal delas está relacionada à disponibilidade de dados em relação ao nível de agregação utilizado: Crescenzi e Rodríguez-Pose (2008) têm em mãos dados a nível de NUTS (*Nomenclature des unités territoriales statistiques*), permitindo uma análise entre regiões administrativas inferiores às Unidades Federativas (UFs) brasileiras. No entanto, a indisponibilidade de dados nacionais em tal nível de agregação para um considerável período de tempo nos compele a lançar mão das UFs nacionais como nível de agregação a ser estudado. O conceito de regiões adjacentes também sofreu alterações, passando a serem caracterizados como estados vizinhos todos aqueles limítrofes à Unidade Federativa em análise.

Em seu trabalho, Crescenzi e Rodríguez-Pose (2008) conferem importância à mudanças na acessibilidade de uma localidade, sem deixar de contemplar fatores de cunho variável entre as economias em estudo, o que vai ao encontro do referencial teórico exposto anteriormente. Além de variáveis relacionadas à educação, os autores conferem importância à capacidade de

desenvolvimento científico e mesmo a fatores institucionais dos países, uma vez que consideram o crescimento econômico um “processo multivariado”. Além disso, partindo do princípio que a infraestrutura de transporte implica sobretudo conectividade, os autores consideram os efeitos não apenas dentro das localidades, mas também naquelas que lhes são adjacentes, não negligenciando os efeitos de transbordamento e externalidades espaciais.

**QUADRO 1 – Descrição das Variáveis**

Variáveis	Fatores endógenos	Fatores exógenos ( <i>spillovers</i> )
Estoque de infraestrutura e investimento	Quilômetros de rodovias (nível e mudança anual)	Infraestrutura em localidades vizinhas
P&D	Investimento em P&D na localidade	Investimento em P&D em localidades vizinhas
Riqueza relativa	PIB	
Decomposição setorial	Importância da agricultura, da indústria e dos serviços na economia da localidade	
Economias de aglomeração	PIB regional	
Filtro social	Características estruturais que tornariam um estado mais "propenso à inovação", incluindo: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Educação</li> <li>- Composição setorial</li> <li>- Uso de recursos (desemprego)</li> <li>- Demografia</li> </ul>	
Mobilidade do capital humano	Taxa de migração	
Efeitos nacionais		Taxa de crescimento nacional

Fonte: elaboração própria

Posto isto, o modelo econométrico a ser construído pretende estimar a relação entre o crescimento econômico de uma Unidade Federativa e o estoque de infraestrutura rodoviária já existente no momento anterior à estimação, além da variação do próprio estoque de infraestrutura. Soma-se também a estes fatores o investimento estadual em pesquisa e desenvolvimento (P&D), a riqueza relativa e a composição setorial de uma economia, além da mobilidade de seu capital humano e os fatores característicos de cada localidade e seus correspondentes às localidades vizinhas. Tudo isso será ponderado pela taxa de crescimento do PIB, como pode ser observado no QUADRO 1.

Por conseguinte, o modelo poderá ser formalizado da seguinte maneira:

$$y_{i,t} = \alpha_i + \beta_1 \ln PIB_{i,t} + \beta_2 \ln PIB_{regional_{i,t}} + \beta_3 EXPORT_{i,t} + \beta_4 inf_{i,t} + \beta_5 x_{i,t} + \beta_6 SpillInf_{i,t} + \beta_7 SpillP \& D_{i,t} + \beta_8 \ln mob_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

No que se refere à variável resposta ( $y$ ), no modelo acima ela representa a taxa de crescimento do PIB per capita de uma localidade, utilizada como uma *proxy* para o seu desempenho econômico.

O modelo conta ainda com algumas variáveis endógenas. Expresso por  $\ln PIB$ , o nível de PIB *per capita* inicial do estado, padronizado pelo PIB nacional, é introduzido no modelo de forma a representar o estoque inicial de riqueza da localidade para cada ano em análise. Mais além, o modelo também conta com a variável *export*, que representa a importância das exportações estaduais em seu PIB.

Já a variável *inf* representa tanto o estoque existente de infraestrutura de transportes, como sua variação anual, medidos na forma de quilômetros de rodovias existentes no estado, padronizado por seu PIB *per capita* e pela mudança anual na rede rodoviária, respectivamente. A análise contempla exclusivamente o modal rodoviário, em detrimento dos demais, devido sua importância

no transporte de cargas brasileiro, uma vez que 60% de seu frete geral é transportado através de rodovias (RESENDE; GUILHOTO; HEWINGS, 2003).

A variável  $x$ , por sua vez, introduz no modelo o conjunto de características e determinantes estruturais do crescimento da localidade em questão. Representa os dispêndios estaduais com atividades de P&D, além de um índice socioeconômico, desenvolvido pelo método de Análise de Componentes Principais - ACP. De forma a contemplar características educacionais (taxa de matrícula bruta no ensino superior, porcentagem da população em ocupações de nível superior) e da produtividade da força de trabalho (taxa de desemprego, porcentagem de jovens na população total, porcentagem da população empregada na agricultura e pesca), devemos empregar algum tratamento estatístico nos dados, já que, como ressaltam Crescenzi e Rodríguez-Pose (2008), a inclusão simultânea de todas essas variáveis no modelo nos causaria problemas de multicolinearidade.

O método de ACP nos permite apreender quais são as componentes principais de um conjunto de variáveis possivelmente intercorrelacionadas que explicam a maior parte de sua variância (GOMES, 2009). Isso é feito através da construção de combinações lineares das variáveis originais, chamadas componentes principais, que não são correlacionadas entre si. Essas combinações nos permitem sumarizar de maneira simplificada a informação das variáveis originais, explicando sua estrutura de variância e de covariância. Dessa forma, podemos aproximar a variabilidade do vetor aleatório formado pelas componentes principais, da variabilidade do vetor formado pelas variáveis originais, o que nos permite eliminar o problema da multicolinearidade sem o comprometimento da variabilidade dos dados. Uma vez determinadas as componentes principais, é possível calcular seus valores numéricos para cada elemento da amostra – os escores –, passíveis de serem interpretados como índices representativos das variáveis originais. Quanto maior a parcela da variância representada pelos escores, melhor adequado será o emprego dos índices na condução da análise estatística (MINGOTI, 2005). Em nosso modelo, empregamos os escores do primeiro componente principal, representativo de cerca de 80% da variância, obtido através da Matriz de Covariância Amostral, para criar um índice que chamamos de *filtro social*, inserido como variável na equação a ser estimada.

Além destas, outras três variáveis são especificadas pelo modelo, todas de caráter exógeno. *SpillInf* representa a variação do estoque de infraestrutura nos estados adjacentes à localidade, enquanto *SpillP&D* representa investimentos em inovação também nas localidades vizinhas. Finalmente, a variável *lnmob* indica o grau de mobilidade interna, ou seja, reflete alguns padrões migratórios da Unidade Federativa em análise, uma vez que representa a porcentagem de indivíduos residentes no estado que cujo nascimento se deu em outra unidade da federação.  $\varepsilon$  é o erro idiossincrático. A análise descritiva das variáveis pode ser visualizada no QUADRO 2.

**QUADRO 2 – Análise descritiva das variáveis**

	Variável	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	No Observações
inf	Estoque de rodovias padronizado pelo PIB estadual	2,616	2,285	0,027	12,161	243
varinf	Varição do estoque de rodovias padronizado pelo PIB	-0,036	0,142	-0,553	1,269	216
lnpib	Crescimento da participação do PIB estadual no PIB nacional	0,424	1,316	-2,640	3,569	243
lnpibregional	Crescimento da participação do PIB regional no PIB brasileiro	2,484	0,790	1,487	4,070	243
export	Participação das exportações estaduais no PIB estadual	53,509	51,290	0,131	279,718	243
ped	Inversões estaduais em P&D	147,855	155,284	3,863	776,970	189
lnmob	Índice de migração	3,656	0,544	2,188	4,605	243
spillvarinf	Transbordamentos da variação das rodovias	-4,547	9,016	-41,731	16,976	216
spillped	Transbordamentos das inversões estaduais em P&D	213,581	430,245	0,822	2695,234	189
filtro	Filtro social	0,000	174,886	-41,063	42,970	243

Fonte: elaboração própria

Para a determinação das regiões adjacentes de cada localidade o critério considerado foi o da contigüidade territorial. Foram caracterizados como vizinhos todos os estados com os quais a localidade em pauta compartilha fronteiras, definida pela divisão política do território brasileiro.

## 5. ANÁLISE DE RESULTADOS

### 5.1. Análise das regressões

De acordo com a metodologia apresentada na seção anterior, buscou-se investigar a importância da infraestrutura rodoviária no desempenho econômico das Unidades Federativas brasileiras. Para este fim, foram elaborados cinco modelos, cujos resultados podem ser observados na TABELA 2.

Os modelos foram estimados considerando efeitos fixos, já que ao acompanharmos as mesmas UFs ao longo do tempo, supomos a existência de fatores característicos dos estados que não mudam – ou mudam apenas muito pouco – ao longo do período, como fatores climáticos, geográficos ou mesmo de cunho estrutural. Mais além, para comprovarmos a especificação do modelo, efetuamos o teste de Hausman. Rejeitando a hipótese nula, que supunha não ser sistemática a diferença entre os coeficientes obtidos através de modelos de efeitos fixos e aleatórios, optamos por aqueles consistentes, ou seja, os provenientes dos efeitos fixos.

Na regressão 1 da TABELA 2, estimamos o impacto da infraestrutura rodoviária sobre o crescimento do PIB estadual *per capita*. No Modelo 2 e 3, adicionamos à regressão variáveis de performance econômica, como a importância das exportações no PIB estadual, além de testarmos os efeitos do crescimento do PIB nacional e regional sobre o do estado. No Modelo 4, adicionamos as variáveis de caráter socioeconômico, como o filtro social desenvolvido pelo método de ACP, além dos investimentos estaduais em atividades de P&D e o índice de mobilidade da população. Por fim, no Modelo 5, introduzimos à análise os transbordamentos de infraestrutura rodoviária e de investimentos em P&D.

Orientando-nos pelo Modelo 5, percebemos que os resultados obtidos para o estoque inicial de infraestrutura rodoviária sugerem um impacto negativo sobre o crescimento do PIB estadual *per capita*. Tal resultado, apesar de à primeira vista nos causar estranheza, pode ser compreendido quando lembramos que a *proxy* utilizada para estoque de rodovias é padronizada pelo PIB. Dessa forma, um acréscimo na proporção rodovias/PIB não gerará impactos positivos sobre o crescimento do PIB *per capita*.

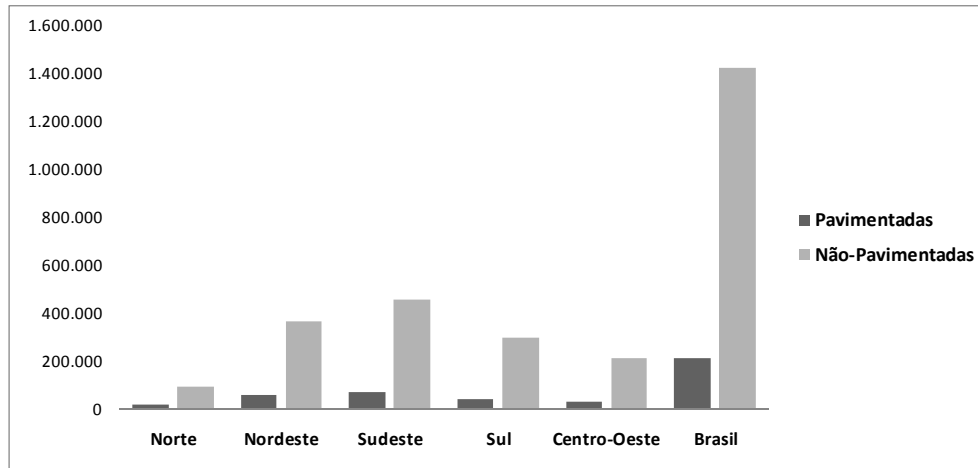
**TABELA 2 – Resultados das regressões**

Variável	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
inf	-0.160 (0.012)***	-0.053 (0.013)***	-0.119 (0.011)***	-0.106 (0.018)***	-0.060 (0.015)***
varinf	0.161 (0.069)**	0.160 (0.052)***	0.158 (0.058)***	0.429 (0.059)***	0.231 (0.049)***
lnpib		0.870 (0.100)***		0.469 (0.126)***	0.851 (0.101)***
export		0.003 (0.000)***	0.002 (0.000)***	0.002 (0.000)***	0.002 (0.000)***
lnpibregional			0.862 (0.156)***	0.881 (0.201)***	0.415 (0.158)***
lnmob				0.208 (0.140)	0.245 (0.105)**
filtro				-0.002 (0.002)	-0.002 (0.001)
ped				0.000 (0.000)***	0.000 (0.000)***
spillped					0.000 (0.000)***
spillinf					0.006 (0.001)***
Constant	10.239 (0.032)***	9.435 (0.077)***	7.867 (0.394)***	6.806 (0.725)***	7.504 (0.547)***
Observações	216	216	216	189	189
Unidades Federativas	27	27	27	27	27
R- Quadrado	0.49	0.71	0.65	0.75	0.86

Nota 1: Erros-padrão em parêntesis

Nota 2: \*significativo a 10% \*\*significativo a 5% \*\*\*significativo a 1%

Já a variação anual do estoque de rodovias contribuiu positivamente para o crescimento do PIB estadual *per capita*, o que indica que os investimentos em infraestrutura rodoviária são de fato relevantes para o desenvolvimento econômico estadual. Uma análise mais detalhada do sistema rodoviário brasileiro e de sua distribuição entre as Unidades Federativas nos auxilia na compreensão dos resultados. Quando analisamos a infraestrutura em termos de extensão por quilômetros, percebemos nítidamente que as rodovias não-pavimentadas predominam sobre as pavimentadas em todas as UFs. Tais disparidades são ainda mais marcantes na região Sul, onde existe, em termos absolutos, aproximadamente sete vezes mais rodovias não-pavimentadas do que pavimentadas. No quadro nacional, essa disparidade foi significativamente reduzida ao longo da década analisada, permanecendo, no entanto, ainda bastante elevada: no Brasil, existem hoje cerca de seis vezes mais quilômetros rodoviários não-pavimentados do que pavimentados.



Fonte: elaboração própria à partir de dados do IPEADATA

Esses dados indicam a precariedade da infraestrutura de transportes no país. A elevada proporção de rodovias não-pavimentadas não condiz com o cenário brasileiro de grande dependência do transporte de cargas em relação ao modal rodoviário (RESENDE; GUILHOTO; HEWINGS, 2003), configurando uma situação caótica, sobretudo quando se confere às exportações papel de destaque para o crescimento do PIB. Vickerman, Spiekermann e Wegener (1997, p.3) afirmam que “(...) melhorias nos transportes têm impactos fortes e positivos no desenvolvimento regional apenas onde resultam na remoção de um gargalo.”<sup>1</sup> Posto isto, não é distante da realidade brasileira afirmarmos que seu sistema rodoviário é pontuado por tais estrangulamentos, e que aportes que atuem no sentido de aliviar as tensões provocadas pela escassez e precariedade da infraestrutura são de fato capazes de gerar significativos impactos na acessibilidade e no desenvolvimento da Unidade Federativa beneficiada.

Podemos ainda traçar um paralelo entre a distribuição de rodovias pavimentadas e o nível de renda das macrorregiões brasileiras. A TAB. 3 deixa explícita a desigualdade inter-regional do Brasil, então representada tanto em termos de PIB, quanto em termos de infraestrutura rodoviária. Apenas as rodovias da região Sudeste representam mais de 30% da malha pavimentada do país, região esta que é responsável por quase 60% do PIB nacional. Isso se traduz num quadro de desenvolvimento concentrado, que nos quesitos PIB e infraestrutura pouco se alterou na década em análise.

**TABELA 3 – Participação regional nas rodovias pavimentadas, não-pavimentadas e no PIB nacional (1997 e 2007)**

Região	1997			2007		
	Pavimentadas	Não-Pavimentadas	PIB	Pavimentadas	Não-Pavimentadas	PIB
Norte	6,28	5,79	4,42	8,15	6,60	5,02
Nordeste	27,69	23,55	13,09	26,51	25,60	13,07
Sudeste	34,86	28,32	58,57	33,00	32,04	56,41
Sul	19,77	28,57	17,68	18,95	20,73	16,64
Centro-Oeste	11,41	13,78	6,25	13,39	15,03	8,87

Fonte: elaboração própria à partir de dados do IPEADATA

Ainda analisando o Modelo 5, podemos inferir que é a dinâmica do crescimento nacional o fator mais relevante para explicar o crescimento do PIB estadual *per capita*. A estimação dos

<sup>1</sup> Originalmente “(...) *transport improvements have strong and positive impacts on regional development only where they result in removing a bottleneck*”, em tradução livre

Modelos 2 e 3 indicam ainda que o crescimento do PIB nacional tem mais repercussão no desenvolvimento estadual do que o crescimento do produto da região em que o estado se insere. Tal fato pode ser observado também nos resultados do Modelo 5, que considera ambas as variáveis como fatores determinantes do crescimento do PIB estadual *per capita*. Essas estimações podem indicar a latente falta de complementariedade econômica entre os estados de uma mesma região brasileira, além da ausência de políticas públicas coordenadas. Também é possível sublinhar a importância da estabilidade econômica do país para o seu desenvolvimento sustentado: possivelmente é o desempenho macroeconômico do Brasil que orienta investidores privados em suas decisões, além de viabilizar ao Governo Federal uma maior inversão de recursos às UFs.

Outro fator que se mostrou consideravelmente relevante para o desenvolvimento de uma Unidade Federativa foi o índice de mobilidade interna da população. A variável, que indica a porcentagem de residentes no estado que não nasceram ali, ao contribuir positivamente para o crescimento do PIB estadual *per capita*, é uma boa comprovação dos efeitos de atração populacional provocados pela polarização (HIRSCHMAN, 1961). Isto quer dizer que as UFs mais dinâmicas, com mais oportunidades e perspectivas de crescimento sustentado, atraem para si trabalhadores de outras regiões.

As demais variáveis incluídas no modelo não apresentaram resultados satisfatórios, seja por que não se mostraram significativas, seja por não terem exercido efeitos consideráveis sobre o desenvolvimento estadual. Neste ponto, merece destaque a variável que representa o filtro social, que não se mostrou significativa, ao contrário do esperado. Mesmo após sucessivas tentativas de construir este indicador, a não-significância foi persistente. Não obstante as demais possíveis falhas metodológicas, podemos supor que as variáveis empregadas para a construção do índice podem ter sido inadequadamente escolhidas, apesar de apresentarem respaldo na literatura sobre a temática. Talvez a dinâmica demográfica ainda não interfira nos padrões de desenvolvimento brasileiro da maneira como o faz na Europa, o que diminuiria a relevância de variáveis como a porcentagem de jovens na população total, por exemplo. No entanto, não é difícil supor que o panorama social de um estado interfira no seu desempenho econômico, algo que deve ser investigado em estudos posteriores.

No que tange às atividades de P&D, os resultados indicam que investimentos neste setor em nada impactam no desenvolvimento econômico estadual. Tal afirmação contraria toda uma gama de estudos já desenvolvidos, que conferem enorme importância à atividade promotora da inovação, como por exemplo o já citado trabalho desenvolvido por Crescenzi e Rodríguez-Pose (2008). Da mesma maneira, os investimentos em P&D nos estados adjacentes também não trouxeram mudanças ao PIB estadual *per capita*, apesar de estatisticamente significativos. Tais resultados insatisfatórios provavelmente são devidos ao indicador de inversões em P&D empregado, uma vez que ele contempla apenas os recursos de origem estadual, enquanto aproximadamente 70% dos recursos destinados ao fomento dessas atividades serem provenientes da esfera federal (MCT, 2010). No entanto, a disponibilidade de dados para o setor é sofrível, sobretudo para trabalhos que contemplem níveis menores de agregação, comprometendo o resultado de estudos posteriores. No presente trabalho, o critério de vizinhança atribuído para as Unidades Federativas brasileiras pode também ter contribuído para os resultados obtidos, já que pode ser insuficiente para captar o transbordamento e os fluxos de serviços e atividades inovadoras.

Também os efeitos de transbordamento advindos dos investimentos em infraestrutura rodoviária nos estados vizinhos, apesar de se mostrarem significativos, geram um impacto positivo muito pequeno sobre o crescimento estadual. Entretanto, mesmo a pequena magnitude do resultado nos permite inferir que, uma vez que o Brasil depende de sobremaneira das rodovias para escoamento de sua produção, inversões neste setor podem ser benéficas para a integração e, mais uma vez, para a acessibilidade, facilitando os intercâmbios comerciais e atuando em prol do desenvolvimento econômico estadual e regional. No entanto, cabe mais uma vez destacarmos que a

provável deficiência na construção da variável seja o nível de agregação empregado, algo que discutiremos no ítem seguinte.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os debates sobre desenvolvimento econômico giram em grande parte em torno da dinâmica deste processo. Quais seriam as forças que impulsionam o progresso econômico e quais seriam aquelas que atuam no sentido de perpetuar o subdesenvolvimento, além das estratégias para romper com o atraso e dar lugar ao crescimento sustentado são as questões centrais de muitas das discussões concernentes à temática.

Não obstante, a questão da infraestrutura é frequente nestes debates, sobretudo no que tange aos transportes, considerados essenciais não apenas para a viabilização dos fluxos de bens e serviços, mas também para a mobilidade das pessoas que vivem na região em análise. Uma boa provisão de infraestrutura de transportes é vista, de maneira geral, como essencial para a promoção do desenvolvimento econômico, porém muito se questiona como devem ser feitos os investimentos no setor, além de quais seriam os retornos econômicos e sociais eventualmente advindos de tais políticas .

Os resultados encontrados no presente trabalho sugerem que investimentos em infraestrutura de transportes são de fato relevantes para a dinâmica do crescimento de uma localidade, principalmente quando analisados tendo-se em vista as precárias condições do setor de transportes brasileiro. No Brasil, não apenas há o predomínio de estradas não-pavimentadas, como também a malha rodoviária é desigualmente distribuída pelo território, refletindo as latentes disparidades inter-regionais. Dessa forma, inversões na expansão e melhoria da infraestrutura rodoviária mostraram ser fatores importantes para o crescimento do PIB *per capita* estadual, o que pode vir a contribuir para a redução das disparidades internas e favorecer a integração entre as Unidades Federativas brasileiras.

No entanto, os resultados ainda indicam que a infraestrutura é mais um fator que acompanha o processo de desenvolvimento regional do que seu principal motor. As dinâmicas de crescimento nacional e regional, a importância das exportações locais para o PIB estadual, além de outros fatores endógenos às economias em análise devem também ser contemplados quando se objetiva alcançar patamares mais elevados de desenvolvimento econômico e social. Dessa forma, os resultados também evidenciam a importância do Estado como promotor de políticas públicas voltadas para redução das disparidades inter-regionais, além da relevância da elaboração de tais políticas de maneira coordenada, de modo a identificar os gargalos estruturais e planejar inversões em pontos estratégicos, concomitantemente a aportes em outros setores.

No entanto, ainda existem muitas outras questões a serem exploradas. Análises semelhantes à realizada no presente trabalho seriam muito mais ricas se o nível de agregação dos dados empregados fosse menor. O uso de dados referentes às microrregiões poderia não apenas auxiliar na identificação dos pontos de estrangulamento da infraestrutura, como também captar melhor os efeitos de transbordamento de investimentos em transportes e pesquisa e desenvolvimento das microrregiões adjacentes.

Outro ponto que demanda análises mais aprofundadas são os condicionantes sociais do desenvolvimento econômico, que não foram satisfatoriamente contemplados na presente análise devido às deficiências da variável filtro social. Seria pertinente analisar como se dá a interação da estrutura social de uma localidade com os demais fatores que favorecem o progresso econômico, de forma a permitir o planejamento de sequências de investimentos mais eficientes.

Seria também de sobremaneira interessante investigar como se dá a interação entre a infraestrutura rodoviária e os demais modais de transportes, assim como sua distribuição pelo território brasileiro. Isso seria de grande valia para a formulação de políticas públicas orientadas



para a integração mais eficiente entre modais, além de auxiliar na já referida identificação dos gargalos e favorecer a racionalização do uso das rodovias. Dessa forma, os efeitos da dupla ausência de integração no sistema de transportes poderiam ser minados, contribuindo também para o desenvolvimento e equidade inter-regional brasileiros.

## 7. REFERÊNCIAS:

ARAÚJO, M. P. **Infra-estrutura de transporte e desenvolvimento regional: uma abordagem de equilíbrio geral inter-regional**. 2006, 115 f. Tese (Doutorado em Economia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba: 2006.

ASCHAUER, D.A. Is public expenditure productive?. **Journal of Monetary Economics**, v. 23, n.2, p. 177-200, 1989 *apud* STRAUB, S. Infrastructure and growth in developing countries: recent advances and research challenges. **The World Bank: Policy Research**. Edinburgh, 2008. (Working Paper 4460)

BAER, W. **A economia brasileira**. São Paulo: Nobel, 2002, 509 p.

BETARELLI JR., A. A. **Análise dos modais de transporte pela ótica dos blocos comerciais: uma abordagem inter-setorial de insumo-produto**. 2007, 174 f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Faculdade de Economia e Administração, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora: 2007.

BRONKHORST, A. E. **O plano nacional de viação de 1973 e os plano nacional de logística e transporte: a mudança no planejamento viário brasileiro**. 2010. Monografia (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo: 2010.

CADOT, O.; RÖLLER, L. H.; STEPHAN, A. **Contribution to productivity or pork barrel? The two faces of infrastructure investment**. Discussion Paper FS IV 02-09, Wissenschaftszentrum Berlin, Berlin: 2002.

CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E PLANEJAMENTO REGIONAL (CEDEPLAR). Síntese das principais linhas teóricas e metodológicas sobre o desenvolvimento regional. Módulo temático 1. **Projeto: Diretrizes para a formulação de políticas de desenvolvimento regional e de ordenação do território brasileiro**. Ministério da Integração/MI, Belo Horizonte, mar. 2004.

CEPAL. **Balance preliminar de las economías de América Latina y el Caribe**, Santiago, Chile: 2009.

COSTA, F. L. B. **Plano nacional de logística e transportes – PNLT: metodologia, estágio atual e continuidade**. Apresentação realizada no 29º Encontro Nacional de Comércio Exterior. Rio de Janeiro, 25 de novembro de 2009.

CRESCENZI, R.; RODRÍGUEZ-POSE, A. Infrastructure endowment and investment as determinants of regional growth in the European Union. In: **Infrastructure investment, growth and cohesion: the economics of regional transport investment – European Investment Bank (EIB) Papers v. 13, n. 2, p. 62-101, [S.l]: 2008. Disponível em: <[http://www.eib.org/attachments/efs/eibpapers/eibpapers\\_2008\\_v13\\_n02\\_en.pdf#page=64](http://www.eib.org/attachments/efs/eibpapers/eibpapers_2008_v13_n02_en.pdf#page=64)>. Acesso em: 31 mai. 2010.**

DINIZ, C. C. **Capitalismo, recursos naturais e espaço: análise do papel dos recursos naturais e dos transportes para a dinâmica geográfica da produção agropecuária e mineral no Brasil e seus efeitos no padrão regional brasileiro**. 1987. Tese (Doutorado em Economia) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas: 1987.

DINIZ, C. C. Desenvolvimento poligonal no Brasil: nem desconcentração nem contínua polarização. Belo Horizonte: **Nova Economia**, v.3, n. 1, p.35-64, 1993.

DINIZ, C. C.; CROCCO, M. A. Reestruturação econômica e impacto regional: o novo mapa da indústria brasileira. Belo Horizonte: **Nova Economia**, v.6, n.1, p.77-103, 1996.

EBERTS, R. **Understanding the impact of transportation on economic development**. Transportation Research Board, Chairman: Norman Foster, 5p., 2000. Disponível em: <<http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/millennium/00138.pdf>>. Acesso em 01 de setembro de 2010.

EMPRESA BRASILEIRA DE PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES (GEIPOT). **Anuário estatístico dos transportes**. Disponível em: < <http://www.geipot.gov.br/NovaWeb/IndexAnuario.htm> >. Acesso em 16 de julho de 2010.

ESTACHE, A.; FAY, M. Current debates on infrastructure policy. **The World Bank**: Policy Research. New Haven, 2007. (Working Paper 4410)

FAY, M.; MORRISON, M. Infrastructure in Latin America & The Caribbean: recent developments and key challenges. **The World Bank**: Finance, private sector and infrastructure unit for Latin America & The Caribbean region. v. 1, [S.l]: 2005

GIAMBIAGI, F. *et al* (Org). **Economia brasileira contemporânea (1945-2004)**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

GOMES, L. F. M. **Indicadores sociais nos estados brasileiros**: uma proposta de construção. 2009, 52 f. Monografia (Graduação em Ciências Econômicas) – Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte: 2009.

HADDAD, E. A. **Retornos crescentes, custos de transporte e crescimento regional**. 2004. Tese (Livre-Docência em Economia). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo: 2004.

HIRSCHMAN, A. O. **A estratégia do desenvolvimento econômico**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 322 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Base de dados**. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br> > . Acesso em 16 de julho de 2010a.

INSTITUTO DE ESTUDOS DO TRABALHO E SOCIEDADE (IETS). **Tabulações da PNAD elaboradas pelo IETS**. Disponível em: <[http://www.iets.org.br/rubrique.php?id\\_rubrique=94](http://www.iets.org.br/rubrique.php?id_rubrique=94)>. Acesso em 23 de setembro de 2010.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEADATA). **Base de dados**. Disponível em: < <http://www.ipeadata.gov.br> >. Acesso em 23 de setembro de 2010.

KUZNETS, S. Os países subdesenvolvidos e a fase pré-industrial nos países avançados: uma tentativa de comparação, 1954. In: AGARWALA, A.N.; SINGH, S.P. (Org.). **A economia do subdesenvolvimento**. Rio de Janeiro: Contraponto: Centro Internacional Celso Furtado, 2010. 503 p.

LAVINAS, L.; GARCIA, E. H.; AMARAL, M. R. **Desigualdes regionais e retomada do crescimento num quadro de integração econômica**. IPEA, Rio de Janeiro, 30p., mar. 1997. (Texto para discussão, 466). Disponível em: < <http://www.ipea.gov.br/pub/td/td0466.pdf> >. Acesso em: 26 jun. 2010.

MINGOTI, S. A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada**: uma abordagem aplicada. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005. 295p.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA – MCT – Indicadores. **Portal do Ministério da Ciência e Tecnologia**, 2010. Disponível em: < <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/29144.html>> Acesso em 28 de novembro de 2010.

MONTEIRO, H. M. O aprofundamento do regionalismo e a crise do modelo liberal. In: LINHARES, M. Y. (Org). **História geral do Brasil**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2000. 445p.

MORAIS, M. Integração da América do Sul. **Revista Desafios do Desenvolvimento**. Brasília, n.58, ano 7, p 50-55, 2010.

MYRDAL, G. **Teoria econômica e regiões subdesenvolvidas**. RJ: Saga, 1960. 210 p.

PUGA, D. European regional policies in light of recent location theories. **CEPR Discussion Paper 2767**. Toronto: 2001. (Discussion Paper 2767) Disponível em: < <http://diegopuga.org/papers/euregppl.pdf>> Acesso em: 28. jun. 2010

RESENDE, P.; GUILHOTO, J. J. M; HEWINGS., G. J. D. *Free trade and transportation infrastructure in Brazil: towards an integrated approach*. **Cadernos de Idéias – Fundação Dom Cabral (FDC)**. Belo Horizonte, n.0326, dez. 2003.

ROSENSTEIN-RODAN, P. N. Problemas de industrialização da europa do leste e do sudeste, 1943. In: AGARWALA, A.N.; SINGH, S.P. (Org.). **A economia do subdesenvolvimento**. Rio de Janeiro: Contraponto: Centro Internacional Celso Furtado, 2010. 503 p.

SANCHEZ, R. J.; WILMSMEIER, G. Provisión de infraestructura de transporte en América Latina: experiencia reciente y problemas observados. **CEPAL**. Manuales serie 94: división recursos naturales e infraestructura. Santiago, Chile: 2005.

SINGER, H. W. Economic Progress in Underdeveloped Countries, **Social Research**, n. 16, março, 1949.

STRAUB, S. **Infrastructure and development**: a critical appraisal of the macro-level literature. Edinburgh: 2007. (mimeo)

STRAUB, S. Infrastructure and growth in developing countries: recent advances and research challenges. **The World Bank: Policy Research**. Edinburgh: 2008. (Working Paper 4460)

VICKERMAN, R.; SPIEKERMANN, K.; WEGENER, M. Accessibility and economic development in Europe. **Regional Studies**, [S.l.] v. 33, n. 1, p. 1-15, 1997.