

# Infraestrutura de transportes no Rio Grande do Sul e desenvolvimento regional

Rodrigo da Rocha Gonçalves\*

Jacó Braatz\*\*

Gustavo Inácio de Moraes\*\*\*

## Resumo

O objetivo deste artigo é realizar um estudo teórico indicando a importância da necessidade de investimentos na infraestrutura de transporte do Rio Grande do Sul, partindo das relações teóricas e empíricas do impacto da infraestrutura de transporte sobre o desenvolvimento econômico regional e do cenário atual de infraestrutura. O Estado depara-se com diversos problemas de infraestrutura de transporte, por isso, percebe-se que melhorias nos modais rodoviário, ferroviário, aeroviário e hidroviário impactariam positivamente no desempenho da economia gaúcha e também promoveriam o desenvolvimento de regiões menos desenvolvidas. Ademais, entende-se que a construção do Plano Estadual de Logística de Transportes (PELT/RS) e o debate acadêmico sobre questões relacionadas a transporte no Rio Grande do Sul contribuirão efetivamente para a formulação e implementação de políticas públicas para o setor.

**Palavras-chave:** infraestrutura de transporte, desenvolvimento regional, Rio Grande do Sul

## Abstract

*The purpose of this article is a theoretical study indicating the importance of the need for investment in transport infrastructure of Rio Grande do Sul, based on the theoretical and empirical relationships of the impact of transport infrastructure on regional economic development and the current infrastructure scenario. The state is facing many transport infrastructure problems, so it is clear that improvements in road transportation, rail, air transportation and waterway would impact positively on the performance of the state's economy and also promote the development of less developed regions. Furthermore, it is understood that the construction of the State Plan for Transport Logistics (PELT / RS) and the academic debate on transport-related issues in Rio Grande do Sul, will contribute effectively to the formulation and implementation of public policies for the sector.*

**Keywords:** transport infrastructure; regional development; Rio Grande do Sul

---

\* Doutorando em Economia pelo Programa de Pós-Graduação em Economia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PPGE-PUCRS), Professor da Universidade Federal de Rio Grande (FURG).  
E-mail: rrochagoncalves@gmail.com

\*\* Doutorando em Economia pelo PPGE-PUCRS, Auditor Fiscal da Receita Estadual do Rio Grande do Sul.  
E-mail: jacobraatz@hotmail.com

\*\*\* Doutor em Economia pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo (ESALQ-USP), Professor Adjunto da PUCRS.  
E-mail: gustavo.moraes@puers.br

# 1 Introdução

A infraestrutura econômica, social e urbana e o processo de desenvolvimento de uma região ou país possuem elevado grau de correlação. De acordo com o IPEA (2010) a disponibilidade de infraestrutura no território constitui um indicador das suas condições de desenvolvimento. Dentro deste contexto, suprir uma região ou país de infraestrutura adequada através de investimentos planejados é vital para a melhora de indicadores sociais e econômicos.

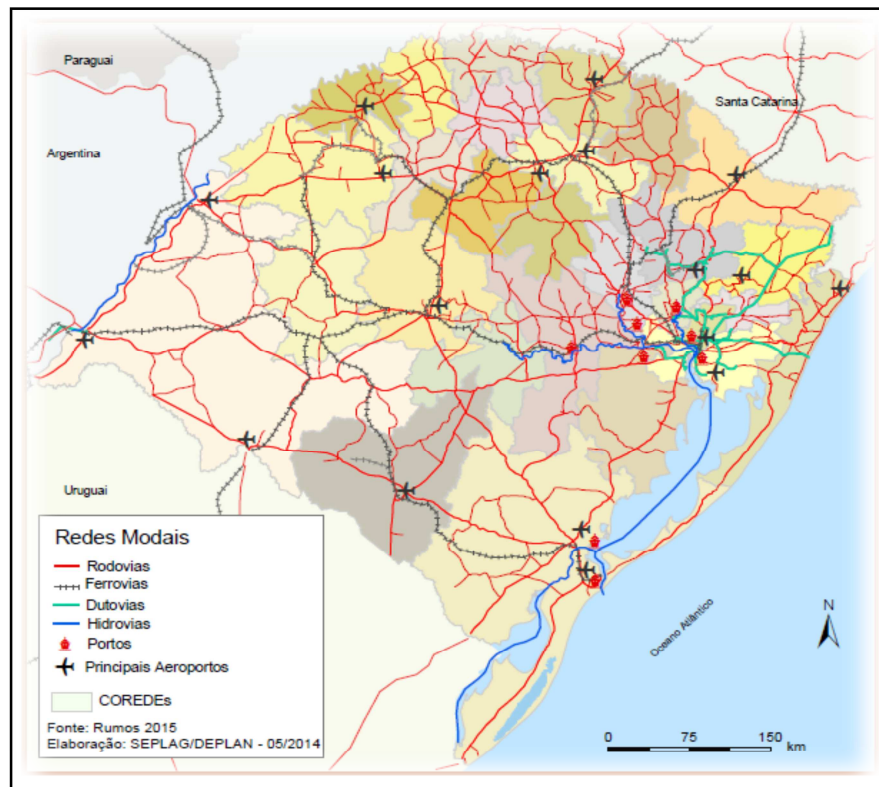
O baixo desempenho da economia brasileira nos últimos anos é fruto da carência de infraestrutura econômica e social, visto que o país enfrenta problemas históricos de infraestrutura, principalmente oriundos da falta de investimento nos setores de telecomunicações, saneamento básico, energia, petróleo e transportes (PBlog, 2013).

No caso do setor de transporte, na concepção da Confederação Nacional de Transportes CNT (2014) o serviço é a atividade intermediária na cadeia produtiva responsável pelo deslocamento tanto dos insumos e produtos finais, quanto de trabalhadores empregados. A forte dependência do modal rodoviário constitui-se como principal dificuldade do setor de transporte brasileiro de cargas e passageiros, segundo a CNT (2014) 61,1% do transporte de cargas no Brasil é feito pelas rodovias, 20,7% em ferrovias, 13% via navegação de cabotagem e 4,5% vias aérea e dutovias. Com relação ao transporte de passageiros, 90% ocorre pelas rodovias e o restante pelos outros modais, o que evidencia uma forte concentração em um modo de transporte, o que na concepção de especialistas gera custos econômicos, sociais e ambientais.

No Rio Grande do Sul, a matriz de transportes é relativamente mais concentrada no modal rodoviário que a brasileira, e apenas 9% da malha total rodoviária gaúcha é pavimentada, CNT (2014). Segundo a Secretaria de Planejamento, Gestão e Participação Cidadã (SEPLAG, 2013) pelas rodovias gaúchas passam 85,3% da movimentação de cargas do Estado, 8,8% pelas ferrovias e 3,7% pelas hidrovias e o restante por outros modais. A figura 1 demonstra uma radiografia do sistema multimodal gaúcho. Percebe-se que a falta de ligação inter-regional por hidrovias e ferrovias favorece a dependência das rodovias, além disso, o Estado possui características geográficas heterogêneas, as quais agravam as disparidades regionais na utilização dos diversos modais de transporte.

Figura 1

Sistema de transportes do Rio Grande do Sul



FONTE: SEPLAG/DEPLAN (2013).

Então, percebe-se que o setor de transportes gaúcho necessita de investimentos, visando uma maior eficiência. Vocacionalmente o Estado é extremamente dependente da logística de transporte, uma vez que o valor adicionado dos setores intensivos em transporte (agropecuária e indústria) é relevante na composição do Produto Interno Bruto gaúcho.

Por isso, o objetivo deste artigo é realizar um estudo teórico indicando a importância da necessidade de investimentos na infraestrutura de transporte do Rio Grande do Sul, partindo das relações teóricas e empíricas do impacto da infraestrutura de transporte sobre o desenvolvimento econômico regional e do cenário atual de infraestrutura. Busca-se avaliar como melhorias nos modais rodoviário, hidroviário, aeroviário e ferroviário contribuiriam para o desempenho da economia gaúcha e afetariam a dinâmica de desenvolvimento regional. A construção do Plano Estadual de Logística de Transportes (PELT/RS) ainda em elaboração e o debate acadêmico sobre questões relacionadas à transporte no Rio Grande do Sul, contribuem efetivamente para a formulação e implementação de políticas públicas para o setor.

O artigo encontra-se estruturado em cinco seções, além desta introdução. Apresenta-se uma revisão de literatura na seção dois, a qual discorre sobre a relação teórica e empírica entre infraestrutura de transporte e desenvolvimento regional. Na terceira seção, apresentam-se as principais necessidades de investimentos em infraestrutura de transportes no Rio Grande do Sul e na quarta seção analisa-se o impacto do sistema de transporte sobre a economia local e por último, as considerações finais.

## 2 Infraestrutura de transporte e desenvolvimento regional: aspectos teóricos e empíricos

Nesta seção apresenta-se uma revisão de literatura a respeito da relação entre infraestrutura de transporte e desenvolvimento regional, primeiramente, apresentando aspectos teóricos, e posteriormente, os principais resultados da literatura empírica internacional e nacional.

### 2.1 Infraestrutura de transporte e desenvolvimento regional

A importância de infraestrutura de transporte na literatura econômica é analisada de várias formas. Nos modelos de crescimento endógeno<sup>1</sup>, verifica-se a relação entre gasto público e nível de atividade econômica. Por exemplo, Barro (1990) elabora um modelo teórico com atuação governamental afetando o crescimento da economia de forma endógena. O autor desagrega os gastos<sup>2</sup> em produtivos e improdutivos, sendo que os investimentos em infraestrutura de transportes são considerados produtivos pois tem retorno positivo sobre a renda per capita.

Por outro lado, os trabalhos desenvolvidos por Von Thünen (1826); Weber (1909); Löch (1954); Isard (1956) e Christaller (1966) analisam os fatores que influenciam as decisões das atividades socioeconômicas (agrícolas, industriais e comerciais), principalmente como os custos de transporte são afetados por melhorias na infraestrutura de transporte. Já, os modelos da Nova Geografia econômica, Krugman (1991); Venables (1996); e Fujita, Krugman e Venables (2002) estudam os custos de transporte e sua relação com a distribuição espacial das firmas, assumindo as hipóteses de retornos crescentes de escala, concorrência imperfeita e considerado aspectos da teoria de equilíbrio geral.

Porém, foi a teoria do desenvolvimento econômico que analisou como os investimentos em infraestrutura explicam as desigualdades regionais. O setor de transporte é uma atividade intermediária e final que contribuiu diretamente para a produção e geração de renda e também possibilita a movimentação de pessoas entre diversos locais, por isso, a disponibilidade adequada de infraestrutura nos diversos modais impacta no desempenho econômico e distributivo de uma região.

Na literatura do desenvolvimento regional, Myrdal (1960) com sua teoria sobre causalção circular e cumulativa, e Hirschman (1961) com a ideia de encadeamentos produtivos e os efeitos para frente e para

---

<sup>1</sup> Considera-se importante os trabalhos de Romer, 1986, 1990; Lucas, 1988.

<sup>2</sup> O autor classifica os gastos como improdutivos, quando o setor público investe em áreas que o setor privado já atua e não contribuiria significativamente com o crescimento econômico, e em produtivos, quando introduzidos à função de produção local ou desde que entre diretamente na função utilidade dos consumidores, contribuem significativamente com o crescimento econômico.

trás tiveram grande contribuição. Myrdal (1960) salienta que o processo de desenvolvimento econômico não é linear, sendo influenciado por forças de atração que aglomeram ou desaglomeram as atividades econômicas, sendo a infraestrutura importante para explicar esses movimentos. Por sua vez, Hirschman (1961) menciona que questões relacionadas a infraestrutura são vitais para explicar disparidades regionais de desenvolvimento econômico. Ambos defendem a importância de investimentos em infraestrutura em regiões mais atrasadas para gerar desenvolvimento, principalmente em transporte.

Banister e Berechman (2001) explicitam que o impacto das melhorias de infraestrutura de transporte depende do grau de desenvolvimento econômico do país ou região. Regiões ou países mais desenvolvidos possuem menores ganhos com a implementação dos projetos do que regiões menos desenvolvidas, as quais possuem um histórico de carências no setor de transporte. Dessa forma, os investimentos em infraestrutura de transporte agem juntamente com outros fatores para gerar desenvolvimento econômico.

Por sua vez, McCan e Shefer (2004) consideram que os efeitos dessas melhorias no desenvolvimento regional dependem do padrão de aglomeração produtiva da região. Eberts (2000) indica que a relação entre investimento em transporte e desenvolvimento econômico é ampla, além dos efeitos diretos que gera sobre a sociedade também é capaz de impactar indiretamente no meio ambiente.

Segundo Araújo e Guilhoto (2008) a disponibilidade de infraestrutura de transporte afeta o desenvolvimento econômico regional, pois influencia as decisões de localização de investimentos por parte das empresas, assim como a geração e a circulação da renda. Os autores salientam ainda que, o transporte, como os demais segmentos da infraestrutura econômica, deve fazer parte de uma estratégia de planejamento público de longo prazo.

Almeida (2004) enfatiza que o sistema de transporte impacta de maneira direta nas condições de eficiência sistêmica de uma região, principalmente no processo de desenvolvimento econômico, por isso, faz-se necessário uma infraestrutura adequada. Por outro lado, Crescenzi et al. (2008) explicitam que a relação entre melhoria de transporte e desenvolvimento econômico regional é uma relação fraca, a medida que a acessibilidade induzida pela melhoria na infraestrutura aumenta as disparidades regionais, pois com o melhor acesso as empresas das regiões mais atrasadas enfrentam concorrência externa.

Em linhas gerais, percebe-se que as melhorias na infraestrutura de transporte tendem a afetar os custos de transporte e gerar modificações nos padrões espaciais de localização das atividades econômicas. Além disso, esses avanços afetam a dinâmica de desenvolvimento econômico regional, (PRESTON, 2001; BANISTER e BERESCHMAN, 2001; EBERTS, 2000; MACCAN e SHEFER, 2004; PRESTON e HOLVAD, 2005; TORRES, 2009).

## 2.2 Melhorias em transporte e desenvolvimento econômico regional: Evidências empíricas

O impacto de melhorias em transporte sobre o desenvolvimento econômico regional pode ser mensurado com a utilização de diversas metodologias, porém a literatura empírica concentra-se na utilização de modelos econométricos<sup>3</sup> e modelos de equilíbrio geral computável<sup>4</sup> (EGC). Sendo essa última metodologia mais apropriada na concepção de diversos autores, tais como, Bocker (2000); Robson e Dixit (2015) e Araújo e Guilhoto (2008). Os modelos de EGC aplicados a análise de melhorias em transporte, permitem verificar os efeitos dessa política simultaneamente sobre atividade econômica, renda, emprego, finanças públicas, exportação, desempenho de setores específicos e medidas de bem estar.

Os modelos de EGC são cada vez mais utilizados para analisar questões relacionadas a transportes, no que tange ao custo de transporte de mercadorias e de passageiros. Robson e Dixit (2015) mencionam que nos modelos de EGC aplicados, as redes de transportes são incorporados como o tempo e os custos financeiros de transporte entre o espaço e podem ter foco nacional, regional ou urbano. Sendo possível derivar uma série de impactos advindos da política implementada, por exemplo, no nível de atividade econômica, nos níveis de emprego e salários, na distribuição espacial da renda e outros.

<sup>3</sup> A lista de estudos que utilizam modelos econométricos para analisar efeitos de investimentos em transporte é vasta, tais como, Aschauer (1989); Boarnet (1995); Uchimara e Gao (1993); Ferreira e Issler (1998); Chandra e Thompson (2000); Broyer e Gareis (2013) e no Brasil, Ferreira e Malliagos (1998); Ferreira (1996).

<sup>4</sup> A revisão empírica realizada nesta subseção, concentra-se na apresentação de modelos de EGC para avaliação de melhorias em transporte, visto que é considerado a metodologia mais adequada na literatura econômica. Para ver detalhes dessa metodologia sugere-se Burfisher (2011); Dixon (1992) e outros.

Brocker<sup>5</sup> (2000) realiza uma revisão de literatura sobre modelos de equilíbrio geral computáveis aplicados a políticas de infraestrutura de transportes. O autor considera que durante as últimas décadas o tema transporte ganhou destaque em função do processo de globalização e integração econômica, além das desregulamentação do setor de transportes. Sendo, os modelos de EGC a metodologia adequada para análise quantitativa de melhorias no setor.

Segundo Brocker (2000) os modelos regionais de EGC são uma ferramenta poderosa para avaliar implicações espaciais de política de transporte, podem ainda ser conectados com modelos de equilíbrio de rede para gerar um sistema de transporte híbrido para retratar o ambiente econômico. Ademais, as aplicações recentes tornam-se cada vez mais realistas, pois abordam concorrência imperfeita e incluem mecanismos dinâmicos relativos a acumulação de capital.

Brocker (1998) elabora um modelo de equilíbrio geral computável espacial (SCGE) para regiões da Europa considerando o custo de transporte do tipo iceberg partindo da contribuição de Samuelson (1954), o qual leva em conta a percentagem da própria mercadoria que está sendo transportada. O autor analisa efeitos da redução nos custos de transporte (via investimentos em infraestrutura) em diferentes estruturas de mercado. Os resultados indicam a diferença entre os benefícios da redução dos custos de transportes em mercados de concorrência perfeita e imperfeita, sendo mais vantajoso para mercados de concorrência imperfeita.

Kim e Kim (2002) elaboram um modelo de equilíbrio geral computável para regiões da Coreia do Sul (Oeste, Sul, Leste e Seoul-Pusan), visando avaliar o impacto de projetos de investimentos regionais sobre o crescimento econômico e distribuição de renda. Os resultados da simulações indicaram que os efeitos nas regiões Oeste (costa oeste) e Seoul-Pusan foram superiores as regiões Sul e Leste em termos de crescimento econômico, inflação, distribuição de renda e melhoria do bem estar. Além disso, os efeitos na desigualdade de renda e na disparidade inter-regional pioraram com o desenvolvimento da região Sul (costa sul), sendo sugerido a promoção da região da costa oeste, em vez do desenvolvimento da região de Seoul-Pusan.

No mesmo sentido, Kim e Hewings (2003) avaliam o impacto de investimentos em infraestrutura de transporte no sistema rodoviário na economia coreana, principalmente sobre o nível de atividade econômica e a distribuição espacial da renda a partir da implementação de um modelo integrado de equilíbrio geral computável com um modelo de transporte de distâncias mínimas que mensurou a acessibilidade de 132 zonas de transporte. Os resultados indicaram que os projetos de investimentos nas rodovias impactaram positivamente no nível de atividade econômica e negativamente na distribuição regional da renda, porém a magnitude dos efeitos foram distintos entre as regiões, com destaque para Pusan e Kwangiu em termos incremento na renda per capita.

Por sua vez, Bröcker et al. (2010) utilizam um modelo de (SCGE) para simular efeitos de 22 projetos de infraestrutura de transportes na União Europeia (UE), visando estimar as taxas de retorno social e identificar os efeitos secundários que surgem devido à implementação de cada projeto. Os resultados do trabalho demonstraram que apenas 12 projetos tem taxa de retorno social para a UE superior a 5%, e cinco desses geraram grandes efeitos transbordamentos, o restante pode ser considerado de baixa rentabilidade. Além disso, os resultados apontam a dificuldade da implementação conjunta de projetos de infraestrutura no âmbito da União Europeia.

Por outro lado, no Brasil Haddad (2004) analisa com um modelo de EGC inter-regional associado a um modelo de transporte rodoviário georreferenciado, os retornos crescentes de escala e os custos de transporte, tendo como base os fundamentos da Nova Geografia Econômica. Os resultados indicam que a posição central do Estado de São Paulo e de seu entorno ainda exerce forte influência sobre os processos espaciais da economia brasileira. No curto prazo, esta influência faz-se notar através do papel da economia paulista como ponto focal de convergência de acessibilidade que otimiza bem estar e eficiência das economias periféricas. No longo prazo, efeitos de realocização, associados à ampliação de mercados de regiões dinâmicas, parecem reforçar a concentração das atividades econômicas.

Almeida (2004) avalia o impacto da duplicação do trecho Belo Horizonte - São Paulo da rodovia Fernão Dias da BR-381 com a utilização de um modelo de equilíbrio geral computável espacial, buscando quantificar os ganhos de bem-estar agregados e regionais da implementação do projeto, assim como, as questões de eficiência e equidade advindas das reduções do tempo de viagem e do preço do frete. Segundo os autores, o efeito do tempo de viagem é nulo no desempenho econômico de Minas Gerais, porém o efeito-frete exerce

---

<sup>5</sup> O autor possui contribuições importantes em estudos de EGC aplicados ao setor de transporte. Bröcker (2002) estende a análise para o mercado de passageiros e contribui ainda, discutindo a abordagem de Dixit-Stiglitz sobre concorrência monopolística e custos de transportes aditivos. Para ver com maiores detalhes a contribuição do autor ver Bröcker (2004) e Bröcker (2010).

influência sobre a eficiência desse estado, gerando ganhos de bem estar e equidade regional. Então, conclui-se que a duplicação da rodovia Fernão Dias (BR-381) entre São Paulo e Belo Horizonte representa uma melhoria da infraestrutura de transportes, e diminui os obstáculos para a integração econômica inter-regional.

Araújo (2006) analisa o impacto de implementação de projetos de infraestrutura de transporte sobre o crescimento nacional e regional a partir da duplicação das rodovias BR-116 e BR-153 com a utilização de um modelo de equilíbrio geral computável inter-regional associado a um modelo de transporte espacial, visando mensurar o efeito da melhora na acessibilidade nas disparidades regionais. Os resultados para a duplicação parcial das rodovias BR-116 e BR-153 indicam que a menor necessidade de demanda por margem de transporte faz reduzir o nível de atividade do setor rodoviário. Além disso, as regiões mais dinâmicas concentram os benefícios em termos de fluxo de comércio e as regiões mais atrasadas (nordeste) possuem perdas relativas.

Almeida e Guilhoto (2007) mensuram a opção de integração econômica interna e externa para poder comparar os efeitos econômicos sob a esfera da eficiência e da equidade regional para a economia do Nordeste. Com relação aos resultados, em termos de eficiência, para a economia nordestina, os ganhos de bem-estar da integração externa são apenas um pouco maiores do que os da integração interna, embora o nível geral de preços aumente menos neste tipo de integração do que naquela. Para a economia brasileira, os ganhos de bem estar social são mais do que o dobro com a integração interna do Nordeste do que a integração externa dessa macro-região.

A partir da utilização de um modelo equilíbrio geral computável (EGC) inter-regional integrado a um modelo de transporte, Faria (2009) quantifica os efeitos econômicos regionais da implementação de dois projetos de investimento rodoviário vinculados ao Programa de Aceleração do Crescimento (PAC): i) A duplicação da BR-101 no trecho entre Feira de Santana (BA) e Natal (RN) e ii) A pavimentação da BR-163 entre as cidades de Guarantã do Norte (MT) e Santarém (PA). Os resultados com relação aos estados selecionados nos projetos de investimento (Mato Grosso e Pará), tem-se elevação do nível de atividade e emprego nos dois fechamentos (fase de construção e fase de operação). O mesmo resultado é obtido para o Brasil como um todo, decorrentes de efeitos de vazamento e spillover. Além disso, os efeitos dos investimentos geram competição regional e setorial, tanto em relação a demanda de bens, quanto de fatores de produção.

Por sua vez, Torres (2009) buscou compreender a relação entre melhorias na infraestrutura de transporte rodoviário, o crescimento econômico e a desigualdade regional. A partir de um modelo de equilíbrio geral computável (B-MARIA-MG) vinculado a um modelo de transporte, simulou efeitos relativos aos projetos de duplicação da três rodovias federais em Minas Gerais: i) BR-381, ii) BR-262 e iii) BR-116 nos trechos divisórios do Estado Minas Gerais com os Estados Rio de Janeiro e Bahia.

Os resultados dos projetos proporcionaram variações positivas no PIB, outro lado, ambos projeto reduziram o PIB da zona de transporte de São Paulo. Além disso, o trabalho forneceu evidências de que a competição inter-regional desencadeada pela melhoria da oferta de infraestrutura de transporte rodoviário em Minas Gerais, proporcionaria benefícios principalmente às regiões mais diretamente afetadas pelos investimentos e, em alguns casos, geraram efeitos negativos para outras regiões.

Domingues et al (2010) estudam a projeção dos impactos de melhorias de rodovias, construções de rodovias e ferrovias para a economia brasileira, são investimentos descritos no PAC a partir de 2007, com a utilização de um modelo EGC multirregional articulado a um modelo de rede de transporte. Os resultados apontam que os impactos de curto prazo tendem a favorecer as economias regionais mais desenvolvidas. Por outro lado, os impactos de longo prazo tendem a favorecer as economias regionais menos desenvolvidas. Em linhas gerais, percebe-se que os benefícios econômicos dos investimentos estão fortemente relacionados aos estados mais contemplados.

Campos e Haddad (2014) mensuram os impactos gerados pela construção do Sistema Viário Oeste (SVO), o projeto visa conectar as principais rodovias estaduais as BR-101 e BR-242, sobre a distribuição espacial da atividade econômica no Estado da Bahia a partir de simulação com um modelo EGC inter-regional. Os resultados demonstram que as variações nos produtos regionais brutos decorrentes da implantação do SVO se concentram no Estado da Bahia e a flexibilização da mobilidade inter-regional e intersetorial dos fatores primários introduzida no fechamento de longo prazo, ao mesmo tempo em que amplia os impactos sobre a atividade na Bahia e no Brasil, amplia a desigualdade na variação da atividade, favorecendo as microrregiões baianas.

A síntese da literatura ora apresentada, demonstra a importância de melhorias em infraestrutura de transporte para o desenvolvimento regional, seja por meio das variáveis econômicas renda, emprego e

atividade econômica ou pela redução das desigualdade regionais em alguns estudos. Então, parece claro que a melhora na oferta de infraestrutura de transporte modifica a dinâmica econômica e social de uma região.

## 3 Breve panorama da infraestrutura de transporte no Rio Grande do Sul

Nesta seção, apresenta-se um breve panorama da infraestrutura de transportes gaúcha, realiza-se uma análise por modal de transporte, ressaltando características, vantagens e desvantagens, carências e necessidades de investimentos de cada modal no Rio Grande do Sul.

### 3.1 Modal rodoviário

O Plano Brasil de Infraestrutura Logística (2009) menciona que o modal Rodoviário caracteriza-se por sua simplicidade de funcionamento, principalmente se comparado aos outros meios de transporte. Recomendado para curtas e médias distâncias e para transporte de cargas de maior valor agregado, tendo como grandes vantagens a baixa necessidade de manuseio de carga, pois o carregamento pode ser realizado diretamente de um ponto a outro e menor dispêndio com exigência no tipo de embalagem. Por outro lado, as desvantagens estão relacionadas à baixa capacidade de carregamento, alto custo de manutenção com a frota em virtudes de problemas nas rodovias e ao alto índice de roubo de cargas.

O modal rodoviário vem liderando a matriz de transportes no Brasil com uma participação de 61,1% no transporte de carga e 90% no transporte de passageiros, segundo dados CNT(2014). Nos últimos anos, o modal tem desempenhado o importante papel de contribuir para o crescimento da nação, permitindo o desenvolvimento econômico e social, facilitando a locomoção de bens e pessoas.

Apesar da posição de destaque frente aos outros modais, o modal rodoviário enfrenta diversos obstáculos, como por exemplo, falta de investimentos para pavimentação e manutenção da malha rodoviária do país, pois boa parte desta não é pavimentada. As condições das rodovias brasileiras dificultam a trafegabilidade com segurança e conforto para os usuários do sistema, e oferecem riscos de acidentes e danos para os transportes de carga e passageiros. Além disso, conforme Eller et al (2011) as condições insatisfatórias das rodovias tem onerado os produtos brasileiros com custos elevados de frete e manutenção de veículos, reduzindo sua competitividade.

No Rio grande do Sul, o modal rodoviário é o maior segmento do setor transportador, tem participação de 85,5% da movimentação total de cargas gaúchas, SEPLAG RS (2013). No tocante a infraestrutura de rodovias, o Estado apresenta diversos problemas, destacam-se a falta de pavimentação de boa parte da malha, baixo índice de vias duplicadas, dificuldade de ligação das rodovias com hidrovias, ferrovias gaúchas e acessos portuários, construção de ligações regionais e conservação e manutenção das rodovias.

Segundo a SEPLAG RS (2013) a malha do RS tem aproximadamente 155 mil km, com 6.224, 44 km sob jurisdição federal, 11.721, 43 km sob jurisdição estadual e 137.255,00 km municipal. Desse total, apenas 14.790, 00 km (9%) são pavimentadas a maior parte de competência federal 5.435, 85 km. Por outro lado, não são pavimentados 140.410,8 km a maior parte sob jurisdição estadual 3.066,28 km e municipal 136.556, 00 km.

Conforme demonstra o relatório executivo da PNL (2009), existe uma necessidade de investimentos em rodovias federais no Rio Grande do Sul, a tabela abaixo demonstra um pouco desse panorama.

A partir da Tabela 1, observa-se que a maior parte dos investimentos nas rodovias federais no Rio Grande do Sul devem ser direcionadas para adequação a capacidade das vias, construção de faixas adicionais e a duplicação das vias. Entende-se, que melhorias nas principais rodovias federais do estado devem ser priorizadas, tais como, as BR 116 e BR 101, as quais, estrategicamente permitem o acesso ao Porto de Rio Grande. Além disso, torna-se importante o projeto de implementação da travessia a seco entre os municípios de São José do Norte e Rio Grande.

Tabela 1

## Necessidades de investimentos em rodovias federais

REGIÃO	TIPO DE INVESTIMENTO	VALOR (R\$ 1.000)
BR-285: Carazinho/RS a Ijuí/RS .....	Faixa Adicional	200.340
BR-285: Passo Fundo/RS a Carazinho/RS .....	Duplicação	197.681
BR-287: Santa Cruz do Sul/RS a Tabaí/RS .....	Duplicação	374.373
BR-290: Pântano Grande/RS a Caçapava do Sul/RS .....	Faixa Adicional	162.966
BR-290: Caçapava do Sul/RS a Uruguaiana/RS .....	Faixa Adicional	647.214
BR-386: Soledade/RS a Lajeado/RS .....	Duplicação	492.005
BR-386: Soledade/RS a Frederico Westphalen/RS .....	Faixa Adicional	334.113
BR-392: Santana da Boa Vista/RS a Canguçu/RS .....	Faixa Adicional	127.037
BR-158/BR-392: Cruz Alta/RS a Santana da Boa Vista/RS .....	Faixa Adicional	449.601
BR-290: Eldorado do Sul/RS - Uruguaiana/RS .....	Adequação	1.798.500
BR-386: Entroncamento BR-386/BR-116 - Tabaí/RS .....	Faixas adicionais	58.600
BR-386: Estrela/RS - Lajeado/ES .....	Adequação	9.180
BR-392/ BR-471 (Canguçu/RS - BR-392/BR-116 Pelotas/RS) .....	Faixas adicionais	94.000
BR-392/RS-392: Santa Tecla/RS - Tupanciretã /RS, 43 Km .....	Construção	35.000
BR-448: Entroncamento BR-448/BR-386 - Sapucaia do Sul/RS .....	Construção	256.200
BR-470/BR-282: Rio do Sul/RS - Divisa Brasil/Argentina .....	Adequação	1.350.000
Valor total em R\$ bilhões .....		6.586.810

FONTE: Relatório executivo do Plano Nacional de Logística e Transportes.

NOTA: Referem-se a projetos que tem início previsto em 2015.

Cabe mencionar, que a maior carência de investimentos em rodovias gaúchas ocorre em vias estaduais e municipais, principalmente no que tange a pavimentação e duplicação de vias acesso aos portos, as hidrovias e as ferroviárias do Rio Grande do Sul. Então, percebe-se a necessidade de um estudo regionalizado detalhado dos principais gargalos existentes para mencionar os investimentos necessários.

### 3.2 Modal ferroviário

Segundo ao Plano Brasil de Infraestrutura Logística (2009) o modal ferroviário é recomendável para longas distâncias e grandes quantidades de carga. Sendo consideradas vantagens o baixo consumo de energia por unidade transportada e menores índices de furtos e acidentes em relação ao modal rodoviário. No sentido oposto, as desvantagens estão na limitação de sua flexibilidade de trajeto e no percurso mais lento. Além disso, o elevado custo de investimento, manutenção e funcionamento de todo o sistema são outras desvantagens

O estudo da CNT (2011) para ferrovias menciona que diante das características geográficas e econômicas do Brasil, que exigem um transporte por longas distâncias e para grande produção de commodities, o transporte ferroviário pode ser amplamente explorado, tendo assim, oportunidade para desempenhar importante papel na economia nacional, principalmente nos setores mineral, agrícola e industrial.

Na concepção de Silveira (2003) as estradas de ferro, iniciadas no Rio Grande do Sul a partir da segunda metade do século XIX refletem a necessidade de atender às atividades econômicas, políticas e estratégicas das diversas regiões gaúchas. Portanto, a junção, por ferrovia, de Porto Alegre ao porto de Rio Grande, passando pela Campanha, demonstrava a necessidade de favorecer, primeiramente, os capitais pastoris dos campos (Bagé, Santana do Livramento, Pelotas e outros). A partir disso, o Estado passou a integrar-se ao restante do país por via férrea e cabotagem, sendo Porto Alegre uma área geograficamente estratégica, considerada o nó da rede de transporte estadual para o escoamento da produção das serras e encostas, do planalto e da Campanha.

Presentemente, a rede ferroviária gaúcha possui relevante atuação no extremo sul do Brasil o modal possui uma contribuição de 8,8% no total de cargas transportadas no Estado, a rede é denominada corredor do Rio Grande. Este corredor tem início no município de Cruz Alta e seu traçado possibilita o acesso a duas outras cidades do Estado do Rio Grande do Sul, Cacequi e Santa Maria. O trajeto segue até o Porto de Rio



Grande, totalizando 778,8 km de extensão em bitola métrica, sobre administração da América Latina Logística (ALL).

Conforme a SEPLAG (2013) o Estado possui cerca de 30% da malha ferroviária desativada, mesmo que o transporte da maior parte dos bens produzidos seja mais rentável por ferrovias, principalmente o complexo de grãos, as ferrovias gaúchas cedem espaço para o modal rodoviário, “o qual é menos eficiente e mais oneroso quando se trata de grandes volumes, consequência de sua menor produtividade”, JUNIOR (2013).

Mesmo assim, a capacidade de movimentação (medida em TKU), em todos os trechos do corredor no período entre 2006 e 2010 foi crescente. Segundo a CNT(2011) o trecho que apresentou maior evolução nesse período foi entre Cacequi e Rio Grande com aumento de 7% no total de cargas. Cabe destacar, que o corredor operou em velocidade média maior que a velocidade nacional.

Apesar do espaço que o transporte ferroviário vem ganhando nos últimos anos no Rio Grande do Sul, observa-se uma carência de investimentos pontuais na ampliação, construção, remodelação e ligação maior com outros modais da malha ferroviária, entre tais, a melhora da ligação com os portos hidroviários do Estado. A Tabela 2 indica as principais necessidades de investimentos regionais:

Tabela 2

## Necessidades de investimentos em Ferrovias no RS

REGIÃO	TIPO DE INVESTIMENTO	VALOR (R\$ 1.000)
Bento Gonçalves/RS - Caxias do Sul/RS, 65 Km .....	Recuperação/Remodelação	60.230
Cacequi/RS - Rio Grande/RS - Ligação Ferroviária .....	Recuperação/Remodelação	2.526.093
Candiota/RS - Ramal Ferroviário (linha singela) .....	Construção	116.000
Colinas/RS - Caxias do Sul/RS - Ligação Ferroviária .....	Construção	262.000
Cruz Alta/RS - Pinhal/RS - Ligação Ferroviária - Substituir Trilhos .....	Recuperação/Remodelação	42.000
Cruz Alta/RS - Santa Maria/RS - Ligação Ferroviária .....	Remodelação	739.344
Cruz Alta/RS - Santo Ângelo/RS, Ramal Santa Rosa .....	Recuperação/Remodelação	91.800
Entroncamento/RS - Santana do Livramento/RS .....	Recuperação/Remodelação	262.000
Passo Fundo/RS - Cruz Alta/RS - Reativação do Tráfego .....	Recuperação/Remodelação	166.222
Pelotas/RS - Rio Grande/RS, 52 Km - TREM REGIONAL .....	Recuperação/Remodelação	48.190
Porto Alegre/RS - Uruguaiana/RS - Ligação Ferroviária .....	Recuperação/Remodelação	40.10
Roca Sales/RS - General Luz/RS - Ligação Ferroviária .....	Remodelação	506.099
São Luiz Gonzaga/RS - São Borja/RS - Ligação Ferroviária .....	Construção	216.000
Serafina Correia/RS - São João/RS - Ligação Ferroviária - 66 Km .....	Construção	120.000
Chapecó/SC, 180 Km - Parte da Ferrovia Ijuí/RS .....	Construção	800.000
Valor total em R\$ bilhões .....		5.955.978

FONTE: PNLT (2009).

No caso do setor ferroviário Gaúcho, a partir da tabela 2 constata-se que a principal necessidade de investimento refere-se a recuperação e remodelação da malha. Ademais, a pesquisa da CNT (2011) demonstra que existe uma ampla possibilidade de expansão da malha, sendo necessário, um estudo prévio dos custos e benefícios da construção em cada região.

### 3.3 Modal hidroviário

Conforme a CNT (2014) o transporte hidroviário é o tipo de transporte aquaviário realizado por hidrovias de interior (rios, lagos ou lagoas) onde são transportados mercadorias e pessoas, possui como vantagens a alta capacidade de carga, baixo consumo de combustível e baixo índice de acidentes entre outras. O transporte é indicado para longas distâncias e grandes volumes de cargas. Por outro lado, a maior desvantagem desse tipo de transporte e a forte dependência de outros modais, principalmente o rodoviário.

O Brasil apresenta uma das maiores redes hidrográficas do mundo com quase 42 mil quilômetros de vias navegáveis existentes, menos de 20,957 mil quilômetros são economicamente aproveitados, ou seja, 50,3%. Conforme dados da CNT(2013) o sistema aquaviário representa 7% do volume de cargas do Brasil e desses apenas 1% é transportado por hidrovias. Percebe-se o desperdício de todo esse potencial

hidrográfico, gerado por carência de investimentos, entraves regulatórios e institucionais e falta de conhecimento técnico sobre as especificidades do transporte hidroviário.

De acordo com o Plano Brasil de Infraestrutura Logística (2009) um sistema de transporte hidroviário eficiente é condição essencial para permitir a integração dos modais, que geraria um equilíbrio da matriz de transportes e proporcionaria avanços logísticos significativos ao país. No mesmo sentido, a CNT (2013) enfatiza que o maior uso do modal hidroviário no transporte de cargas no Brasil fortaleceria a economia, uma vez que geraria redução de custos de frete, aumentando a competitividade, principalmente do setor exportador, e também geraria incremento na produção, renda e emprego.

O Rio Grande do Sul possui uma vocação para o transporte hidroviário, a chamada hidrovia do Sul é constituída pelos seguintes corpos de água: Lagoa dos Patos e Mirim, Canal de São Gonçalo, Lago Guaíba e os rios Jacuí, Taquari, Caí, Sinos e Gravataí, que formam o rio Guaíba, O RS possui 1.100 km de extensão de vias navegáveis com acesso cinco portos Cachoeira do Sul, Estrela, Rio Grande, Pelotas e Porto Alegre (ANTAQ, 2011). Por isso, Cunha (2014) menciona que o sistema hidroviário é de importância estratégica para o Estado, seja pelo potencial das vias navegáveis, pelo menor custo de frete comparado com outros modais e também pelo perfil produtivo.

Segundo dados da ANTAQ (2011) a navegação no interior do Rio Grande do Sul representou mais de 50% do total transportado pelas hidrovias gaúchas. Merecem destaque nesse montante as linhas Canoas-Rio Grande, Triunfo-Rio Grande, Guaíba-Rio Grande e Porto Alegre-Rio Grande com 90% na participação no total de cargas transportadas. Cabe destacar, que ambas as linhas possuem ligação direta com o Porto de Rio Grande, por isso, destacam-se pela movimentação de cargas.

Com relação ao perfil de cargas transportadas pelo interior das hidrovias gaúchas, os produtos com maior representação segundo dados da ANTAQ (2011) são: i) Soja 15%, ii) Celulose 13,56%, iii) Farelo de soja 12,5%, Carvão mineral 12% e iv) Combustíveis 11% e outros. O trajeto com maior representatividade é o de Canoas-Rio Grande. Além disso, nas hidrovias gaúchas também são representativos os transportes de cabotagem a longo percurso.

Percebe-se que apesar do transporte hidroviário ter evoluído significativamente no Rio Grande do Sul nos últimos anos, nota-se que existe uma gama de possibilidades ainda não exploradas. Ademais, sabidamente o transporte realizado por hidrovias possui alta capacidade de cargas transportadas e baixo consumo de combustíveis, e por isso, possui vantagem competitiva sobre outros modais (FLEURY, 2003). Além disso, a estrutura produtiva gaúcha é voltada para a produção de bens possíveis de serem transportados por hidrovias.

Porém, a grande limitação do desenvolvimento desse tipo de transporte no Rio Grande do Sul é a carência de infraestrutura das vias navegáveis, como limitação de calado e as dificuldades de ligação com outros modais, tais como, a falta de pavimentação nos acessos hidroviários e também problemas relacionados a reparo e construção de embarcações. Então, percebe-se a importância do fortalecimento da política da construção naval na região sul do Estado, tendo em vista o atendimento de uma demanda futura por embarcações.

Por isso, segundo o PNL (2009) serão investidos R\$ 85,5 milhões no Estado, visando o balizamento e sinalização na Lagoa dos Patos e nos canais do terminal Santa Clara e no acesso ao Porto do Rio Grande e também na implementação da hidrovia do Mercosul. Entretanto, observa-se uma necessidade maior investimentos, e um estudo mais profundo contribuiria com o levantamento das principais carências.

### 3.4 Modal aeroviário

O transporte aeroviário é considerado o mais rápido entre as modalidades de transporte e o mais adequado para o transporte de pequenos volumes e mercadorias de alto valor agregado. Também é fortemente indicado para o transporte de passageiros em longas distâncias. Por outro lado, são considerados desvantagens deste tipo de modal à menor capacidade de carga, valor do frete elevado e alto custo da infraestrutura, CNT (2013).

Por meio do transporte aéreo ocorre a circulação de mercadorias e pessoas com rapidez e pontualidade. O modal destaca-se pela sua amplitude, visto que no atual contexto de globalização permite o acesso a diversos países e regiões, as quais são de difícil alcance por outras modalidades de transporte. Ademais, o transporte contribui com o desenvolvimento de cadeias produtivas que necessitam intercambiar mercadorias, insumos, máquinas, equipamentos, tecnologias e mão de obra, (JARACH, 2001; CAPP e BOAS, 2010).

Na matriz de transportes do Rio Grande do Sul o modal aéreo tem pouca participação. No que tange a movimentação de cargas, o modal aéreo é voltado para produtos de elevado valor agregado. Conforme a SEPLAG (2013) o Estado possui quatro aeroportos (Salgado Filho, Pelotas, Uruguaiana e Bagé) administrados pela Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária (INFRAERO) com função importante na movimentação de carga e dez aeroportos (Caxias do Sul, Rio Grande, Santo Ângelo, Passo Fundo, Santa Rosa, Torres, Erechim, Carazinho, Ijuí e Vacaria) administrados pelo Estado do RS, responsáveis pelo transporte de passageiros.

Assim como no cenário nacional, os aeroportos do Rio Grande do Sul enfrentam diversos problemas de infraestrutura tais como, iluminação nas pistas, dificuldades de comunicação com as torres de controle, carência de estacionamento para aeronaves, tamanho inadequado da pista e condições inadequadas de asfaltamento de algumas pistas. As dificuldades maiores ocorrem nos aeroportos de administração estadual, visto que o governo do Estado encontra-se em uma crise financeira histórica, fator que inibe os investimentos públicos em infraestrutura.

Visando o melhor aproveitamento do transporte aeroviário no RS o PNL (2009) demonstra que seriam necessários R\$ 2.54 bilhões em investimentos em obras e construções nos aeroportos Bagé, Serra Gaúcha, Pelotas, Rio Grande, Uruguaiana e Porto Alegre, com recursos oriundos do Governo Federal e também de Parcerias Público-Privadas.

O desenvolvimento do transporte aeroviário é vital para o dinamismo da economia gaúcha, visto que diminuiria a dependência do transporte rodoviário na movimentação de cargas e passageiros, gerando a longo prazo ganhos de eficiência. No caso de transporte de passageiros para longas distâncias dentro do Estado, os ganhos estariam relacionados a redução do tempo de viagem e ao custo da passagem. Entende-se, que além dos investimentos em infraestrutura aeroportuária, o setor aéreo do Rio Grande do Sul carece de planejamento, nesse sentido, faz-se necessário um amplo diagnóstico prévio do modal.

## 4 Impacto do sistema de transporte sobre a economia gaúcha

O foco desta seção é analisar como questões relacionadas ao sistema de transportes do Rio Grande do Sul impactam sobre o desempenho da economia gaúcha, a partir de suas características produtivas e de sua matriz de transportes.

O Estado do Rio Grande do Sul tem uma economia diversificada, dinâmica e com participação significativa na pauta de exportações brasileiras, principalmente produtos oriundos do agronegócio, os quais contribuem para que o Estado seja considerado a quarta economia da federação. Conforme a Tabela 3 os setores industrial e agropecuário representam em torno de 34% da composição do seu Produto Interno Bruto. Cabe mencionar que os referidos setores são extremamente dependentes de transporte no processo produtivo e na comercialização.

Nesse sentido, há evidências na literatura econômica que os custos de transporte tendem a afetar mais significativamente a produção e as relações de comércio dos bens produzidos pelos setores industrial e agropecuário, tal fato possui relação direta com o valor desses produtos e seus respectivos pesos físicos. Ademais, existe uma distribuição espacial na produção desses bens, concentrada em regiões que possuem particularidades de clima, solo, temperatura e forte ligação intrassetorial, as quais geralmente são afastadas dos mercados consumidores. Por isso, faz-se necessário um sistema de transporte eficiente.

Tabela 3

## Composição setorial do PIB do Rio Grande do Sul — 2010-13

SETOR	2010	2011	2012	2013
<b>TOTAL</b> .....	100	100	100	100
<b>Agropecuária</b> .....	8,3	8,3	6,7	10,1
Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita .....	5,7	5,8	4,3	7,3
Pecuária, inclusive o apoio à pecuária .....	2,0	2,0	1,9	2,3
Produção florestal; pesca e aquicultura .....	0,6	0,5	0,5	0,5
<b>Indústria</b> .....	27,9	27,2	26,7	24,3
Indústria extrativa .....	0,2	0,2	0,2	0,2
Indústrias de transformação .....	20,0	19,2	18,2	17,6
Eletricidade e gás, água, esgoto e atividades de gestão de resíduos .....	2,8	2,4	2,0	1,3
Construção .....	5,0	5,4	6,3	5,3
<b>Serviços</b> .....	63,7	64,5	66,7	65,6
Comércio, manutenção e reparação de veículos automotores e motocicletas .....	13,9	14,3	15,0	15,7
Transporte, armazenagem e correio .....	4,3	4,1	4,2	4,0
Serviços de alojamento e alimentação .....	1,6	1,6	2,0	1,5
Serviços de informação e comunicação .....	2,6	2,7	2,7	2,4
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados .....	4,8	4,5	4,7	4,4
Atividades imobiliárias .....	8,4	8,7	9,3	9,4
Atividades profissionais, científicas e técnicas, administrativas e outros serviços .....	6,8	7,2	7,2	6,5
Administração, educação, saúde, pesquisa e desenvolvimento, defesa e seguridade ...	14,0	13,9	14,1	14,2
Educação e saúde mercantil .....	4,2	4,2	4,4	4,4
Artes, cultura, esporte e recreação e outras atividades de serviços .....	1,8	1,9	1,8	1,7
Serviços domésticos .....	1,3	1,3	1,3	1,2

FONTE: FEE (2015).

A concentração da matriz de transporte gaúcha no modal rodoviário afeta diretamente os níveis de produtividade dos setores industrial e agropecuário, a medida que esses são intensivos em transporte. Segundo a matriz de insumo produto estadual (MIPRS 2008) divulgada pela FEE (2014) os referidos setores são os maiores demandantes de margens de transporte.

Segundo a MIPRS (2008) os produtos que mais demandam margens de transporte do setor industrial e de transformação são: os produtos oriundos do Refino de Petróleo e Gás e Produtos Químicos, celulose e produtos derivados do papel, produtos de aço e derivados, artigos de borracha e plástico e madeira. No mesmo sentido, dentro do setor agropecuário os produtos que mais demandam margens de transporte são: Cereais em grãos, soja em grão, outros produtos e serviços da lavoura temporária, bovinos e outros animais vivos, leite de vaca e de outros animais vivos e aves.

Além disso, as atividades relacionadas ao agronegócio (cujos principais produtos pertencem aos setores agropecuário e industrial) tem grande representatividade na economia gaúcha, segundo dados da MIPRS (2008) representam em torno de 30% do seu PIB. Cabe destacar, a importância da logística de transporte para o agronegócio, (BALLOU, 1987; LIMA, 2000; CAIXETA FILHO e GAMEIRO, 2001; CATRO, 2003; CEPEA, 2015).

Dessa forma, a escolha do sistema de transporte é fator relevante para o sucesso de atividades relacionadas ao agronegócio. Nesse sentido, Lima et al (2000) salientam que no caso específico do agronegócio, a concentração da matriz de transporte no modal rodoviário no Brasil e no Rio Grande do Sul é a principal fonte de ineficiência e de redução de lucratividade dos produtores agrícolas.

Percebe-se que a melhora no desempenho econômico do Rio Grande do Sul passa pela utilização maior dos modais hidroviário e ferroviário, visando aumentar a conexão interior e as ligações setoriais. No sistema hidroviário um maior aproveitamento dos portos de i) Estrela (conectado pela rede ferroviária pela BR-116), ii) Pelotas (ligado pela rede ferroviária EF-290 e EF-293) e de iii) Cachoeira do Sul para movimentação de produtos agronegócio (seriais em grãos, soja em grão, açúcar e derivados do petróleo).

Além disso, segundo o PELT/RS (2014), torna-se importante a melhora na infraestrutura de rodovias que ligam o interior do Rio Grande do Sul ao Porto de Rio Grande, a outras regiões do Estado, a outros Estados do Brasil e aos principais países do Mercosul. As rodovias que ligam ao Porto de Rio Grande são: i) BR-116 Sul e norte, com início em Porto Alegre até Caxias a partir da BR-386, ii) BR-158 e BR-287 conectadas a BR-392 em Pelotas e Rio Grande, iii) BR-293 saindo do sudoeste do Estado chegando em Pelotas e iv) BR-101, no trecho Osório a São José do Norte, com ligação pelo canal da Lagoa dos Patos a Rio

Grande. Cabe mencionar, que a ligação do Porto com a BR-101 é estratégica para o desempenho econômico do Estado, uma vez que reduziria o fluxo nas outras vias de acesso, geraria uma redução na distância a Porto Alegre em 70 km e melhoraria o acesso dos municípios ao centro do Estado.

Nesse contexto, também são importantes as rodovias que ligam o Estado aos países do Mercosul, facilitando assim as exportações gaúchas, no transporte dos principais produtos comercializados entre os países. Entre tais vias destacam-se, a BR-290 desde Porto Alegre até a Argentina; as BR-285 e BR-287 que conectam São Borja a Santo Tomé na Argentina; a BR-116 Sul que liga Jaguarão à cidade de Rio Branco no lado uruguaio; e a BR-471 que conecta a cidade de Chuí ao Chuy Uruguaio. Por fim, ressalta-se a importância das rodovias que facilitam o escoamento da produção para outras regiões do país, entre tais, BR-101, BR-116, BR-153 e BR-386.

## 5 Considerações finais

Este artigo analisou a importância da necessidade de investimentos na infraestrutura de transporte do Rio Grande do Sul, partindo das relações teóricas e empíricas do impacto da infraestrutura de transporte sobre o desenvolvimento econômico regional e do cenário atual de infraestrutura. O Estado tem uma economia diversificada e dinâmica, com grande dependência do sistema de transporte, principalmente em função da participação significativa de atividades relacionadas ao agronegócio.

As principais limitações do setor rodoviário referem-se a infraestrutura, principalmente nas rodovias de competência estadual e municipal, destacam-se a pavimentação de boa parte da malha, baixo índice de vias duplicadas, dificuldade de ligação das rodovias com hidrovias, ferrovias gaúchas e acessos portuários, construção de ligações regionais e conservação e manutenção das rodovias. Além disso, torna-se importante melhorias nas rodovias federais que conectam o Estado com outras regiões do país, tais como, BR-101, BR-116, BR-153 e BR-386, as rodovias que permitem ligações com países do Mercosul e a BR-101 que é considerada estratégica para o acesso ao Porto de Rio Grande e também o término da duplicação da BR-116 no trecho Pelotas-Guaíba.

A utilização maior do transporte ferroviário do Rio Grande do Sul é fundamental, porém, o segmento depara-se com carência de investimentos pontuais na ampliação, construção, remodelação e ligação maior com outros modais da malha ferroviária, tais como, a melhora da ligação com os portos hidroviários. Por outro lado, o aproveitamento maior do setor aeroviário para o transporte de passageiros, nesse sentido, necessitam-se investimentos para a iluminação das pistas, melhorias que facilitam a comunicação com as torres de controle e prover as pistas adequadas como asfaltamento e iluminação.

Outra alternativa para a melhora da logística de transporte de carga é o maior aproveitamento das Hidroviário próximas aos portos de (Rio Grande, Pelotas, Porto Alegre, Estrela e Cachoeira do Sul), porém faz-se necessário melhorias como, elevação dos calados nos acessos portuários e maior conexão com outros modais. Adicionalmente, recomenda-se o fortalecimento do segmento de manutenção e construção de embarcações na região Sul.

Em linhas gerais, melhorias de infraestrutura nos modais rodoviário, ferroviário, aeroviário e hidroviário impactariam positivamente no desempenho da economia gaúcha e também promoveriam o desenvolvimento de regiões menos desenvolvidas, as quais possuem historicamente problemas no setor de transporte. A partir da heterogeneidade geográfica e econômica do Rio Grande do Sul, torna-se necessário a avaliação quantitativa desses projetos, visando demonstrar quais alternativas de investimentos geram os melhores benefícios econômicos e\ou quais proporcionam maior equidade regional.

Por isso, entende-se que a construção do Plano Estadual de Logística de Transportes (PELT/RS) ainda em elaboração e o debate acadêmico sobre questões relacionados a transporte no Rio Grande do Sul, contribuirão efetivamente para a formulação e implementação de políticas públicas para o setor. Visto o setor carece de planejamento de longo prazo e o financiamento de projetos de infraestrutura com recursos públicos enfrenta limitação, pois os governos federal e estadual deparam-se com um processo de consolidação fiscal. Dentro desse contexto, a formação de Parcerias Público-Privadas surge como alternativa para financiar melhorias em transporte.

## Referências

- ANDERSON, W, P.; LAKSHMANAN, T, R. **Infrastructure and productivity: what are the underlying mechanisms?**. Boston: Boston University/Center for Transportation Studies, 2004. (Working Paper CTS2004B).
- ANDERSON, W, P.; LAKSHMANAN, T, R. **Transportation infrastructure, freight services sector and economic growth**: a synopsis of a white paper. Boston: Boston University/Center for Transportation Studies, 2002. (Working Paper CTS2002B).
- ASCHAUER, D, A. Is Public Expenditure Productive? **Journal of Monetary Economics**, Amsterdam, v.23, n. 2, 177-200, 1989.
- ALMEIDA, E. S. DE. **Um modelo de equilíbrio geral aplicado espacial para planejamento e análise de políticas de transporte**. Tese (Doutorado em Economia) – Programa de Pós-Graduação em Economia, Departamento de Economia, Faculdade de Administração, Economia e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.
- ALMEIDA, E. S. DE. **Duplicação da Rodovia Fernão Dias**: Uma Análise de Equilíbrio Geral. Núcleo de Economia Regional e Urbana da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.
- ALMEIDA, E. S.; GUILHOTO, J. J. M. O custo de transporte como barreira ao comércio na integração econômica: o caso do Nordeste. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 38, n. 2, p. 224-243, abr./jun. 2007.
- AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS (ANTAQ). **Anuários Estatísticos do Transporte Aquaviário**, 2011. Disponível em: <[http://www.antaq.gov.br/Portal/Estatisticas\\_Anuarios.asp](http://www.antaq.gov.br/Portal/Estatisticas_Anuarios.asp)>. Acessado em 20/03/2015.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTADORES FERROVIÁRIOS (ANTF). **Informações do Setor**, 2011. Disponível em: <http://www.antf.org.br/index.php/informacoes-do-setor>. Acessado em 02/03/2015.
- ARAÚJO, M. P. de. **Infraestrutura de transporte e desenvolvimento regional: Uma abordagem de equilíbrio geral inter-regional**. Tese (Doutorado em Economia) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz — Piracicaba: USP, 2006.
- ARAÚJO, M. P. de.; GUILHOTO, J. J. M. **Infraestrutura de transporte e desenvolvimento regional: Uma abordagem de equilíbrio geral inter-regional**. Teoria e Evidência Econômica, v. 14, n.31, p. 9-40, 2008.
- BALLOU, R.H. **Basic business logistics**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1987.
- BANISTER, D; BERECHMAN, Y. **Transport investment and the promotion of economic growth**. Journal of Transport Geography, Pergamon, v. 9, n. 3, p. 209-218, set. 2001.
- BARRO, R. J. Government spending in a simple model of endogenous growth. **Journal of Political Economy**. Chicago, v. 98, n. 5, p. 103-150, out. 1990.
- BOARNET, M. **Transportation infrastructure, economic productivity, and geographic scale: aggregate growth versus spatial distribution**. Berkeley: University of California Transportation Center, 1995. (Working Paper, 255).
- BANISTER, D.; BERECHMAN, Y. Transport investimento and the promotion os economic growth. **Journal of Transport Geography**. Pergamon, v. 9, n.3. p. 2009-118, 2001.
- BRAKMAN, S.; GARRETSEN, H.; MARREWIIJK, C. **The new introduction to geographical economics**. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.
- BRÖCKER, J. Operational spatial computable general equilibrium modeling. **The Annals of Regional Science**, v. 32, p.367-387, 1998.
- BROCKER, J. **Assessing spatial economic e cts of transport by CGE analysis: state of the art and possible extensions**. Paper to be presented at the "First International ITEM Workshop", Montreal, Canada October 13, 2000.

- BRÖCKER, J. **Passenger Flows in CGE Models for Transport Project Evaluation**. Proceedings of the ERSA Congress Dortmund, 2002.
- BRÖCKER, J.; MERCENIER, J. General Equilibrium Models for Transportation Economics. In: PALMA, A. et al. (Org.): **A Handbook of Transport Economics**. Cheltenham/Northampton: Edward Elgar, p. 928, 2011.
- BRÖCKER, J., KORZHENEVYCH, A.; SCHÜRMAN, C. Assessing spatial equity and efficiency impacts of transport infrastructure projects. **Transportation Research Part B**, v. 44, p. 795-811, 2010.
- BRÖCKER, J.; KORZHENEVYCH, A. Forward looking dynamics in spatial CGE modelling. **Economic Modelling**, v.31, p. 389-400, 2013.
- BROYER, S.; GAREIS, J. **Investing for growth: is public investment in infrastructure the key to Europe's deficit crises?** Natixis, 2 May 2013.
- BURFISHER, M. E. **Introduction to Computable General Equilibrium Models**. Cambridge University Press, 2011.
- CAIXETA FILHO; GAMEIRO. **Transporte e logística em sistema agroindustriais**. São Paulo: Atlas, 2001.
- CAMPOS, C. C.; HADDAD, E. A.; **Avaliação dos Impactos Espaciais do Sistema Viário Oeste – Bahia: Uma Abordagem a Partir da Modelagem de Equilíbrio Geral Computável**. São Paulo, 2014. Texto para discussão n. 06-2014, NEREUS.
- CAPPA, J; BOAS, T. V. A LOGÍSTICA INDUSTRIAL DE VIRACOPOS COMPROMETIDA PELA FALTA DE VISÃO SISTÊMICA DOS TRANSPORTES NO BRASIL. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, v.4, n.1. 1. 2010.
- CASTRO, N. Formação de Preços no Transporte de Carga. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v.33, n.1, 2003.
- CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA (CEPEA, 2015). **Indicadores de preços**. Disponível em: <http://www.cepea.esalq.usp.br>.
- CHANDRA, A.; THOMPSON, E. Does public infrastructure affect economic activity: evidence from the rural interstate highway system. **Regional Science and Urban Economics**, Amsterdam, v. 30, n. 4, p. 457-490, July 2000.
- CHRISTALLER, W. **Central places in Southern Germany**. New Jersey: Prentice-Hall, 1966.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES (CNT). **Pesquisa da Confederação Nacional do Transporte sobre Ferrovias**, 2011.  
Disponível em: [http://www.cnt.org.br/Paginas/Pesquisas\\_Detalhes.aspx?p=7](http://www.cnt.org.br/Paginas/Pesquisas_Detalhes.aspx?p=7). Acessado em 25/03/2015.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES (CNT). **Pesquisa da Confederação Nacional do Transporte Aquaviário**, 2013.  
Disponível em: [http://www.cnt.org.br/Paginas/Pesquisas\\_Detalhes.aspx?p=9](http://www.cnt.org.br/Paginas/Pesquisas_Detalhes.aspx?p=9). Acessado em 06/04/2015.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES (CNT). **Pesquisa da Confederação Nacional do Transporte sobre Rodovias, 2014**. Disponível em: <http://pesquisarodovias.cnt.org.br/Paginas/index.aspx>. Acessado em 12/12/2014.
- 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, 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: 30/03/2016.
- CUNHA, G. T. **NAVEGAÇÃO HIDROVIÁRIA NO RS: VANTAGEM ECONÔMICA COMPARADA AOS OUTROS MODAIS E IMPLANTAÇÃO DO CALADO SAZONAL**.( Dissertação de Mestrado) do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre-RS, 2014.

- DIAS, L. R. S; SIMÕES, R. F. **Infraestrutura de transportes e desenvolvimento econômico: um estudo do PROCESSO em Minas Gerais**. In: XL 40º ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA. 40, Porto de Galinhas. Anais: ANPEC, 2012.
- DIXON, P. B., PARMENTER, B. R., POWELL, A. A. E WILCOXEN, P. J. **Notes and problems in applied general equilibrium economics**. Amsterdam, North-Holland, Elsevier, 1992.
- DOMINGUES, E. P. et al. **Redução das desigualdades regionais no Brasil**: os impactos de investimentos em transporte rodoviário. In: 38º Encontro Nacional de Economia, Recife. Anais: ANPEC, 2010.
- EBERTS, R. **Understanding the impact of transportation on economic**. 2000. Disponível em: <http://www.nationalacademies.org/trb/publications>. Acessado em 20/08/2015.
- ELLER, R. A. G. et al. Custos do transporte de carga no Brasil: rodoviário versus ferroviário. **Journal of Transport Literature**. v. 5, n. 1, p. 50-64, 2011.
- FARIA, W. R. **Efeitos Regionais de Investimentos em Infra-Estrutura de Transporte Rodoviário**. Dissertação (Mestrado em Economia) do Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.
- FERREIRA, P. C. Investimento em infra-estrutura no Brasil: fatos estilizados e relações de longo prazo. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 26, n. 2, p. 231-252, ago. 1996.
- FERREIRA, P.C. e ISLLER, J.V Times Series Properties and Empirical Evidence of Growth and Infrastructure. **Revista de Econometria**, v.18, n.1, p31-71, 1998.
- FLEURY, P. et al, **Logística Empresarial**. Editora Atlas, São Paulo, 2003.
- FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA do RS (FEE). **Matriz Insumo-Produto de 2008**. Disponível em: <http://www.fee.rs.gov.br/indicadores/matriz-insumo-produto-rs-miprs/apresentacao/>. Acesso em: 25/08/2015.
- FUJITA, M. KRUGMAN, P. VENABLES, A. J. **Economia espacial: urbanização, prosperidade econômica e desenvolvimento humano no mundo**. Editora Futura: São Paulo, 2002.
- HADDAD, E. A. **Retornos Crescentes, Custos de Transporte e Crescimento Regional**. (Tese de Doutorado) FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE DEPARTAMENTO DE ECONOMIA—São Paulo: USP, 2004.
- HIRSCHMAN, A. O. **Estratégia do Desenvolvimento Econômico**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1961.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Anual de Serviços (PAS) 2012 e 2013**. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa\\_resultados.php?id\\_pesquisa=29](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=29). Acessado em 20/03/2015.
- IPEA. **Infraestrutura Social e Urbana no Brasil: subsídios para uma agenda de pesquisa e formulação de políticas públicas**. Projeto Perspectivas do Desenvolvimento Brasileiro Infraestrutura Social e Urbana no Brasil, 2010. Disponível em: [http://ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/livros/livros/42543\\_Livro\\_InfraestruturaSocial](http://ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/livros/livros/42543_Livro_InfraestruturaSocial). Acessado em 20/03/2015.
- ISARD, W. **Localization and Space Economy: A General Theory Relating to Industrial Location, Market Areas, Land Use, Trade and Urban Structure**. Cambridge: MIT Press, 1956.
- JARACH, D. The evolution of airport management practices: towards a multi-point, multi-service, marketing-driven firm. **Journal of Air Transport Management**, 7. Oxford, 2001.
- JUNIOR, A. A. B. **Análise dos modais de transporte pela ótica dos blocos comerciais: uma abordagem intersetorial de insumo-produto**. 32º Prêmio BNDES de Economia, Rio de Janeiro, 2012.



- JUNIOR, A. A. B. **Um modelo de equilíbrio geral com retornos crescentes de escala, mercados imperfeitos e barreiras à entrada: aplicações para setores regulados de transporte no Brasil.** Tese (Doutorado em Economia) Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.
- KIM, E.; KIM, K. Impacts of regional development strategies on growth and equity of Korea: A multiregional CGE model. **The Annals of Regional Science**, v. 36, n.165-180, 2002
- KIM, E.; HEWINGS, G., J. D. **An application of integrated transport network – multiregional CGE model II: calibration of networks effects on highway.** Urbana: University of Illinois at Urbana-Champaign, Regional Economics Application Laboratory, Texto para discussão n. 24 2003.
- KRUGMAN, P. Increasing returns and economic geography. **Journal of Political Economy**, v. 99: p.483-499, 1991.
- LIMA, E. T.; FILHO, P. V.; LIMA DE PAULA, S. R. **Logística para os agronegócios brasileiros: o que é realmente necessário? BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 12, p. 161-174, set. 2000. Disponível em: [https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/2925/1/BS%2012%20Log%C3%ADstica%20para%20os%20Agroneg%C3%B3cios%20Brasileiros\\_P.pdf](https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/2925/1/BS%2012%20Log%C3%ADstica%20para%20os%20Agroneg%C3%B3cios%20Brasileiros_P.pdf). Acessado em 11/10/2015.
- LÖSCH, A. **The economics of location.** Yale United Press: New Haven, 1954.
- LUCAS, R. On the Mechanics of Economic Development. **Journal of Monetary Economics**, v. 22, n.1, p.3-42. 1988.
- MCCANN, P.; SHEFER, D. Location, agglomeration and infrastructure. **Papers in Regional Science**, Urbana: v. 83, n.1, p.177-196, 2004.
- MYRDAL, G. **Solidaridad o desintegración.** (edição original) México, DF: Buenos Aires : da Fondo de Cultura Econômica, 1961.
- PLANO BRASIL DE INFRAESTRUTURA LOGÍSTICA (PBlog), 2013. Disponível em: [http://www.cfa.org.br/servicos/publicacoes/planobrasil\\_web1.pdf](http://www.cfa.org.br/servicos/publicacoes/planobrasil_web1.pdf). Acessado em 15/02/2015.
- PLANO NACIONAL DE LOGÍSTICA E TRANSPORTE (PNLT), **Relatórios executivos 2009 e 2011.** Disponível em: <http://www.transportes.gov.br/conteudo/2814-pnlt-plano-nacional-de-logistica-e-transportes.html>. Acessado em 13/02/2015.
- PLANO ESTADUAL DE LOGÍSTICA E TRANSPORTES DO RIO GRANDE DO SUL - PELT/RS (PELT/RS). **Relatório Parcial com as Hipóteses de Referência, 2014.** Disponível em: <http://www.pelt-rs.stm.rs.gov.br/images/produtos/Produto%209.1.pdf>. Acessado em 11/01/2016.
- PRESTON, J. Integrating with socio-economic activity: a research agenda for the new millennium Transport investment and the promotion os economic growth. **Journal of Transport Geography**. Pergamon, v.9, n.1. p. 13-24, 2001.
- PRESTON, H.; HOLVAD, T. **Road transport an additional economic benefits.** [S. l.]. University of Oxford, Transport Studies Unit, 2005. Relatório preparado para o Rees Jeffrey Road Fund.
- REDDING, S.; VENABLES, A. Economic geography and international inequality. **Journal of International Economics**, Elsevier, v. 62, n. 1, p. 53-82, 2004.
- ROBSON, E; DIXIT, V. A. **Review of Computable General Equilibrium Modelling for Transport Appraisal.** CONFERENCE OF AUSTRALIAN INSTITUTES OF TRANSPORT RESEARCH, 2015.
- ROMER, P. Endogenous Technological Change. **Journal of Political Economy**, v. 98, n.5, p.S71-S102. October 1990.
- \_\_\_\_\_. Increasing Returns and Long-Run Growth. **Journal of Political Economy**, v. 94, n.5, p.1002-37. 1986.
- SECRETARIA DO PLANEJAMENTO, GESTÃO E PARTICIPAÇÃO CIDADÃ (SEPLAG). **Situação dos transportes de carga no Rio Grande do Sul. 2013.**

SILVEIRA, M. R. **A importância geoeconômica das estradas de ferro no Brasil.** (Tese de doutorado) em Geografia do Programa de Pós-Graduação em Geografia Universidade Estadual Paulista Faculdade de Ciências e Tecnologia Campus de Presidente Prudente. Presidente Prudente-São Paulo, 2003.

TORRES, C. E. G. **Transportes e desenvolvimento regional: uma análise de equilíbrio geral computável sobre os impactos na melhoria da infra-estrutura de transporte rodoviário em Minas Gerais.** Tese de Doutorado em Economia do Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

UCHIMURA, K.; GAO, H. **The Importance of Infrastructure on Economic Development,** Mimeo, WorldBank, 1993.

VENABLES, A. Equilibrium locations of vertically linked industries. **International Economic Review**, v. 37, n. 2, p. 341-59, 1996.

VON THÜNEN, J.H. 1826. **The isolated state.** Oxford: Pergamon Press, 1966.

WEBER, A. 1909. **Theory of the location of industries.** Chicago: Chicago University, 1969.