

INVESTIMENTOS ESTRUTURANTES E DESIGUALDADES REGIONAIS NA REGIÃO NORDESTE DO BRASIL

LUIZ CARLOS DE SANTANA RIBEIRO (NUPEC/UFS)
EDSON PAULO DOMINGUES (CEDEPLAR/UFGM)
FERNANDO SALGUEIRO PEROBELLI (PPGE/UFJF)

RESUMO: O objetivo deste artigo é avaliar os impactos regionais de longo prazo da implantação de três refinarias de petróleo anunciadas para a região Nordeste do Brasil. Para tanto, foi desenvolvido um modelo interregional dinâmico de Equilíbrio Geral Computável (EGC), com detalhamento microrregional para as áreas de interesse do estudo. Esse modelo, denominado B-NORIM, é constituído de 28 regiões no Nordeste e restante do Brasil e 30 setores econômicos. Os principais resultados das simulações dos investimentos de refinarias no NE indicam impactos positivos em todas as regiões. O impacto sobre o PIB regional, entre 2006 e 2027, traria um efeito adicional para as microrregiões de Rosário-MA, Fortaleza-CE e Suape-PE, sedes das refinarias, de 5,79%, 0,05% e 1,42%, respectivamente. No entanto, a implantação dessas três refinarias provocaria aumento das disparidades intrarregionais, dado a concentração dos benefícios nessas regiões e em regiões mais desenvolvidas. Por outro lado, no longo prazo, esses investimentos contribuiriam para a região Nordeste aumentar sua participação relativa no PIB brasileiro.

Palavras-chave: Investimentos Estruturantes; Desigualdades Regionais; Equilíbrio Geral Computável; Região Nordeste.

ABSTRACT: This paper aims to evaluate the long-run regional impacts from the implementation of three oil refineries announced for the Brazilian's Northeast region. A dynamic and interregional Computable General Equilibrium (CGE) model was developed, with micro-regional specification to the interest's areas of the study. This model, called B-NORIM, consists of 28 regions in the Northeast and the rest of Brazil and 30 economic sectors. The main results of the refinery investments' simulations in NE indicate positive impacts in all regions. The impact on regional GDP between 2006 and 2027, would bring an additional effect to the micro-regions of Rosário-MA, Fortaleza-CE and Suape-PE, refineries' locations, of 5.79%, 0.05% and 1.42%, respectively. However, the implementation of these three refineries would cause an increase in intra-regional inequalities, given the concentration of the benefits in these regions and more developed regions. On the other hand, in the long run, these investments could contribute to the Northeast increased their relative share in the Brazilian GDP.

Keywords: Structuring Investments; Regional Inequalities; Computable General Equilibrium; Northeast Region.

Jel-codes: C68; R15

1 INTRODUÇÃO

Em 2007 foi descoberto no Brasil grandes reservas de petróleo em águas profundas, o chamado Pré-sal. Associado a isso, mesmo com o surgimento de fontes de energias alternativas, o petróleo e seus derivados, de acordo com o Balanço Energético Nacional divulgado em 2015 pelo Ministério de Minas e Energia, continuam sendo os principais componentes da matriz energética brasileira, sendo responsável por 39,4% (BRASIL, 2015).

Por essa razão, a indústria brasileira do petróleo está passando por transformações, uma vez que foram anunciados investimentos estruturantes no setor, com destaque para as novas refinarias de petróleo, estaleiros e petroquímica. O estado de Pernambuco é sede da refinaria Abreu e Lima, ao passo que as unidades de refino Premium I e Premium II foram anunciadas para os estados de Maranhão e Ceará, respectivamente, todas localizadas na região Nordeste. É interessante fazer exercícios de simulação sobre os possíveis impactos que esses investimentos teriam sobre a região, principalmente por apresentar, segundo Melo e Simões (2011), padrões elevados de desigualdades intrarregionais.

Hirschman (1958), Myrdal (1957) e Perroux (1967) avaliaram as repercussões da criação e persistência das desigualdades regionais e propuseram possíveis soluções ou estratégias para sua superação. Todos esses autores divergiram em relação à possibilidade de conciliação do processo de desenvolvimento, tanto em termos teóricos quanto práticos, com as ideias da teoria do desenvolvimento equilibrado, sendo Rosenstain-Rodan (1943) e Nurkse (1953) seus principais defensores. Para o primeiro grupo de autores, além da impossibilidade de ocorrência "automática" do processo de desenvolvimento, o caminho a ser trilhado por meio do planejamento da industrialização seria baseado em estratégias que promovessem o ajustamento entre oferta e demanda em diferentes setores da estrutura produtiva, contribuindo para que parte do processo fosse concluído pelo setor privado.

As abordagens de Hirschman (1958) e Perroux (1967), apesar de diferentes, convergem para a hipótese de que a acumulação de capital é um processo essencialmente polarizado, ou seja, ocorre de maneira autônoma, mas fortemente concentrada em pontos privilegiados da estrutura econômica e então se espalha para o restante da economia.

No âmbito brasileiro, a principal causa da desigualdade regional tem sido associada ao processo de industrialização (DINIZ, 2006; GUIMARÃES NETO, 1997; HADDAD, 1999; MELO & SIMÕES, 2011; SIMÕES & FREITAS, 2014). Baer e Geiger (1978) argumentam que a industrialização aumentou as desigualdades regionais entre 1960 e 1970, favorecendo a região Sudeste. Os ganhos de escala da indústria do Sudeste eram tamanhos que, mesmo com os custos de transporte, os seus produtos chegavam à região Nordeste com preços competitivos, o que limitava ainda mais o surgimento de indústrias naquela região.

Este argumento também foi utilizado por Diniz (2006), segundo ele, no período compreendido entre meados do século XIX até 1960, ocorreram processos de crescimento industrial e urbano, bem como diversificação da produção. Todavia, esses fenômenos geraram uma intensa concentração populacional e econômica na região Sudeste, principalmente nas áreas metropolitanas de São Paulo e do Rio de Janeiro, conduzindo as regiões brasileiras a patamares superiores de desigualdades socioeconômicas.

Ainda que a literatura brasileira sobre disparidades regionais seja extensa, poucos estudos avaliam a evolução deste fenômeno em anos recentes (SILVEIRA-NETO & AZZONI, 2012). Ferreira (2004) defende que as políticas tradicionais de desenvolvimento regional adotadas no país não contribuíram para a redução das desigualdades regionais. Carvalho, Somik, & Timmins (2005), por sua vez, indicam que essas políticas apresentaram impactos positivos no

que remete a atração de indústrias para regiões pobres, no entanto não exploraram seus impactos potenciais sobre as disparidades regionais.

Apesar da desigualdade regional no Brasil ser uma das maiores do mundo (BAER, 2007; SHANKAR & SHAH, 2001), a mesma vem diminuindo nas últimas décadas, conforme mostrado por Azzoni (2001), Diniz (1993; 2006), Silveira Neto & Azzoni (2011; 2012). A desconcentração da produção industrial, o controle da inflação em meados dos anos 1990, a política de valorização do salário mínimo e os programas governamentais de transferência de renda foram os principais fatores que contribuíram com o processo de desconcentração regional no Brasil (DINIZ, 1993; SILVEIRA NETO & AZZONI, 2011). No entanto, mesmo com a tendência de redução das desigualdades regionais no Brasil, o Nordeste continua sendo a região mais desigual em termos intrarregionais.

Além de mudanças estruturais da atividade econômica, essa região, desde a década de 1960, vem apresentando taxas de crescimento permanentes, as quais, em alguns períodos, foram acima da taxa média de crescimento nacional (ARAÚJO, 2004; MELO & SIMÕES, 2011; SILVEIRA NETO & AZZONI, 2011). Porém, as mudanças na configuração da atividade econômica e o crescimento econômico não conseguiram reduzir a desigualdade intrarregional.

O impulso de crescimento gerado pelo ciclo industrial não teve praticamente nenhuma relação com a dinâmica regional interna, o que refletiu na inexistência de transformações sociais, impedindo o processo de desenvolvimento da região (FURTADO, 1972). Mais que isso, esses investimentos resultaram no aumento da heterogeneidade (ARAÚJO, 2004; LIMA, 1994) no Nordeste, criando simultaneamente subespaços baseados em estruturas dinâmicas e modernas e áreas estagnadas (ARAÚJO, 2004; GUIMARÃES NETO, 1997) que, mesmo quando apresentam algum tipo de modernização, a mesma é bastante limitada.

Esses contrastes presentes na região deram origem a expressão vários "Nordestes", como destacado por Araújo (2004). Sob a perspectiva dessa autora, pode-se falar do Nordeste minero-metalúrgico e agroindustrial do Maranhão, do Nordeste do oeste baiano e do Nordeste canavieiro que se estende ao longo do litoral do Rio Grande do Norte até Alagoas, do Nordeste cacauzeiro do sul baiano, do Nordeste agroindustrial do submédio do São Francisco e do Nordeste semiárido.

Melo e Simões (2011) concluíram que as taxas de crescimento do PIB per capita dos municípios nordestinos entre os anos 2000 e 2006 não foram afetadas pelos seus vizinhos. Em outras palavras, não foram detectados *spillovers* espaciais, o que implica dizer que essas áreas são pouco integradas economicamente e que o processo de crescimento não contribuiu para que o capital se espalhasse pela região por meio de transbordamentos espaciais.

O objetivo deste artigo é avaliar os impactos regionais de longo prazo de investimentos estruturantes, ou seja, da possibilidade de implantação de três novas refinarias de petróleo na região Nordeste do Brasil. Os modelos de Equilíbrio Geral Computável (EGC) podem ser considerados a ferramenta mais adequada para atingir este objetivo, pois o fenômeno a ser estudado implica impactos diferenciados entre regiões (estados nordestinos e restante do Brasil) e setores econômicos. Desta forma, foi desenvolvido um modelo dinâmico e interregional de EGC com detalhamento espacial para regiões do Nordeste, denominado B-NORIM (*Brazilian Northeast Inter-regional Model*). Partridge e Rickman (2010) argumentam que a utilização de modelos de EGC para análises de políticas regionais tem aumentado significativamente nos últimos anos.

Diversos estudos vêm demonstrando que os modelos de EGC se tornaram instrumentos capazes de simular impactos de investimentos em infraestrutura sobre determinadas regiões, pois consideram as características estruturais e interregionais da economia brasileira de

maneira integrada e consistente e podem, com isso, projetar o impacto de diferentes tipos de investimentos em infraestrutura localizados setorialmente e geograficamente (DOMINGUES, MAGALHÃES & FARIA, 2009; HADDAD & HADDAD 2010; HADDAD et al., 2010; HADDAD et al., 2011; DOMINGUES et al., 2011; VIANA et al., 2014). Isto, por sua vez, permite de forma mais eficiente a condução de políticas públicas que visam o desenvolvimento e o planejamento regional.

O artigo está dividido em mais quatro seções. Na próxima seção é apresentada a metodologia, seguida pela descrição da base de dados e estratégia de simulações. A quarta seção é reservada para os resultados e discussões e na última seção são trazidas as considerações finais.

2 METODOLOGIA

O B-NORIM é um modelo interregional de EGC com mecanismos de dinâmica recursivaⁱ desenvolvido para 28 unidades espaciais na região Nordeste e resto do Brasil. Trata-se de um modelo *bottom-up*ⁱⁱ, isto é, construído para várias regiões em que os resultados nacionais são obtidos a partir das agregações dos resultados regionais.

O B-NORIM baseia-se na estrutura teórica do TERM (*The Enormous Regional Model*) (WITWER & HORRIDGE, 2010). Todos esses modelos, por sua vez, são herdeiros da tradição australiana de modelagem de EGC do tipo Johansen (1960), principalmente derivada do modelo ORANI (DIXON, PARMANTER, SUTTON, & VINCENT, 1982).

Uma das principais vantagens do TERM e do B-NORIM em relação aos modelos de EGC usuais, é sua habilidade de lidar com um grande número de região ou setores. Essa característica é resultante de uma estrutura de dados mais compacta devido à adoção de hipóteses simplificadoras. Este modelo trata cada região como um país, ou seja, como uma economia separada. Isto se mostra uma ferramenta muito útil para examinar impactos regionais em uma região específica. Além disso, o TERM foi desenvolvido para permitir simulações rápidas com muitas regiões, possibilitando a construção de modelos para grandes economias como, por exemplo, Estados Unidos, China e Brasil (HORRIDGE, 2012).

No modelo B-NORIM cada setor produz somente um produto, utilizando durante o processo produtivo insumos intermediários com origem doméstica e importada, bem como fatores primários (capital, trabalho e terra). Assim, as indústrias demandam um conjunto de insumos intermediários e fatores primários que minimizem seus custos, sujeitas às funções de produção do tipo *Constant Elasticity Substitution* (CES), ao passo que é adotada a hipótese de combinação em proporções fixas na utilização de insumos intermediários e fatores primários por meio da especificação de uma função de produção do tipo Leontief.

A estrutura de demanda das famílias estabelece composições ótimas de consumo por meio da seleção de vetores de bens que proporcionam a maximização de uma função utilidade específica, sob a restrição da renda disponível. Em outras palavras, para cada região do modelo há uma família representativa que consome bens domésticos e importados. A especificação da demanda das famílias é baseada em um sistema combinado de preferências CES/"Sistema Linear de Gastos" (*Linear Expenditure System*, ou LES).

Este modelo opera com equações de equilíbrio no mercado de bens (domésticos e/ou importados) consumidos localmente, assim como no mercado de fatores (capital e trabalho). Os preços de compra de todos os usuários (produtores, investidores, famílias e governo) são dados pela soma dos valores básicos com os impostos diretos e indiretos sobre as vendas e margens.

3 BASE DE DADOS E ESTRATÉGIA DE SIMULAÇÕES

3.1 Base de dados

A principal base de dados dos modelos de EGC regionais são as matrizes de insumo-produto regionais. Desse modo, a base de dados do modelo B-NORIM foi construída por meio de um procedimento de regionalização desenvolvido por Horridge (2006) com algumas adaptações para os dados do Brasil. Este procedimento objetiva criar uma base de dados para um modelo de EGC multirregional *bottom-up* a partir da utilização de *shares* regionais da produção setorial e dos componentes da demanda final, como pode ser visto no Quadro 1.

Variável	Descrição	Fonte
R001	Participação regional da produção (por i setores e r regiões)	IBGE, RAIS
R002	Participação regional do investimento (por i setores e r regiões)	RAIS
R003	Participação regional do consumo das famílias (por c produtos e r regiões)	IBGE
R004	Participação regional das exportações (por c produtos e r regiões)	AliceWeb
R005	Participação regional do consumo do governo (por c produtos e r regiões)	IBGE
R006	Participação regional da variação de estoques (por c produtos e r regiões)	RAIS

Quadro 1: *Shares* regionais para o procedimento de regionalização

Fonte: Elaboração própria

Além dos *shares* construídos para a produção e para os componentes da demanda final, podem ser usados outros dados regionais, como mostra o Quadro 2. Vale salientar que na indisponibilidade de quaisquer desses dados o próprio procedimento cria todas as informações necessárias a partir dos dados nacionais e das participações regionais.

Dimensão	Coefficiente	Descrição
reg*reg	distance	menor distância entre as regiões r e d
com*org	mshr	participação das importações nacionais por porto de entrada conjunto RLOC de commodities verdadeiramente locais
reg*mar	marwgt	margem ponderada conjunto DMAR de distância relacionada a margens
com*srs	disfac	fator de distância para a fórmula gravitacional
Mar	locmar	tendência para que a margem tenha fonte local
Dst	pop	população regional (em milhões)
Com	sigmadomdom	coeficiente de Armington entre regiões
Mar	sigmamar	elasticidade de substituição entre regiões de margens de produção

Quadro 2: Dados adicionais para o procedimento de regionalização

Fonte: Adaptado de Horridge (2006)

Entre os dados adicionais listados no Quadro 2, foi possível obter dados reais sobre a matriz de distância, participações das importações por porto de entrada e população. O coeficiente de Armington entre regiões foi calibrado de acordo com as estimações de Faria e Haddad (2014), ao passo que a elasticidade de substituição entre regiões de margens de produção foi obtida em Domingues et al. (2009). As demais informações foram geradas pelo procedimento, conforme mostra a Tabela 1.

Tabela 1: Elasticidades e parâmetros do modelo B-NORIM

Parâmetro	Descrição	Dimensão	Valor
DPRC	Taxa de depreciação	IND	0,08
QRATIO	Razão investimento/capital (máxima/tendência)	IND e DST	10,00
RNORMAL	Taxa de retorno normal bruta	IND e DST	0,22
GROTREND	Razão investimento/capital (tendência)	IND e DST	0,10
ALPHA	Elasticidade do investimento	IND e DST	5,00
SIGMA1LAB	Elasticidade de substituição do trabalho	IND	0,20
SIGMA1PRIM	Elasticidade de substituição dos fatores primários	IND	0,21 a 1,58
ARMSIGMA	Elasticidade de substituição dos bens intermediários	IND	0,16 a 2,42
SIGMADOMDOM	Elasticidade de substituição entre as regiões	IND	0,81 a 2,38
SIGMAMAR	Elasticidade de substituição entre as regiões que produzem margens	MAR	0,20
FRISCH	Parâmetro de FRISCH	DST	-1,94
EPS	Elasticidade dos gastos das famílias	COM	1,00
SIGMA1OUT	Elasticidade de transformação CET	IND	0,50
EXPLAST	Elasticidade da demanda por exportações	IND	0,04 a 2,38

Fonte: Elaboração própria com base na literatura.

A matriz de distâncias é utilizada em uma abordagem gravitacional para a estimação da matriz de fluxos de comércio interregional, uma vez que este dado não é coletado nem divulgado por nenhum órgão estatístico brasileiro. A principal hipótese da abordagem gravitacional é que o comércio interregional é função da distância entre as regiões e da interação originada pelo tamanho de suas economias. Após a criação da matriz de comércio é utilizado o procedimento de ajuste bi-proporcional (RASⁱⁱⁱ) que mantém as identidades contábeis do modelo entre demanda e oferta (DOMINGUES et al., 2013).

De forma resumida, segundo Domingues et al. (2013), este procedimento de regionalização pode ser dividido em três etapas: 1) Criação de um arquivo para a inclusão dos dados regionais; 2) Interação de diversos procedimentos e equações, os quais geram a base de dados *bottom-up*; e 3) Agregações setoriais e regionais, além de teste para a checagem da base de dados gerada.

A base de dados do modelo segue a estrutura básica dos modelos de EGC (DIXON et al., 1997). O critério de escolha do número das unidades espaciais foi baseado na localização dos investimentos anunciados em refino de petróleo no Nordeste, sem comprometer a operacionalização do modelo. Assim, explicitaram-se as microrregiões onde esses investimentos estão (seriam) localizados bem como as microrregiões que fazem (fariam) fronteira geográfica com elas^{iv}. As microrregiões que receberiam diretamente os investimentos são Suape (PE), Rosário (MA) e Fortaleza (CE), as quais seriam sedes, respectivamente, das refinarias de Abreu e Lima, Premium I e Premium II. As demais microrregiões foram agregadas de acordo com cada estado nordestino. A desagregação setorial e regional da base de dados do B-NORIM pode ser vista no Quadro 3.

Região	UF	Setores
1 Litoral Ocidental Maranhense	MA	1 Agropecuária
2 Aglomeração Urbana de São Luís	MA	2 Petróleo e gás natural
3 Rosário	MA	3 Outros da indústria extrativa
4 Lençóis Maranhenses	MA	4 Alimentos e bebidas
5 Baixada Maranhense	MA	5 Têxtil e vestuário
6 Itapecuru Mirim	MA	6 Produtos de madeira - exclusive móveis
7 Chapadinha	MA	7 Papel e celulose
8 Restante do Maranhão	MA	8 Refino de petróleo e coque
9 Piauí	PI	9 Álcool
10 Baixo Curu	CE	10 Químicos
11 Médio Curu	CE	11 Artigos de borracha e plástico
12 Canindé	CE	12 Cimento
13 Baturité	CE	13 Fabricação de aço e derivados
14 Cascavel	CE	14 Metalurgia de metais não-ferrosos
15 Fortaleza	CE	15 Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos
16 Pacajus	CE	16 Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos
17 Restante do Ceará	CE	17 Eletrodomésticos
18 Rio Grande do Norte	RN	18 Máquinas para escritório e equipamentos de informática
19 Paraíba	PB	19 Máquinas, aparelhos e materiais elétricos
20 Vitória de Santo Antão	PE	20 Material eletrônico e equipamentos de comunicações
21 Mata Meridional Pernambucana	PE	21 Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar, medida e óptico
22 Recife	PE	22 Indústria Automotiva
23 Suape	PE	23 Outros equipamentos de transporte
24 Restante de Pernambuco	PE	24 Móveis e produtos das indústrias diversas
25 Alagoas	AL	25 SIUP
26 Sergipe	SE	26 Construção
27 Salvador	BA	27 Comércio
28 Restante da Bahia	BA	28 Transporte, armazenagem e correio
29 Restante do Brasil	-	29 Outros Serviços Privados
		30 Serviços Públicos

Quadro 3: Descrição regional e setorial da base de dados do B-NORIM

Fonte: Elaboração própria.

Essa desagregação espacial é uma característica muito importante do modelo, pois o Nordeste é bastante heterogêneo, com regiões mais dinâmicas e industrializadas, mas também com áreas estagnadas ou pouco desenvolvidas (ARAÚJO, 2004). Diante disso, os diversos cenários e políticas podem gerar impactos bastante diferenciados. Entender a trajetória desse processo e de que forma regiões com diferentes características são afetadas por causa da realização de investimentos estruturantes se torna uma tarefa relevante.

3.2 Estratégia de Simulações

As simulações propostas neste artigo têm como objetivo avaliar o impacto econômico dos investimentos em refino de petróleo anunciados na região Nordeste. Para isso, foram implementadas duas simulações, sendo que a primeira representa um cenário de referência de crescimento da economia nordestina/brasileira, sem considerar nenhum investimento “extra”

ao longo do período 2006 a 2027^v. Este cenário é constituído por cinco subperíodos: 2006-2011; 2012-2015; 2016-2019; 2020-2023 e 2024-2027. O primeiro período (2006-2011) e a maior parte do segundo (2012, 2013 e 2014) são baseados em dados macroeconômicos observados da economia brasileira, conforme mostra a Tabela 2.

Tabela 2: Variáveis do cenário de referência para o período 2006-2015 - em variação %

Período	PIB	Consumo das Famílias	Consumo do Governo	Formação Bruta de Capital Fixo	Exportação
2006	4,00	5,38	3,55	8,32	4,84
2007	6,01	6,33	4,08	15,56	6,18
2008	5,02	6,44	2,06	13,78	0,41
2009	-0,23	4,19	2,93	-14,11	-9,25
2010	7,57	6,41	3,94	28,21	11,72
2011	3,92	4,76	2,22	5,61	4,79
Acumulado	29,12	38,52	20,30	65,62	18,75
2012	1,76	3,90	3,18	-0,58	0,55
2013	2,74	2,88	2,21	6,12	2,09
2014	0,15	0,89	1,35	-4,40	-1,07
2015 ^a	-2,70	-2,40	(-2,4) ^b	-12,30	8,00
Acumulado	1,88	5,26	4,32	-11,55	9,67

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do IBGE, FUNCEX e IPEADATA.

Notas: a) Estimativas do Banco Central do Brasil (Relatório de Inflação - Setembro/2015). b) Assume-se que o gasto do governo sofre a mesma variação do consumo das famílias.

Para os demais períodos, 2016 à 2027, adotou-se uma taxa *ad hoc* de crescimento do PIB real, Investimento e Exportações de 2,5% a.a. Os demais componentes macroeconômicos, consumo das famílias e gastos do governo são endógenos, ou seja, determinados pelo próprio modelo. Como o objetivo é estimar o impacto dos investimentos das refinarias sobre essa trajetória, o valor do crescimento da economia no cenário de referência torna-se pouco relevante. Alimentado pelos dados de cenário macroeconômico, o modelo gera as trajetórias de crescimento de cada região e setor do modelo, consistentes com o cenário adotado.

O outro exercício de simulação refere-se à simulação de política, ou seja, ao aumento do investimento setorial referente à indústria de refino de petróleo localizada nas microrregiões de Suape-PE, Rosário-MA e Fortaleza-CE, representando, respectivamente, a implantação das refinarias de Abreu e Lima, Premium I e Premium II. Esses investimentos produzem desvios em relação ao cenário de referência para todas as variáveis do modelo.

A Figura 1 mostra a estrutura simplificada do modelo B-NORIM a partir das simulações e escolha das variáveis endógenas e exógenas. Como discutido anteriormente, a base de dados de 2005 foi o ponto de partida para a construção do modelo. Além disso, percebe-se que os cenários de referência e de política fornecem insumos para o modelo por meio de choques em variáveis exógenas. Diante dessas informações, o B-NORIM gera diversos resultados na forma de indicadores (variáveis) regionais e setoriais. O desvio decorrente do cenário de política, em relação ao cenário de referência, é uma forma de estimar o impacto dos investimentos.

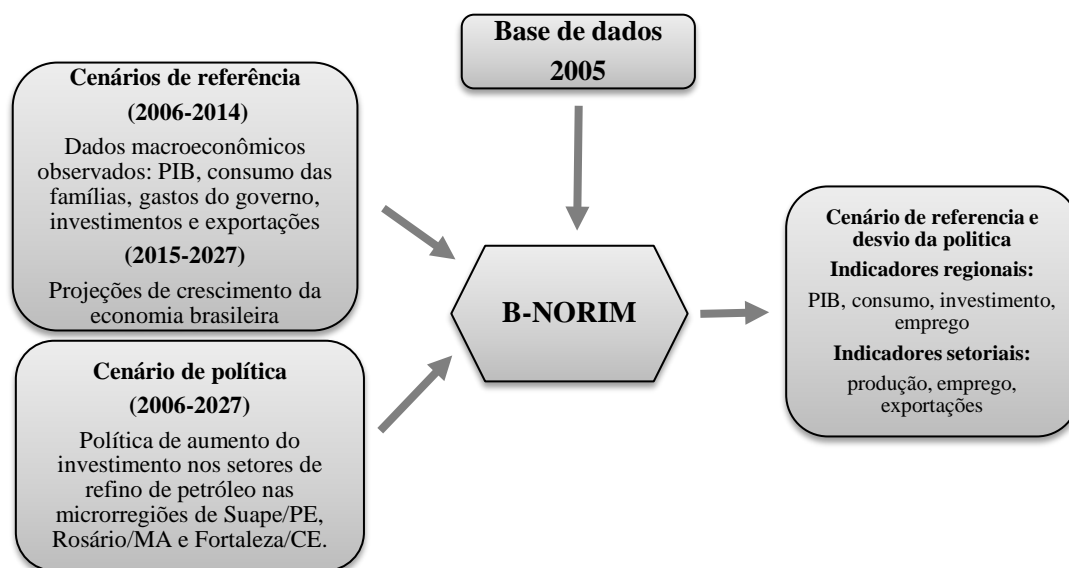


Figura 1: Estrutura simplificada das simulações no modelo B-NORIM

Fonte: Elaboração própria.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os impactos regionais de longo prazo são avaliados a partir da possível implantação das três refinarias na região Nordeste do Brasil. Esses resultados são reportados como o desvio acumulado entre 2006 e 2027 em relação ao cenário de referência do modelo. Desse modo, pretende-se avaliar se esses investimentos gerariam ganhos econômicos regionais, identificar as regiões mais beneficiadas, assim como a magnitude desses impactos. O que se espera, de acordo com os mecanismos do modelo, é que estes investimentos gerem não só o crescimento dos próprios setores como de setores associados, assim como efeitos de elevação da renda, do consumo e do emprego nas regiões diretamente selecionadas. Indiretamente, podem ocorrer efeitos competitivos que diminuem o crescimento de outras regiões, principalmente devido a efeitos de deslocamento relativo do emprego, do capital e do investimento.

A Tabela 3 apresenta os impactos de longo prazo sobre os principais indicadores macroeconômicos de acordo com as regiões do modelo e os estados nordestinos.

De forma geral, todas as regiões apresentariam impactos positivos no PIB real. As cinco microrregiões com maiores impactos no PIB seriam: Rosário-MA (5,79%), Suape-PE (1,42%), Itapecuru Mirim-MA (0,17%), Restante de Pernambuco (0,16%) e Aglomeração Urbana de São Luís-MA (0,15%).

Dentre os cinco maiores impactos, três deles ocorreriam em microrregiões do estado do Maranhão. Esse resultado pode ser explicado, em parte, porque o valor de investimento da refinaria Premium I é muito superior ao das demais refinarias e a região é menor, logo esse investimento é relativamente superior, como pode ser visto na coluna "Investimento".

Os impactos em Itapecuru Mirim-MA e Aglomeração Urbana de São Luís-MA poderiam ser vistos como *spillovers* oriundos dos investimentos realizados em Rosário-MA. Este efeito ocorreria por meio das compras regionais, uma vez que 14% do total das compras domésticas de Rosário-MA teriam origem em sub-regiões maranhenses (com destaque para a própria região - 8% e Itapecuru Mirim - 3%), 6% no restante do Nordeste e 80% oriundas do restante do Brasil. Em outras palavras, como destaca Hirschman (1958), as demais subregiões do

Maranhão seriam beneficiadas pelos efeitos de fluência de Rosário-MA, enquanto que, aparentemente, os efeitos de polarização seriam mínimos já que nenhuma região seria afetada negativamente pela construção das refinarias. Segundo esse autor, há uma concentração espacial do crescimento em torno dos pontos onde o progresso se inicia. Esses resultados, conjuntamente, contribuiriam para o Maranhão apresentar o maior impacto entre os estados nordestinos, ou seja, crescimento de 0,35% do PIB.

Tabela 2: Resultados macroeconômicos e regionais - desvio acumulado 2006-2027 em relação ao cenário de referência (%)

Regiões\Variáveis	PIB real	Consumo das famílias	Investimento	Volume de exportações	Volume de importações	Emprego agregado
Litoral Ocidental Maranhense	0,02	0,01	0,07	-0,01	0,03	0,02
Aglomerado Urbano de São Luís	0,15	0,16	1,09	-0,01	0,18	0,17
Rosário	5,79	0,19	76,45	-0,02	7,25	0,2
Lençóis Maranhenses	0,07	0,06	0,54	0,01	0,07	0,07
Baixada Maranhense	0,04	0,03	0,21	0	0,04	0,04
Itapeturu Mirim	0,17	0,13	0,54	0,02	0,13	0,15
Chapadinha	0,04	0,03	0,16	0	0,04	0,04
Restante do Maranhão	0,08	0,07	0,34	-0,01	0,06	0,08
Maranhão	0,35	0,11	9,4	-0,01	0,84	0,12
Piauí	0,03	0,03	0,22	-0,01	0,04	0,04
Baixo Curu	0,04	0,04	0,25	-0,01	0,06	0,05
Médio Curu	0,01	0,01	0,03	0	0,02	0,02
Canindé	0,02	0,01	0,1	0	0,03	0,02
Baturité	0,02	0,01	0,13	0	0,03	0,02
Cascavel	0,02	0,02	0,09	-0,01	0,03	0,03
Fortaleza	0,05	0,03	0,6	-0,01	0,11	0,04
Pacajus	0,01	0,01	0,05	-0,01	0,02	0,02
Restante do Ceará	0,02	0,01	0,13	-0,01	0,03	0,02
Ceará	0,04	0,03	0,47	-0,01	0,08	0,04
Rio Grande do Norte	0,05	0,04	0,28	0	0,05	0,05
Paraíba	0,04	0,02	0,24	-0,01	0,04	0,03
Vitória de Santo Antão	0,05	0,03	0,23	-0,01	0,05	0,04
Mata Meridional Pernambucana	0,09	0,07	0,44	0	0,1	0,08
Recife	0,1	0,06	0,35	-0,04	0,08	0,07
Suaape	1,42	0,52	4,47	0,03	1,66	0,56
Restante de Pernambuco	0,16	0,1	0,54	-0,01	0,13	0,12
Pernambuco	0,27	0,14	1,2	-0,02	0,39	0,13
Alagoas	0,03	0,02	0,16	-0,01	0,05	0,03
Sergipe	0,08	0,07	0,2	-0,01	0,09	0,09
Salvador	0,03	0,02	0,11	0,02	0	0,03
Restante da Bahia	0,02	0,01	0,08	-0,02	0,02	0,02
Bahia	0,02	0,01	0,1	0,01	0,01	0,02
Resto do Brasil	0,01	0	0,04	-0,01	0,02	0,01
Brasil	0,01	0,01	0,06	-0,01	0,03	0,01

Fonte: Elaboração própria a partir das simulações com o B-NORIM.

Os impactos na microrregião de Fortaleza-CE, sede da refinaria Premium II, e nas demais regiões do estado do Ceará seriam inferiores aos das demais regiões que receberiam os investimentos. Vale a ponderação, no entanto, que embora o valor desse investimento supere

o valor do investimento da refinaria Abreu e Lima em Pernambuco, a construção da Premium II só foi simulada no período 2019-2023 e, em decorrência da atualização do valor dos investimentos estadual e regional realizada pelo modelo, isso gerou um valor de choque bem menor quando comparado ao das demais refinarias. Além disso, a região metropolitana de Fortaleza é uma das maiores economias do Nordeste, sendo menos sensível a impactos exógenos. Dito de outra forma, a refinaria causaria aumento da capacidade produtiva no período seguinte e, com isso, esse investimento somado ao estoque do capital do setor geraria um retorno maior ao capital. No entanto, o estoque do capital nesta região já seria elevado, o que geraria um impacto relativamente menor.

Apesar da Bahia, Ceará e Pernambuco apresentarem economias mais dinâmicas e desempenharem maior importância relativa em termos intersetoriais no Nordeste, isso não foi refletido quando, por exemplo, analisa-se o impacto no PIB desses estados. À exceção da Bahia que não receberia nenhuma refinaria, o setor de Refino de petróleo de Pernambuco não apresenta fortes ligações intersetoriais (GUILHOTO, AZZONI, ICHIHARA, KADOTA, & HADDAD, 2010). Por outro lado, no Ceará, embora este setor tenha apresentado encadeamentos setoriais acima da média, o valor de investimento da Premium II seria pequeno, como explicado anteriormente.

O impacto no Restante do Brasil seria de 0,01% do PIB, sugerindo que haveria um efeito complementar muito pequeno, e não de substituição, ou seja, o restante do Brasil se aproveitaria para vender mais para a região Nordeste. Mais que isso, a construção das três novas refinarias na região Nordeste contribuiria para aumentar sua participação no PIB brasileiro em 2027. Sem a implementação desses investimentos, essa participação aumentaria aproximadamente 0,37% em 2027, ao passo que com a construção das três refinarias essa participação se elevaria em 1,01% no referido ano.

O principal componente da demanda final que contribuiria para os impactos positivos no PIB seria o investimento. As variações do investimento como desvio acumulado entre 2006 e 2027 em relação ao cenário de referência das microrregiões de Rosário-MA, Fortaleza-CE e Suape-PE seria, respectivamente, de 76,45%, 0,6% e 4,47%. Isso é efeito principalmente do choque direto no setor de refino de petróleo dessas microrregiões.

A construção dessas três refinarias significaria aumento dos custos de produção em todos os setores das regiões dos investimentos, em virtude da maior demanda por fatores produtivos (capital e trabalho). Essa elevação dos custos de produção é repassada para os consumidores finais via aumento de preços, o que torna os bens locais relativamente mais caros do que os bens importados. Dado o mecanismo de efeito substituição do modelo, isto estimularia as importações (variações positivas em todas as regiões do modelo, com destaque para as microrregiões sedes das refinarias) e desestimularia as exportações (variações negativas em quase todas as regiões). Somado a isso, o efeito do aumento na atividade também produz aumento das importações.

Ainda em relação à Tabela 3, esses investimentos em infraestrutura, como esperado, causariam um impacto positivo no emprego agregado^{vi} de todas as regiões, com destaque para as microrregiões sedes das refinarias. O aumento do nível de emprego agregado, por sua vez, provocaria elevação da renda e do consumo. O impacto no consumo das famílias nas microrregiões de Rosário-MA, Fortaleza-CE e Suape-PE, por exemplo, seria de 0,2%, 0,04% e 0,56% respectivamente.

É válido ressaltar que no modelo o consumo das famílias está associado à remuneração do fator trabalho e não à remuneração do capital, o que explicaria os impactos relativamente pequenos no consumo. Pelo lado da oferta, o aumento da participação do capital é o fator que

mais explicaria o crescimento do PIB regional, ao passo que, pelo lado da demanda, esse papel seria desempenhado pela despesa com investimento.

De acordo com a Nova Geografia Econômica, o aumento da concentração de indústrias numa determinada região implicaria bens e serviços mais baratos, via redução do custo de transporte e, conseqüentemente, isso contribuiria para o surgimento de economias de aglomeração (BALDWIN, FORSLID, MARTIN, G., & ROBERT-NICOUD, 2003; FUJITA, KRUGMAN, & VENABLES, 1999; FUJITA & THISSE, 2002). É interessante notar que, os resultados obtidos por meio de simulações com um modelo de concorrência perfeita sugerem esse processo para Maranhão e Pernambuco, já que somente as sub-regiões desses estados apresentariam queda no nível geral de preços dos bens e serviços - medido pelo Índice de Preços do Consumidor (IPC) -.

No intuito de intensificar o processo de surgimento de economias de aglomeração na região Nordeste, é oportuno mencionar a importância da formação de mercados consumidores em escala regional. Caso contrário, ao invés de se reduzir o custo de transporte com produtos derivados do refino de petróleo, elevar-se-ia este custo, já que o principal centro consumidor do país encontra-se na região Sudeste. Além disso, os resultados das simulações indicam a necessidade de fortalecer o mercado consumidor nordestino, uma vez que os impactos no emprego e consumo foram pouco expressivos.

Aliado a isso, é fundamental o adensamento das cadeias produtivas nordestinas, no sentido de minimizar os vazamentos de emprego e renda para fora da região por meio da compra de insumos, bens e serviços essenciais para o funcionamento dos possíveis polos de desenvolvimento liderados pelas três novas refinarias.

A partir desse conjunto de fatores, cria-se um ambiente econômico favorável para a atração de outras indústrias e de pessoas qualificadas. O resultado desse processo, segundo Marshall (1890), é a aglomeração de pessoas e de atividades industriais em um determinado espaço geográfico e, conseqüentemente, o desenvolvimento urbano-industrial. Para Jacobs (1969), a diversidade das atividades econômicas desenvolvidas nas cidades é a maior e a principal fonte de externalidades positivas.

Impactos Setoriais

No que concerne aos setores econômicos explicitados no B-NORIM, a Tabela 4 apresenta os impactos no nível de atividade como o desvio acumulado entre 2006 e 2027 em relação ao cenário de referência. Foram destacados em cor vermelha os setores que perderiam com a implantação das refinarias, ou seja, são os segmentos que apresentariam queda relativa no nível de atividade. Por outro lado, os demais setores seriam vencedores, uma vez que teriam variações positivas de suas respectivas produções setoriais.

É de suma importância avaliar a magnitude dos sinais (viés qualitativo) do que simplesmente analisar somente os "números" que os modelos de EGC fornecem (viés quantitativo). A partir dessa amostra de atividades, por exemplo, os *policymakers* podem perceber setorial e regionalmente quais setores ganhariam/perderiam com a construção das novas refinarias na região Nordeste.

Tabela 3: Impactos no nível de atividade - desvio acumulado 2006-2027 em relação ao cenário de referência (%)

Setores	1	2	3*	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15*	16	17	18	19	20	21	22	23*	24	25	26	27	28	29
Agropecuária	0,1	0,1	1,4	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Petróleo e gás natural	0,5	1,6	0,2	1,1	0,6	2,0	0,6	1,1	0,5	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,5	0,7	0,0	0,4	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1
Outros da indústria extrativa	0,0	-0,2	0,2	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,3	0,2	0,7	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Alimentos e bebidas	0,1	0,0	0,2	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Têxtil e vestuário	0,0	-0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Produtos de madeira - exclusive móveis	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Papel e celulose	0,0	-0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Refino de petróleo e coque	0,0	0,2	7,5	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	4,6	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Álcool	0,2	0,5	0,1	0,4	0,3	0,8	0,2	0,4	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,2	0,5	0,6	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Químicos	0,0	0,0	0,6	0,0	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1	0,5	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Artigos de borracha e plástico	0,0	0,0	0,3	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Cimento	0,1	0,4	0,4	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2	0,6	0,4	1,7	0,5	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0
Fabricação de aço e derivados	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Metalurgia de metais não-ferrosos	-0,1	-0,3	0,1	-0,1	0,0	-0,1	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	0,2	1,1	0,7	0,6	0,3	1,5	0,2	0,6	0,3	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,5	0,4	0,4	0,5	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0
Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos	0,3	1,3	0,5	0,6	0,3	1,5	0,2	0,6	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,3	0,4	0,4	0,7	0,5	0,4	0,8	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0
Eletrrodomésticos	0,1	0,0	0,2	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Máquinas para escritório e equipamentos de informática	0,4	2,2	0,4	1,0	0,4	2,4	0,4	0,9	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,5	0,4	0,8	0,6	0,4	0,9	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	0,2	1,1	0,3	0,5	0,2	1,5	0,2	0,5	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,4	0,3	0,6	0,4	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0
Material eletrônico e equipamentos de comunicações	0,2	0,9	0,5	0,4	0,2	0,9	0,2	0,4	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,4	0,3	0,4	0,4	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0
Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar, medida e óptico	0,1	0,4	0,1	0,2	0,2	0,6	0,1	0,3	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
Indústria Automobilística	0,1	0,5	0,1	0,2	0,1	0,5	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0
Outros equipamentos de transporte	0,0	0,1	0,3	0,1	0,0	0,3	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0
Móveis e produtos das indústrias diversas	0,2	0,3	0,2	0,2	0,1	0,8	0,1	0,2	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
SIUP	0,0	-0,3	0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Construção	0,2	1,7	0,9	0,7	0,3	3,2	0,2	0,7	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,3	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,3	5,4	0,6	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
Comércio	0,2	0,8	0,5	0,4	0,2	0,8	0,2	0,4	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,4	0,4	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0
Transporte, armazenagem e correio	0,1	0,2	1,1	0,2	0,1	0,5	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	1,0	0,4	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
Outros Serviços Privados	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Serviços Públicos	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Fonte: Elaboração própria a partir das simulações com o B-NORIM.

Nota: *Sedes das refinarias: 3 - Rosário-MA, 15 - Fortaleza-CE e 23 - Suape-PE.

No setor de Refino de petróleo, 17 regiões perderiam com a política. Isto ocorre em decorrência do efeito preço, ou seja, com a construção das novas refinarias essas regiões perderiam mercado. Analisando os resultados, percebe-se que há queda nos preços das regiões sede das refinarias, ao passo que há elevação de preços nas demais regiões. É interessante observar que na microrregião 27 - Salvador-BA, uma das regiões perdedoras, é onde se localizam o polo petroquímico de Camaçari e a refinaria Landulpho Alves - RLAM. Isto contribuiu, em parte, para que essa região apresentasse o maior índice de especialização do setor.

Os impactos mais significativos no nível de atividade do setor de refino aconteceriam nas microrregiões que receberiam diretamente os investimentos, ou seja, 3 - Rosário-MA (7,5%), 15 - Fortaleza-CE (0,4%) e 23 - Suape-PE (4,6%). Este resultado é relativamente esperado, uma vez que a análise locacional do setor de Refino de petróleo revelou poucas regiões com grau de especialização neste setor. Somado a isso, Guilhoto et al. (2010), por meio dos índices puros de ligação, mostrou que o segmento de refino de petróleo é bastante incipiente, principalmente, em Alagoas, Maranhão, Paraíba, Pernambuco e Piauí.

Para melhor explorar os resultados da Tabela 4, adotou-se o seguinte critério: selecionou-se 10% dos maiores impactos considerando todas as regiões do modelo (destacados em cor verde), isto é, aqueles setores que apresentariam a maior variação no nível de atividade, são eles: Petróleo e gás, Álcool, Cimento, Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos, Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos, Máquinas para escritório e equipamentos de informática, Máquinas, aparelhos e materiais elétricos, Material eletrônico e equipamentos de comunicações e Construção.

Percebe-se que os setores que seriam mais impactados são aqueles que teriam relações diretas ou indiretas durante as fases de construção e operação das novas refinarias. Em outras palavras, são as atividades que forneceriam insumos para as obras de construção, bem como para o beneficiamento do óleo. Vale destacar que no período em que ocorre o choque, isto é, em que se eleva o estoque de capital do setor, a sua demanda terá como origem setores intensivos em capital, isto é, construção e segmentos ligados à máquinas e equipamentos, por exemplo.

Além disso, de acordo com esse critério de seleção, observou-se também uma concentração regional em relação aos maiores impactos, já que quinze regiões apresentariam setores que atenderiam a esse critério de impacto no nível de atividade. Seguindo a mesma lógica do impacto no nível de atividade, a Tabela 5 mostra os impactos no emprego setorial.

Os impactos mais elevados seriam no setor extrativo de Petróleo e gás natural, o qual seria o fornecedor da principal matéria-prima para as refinarias. Nota-se um efeito de transbordamento interessante nas sub-regiões maranhenses, uma vez que os maiores impactos não seriam em Rosário-MA, sede da Premium I, mas sim em 2 - Alagoinhas Urbanas de São Luís (0,7%) e 6 - Itapecuru Mirim-MA (0,4%).

Tabela 4: Impactos no emprego setorial - desvio acumulado 2006-2027 em relação ao cenário de referência (%)

Setores	1	2	3*	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15*	16	17	18	19	20	21	22	23*	24	25	26	27	28	29
Agropecuária	0,1	0,2	1,2	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Petróleo e gás natural	1,3	5,5	0,8	3,3	1,6	5,5	1,6	3,1	1,4	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6	0,7	0,6	0,5	0,4	0,6	0,4	0,9	1,1	0,3	0,6	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1
Outros da indústria extrativa	0,0	0,2	0,5	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,2	0,6	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Alimentos e bebidas	0,1	0,2	0,4	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Têxtil e vestuário	0,1	0,0	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Produtos de madeira - exclusive móveis	0,1	0,2	0,6	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,2	0,4	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
Papel e celulose	0,0	0,2	0,3	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Refino de petróleo e coque	0,0	0,7	0,0	0,2	0,1	0,4	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Álcool	0,5	1,8	0,3	1,0	0,5	1,7	0,5	0,9	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2	0,3	0,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
Químicos	0,1	0,4	1,0	0,2	0,1	0,3	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1	0,4	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Artigos de borracha e plástico	0,1	0,2	0,5	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,4	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
Cimento	0,1	0,5	0,7	0,3	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,5	0,4	1,6	0,5	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0
Fabricação de aço e derivados	0,1	0,3	0,2	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Metalurgia de metais não-ferrosos	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	0,2	0,8	0,6	0,4	0,2	1,0	0,2	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,4	0,3	0,4	0,5	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0
Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos	0,3	1,5	0,7	0,7	0,3	1,6	0,3	0,6	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	0,4	0,8	0,6	0,6	0,9	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0
Eletrodomésticos	0,1	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Máquinas para escritório e equipamentos de informática	0,2	0,5	0,4	0,3	0,2	0,5	0,2	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,3	0,3	0,5	0,4	0,4	0,6	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	0,2	0,9	0,4	0,4	0,2	1,2	0,2	0,4	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,3	0,2	0,4	0,3	0,5	0,4	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0
Material eletrônico e equipamentos de comunicações	0,1	0,5	0,5	0,3	0,1	0,5	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0
Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar, medida e óptico	0,1	0,4	0,2	0,2	0,1	0,4	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
Indústria Automobilística	0,0	0,5	0,1	0,2	0,1	0,7	0,1	0,2	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0
Outros equipamentos de transporte	0,0	0,2	0,3	0,1	0,0	0,2	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Móveis e produtos das indústrias diversas	0,1	0,3	0,4	0,2	0,1	0,4	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
SIUP	0,1	0,0	0,4	0,0	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Construção	0,2	1,7	1,1	0,8	0,3	3,2	0,3	0,8	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	3,0	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Comércio	0,2	1,0	0,5	0,4	0,2	0,8	0,2	0,4	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
Transporte, armazenagem e correio	0,2	0,6	1,7	0,4	0,2	0,7	0,2	0,4	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,4	0,2	1,1	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
Outros Serviços Privados	0,0	0,0	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Serviços Públicos	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Fonte: Elaboração própria a partir das simulações com o B-NORIM.

Nota: *Sedes das refinarias: 3 - Rosário-MA, 15 - Fortaleza-CE e 23 - Suape-PE

As Tabelas 4 e 5 mostram que os segmentos de serviços, em geral, apresentariam impactos positivos em quase todas as regiões, à exceção de apenas cinco regiões, considerando o nível de atividade. Este resultado, principalmente para as regiões sedes das refinarias, sugere que o desenvolvimento industrial tenderia a ser acompanhado pela complexificação do segmento de serviços. De acordo com Ribeiro et al. (2013), isto contribuiria para a diversificação urbana que está associada à modernização produtiva e ao aumento de escala das atividades econômicas dessas regiões (PEROBELLI, 2004). Um resultado similar já tinha sido apontado por Ribeiro et al. (2013), os quais sugerem diversificação e complexificação nos segmentos de serviços na região de Suape/PE devido à implantação da refinaria de Abreu e Lima.

Há forte discussão entre desenvolvimento do setor de serviços e hierarquia urbana (tamanho dos municípios). Perobelli et al. (2015) argumentam que esse é um ponto nevrálgico no que se refere ao Nordeste, ou seja, com exceção das regiões metropolitanas os demais municípios são pequenos, com pequena escala para o desenvolvimento do setor de serviços mais complexos.

Ainda nesta linha, Markusen (2004) ressalta que quanto maior a intensidade nas relações de comércio no segmento de serviços, maior o efeito de potencialização na transmissão de crescimento de um polo industrial para regiões periféricas.

Disparidades Regionais

Qual o impacto que a construção das três refinarias nordestinas teria sobre as disparidades regionais? Buscou-se responder esta pergunta da seguinte forma: i) intrarregionalmente, considerando as 28 regiões do Nordeste (exclusive o restante do Brasil); e ii) intraestadualmente, considerando as microrregiões dos estados que poderão receber as refinarias de petróleo. Os resultados utilizados para isso são as variações de PIB regional (resultados das simulações) e a participação das regiões (base de dados).

Para analisar o impacto que a implantação das três refinarias poderia ter na região Nordeste, foi adotada a metodologia proposta por Domingues; Magalhães; Faria (2009), isto é, foi calculado o índice de GINI a partir do PIB regional a preços correntes tanto do cenário de referência quanto do cenário de política (considerando a implantação das refinarias) no ano de 2027. A ideia é observar se haveria variação positiva (concentração) ou negativa (desconcentração) do índice de GINI.

A Tabela 6 apresenta o valor do GINI calculado no cenário de referência e no impactado pelas refinarias, bem como sua variação relativa para diferentes escalas espaciais utilizadas no modelo B-NORIM. Vale lembrar que esses resultados consideram os PIBs gerados pelas simulações do cenário de referência e do cenário de política em 2027.

Tabela 5: Impactos sobre a desigualdade regional – índices de GINI do PIB regional em 2027 no cenário de referência e no impactado pelas refinarias

Regiões	Índice de GINI		
	Cenário de referência	Cenário de política	%
Nordeste	0,6541	0,6544	0,0477
Maranhão	0,6503	0,6526	0,3439
Ceará	0,7352	0,7353	0,0060
Pernambuco	0,5026	0,5032	0,1185

Fonte: Elaboração própria a partir das simulações com o B-NORIM.

Em todas as unidades espaciais consideradas na análise haveria variação positiva do índice de GINI, indicando que a implantação das novas refinarias na região Nordeste poderia aumentar, mesmo que marginalmente, as disparidades tanto em termos intrarregionais quanto em termos intraestaduais (considerando cada um dos estados sede das refinarias).

Um resultado similar foi obtido por Domingues; Magalhães; Faria (2009). Segundo esses autores, os investimentos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) realizados em Minas Gerais geraram impactos positivos no PIB estadual, no entanto eles contribuíram para o aumento das disparidades intraestaduais.

Ainda em relação à Tabela 6, o Estado do Maranhão apresentaria a maior variação do índice de GINI, 0,34%, ao passo que o Ceará teria a menor variação, 0,006%. É interessante apontar que a magnitude da variação do índice de GINI apresentou correlação em relação ao valor do investimento das refinarias. Dito de outra forma, quanto mais elevado o valor do investimento referente à implantação de uma das refinarias, maior seria o impacto na disparidade regional.

Esses resultados são coerentes com a literatura. De acordo com Diniz (1993), por exemplo, embora investimentos em infraestrutura gerem resultados econômicos positivos, em termos regionais, tais investimentos produzem impactos heterogêneos e tendem a aumentar as disparidades regionais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O principal objetivo deste artigo foi avaliar os impactos econômicos de longo prazo que a implantação de três novas refinarias de petróleo poderia causar na região Nordeste, bem como avaliar o efeito desses investimentos nas disparidades regionais. Este tópico é de suma importância, pois como foi visto ao longo do trabalho, apesar da redução nas disparidades regionais apresentada pelo Brasil nos últimos anos, o Nordeste continua sendo a região mais desigual do país.

Os principais resultados indicaram que a construção das refinarias, no longo prazo, contribuiria para a região Nordeste aumentar sua participação relativa no PIB brasileiro. Por outro lado, esses investimentos aumentariam as disparidades intrarregionais e intraestaduais, mesmo que marginalmente.

A verificação da robustez dos resultados foi feita por meio da análise de sensibilidade sistemática. Todos os resultados podem ser considerados robustos em relação aos principais parâmetros do modelo, isto é, a elasticidade de substituição entre regiões domésticas e a razão entre investimento e capital. Os resultados macroeconômicos, regionais e setoriais não foram sensíveis aos referidos parâmetros.

Os resultados encontrados apontam um típico problema de equidade *versus* crescimento econômico. Vale ressaltar que se discutiu disparidade entre regiões e não entre pessoas. Por esse motivo, não se pode sugerir, por exemplo, políticas baseadas em transferências de renda. No entanto, a institucionalidade de políticas públicas setoriais parece ser um mecanismo adequado para se tentar minimizar este problema. Aliado a isso, para aumentar sua eficácia, setores com maior poder de encadeamento e que concomitantemente tivessem maiores impactos sobre a estrutura produtiva nordestina também poderiam ser estimulados.

Os novos investimentos em refino na região Nordeste do Brasil demandariam mão-de-obra qualificada tanto na fase de construção quanto na fase de operação. Seria fundamental, portanto, que o mercado de trabalho local estivesse apto para atender esta demanda. Nesse sentido, o governo, por meio de parcerias com diversos órgãos poderia desenvolver políticas

públicas coordenadas com foco na qualificação da força de trabalho local, principalmente por meio da oferta de cursos técnicos e profissionalizantes e disponibilização de bolsas de estudo.

Outro aspecto referente à condução de políticas públicas pauta-se no incentivo ao desenvolvimento e/ou fortalecimento de mercados consumidores em escala regional, principalmente porque os resultados indicaram um fraco mercado regional, já que os impactos sobre emprego e consumo das famílias foram relativamente pequenos. Na medida em que se estructure um mercado consumidor no Nordeste, os impactos de grandes investimentos industriais poderiam ser melhores absorvidos pela região. Aliado a isso, é fundamental o adensamento das cadeias produtivas nordestinas no intuito de minimizar os vazamentos de emprego e renda que ocorrem, em parte, devido à compra de insumos fora da região.

Em resumo, a partir dos resultados encontrados, pode-se delinear alguns eixos importantes para a elaboração e condução de políticas públicas: i) políticas setoriais com foco na equidade; ii) políticas coordenadas de capacitação profissional; iii) políticas de incentivos à formação de mercados consumidores regionais; e iv) políticas com foco no adensamento das cadeias produtivas nordestina.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, T. B. Northeast, Northeast: what Northeast. **Latin American Perspectives**, v. 31, p. 16–41, 2004.
- AZZONI, C. R. Economic growth and regional income inequality in Brazil. **The Annals of Regional Science**, v. 35, p. 133–152, 2001.
- BAER, W. **Brazilian economy: growth and development**. 6th Revd E ed. Boulder, CO: Lynne Rienner, 2007.
- BAER, W.; GEIGER, P. P. Industrialização, urbanização e a persistência das desigualdades regionais no Brasil. In: BAER, W.; GEIGER, P. P.; HADDAD, P. R. (Eds.). **Dimensões do desenvolvimento brasileiro**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1978.
- BALDWIN, R. et al. **Economic geography and public policy**. USA: Princeton University Press, 2003.
- BRASIL. **Ministério de Minas e Energia (MME). Balanço energético nacional**, 2010. Disponível em: <<https://ben.epe.gov.br>>
- CARVALHO, A.; SOMIK, L.; TIMMINS, C. **Regional Subsidies And Industrial Prospects Of Lagging Regions**. [s.l.] The World Bank, 2006.
- DINIZ, C. C. Desenvolvimento poligonal no Brasil: Nem desconcentração nem contínua polarização. **Nova Economia**, v. 31, n. 1, p. 35–64, 1993.
- DINIZ, C. C. A busca de um projeto de nação: o papel do território e das políticas regional e urbana. **Revista Economia**, v. 7, n. 4, p. 1–18, 2006.
- DIXON, P. B. et al. **Orani, a multisectoral model of the Australian economy**. Amsterdam: North-Holland Pub. Co., 1982.
- DIXON, P. B. et al. **ORANI: A multisectoral model of the Australasian economy**. [s.l.] North Holland, 1997.
- DOMINGUES, E. P. et al. **Calibragem do modelo ORANIG para os dados da matriz de insumo-produto nacional (2005)**. CEDEPLAR/UFMG, Belo Horizonte (mimeo), 2009.
- DOMINGUES, E. P.; BETARELLI, A. A.; MAGALHÃES, A. S. Quanto vale o show? impactos econômicos dos investimentos da copa do mundo de 2014 no Brasil. **Estudos Econômicos**, v. 41, n. 2, p. 409–439, 2011.

- DOMINGUES, E. P.; CARVALHO, T. S.; MAGALHÃES, A. S. **Desmatamento e a contribuição econômica da floresta na amazônia**. Working Paper, 48: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), 2013.
- DOMINGUES, E. P.; MAGALHÃES, A. S.; FARIA, W. R. Infraestrutura, crescimento e desigualdade regional: projeção dos impactos dos investimentos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) em Minas Gerais. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 39, n. 1, p. 121–158, 2009.
- FARIA, W. R.; HADDAD, E. A. Estimação das elasticidades de substituição do comércio regional do Brasil. **Nova Economia**, v. 24, n. 1, p. 141–168, 2014.
- FERREIRA, P. **Regional policy in Brazil: a review**. Disponível em: <<http://www.fgv.br/professor/ferreira/RegionalPolicyFerreira.pdf>>. Acesso em: 3 fev. 2016.
- FUJITA, M.; KRUGMAN, P. R.; VENABLES, A. **The spatial economy: cities, regions and international trade**. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 1999.
- FUJITA, M.; THISSE, J.-F. **The economics of agglomeration**. Cambridge: Cambridge University Press, 2002.
- FURTADO, C. **Análise do modelo brasileiro**. Rio de Janeiro: Civilização brasileira, 1972.
- GUILHOTO, J. J. M. et al. **Matriz de insumo-produto do Nordeste e estados: metodologia e resultados**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2010.
- GUIMARÃES NETO, L. Desigualdades e políticas regionais no Brasil: caminhos e descaminhos. **Planejamento e Políticas Públicas**, v. 35, p. 41–99, 1997.
- HADDAD, E. A. **Regional inequality and structural changes: lessons from the brazilian experience**. Aldershot: Ashangate, 1999.
- HADDAD, E. A. et al. Regional effects of port infrastructure: a spatial CGE application to Brazil. **International Regional Science Review**, v. 33, n. 3, p. 239–263, 19 maio 2010.
- HADDAD, E. A. et al. Assessing the ex ante economic impacts of transportation infrastructure policies in Brazil. **Journal of Development Effectiveness**, v. 3, n. 1, p. 44–61, 25 mar. 2011.
- HADDAD, E. A.; HADDAD, P. R. Major sport events and regional development: the case of Rio de Janeiro 2016 Olympic Games. **Regional Science Policy**, v. 2, n. 1, p. 79–95, 2010.
- HIRSCHMAN, A. O. **The strategy of economic development**. New Haven: Yale University Press, 1958.
- HORRIDGE, J. M. **Preparing a TERM bottom-up regional database**. Preliminary Draft, Centre of Policy Studies, Monash University, 2006.
- HORRIDGE, J. M. The TERM model and its database. In: WITTWER, G. (Ed.). **Economic Modeling of Water**. London: Springer, 2012.
- JACOBS, J. **The economy of cities**. New York: Random House, 1969.
- JOHANSEN, L. **A multisectoral model of economic growth**. Amsterdam: North Holland Press, 1960.
- LIMA, J. P. Economia do Nordeste: tendências das áreas dinâmicas. **Análise Econômica**, v. 12, n. 22, p. 55–73, 1994.
- MARKUSEN, J. R. **Multinational firms and the theory of international trade**. Cambridge, MA: MIT Press, 2004.
- MARSHALL, A. **Principles of economics**. London: Macmillan, 1890.
- MELO, L. M. C. DE; SIMÕES, R. F. Desigualdade econômica regional e spillovers espaciais: evidências para o nordeste do Brasil. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 42, n. 1, p. 9–24, 2011.

- MILLER, R. E.; BLAIR, P. D. **Input-Output Analysis: Foundations and Extensions**. 2. ed. New York: Cambridge University Press, 2009.
- MYRDAL, G. **Economic theory and under-developed regions**. London: Gerald Duckworth & CO, 1957.
- NURKSE, R. **Problems of capital formation in underdeveloped countries**. New York: Oxford University Press, 1953.
- PARTRIDGE, M. D. M. D.; RICKMAN, D. S. D. S. Computable General Equilibrium (CGE) Modelling for Regional Economic Development Analysis. **Regional Studies**, v. 44, n. 10, p. 1311–1328, 2010.
- PEROBELLI, F. S. **Análise das interações econômicas entre os estados brasileiros**. 2004. (Tese de Doutorado). IPE/USP, São Paulo, 2004.
- PEROBELLI, F. S. et al. **Localização do setor de serviços e sua relação com questões espaciais no Brasil: uma análise a partir do Censo Demográfico de 2010**. No prelo., 2015.
- PERROUX, F. **Economia do século XX**. Porto: Herder, 1967.
- RIBEIRO, L. C. S. et al. Suape: novo polo de crescimento? **Novos Cadernos NAEA**, v. 16, n. 1, p. 29–60, 2013.
- ROSENSTAIN-RODAN, P. Problems of industrialisation of eastern and south - eastern Europe. **The Economic Journal**, v. 53, n. 210, p. 202–211, 1943.
- SHANKAR, R.; SHAH, A. **Bridging the economic divide within nations: a scorecard on the performance of regional development policies in reducing regional income disparities**, 2001. Disponível em: <<http://elibrary.worldbank.org/doi/pdf/10.1596/1813-9450-2717>>
- SILVEIRA NETO, R. D. M.; AZZONI, C. R. Non-Spatial Government Policies and Regional Income Inequality in Brazil. **Regional Studies**, v. 45, n. 4, p. 453–461, 2011.
- SILVEIRA-NETO, R. M.; AZZONI, C. R. Social policy as regional policy: Market and nonmarket factors determining regional inequality. **Journal of Regional Science**, v. 52, n. 3, p. 433–450, 2012.
- SIMÕES, R.; FREITAS, E. Urban attributes and regional differences in productivity: evidence from the external economics of Brazilian micro- regions from 2000-2010. **Journal of Economic & Financial Studies**, v. 02, n. 01, p. 30–44, 2014.
- VIANA, F. D. F.; DOMINGUES, E. P.; DINIZ, C. C. Infraestrutura turística no Nordeste: uma análise de projeção de impactos do Programa de Desenvolvimento do Turismo do Nordeste - PRODETUR/NE II. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 45, n. 2, p. 54–69, 2014.
- WITTEWER, G.; HORRIDGE, M. Bringing Regional Detail to a CGE Model using Census Data. **Spatial Economic Analysis**, v. 5, n. 2, p. 229–255, 2010.

ⁱ O investimento e o estoque de capital seguem mecanismos de acumulação e de deslocamento intersetorial de acordo com regras pré-estabelecidas baseadas nas taxas de depreciação e de retorno.

ⁱⁱ Para mais detalhes, ver (WITTEWER; HORRIDGE, 2010).

ⁱⁱⁱ Ver Miller e Blair (2009), cap. 7.

^{iv} A única exceção a essa regra foi a microrregião de Salvador. Decidiu-se explicitar esta unidade espacial por causa da sua importância relativa na produção de derivados de petróleo.

^v A simulação de cenário de referência gera endogenamente os volumes de investimento necessários para o crescimento dos setores, fazendo com que o estoque de capital cresça ao longo do cenário. Entretanto, novos investimentos, que escapam à lógica da estrutura econômica do modelo não são produzidos sem que os choques específicos sejam colocados no cenário, como é o caso das refinarias.

^{vi} Aqui foi adotada uma hipótese no fechamento do modelo. Dado que o emprego setorial do refino de petróleo apresentava uma queda muito grande em relação ao estoque de capital, o mesmo foi considerado constante nas regiões sedes das refinarias a partir do período em que elas sofreram os choques.