

2172

TEXTO PARA DISCUSSÃO

**EFEITOS ENCADEADOS DO PERFIL
SETORIAL DOS INVESTIMENTOS
E A DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA
INDÚSTRIA: ONDE SE LOCALIZAM
AS INDÚSTRIAS DOS SETORES COM
MAIORES IMPACTOS?**

Bruno de Oliveira Cruz
Iuri Vladimir Queiroz



Brasília, fevereiro de 2016

EFEITOS ENCADEADOS DO PERFIL SETORIAL DOS INVESTIMENTOS E A DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA INDÚSTRIA: ONDE SE LOCALIZAM AS INDÚSTRIAS DOS SETORES COM MAIORES IMPACTOS?¹

Bruno de Oliveira Cruz²

Iuri Vladimir Queiroz³

1. Agradecemos a Paula Monteiro de Almeida o auxílio na pesquisa e as sugestões e comentários feitos por Carlos Wagner Albuquerque Oliveira e aos participantes do seminário da Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais (Dirur)/Ipea e do Regional Science Association (RSA/2014). Todos os erros remanescentes são de responsabilidade dos autores.

2. Técnico de Planejamento e Pesquisa da Dirur do Ipea.

3. Bolsista da Dirur do Ipea.

Governo Federal**Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão****Ministro** Valdir Moysés Simão

Fundação pública vinculada ao Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, o Ipea fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais – possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiro – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

Presidente

Jessé José Freire de Souza

Diretor de Desenvolvimento Institucional

Alexandre dos Santos Cunha

Diretor de Estudos e Políticas do Estado, das Instituições e da Democracia

Roberto Dutra Torres Junior

Diretor de Estudos e Políticas Macroeconómicas

Cláudio Hamilton Matos dos Santos

Diretor de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais

Marco Aurélio Costa

Diretora de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura

Fernanda De Negri

Diretor de Estudos e Políticas Sociais

André Bojikian Calixtre

Diretor de Estudos e Relações Econômicas e Políticas Internacionais

José Eduardo Elias Romão

Chefe de Gabinete

Fabio de Sá e Silva

Assessor-chefe de Imprensa e Comunicação

Paulo Kliass

Ouvidoria: <http://www.ipea.gov.br/ouvidoria>
URL: <http://www.ipea.gov.br>

Texto para Discussão

Publicação cujo objetivo é divulgar resultados de estudos direta ou indiretamente desenvolvidos pelo Ipea, os quais, por sua relevância, levam informações para profissionais especializados e estabelecem um espaço para sugestões.

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **ipea** 2016

Texto para discussão / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.- Brasília : Rio de Janeiro : Ipea , 1990-

ISSN 1415-4765

1.Brasil. 2.Aspectos Econômicos. 3.Aspectos Sociais.
I. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

CDD 330.908

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

SUMÁRIO

SINOPSE

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO	7
2 ESTIMANDO EFEITOS ENCADEADOS	11
3 QUAL A DISTRIBUIÇÃO TERRITORIAL DOS SETORES IMPACTADOS?.....	21
4 COMENTÁRIOS FINAIS.....	39
REFERÊNCIAS	40
ANEXO A	42
ANEXO B	44

SINOPSE

A elevação das taxas de investimento no país está entre os principais objetivos de política econômica para garantir o crescimento sustentável nos próximos anos. Uma das preocupações dos pesquisadores regionais é que o perfil da distribuição espacial destes investimentos redimensione e arrefeça o processo de desconcentração industrial observado nas últimas duas décadas. Além disso, importante pilar da política regional seria o de complementação das cadeias produtivas a partir dos investimentos em curso. Este trabalho tenta contribuir com esta discussão, tendo como base a avaliação do perfil dos investimentos previstos pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) para o período 2014-2017. Analisam-se os efeitos encadeados dos investimentos previstos utilizando a matriz insumo-produto de 2005. Com o detalhamento setorial dos efeitos encadeados, é possível avaliar a distribuição espacial destas indústrias, com base em dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), levantando alguns indícios sobre possíveis impactos regionais destes investimentos. Para analisar a distribuição espacial, utilizam-se diversos indicadores de correlação espacial e indicadores de colocalização, como o proposto por Ellison, Glaeser e Kerr (2010). Em outras palavras, a partir dos efeitos encadeadores e da atual estrutura industrial, avalia-se o padrão de colocalização das indústrias com investimentos previstos e indústrias afetadas tanto a jusante como a montante do processo produtivo.

Palavras-chave: matriz insumo-produto; colocalização; investimentos.

ABSTRACT

In a recent report, BNDES, a major bank financing investment in Brazil, announced that investment in some selected sector for the period 2014-2017 could reach the impressive US\$ 275 billion. Oil and Gas, vehicle and automobile, pulp and paper, electronics, chemistry, Steel mill are among the sector which would expand activities in the next four years. In a very important paper, Ellison, Glaeser and Kerr (2010) showed that input-output linkages are the most important variable to explain industries co-agglomeration. Those investments perspectives open a new possibility for regional policies, following the results of EGK, one could estimate the backward and forward linkages and possibility to co-agglomerate industries, given the potential investment in the sectors described above. The objective of this paper is to identify the backward and forward linkages of the investment matrix for the period 2014 and estimate the spatial

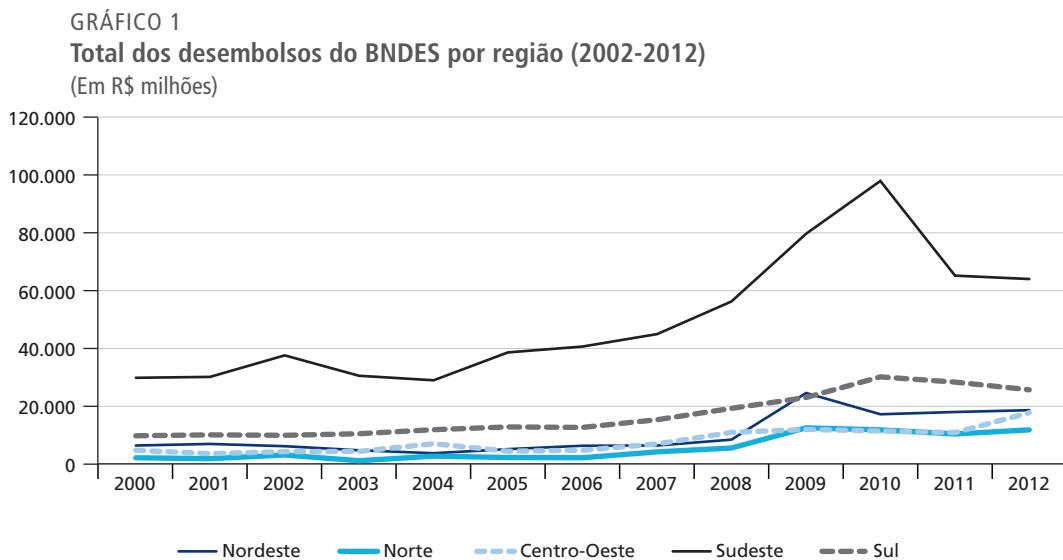
distribution of those sectors in backward and forward linkages with the original initial investment. In other words, we apply the co-agglomerations indexes to asses which sector has the highest probability, given an investment in a sector, for instance Oil and Gas and backward/forward linkage, the co-agglomerate. The identification of those sectors can shed some lights on sectors policy makers could successfully support and can improve the performance of the regional policies.

Keywords: input-output matrix; co-agglomeration; and investment.

1 INTRODUÇÃO

A elevação da taxa de investimento da economia brasileira está entre um dos grandes desafios para que o país possa atingir uma taxa de crescimento sustentável a longo prazo. Entre os instrumentos recentes para atingir esta meta e como uma resposta à crise internacional, o governo ampliou a oferta de crédito na economia, em especial via bancos públicos. O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) teve papel destacado dentro desta política, com crescimento real do crédito, observado no gráfico 1, evoluindo de aproximadamente R\$ 53 bilhões, em 2000, para aproximadamente R\$ 137 bilhões, em 2012.

A distribuição regional desses investimentos tem beneficiado relativamente áreas periféricas como o Norte e Nordeste (Resende *et al.*, 2014), dado que comparativamente a porcentagem dos desembolsos para estas regiões tem ficado acima da participação relativa do produto interno bruto (PIB) destas. Em outras palavras, as regiões têm sido contempladas com desembolsos em proporção maior que seu peso total na economia.

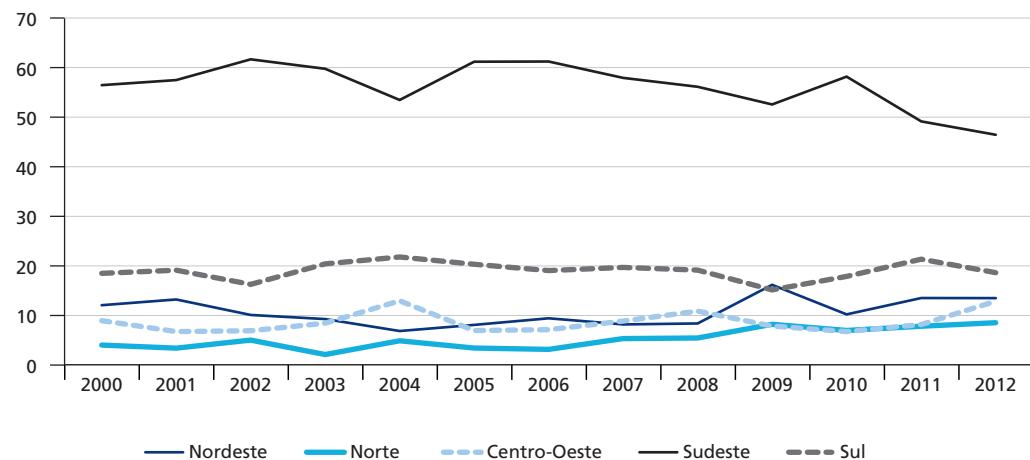


Fonte: Resende *et al.* (2014).

Elaboração: Dirur/Ipea, com dados do Ministério da Integração Nacional (MI) e BNDES.

Obs.: Valores a preços constantes de 2010, utilizando o IGP-M.

GRÁFICO 2
Distribuição dos desembolsos do BNDES, por região (2000-2012)
(Em %)

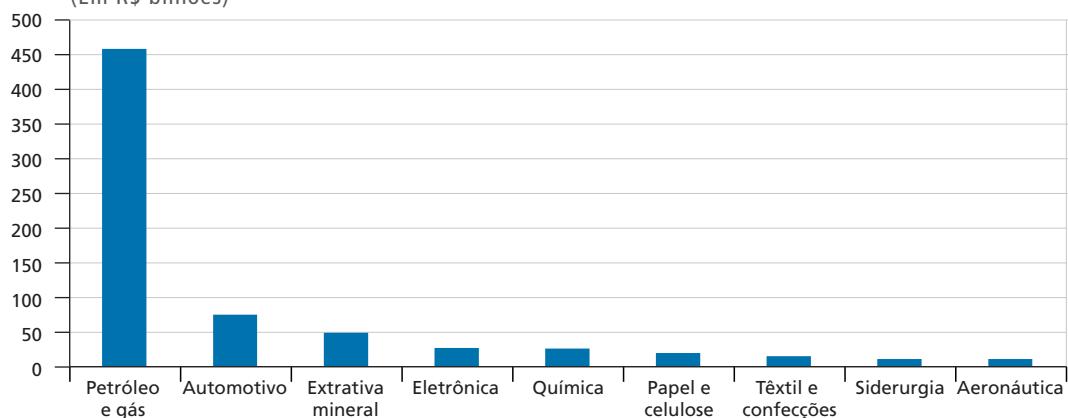


Fonte: Resende et al. (2014).

Elaboração: Dirur/Ipea, com dados do Ministério da Integração Nacional (MI) e BNDES. Valores a preços constantes de 2010 utilizando o IGP-M.

Em seu relatório de perspectivas de investimento para o país no período 2014-2017, o BNDES faz estimativa sobre investimentos futuros e sua distribuição setorial. Destacam-se claramente as indústrias de petróleo e gás, seguidas do setor automotivo, extrativa mineral, eletrônica e química, papel e celulose e têxtil e confecções. Dada esta perspectiva de investimentos e a elevação de crédito não somente do BNDES, mas também dos fundos constitucionais, uma alternativa relevante para a política regional seria identificar possíveis elos da cadeia produtiva como forma de promover políticas que visem ao adensamento produtivo capaz de alterar a estrutura econômica das regiões menos desenvolvidas.

GRÁFICO 3
Estimativa de investimento do BNDES para o período 2014-2017
(Em R\$ bilhões)



Fonte: BNDES. Perspectiva de Investimentos – 2013.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho é contribuir para a discussão sobre os efeitos dos investimentos previstos para a economia brasileira e o padrão de colocalização dos setores impactados, tanto para frente como para trás. Tomando como ponto de partida a matriz insumo-produto brasileira (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 2008)¹ na identificação de efeitos encadeados para trás (ampliação da demanda por bens intermediários de outras atividades econômicas) e para frente (ampliação de oferta de bens intermediários para demais atividades econômicas) relativos à perspectiva de investimentos em dado setor, buscou-se verificar a grandeza e a distribuição geográfica destes impactos e se há padrão de colocalização com os setores sob investimento.

Apesar da ausência de um perfil dos investimentos, ou matrizes insumo-produto regionalmente detalhadas, é possível fornecer uma primeira aproximação de setores ou atividades que poderiam complementar cadeias produtivas em regiões periféricas aos grandes investimentos previstos ou em execução. Com esses dados, é possível direcionar investimentos que promovam enclaves produtivos com maior repercussão na atividade econômica da região. Esta complementação produtiva é um dos pilares para a melhoria da eficácia das políticas regionais.²

Sesso Filho *et al.* (2006), por exemplo, estimam que para as regiões Norte e Centro-Oeste, em 2006, quase um quarto do impacto da elevação da produção teria efeitos em outras regiões, via mecanismo de transbordamento. Já para o Nordeste, estes valores estariam em torno de 13%. Diversos têm sido os esforços para se ampliar o impacto de grandes projetos em seu “entorno”. Portanto, neste trabalho pretende-se lançar evidências, ainda que de forma superficial, sobre possíveis impactos produtivos previstos para os próximos anos para a economia brasileira. Um resultado fundamental desta análise é a construção do padrão de colocalização entre aqueles setores sob perspectiva de investimentos e setores que sofreriam efeitos em cadeia, devido a suas características técnicas.

Este estudo tem como ponto de partida as microrregiões do IBGE e os dados de emprego formal da Rais/Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), utilizadas como *proxies* para a distribuição geográfica dos setores com investimentos e dos respectivos

1. IBGE, Contas Nacionais n. 23, Matriz Insumo-Produto Brasil 2000-2005. Contas Nacionais: divulga os resultados do Sistema de Contas Nacionais relativos às tabelas de recursos e usos, contas econômicas integradas, contas regionais do Brasil, produto interno bruto dos municípios e matriz de insumo-produto 2008.

2. Ver, por exemplo, Carleial e Cruz (2012) ou Rodrik (2004).

efeitos para frente e para trás esperados. Foi utilizada a metodologia de Ellison, Glaeser, e Kerr (EGK), além dos coeficientes de correlação espacial, e o índice de concentração espacial Hirschman-Herfindhal para avaliar a distribuição espacial das atividades econômicas. Já os coeficientes de correlação espacial bivariada e o coeficiente proposto por EGK foram utilizados para a colocalização dos setores onde há investimentos previstos e os setores impactados.

Existem trabalhos, no Brasil, que tentam identificar os fatores causais da colocalização – por exemplo, Resende (2012) constrói estes indicadores para os municípios do estado do Rio de Janeiro e replica o estudo de EGK para a base em nível de cinco dígitos da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (Cnae), testando os fatores mais relevantes para a coaglomeração. Os fatores mais relevantes para explicar a coaglomeração seriam o mercado de trabalho especializado e a existência de fornecedores das indústrias (efeitos *labor-pooling* e *input*). Maciente (2013) realiza abrangente e estudo avaliando a aglomeração e coaglomeração nos municípios brasileiros a partir da Rais. O autor analisa a coaglomeração e testa os quatro fatores apontados por EGK como possíveis causas da coaglomeração: vantagens naturais, mercado de trabalho especializado, efeitos encadeados e proximidade ao mercado consumidor. Diferentemente dos resultados de EGK para os Estados Unidos, onde os efeitos encadeados são relevantes para explicar a coaglomeração, as evidências para a economia brasileira parecem apontar para a importância de um mercado de trabalho especializado como fonte de coaglomeração.

Em contraste com esses dois trabalhos e a tendência na literatura de analisar *clusters* e aglomerações econômicas, este texto avalia o atual padrão de distribuição espacial das atividades e, tendo como ponto de partida o perfil setorial identificado pelo BNDES dos investimentos previstos para o período 2014-2017, consideram-se as tendências atuais de colocalização, quaisquer que sejam os fatores. A identificação destes setores permite lançar luz sobre o padrão locacional e a possibilidade de complementação produtiva de atividades, dado o atual padrão de distribuição das atividades. Como são projetos já previstos, a hipótese deste estudo seria que a decisão locacional dos investimentos previstos para o quadriênio 2014-2017 já foi tomada, isto é, a decisão de localização das novas plantas ou expansão de atividades já foi definida, incluindo a localização do projeto. Assim sendo, a partir do atual padrão de colocalização da indústria, seria possível identificar setores que poderiam complementar localmente as cadeias produtivas. Na seção seguinte, apresentam-se em detalhes os impactos setoriais dos investimentos previstos, com base na matriz de insumo-produto do IBGE (2005), bem como uma

breve descrição da metodologia utilizada. A seção 3 analisa tanto o padrão de distribuição espacial dos setores com investimentos previstos como a localização dos efeitos encadeados, para frente e para trás. A partir de indicadores de colocalização, são identificados setores com maior tendência a ter atividades coaglomeradas. Por fim, a última seção traz as conclusões.

2 ESTIMANDO EFEITOS ENCADEADOS

2.1 Matriz insumo-produto e os impactos dos investimentos previstos

Para se estimarem os efeitos encadeados, utiliza-se a matriz de insumo-produto de 2005. A metodologia insumo-produto é bastante simples e parte da noção de que o total da produção é a soma do consumo intermediário mais a demanda final. A tecnologia de produção é descrita pela função Leontief, assim é possível reescrever o consumo intermediário de cada setor como uma proporção da produção total, isto é, a multiplicação do chamado coeficiente técnico e o total da produção. Assim, para um setor i qualquer tem-se:³

$$x_i = z_{i1} + z_{i2} + \dots + z_{in} + y_i, \quad (1)$$

onde x_i é a produção do setor i , e esta produção terá a seguinte destinação: será alocada nos demais setores como insumo intermediário para os setores (z_{ij}) ou será destinada como bem final, representado pela demanda final y_i .⁴ A hipótese de tecnologia a proporções fixas permite definir os chamados coeficientes técnicos, a_{ij} , como a proporção com que o setor j necessita de insumos do setor i para produzir uma unidade monetária do produto do setor j , isto é, para produzir x_j unidades monetárias será necessária a quantidade z_{ij} , que pode ser expressa da seguinte forma:

$$z_{ij} = a_{ij} x_j. \quad (2)$$

3. A apresentação do modelo insumo-produto é bastante introdutória. Para mais informações ver, por exemplo, Guilhoto (2009) e Bulmer-Thomas (1982).

4. As identidades macroeconômicas de produto, dispêndio e renda podem facilmente ser construídas a partir de matrizes de contabilidade social. A demanda agregada compreende o total do dispêndio. Numa economia aberta e com governo, este agregado é definido por consumo, investimento, gasto do governo e exportações líquidas.

Reescrevendo a equação 1:

$$x_i = \sum_j a_{ij} x_j + y_i \quad (3)$$

Reescrevendo em forma matricial para todos os setores da economia, chega-se à seguinte equação:

$$X = AX + Y \quad (4)$$

Onde $X = [x_{11} \ x_{21} \dots \ x_{n1}]$ é um vetor com o valor total da produção de cada um dos n setores; A é a matriz $n \times n$, com os coeficientes técnicos a_{ij} ; e Y , o vetor da demanda final. É possível então reescrever a expressão para:

$$X = (I - A)^{-1} Y. \quad (5)$$

Onde $(I - A)^{-1}$ é conhecida como a inversa de Leontief. A partir desta matriz é possível estimar os efeitos encadeados da elevação da demanda final por determinados setores.

Para se estimarem os efeitos de alterações na demanda final sobre o valor adicionado, pode-se assumir que a geração de valor adicionado também é proporcional ao valor total da produção. Assim, para um setor i , o valor adicionado seria definido por:

$$Va_i = v_i x_i. \quad (6)$$

Generalizando para todos os setores, pode-se criar uma matriz V diagonal, onde os elementos da diagonal são os v_i , ou seja:

$$VA = VX. \quad (7)$$

Onde VA é um vetor $nx1$ dos valores agregados dos n setores; V é uma matriz diagonal com os elementos v_i na diagonal principal; e X é um vetor da produção dos n setores da economia (x). Portanto, a partir da equação 4 e substituindo-se o vetor X pela equação 6, é possível construir a relação entre o valor agregado dos diversos setores (VA) e a demanda final destes setores:

$$VA = V(I - A)^{-1} Y. \quad (8)$$

Assim, a partir da tabela de investimento descrito pelo BNDES, apresentada na próxima seção, estimam-se os setores impactados para frente e para trás ao longo da cadeia produtiva destas indústrias com investimentos previstos e a sua distribuição espacial. Mesmo não sendo o objetivo central deste texto, é possível estimar os impactos agregados em termos de produção e valor adicionado. Como há apenas os investimentos previstos, e não uma descrição detalhada dos projetos e consequentemente da capacidade produtiva e de geração de valor agregado destes, pode-se fazer uma primeira aproximação para a demanda final ou produção prevista, utilizando a relação capital-produto⁵ para estimar o total a ser produzido nestes setores como resultado destes investimentos.⁶

De posse do vetor de demanda final esperado y , pode-se multiplicá-lo pela matriz inversa de Leontief de 2005. Os resultados da simulação estão na tabela 1. A demanda final, ou seja, o total de produto a ser gerado pelos investimentos dos setores selecionados seria de R\$ 220,82 bilhões por ano, de um total de investimentos previstos de R\$ 623,00 bilhões. Esta demanda final irá gerar um impacto de R\$ 460,15 bilhões na produção e o valor adicionado gerado pela nova produção (a preços básicos) é de R\$ 163,98 bilhões, além de um total de impostos indiretos líquidos de subsídios de R\$ 38,98 bilhões.

TABELA 1

Estimativas preliminares dos impactos das atividades econômicas com investimentos previstos
(Em R\$ bilhões)

Setores	Relação capital-produto	Investimento BNDES 2014/7	Demandas finais	Impacto na produção	Impacto no valor agregado	Impostos indiretos líquidos de subsídios
Petróleo e gás	2,88	458	159,02	323,18	117,99	25,95
Celulose e papel	1,81	19	10,48	22,96	8,22	2,18
Extrativa mineral	3,35	48	14,32	28,44	12,18	1,87
Automotiva	2,89	74	25,61	62,87	16,38	7,21
Têxteis	1,71	14	8,19	16,14	6,78	1,26
Siderurgia	3,12	10	3,20	6,56	2,45	0,50
Total		623	220,82	460,15	163,98	38,98

Fonte: BNDES; Contas Nacionais – IBGE (2008); Morandi (2011).

Elaboração dos autores.

Obs.: 1. Estimativas capital-produto usando por base 1,6 estimado por Morandi e incluindo correção para setores. Correção feita pela participação do excedente operacional/valor adicionado do setor/excedente operacional Brasil/valor adicionado Brasil.

2. Valor agregado a preços básicos; impostos líquidos de subsídios foram calculados a partir da participação de cada setor de atividade no valor dos produtos (nível 110) e tomando como hipótese que esta relação de imposto sobre produto se mantém para todos os setores. Caso o leitor esteja interessado na metodologia do cálculo, poderá entrar em contato com os autores.

5. Ver anexo A.

6. Os impactos da matriz de insumo-produto restringem-se ao curto prazo, pois é necessário supor que as relações técnicas manter-se-ão constantes, o que é pouco provável no longo prazo. No caso presente deste trabalho, faz-se a estimativa da produção quando os investimentos estiverem madurados; além disso, ao se utilizar a atual matriz de insumo-produto, supõe-se a manutenção das mesmas relações técnicas de produção.

Deve-se ter muita cautela com estas estimativas preliminares, pois, em primeiro lugar, foram feitas algumas hipóteses sobre o perfil dos investimentos. A estimativa da relação capital-produto também parte de valores baseados no cálculo realizado por Morandi (2011) para o Brasil, e foi feita uma correção para os setores estudados a partir da participação do excedente operacional bruto no valor adicionado de cada setor em comparação com a mesma relação para a economia brasileira como um todo. Além disso, não há uma descrição completa dos projetos de investimento nas projeções do BNDES.

2.2 Estimando efeitos encadeados – setores selecionados

A matriz insumo-produto apresenta 55 setores de atividade econômica, o IBGE fornece um tradutor da Cnae 1.0 para a classificação setorial da matriz insumo-produto. A tabela apresentada pelo BNDES não descreve em detalhes a classificação de atividades econômicas de cada um dos setores com investimentos previstos. Desta forma, foi feita uma primeira distribuição arbitrária dos setores descritos pelo IBGE e seu correspondente na matriz, bem como, consequentemente, na Cnae 1.0.

TABELA 2
Distribuição e simulação dos setores de atividades com investimentos previstos pelo BNDES – 2018

Atividades econômicas (SCN)			
Setor	Código	Descrição	Participação no investimento (%)
Petróleo e gás	201	Petróleo e gás natural	60
	309	Refino de petróleo e coque	40
Automotivo	330	Automóveis, camionetas e utilitários	80
	331	Caminhões e ônibus	20
Extrativo mineral	202	Minério de ferro	80
	203	Outros da indústria extrativa	20
Metalúrgico	321	Fabricação de aço e derivados	40
	322	Metalurgia de metais não ferrosos	30
	323	Produtos de metal – exclusive máquinas e equipamentos	30
Papel e celulose	307	Celulose e produtos de papel	100
Têxtil, vestuário e acessórios	303	Têxteis	80
	304	Artigos de vestuário e acessórios	20

Elaboração dos autores.

Para melhor entender as relações intersetoriais é necessário identificar o poder de dispersão ou a sensibilidade da dispersão dos setores com investimentos previstos. Em outras palavras, é necessário identificar qual tipo de impacto será mais relevante sobre a cadeia produtiva dos setores com investimentos previstos, se efeitos para trás na

cadeia produtiva ou se efeitos para frente. Para obter uma primeira estimativa destes impactos, foram calculados os indicadores Rasmussen-Hirschman para estes setores. Os indicadores maiores que 1 indicam que na média os impactos daquele setor (seja para frente, seja para trás) são mais elevados que a média da economia.

Os indicadores Rasmussen-Hirschman têm como objetivo identificar os setores com maior impacto encadeado para frente ou para trás.⁷ Formalmente, o indicador é definido como:

$$U_j = \frac{\bar{B}_j}{\bar{B}}. \quad (9)$$

Onde B_j é a média dos elementos da inversa de Leontief ao longo da coluna j , ou seja,

$$\bar{B}_j = \frac{\sum_{i=1}^n b_{ij}}{n}; \quad (10)$$

$$\bar{B} = \frac{\sum_{j=1}^n B_j}{n}. \quad (11)$$

Onde

$$B_j = \sum_{i=1}^n b_{ij}. \quad (12)$$

Em suma, o indicador compara a média dos multiplicadores da inversa de Leontief ao longo da coluna do setor j , ou seja, impacto deste setor na economia com a média geral da matriz em todos os demais setores. A estimativa então compara o efeito multiplicador médio do setor j com a média dos multiplicadores da matriz como um todo. Em outras palavras, compara-se o efeito do setor j com um setor fictício que seria a média da economia como um todo. Assim, caso o indicador seja maior que 1, na média o setor j tem um poder de dispersão maior que a média da economia.

Raciocínio análogo pode ser aplicado ao longo das linhas da matriz inversa para a construção dos indicadores RH para frente (também denominados sensibilidade da dispersão):

7. Para mais detalhes, ver Rasmussen (1956) e Hirschmann (1958); ver também Guilhoto (2009) para uma apresentação didática dos indicadores.

$$U_i = \frac{\bar{B}_i}{B}; \quad (13)$$

$$\bar{B}_i = \frac{\sum_{j=1}^n b_{ij}}{n}. \quad (14)$$

Da mesma forma, caso o indicador seja maior que 1, significa que o setor i tem “impacto para frente” maior que a média da economia.

**TABELA 3
Indicadores Hirschmann-Rasmussen – impacto na produção**

Setores	Para trás (poder da dispersão)	Para frente (sensibilidade da dispersão)
Papel e celulose	1,1260	1,0889
Petróleo e gás	1,0443	1,7184
Automotivo	1,2615	0,5474
Siderurgia	1,0520	1,1876
Extrativa mineral	1,0205	0,7443
Têxtil	1,0123	0,9486

Fonte: Contas Nacionais – IBGE (2008).
Elaboração dos autores.

Interessante notar que todos os setores possuem indicadores maiores que 1, no que se refere a efeitos para trás. No entanto, nos setores petróleo e gás e siderurgia, os efeitos para frente são mais elevados que os efeitos para trás. Outro resultado relevante é o da extrativa mineral, que, contrariamente ao senso comum, possui um efeito para trás maior que 1, mas pouco efeito para frente na cadeia produtiva, o que parece refletir o papel primário exportador do setor minério de ferro, gerando efeitos pouco relevantes para frente na cadeia produtiva.

Pode-se fazer o mesmo exercício utilizando não somente os elementos da matriz inversa de Leontief $B=(I-A)^{-1}$, mas a matriz incluindo os valores ajustados para a estimativa dos impactos sobre o valor adicionado. Estes novos indicadores seriam aplicados não para a matriz B , mas para a matriz VB presente na equação 7. A interpretação dos indicadores é muito similar, à exceção do fato de que agora o impacto não seria sobre a produção, mas sim sobre os valores adicionados.

Quando se calcula o mesmo indicador para o valor adicionado, os indicadores se reduzem, mas a queda mais expressiva é para o setor automotivo. Isto é, em termos de

valor adicionado, o setor automotivo passa a ter o menor indicador de efeitos para trás. Este fato pode ser reflexo de uma alta parcela de produtos importados na cadeia produtiva, o que implicaria pouca agregação de valor, mas um valor de produção mais elevado. Há que se considerar ainda uma segunda possibilidade de algum fator conjuntural ter afetado a baixa participação do valor adicionado sobre o total da produção no ano de 2005.

TABELA 4
Indicadores Rasmussen-Hirschman – impacto no valor adicionado

Setores	Para trás	Para frente
Papel e celulose	0,9837	0,7662
Petróleo e gás	0,9808	1,0340
Automotivo	0,8023	0,0904
Siderurgia	0,9587	0,9093
Extrativa mineral	1,0664	0,7649
Têxtil	1,0376	0,9118

Fonte: Contas Nacionais – IBGE (2008).

Elaboração dos autores.

De toda forma, os indicadores fornecem um primeiro indicativo das características dos efeitos encadeados previstos. Neste trabalho, busca-se exatamente traçar o padrão de colocalização destes setores, ou seja, a tendência dos setores com previsão de investimento a se localizarem perto dos fornecedores ou compradores em sua cadeia produtiva. Para identificar as cadeias produtivas ou setores a montante e a jusante do perfil setorial com investimentos identificado pelo BNDES, foram utilizadas as relações técnicas estabelecidas pela matriz insumo-produto. Foi feita uma simulação de uma demanda final no valor de cem unidades monetárias e foram ordenados os setores com maior impacto final no valor agregado. Da mesma forma, foram ordenados os setores com maior efeito para frente, a partir do perfil de investimentos. Assim, é possível comparar os efeitos encadeados entre os diversos setores, verificando a concentração ou o poder de difusão nos demais ramos econômicos da economia. *Grosso modo*, estes setores identificados na tabela 5 seriam aqueles que poderiam ser complementados ao investimento previsto a montante (ou seja, “para trás”) ou a jusante (ou seja, para frente) na cadeia produtiva.

TABELA 5
Análise dos efeitos encadeados na produção

Petróleo e gás					
Efeitos para trás			Efeitos para frente		
Código	Atividade	Impacto	Código	Atividade	Impacto
201	Petróleo e gás natural	10,37487	309	Refino de petróleo e coque	17,687
701	Transporte, armazenagem e correio	6,160919	311	Produtos químicos	2,9173
1103	Serviços prestados às empresas	4,699334	701	Transporte, armazenagem e correio	2,7702
401	Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	3,676866	319	Cimento	1,9203
801	Serviços de informação	3,269566	312	Fabricação de resina e elastômeros	1,7808
601	Comércio	2,391533	203	Outros da indústria extractiva	1,6001
323	Produtos de metal – exclusive máquinas e equipamentos	2,057322	202	Minério de ferro	1,4946
901	Intermediação financeira e seguros	1,801258	320	Outros produtos de minerais não metálicos	1,3613
501	Construção	1,024618	316	Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	1,2891
309	Refino de petróleo e coque	1,00291	318	Artigos de borracha e plástico	1,2902
1001	Serviços imobiliários e aluguel	0,918616	327	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	1,1392
324	Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos	0,691592	101	Agricultura, silvicultura e exploração florestal	1,0722
			322	Metalurgia de metais não ferrosos	1,1016
Extractiva mineral					
Efeitos para trás			Efeitos para frente		
Código	Atividade	Impacto	Código	Atividade	Impacto
701	Transporte, armazenamento e correio	16,687123	202	Minério de ferro	28,7592
601	Comércio	4,082307	203	Outros da indústria extractiva	17,4763
901	Intermediação financeira e seguros	3,82542	321	Fabricação de aço e derivados	2,9288
401	Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	3,814361	320	Outros produtos de minerais não metálicos	1,1777
801	Serviços de informação	3,016739	322	Metalurgia de metais não ferrosos	0,8855
1103	Serviços prestados às empresas	2,632746	311	Produtos químicos	0,719
202	Minério de ferro	2,564295	324	Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos	0,7087
201	Petróleo e gás natural	1,911637	323	Produtos de metal – exclusive máquinas e equipamentos	0,699
203	Outros da indústria extractiva	1,703584	332	Peças e acessórios para veículos automotores	0,6455
323	Produtos de metal – exclusive máquinas e equipamentos	1,356585	325	Eletrodomésticos	0,636
			330	Automóveis, camionetas e utilitários	0,4346
			333	Outros equipamentos de transporte	0,3672

(Continua)

(Continuação)

Automotiva					
Efeitos para trás			Efeitos para frente		
Código	Atividade	Impacto	Código	Atividade	Impacto
601	Comércio	9,674168	330	Automóveis, camionetas e utilitários	4,5488
332	Peças e acessórios para veículos automotores	6,764251	331	Caminhões e ônibus	2,4805
701	Transporte, armazenagem e correio	4,465169	324	Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos	0,039
1103	Serviços prestados às empresas	4,158965	333	Outros equipamentos de transporte	0,0347
321	Fabricação de aço e derivados	3,912763	332	Peças e acessórios para veículos automotores	0,0225
901	Intermediação financeira e seguros	3,903784	1101	Serviços de manutenção e reparação	0,0119
401	Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	3,736369	701	Transporte, armazenagem e correio	0,00857
318	Artigos de borracha e plástico	2,819879	325	Eletrodomésticos	0,00418
323	Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	2,716067	203	Outros da indústria extractiva	0,00305
801	Serviços de informação	2,667926	202	Minério de ferro	0,00261
327	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	1,368691	319	Cimento	0,00257
201	Petróleo e gás natural	0,861416	201	Petróleo e gás natural	0,00254
			321	Fabricação de aço e derivados	0,00228
Papel e celulose					
Efeitos para trás			Efeitos para frente		
Código	Atividade	Impacto	Código	Atividade	Impacto
101	Agricultura, silvicultura, exploração florestal	6,76114	307	Celulose e produtos de papel	34,7039
401	Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	6,065248	308	Jornais, revistas, discos	4,4813
307	Celulose e produtos de papel	5,881868	302	Produtos do fumo	2,006
601	Comércio	4,903884	325	Eletrodomésticos	1,2339
701	Transporte, armazenagem e correio	3,918671	319	Cimento	1,2002
901	Intermediação financeira e seguros	3,618476	334	Móveis e produtos das indústrias diversas	1,1357
1103	Serviços prestados às empresas	2,319657	315	Perfumaria, higiene e limpeza	1,0829
323	Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	1,361151	305	Artefatos de couro e calçados	0,9681
801	Serviços de informação	1,325122	317	Produtos e preparados químicos diversos	0,9588
311	Produtos químicos	1,316707	318	Artigos de borracha e plástico	0,7361
201	Petróleo e gás natural	1,195156	313	Produtos farmacêuticos	0,6882
1001	Serviços imobiliários e aluguel	0,929314	306	Produtos de madeira - exclusive móveis	0,6405

(Continua)

(Continuação)

Metalúrgico					
Efeitos para trás			Efeitos para frente		
Código	Atividade	Impacto	Código	Atividade	Impacto
401	Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	6,853129	321	Fabricação de aço e derivados	13,6271
601	Comércio	4,45994	322	Metalurgia de metais não-ferrosos	10,888
701	Transporte, armazenagem e correio	4,434544	320	Outros produtos de minerais não metálicos	8,343
901	Intermediação financeira e seguros	3,5272	323	Produtos de metal – exclusive máquinas e equipamentos	7,6254
321	Fabricação de aço e derivados	3,040325	324	Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos	3,3978
323	Produtos de metal – exclusive máquinas e equipamentos	2,421088	325	Eletrodomésticos	3,1076
1103	Serviços prestados às empresas	2,051003	332	Peças e acessórios para veículos automotores	3,0499
801	Serviços de informação	2,037131	330	Automóveis, camionetas e utilitários	2,2229
202	Minério de ferro	2,003667	333	Outros equipamentos de transporte	1,9196
203	Outros da indústria extractiva	1,351002	331	Caminhões e ônibus	1,6698
201	Petróleo e gás natural	1,267078	327	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	1,6297
322	Metalurgia de metais não ferrosos	1,253205	501	Construção	1,2444
311	Produtos químicos	1,064498	334	Móveis e produtos das indústrias diversas	1,05
1001	Serviços imobiliários e aluguel	0,763378			
Têxtil					
Efeitos para trás			Efeitos para frente		
Código	Atividade	Impacto	Código	Atividade	Impacto
303	Têxteis	10,3823	303	Têxteis	38,4896
601	Comércio	6,783436	304	Artigos do vestuário e acessórios	21,2972
101	Agricultura, silvicultura e exploração florestal	4,669762	302	Produtos do fumo	1,8522
401	Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	4,535946	203	Outros da indústria extractiva	1,136
701	Transporte, armazenagem e correio	2,630525	305	Artefatos de couro e calçados	1,1266
901	Intermediação financeira e seguros	2,454313	334	Móveis e produtos das indústrias diversas	0,964
1103	Serviços prestados às empresas	2,323089	1106	Outros serviços	0,6123
312	Fabricação de resina e elastômeros	1,039128	307	Celulose e produtos de papel	0,5189
311	Produtos químicos	1,005465	1105	Saúde mercantil	0,4912
801	Serviços de informação	0,89004	318	Artigos de borracha e plástico	0,4867
201	Petróleo e gás natural	0,881629	320	Outros produtos de minerais não metálicos	0,4637
1001	Serviços imobiliários e aluguel	0,736169			
102	Pecuária e pesca	0,448393			
318	Artigos de borracha e plástico	0,419105			

Fonte: Contas Nacionais – IBGE (2008); BNDES.
Elaboração dos autores.

3 QUAL A DISTRIBUIÇÃO TERRITORIAL DOS SETORES IMPACTADOS?

3.1 Distribuição do emprego via Rais

Para esta pesquisa, foram utilizados os microdados do Ministério do Trabalho, através do Programa de Disseminação de Estatísticas do Trabalho (PDET), compreendendo o período de 1995 a 2011. Foram contempladas as seguintes dimensões: município, competência (ano), Cnae 1.0 e Classificação Brasileira de Ocupações (em sua versão 1995 até a competência de 2002; e a versão 2002 da competência 2003 em diante).

Posteriormente, os dados foram enriquecidos com a divisão política e geográfica brasileira, respeitando a sequência de instalação dos municípios (IBGE) e malhas digitais para microrregiões, mesorregiões e municípios, até a composição final, com 5.565 municípios, adotada a partir de 2001 e utilizada para o Censo 2010.

Outra adequação adotada neste trabalho foi a conversão das classes Cnae em seus equivalentes para as categorias de atividades produtivas (55 atividades) constantes do Sistema de Contas Nacionais (IBGE, 2005-2009). Isto devido à interação desejada entre a estrutura do emprego, a matriz de coeficientes técnicos (matriz insumo-produto – 2005) e os investimentos em análise. Há de se observar que duas das atividades indicadas, educação e saúde, têm sua natureza jurídica discriminada sob a subclasse do Cnae, o que impossibilitou medidas sobre estas atividades, resultando em seu descarte. Uma segunda situação refere-se à mudança, por parte do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) em 2009, da classificação da indústria produtora de álcool, antes contida na classe 23400, fabricação de álcool, movida (a partir de 2010) para a classe 24295, como fabricação de outros produtos químicos orgânicos. Devido ao tamanho histórico da classe 24295, nos anos até 2009, irrisório se comparado à relevância da fabricação de álcool, optou-se por manter tal classe como referente à atividade produtiva 0310 – álcool, para que se mantivesse a relevância histórica da atividade de produção de álcool mensurável.

Após a compatibilização com o Sistema de Contas Nacionais foi possível emergir com o seguinte quadro de evolução do emprego em 2005 e 2011:

TABELA 6
Total do emprego por setor de atividade – insumo-produto (2005-2011)

Cód. 55	Nome das atividades produtivas (SCS 55)	2005	2011	Cód. 55	Nome das atividades produtivas (SCS 55)	2005	2011
101	Agricultura, silvicultura e exploração florestal	928.353	998.398	322	Metalurgia de metais não ferrosos	114.091	132.227
102	Pecuária e pesca	449.770	539.896	323	Produtos de metal – exclusive máquinas e equipamentos	378.865	553.543
201	Petróleo e gás natural	25.768	55.472	324	Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos	292.899	501.860
202	Minério de ferro	26.669	45.039	325	Eletrodomésticos	37.622	53.687
203	Outros da indústria extrativa	95.123	130.878	326	Máquinas para escritório e equipamentos de informática	33.718	50.134
301	Alimentos e bebidas	1.208.310	1.584.236	327	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	145.947	216.849
302	Produtos do fumo	16.496	15.132	328	Material eletrônico e equipamentos de comunicações	80.175	92.025
303	Têxteis	309.136	339.613	329	Aparelhos/instrumentos médico-hospitalares, medida e ópticos	46.568	72.777
304	Artigos do vestuário e acessórios	522.717	681.556	330	Automóveis, camionetas e utilitários	69.578	95.616
305	Artefatos de couro e calçados	377.339	408.761	331	Caminhões e ônibus	20.657	26.774
306	Produtos de madeira – exclusive móveis	229.960	202.043	332	Peças e acessórios para veículos automotores	253.732	371.542
307	Celulose e produtos de papel	138.296	175.122	333	Outros equipamentos de transporte	67.427	112.170
308	Jornais, revistas e discos	204.258	238.150	334	Móveis e produtos das indústrias diversas	316.425	391.093
309	Refino de petróleo e coque	19.802	41.808	401	Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	341.991	412.741
310	Álcool	75.886	137.801	501	Construção	1.245.395	2.750.173
311	Produtos químicos	41.010	45.823	601	Comércio	5.820.042	8.566.576
312	Fabricação de resina e elastômeros	14.697	15.217	701	Transporte, armazenagem e correio	1.552.986	2.324.853
313	Produtos farmacêuticos	86.118	110.315	801	Serviços de informação	403.045	652.327
314	Defensivos agrícolas	6.788	9.800	901	Intermediação financeira e seguros	620.860	811.247
315	Perfumaria, higiene e limpeza	61.038	83.636	1001	Serviços imobiliários e aluguel	185.195	555.639
316	Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	24.854	33.572	1101	Serviços de manutenção e reparação	207.244	327.196
317	Produtos e preparados químicos diversos	67.258	68.545	1102	Serviços de alojamento e alimentação	1.046.241	1.643.228
318	Artigos de borracha e plástico	333.648	444.267	1103	Serviços prestados às empresas	2.754.330	4.173.825
319	Cimento	11.348	15.751	1106	Outros serviços	1.630.594	1.900.982
320	Outros produtos de minerais não metálicos	296.639	419.619	1203	Administração pública e segurança social	7.557.097	9.152.902
321	Fabricação de aço e derivados	105.039	127.510	Total de empregos		30.899.044	42.909.946

Fonte: Rais/MTE.
Elaboração dos autores.

São de interesse deste trabalho as atividades de petróleo e gás (atividades 201 e 309), automotiva (atividades 330 a 333), extrativa (atividades 202 e 203), metalúrgica (atividades 321 a 323), papel e celulose (atividade 307) e vestuário e acessórios (303 e 304), tendo a distribuição de empregos entre as atividades de interesse conforme a tabela 7.

TABELA 7
Volume de empregos por atividade econômica (55 atividades)

	Empregos	
	2005	2011
Atividades sob investimentos		
Petróleo e gás	45.570	97.280
201 – Petróleo e gás natural	25.768	55.472
309 – Refino de petróleo e coque	19.802	41.808
Automotiva	411.394	606.102
330 – Automóveis, camionetas e utilitários	69.578	95.616
331 – Caminhões e ônibus	20.657	26.774
332 – Peças e acessórios para veículos automotores	253.732	371.542
333 – Outros equipamentos de transporte	67.427	112.170
Extrativa mineral	121.792	175.917
202 – Minério de ferro	26.669	45.039
203 – Outros da indústria extrativa	95.123	130.878
Metalúrgica	597.995	813.280
321 – Fabricação de aço e derivados	105.039	127.510
322 – Metalurgia de metais não-ferrosos	114.091	132.227
323 – Produtos de metal	378.865	553.543
Papel e celulose	138.296	175.122
307 – Celulose e produtos de papel	138.296	175.122
Têxtil, vestuário e acessórios	831.853	1.021.169
304 – Artigos do vestuário e acessórios	522.717	681.556
303 – Têxteis	309.136	339.613

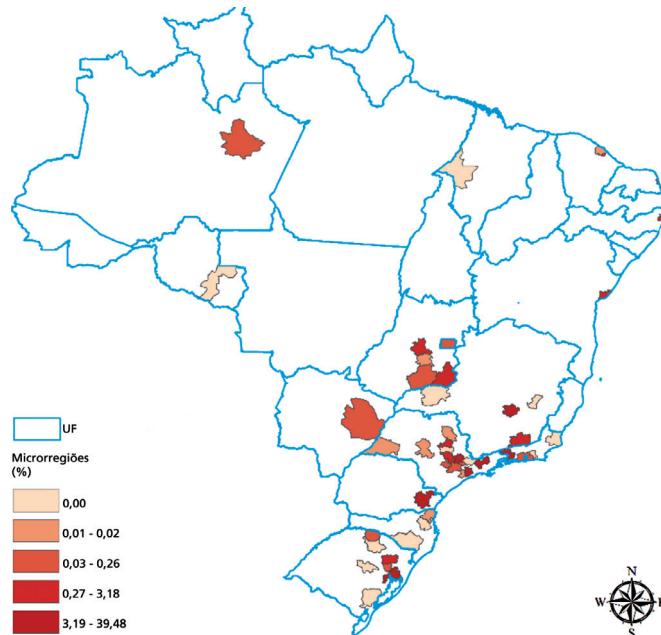
Fonte: Rais/MTE.
Elaboração dos autores.

Um ponto fundamental quanto a estes setores é a distribuição geográfica de seus empregos, como uma *proxy* da distribuição geral das atividades empenhadas. Desta forma, é possível mensurar impactos indiretos e além de seu padrão de colocalização. Há que se notar importante concentração dos setores fundados na exploração de recursos naturais, como é o caso de petróleo e gás, extrativo (mineral) e de papel e celulose, como observado por autores que tratam dos estágios de especialização (Duranton e Puga, 2000; Imbs e Wacziarg, 2003).

A distribuição espacial dos empregos para cada um dos setores analisados pode ser observada na sequência de mapas 1 a 6.

MAPA 1

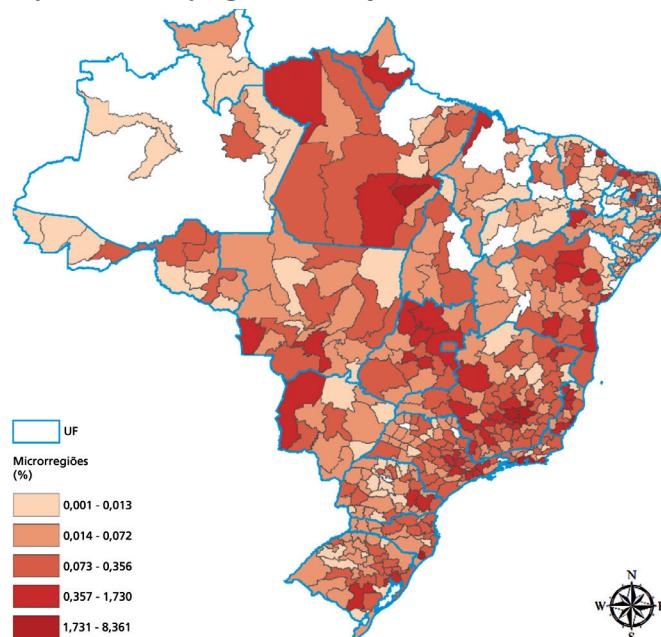
Distribuição espacial dos empregos na indústria automotiva (2011)



Elaboração dos autores.

MAPA 2

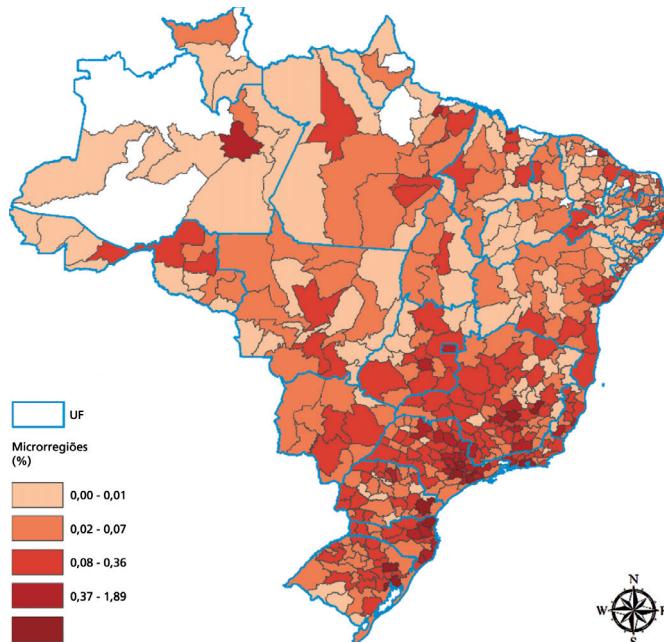
Distribuição espacial dos empregos na extração mineral (2011)



Elaboração dos autores.

MAPA 3

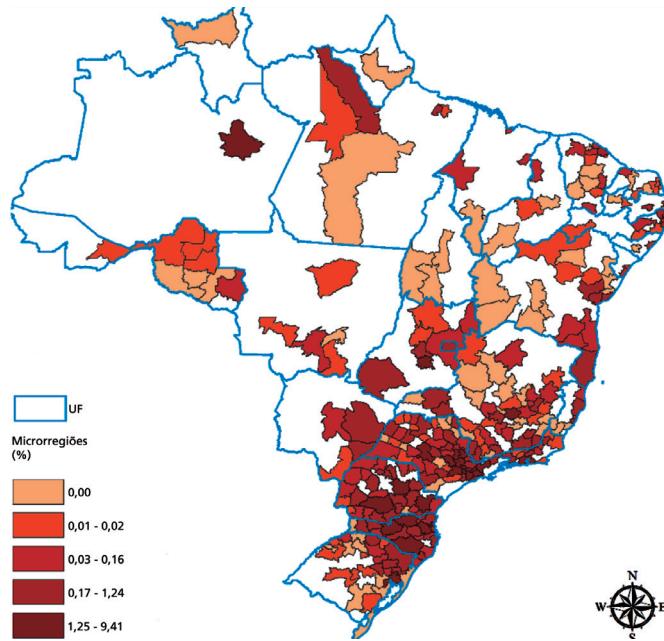
Distribuição espacial dos empregos na indústria metalúrgica (2011)



Elaboração dos autores.

MAPA 4

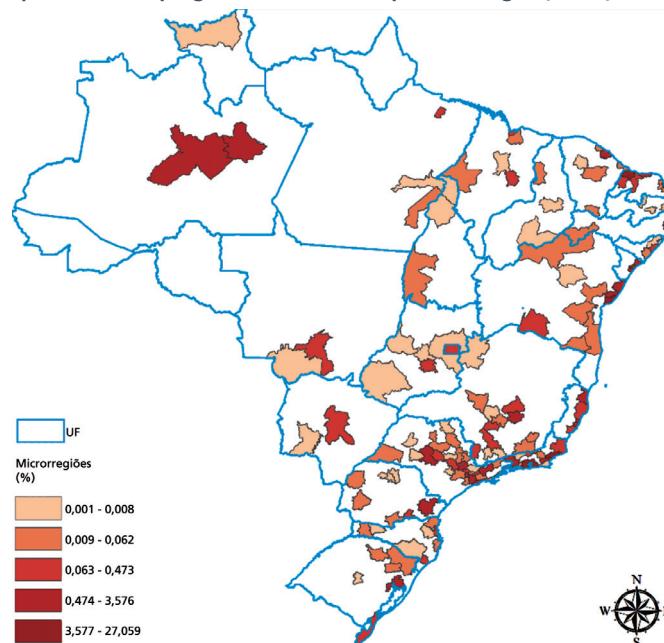
Distribuição espacial dos empregos na indústria de papel e celulose (2011)



Elaboração dos autores.

MAPA 5

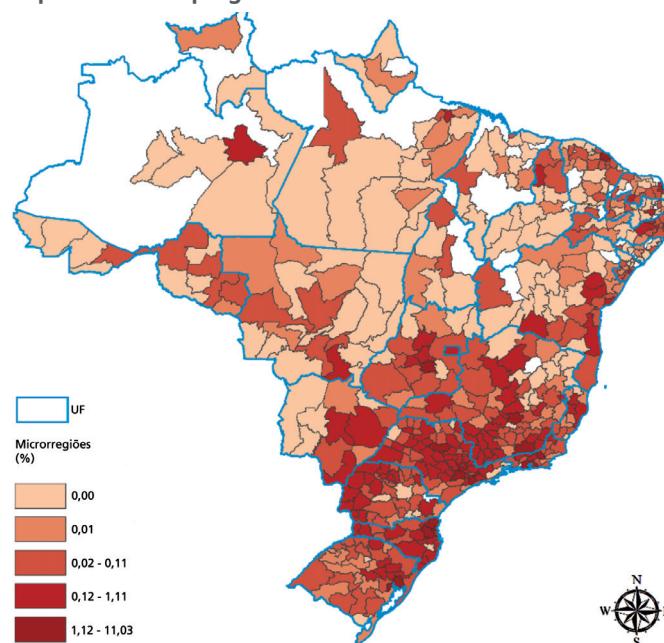
Distribuição espacial dos empregos na indústria de petróleo e gás (2011)



Elaboração dos autores.

MAPA 6

Distribuição espacial dos empregos na indústria de vestuário e acessórios (2011)



Elaboração dos autores.

Assim, fica claro que os setores mais concentrados em termos espaciais são o automotivo e de petróleo e gás. Têxtil e extrativa mineral têm uma maior capilaridade no território nacional, enquanto a atividade metalúrgica segue a concentração espacial da indústria automotiva, sendo mais capilarizada devido à variedade de atividades ligadas a este setor.

3.1.1 Indicadores de concentração e correlação espacial do emprego

Para verificar o padrão esperado de transbordamento dos investimentos realizados, deve-se identificar a associação espacial existente para as atividades econômicas de nosso interesse.

A composição espacial das atividades econômicas analisadas pode ser mensurada a partir de métodos não espaciais, aqueles voltados à análise da concentração da estrutura produtiva, assim como espaciais, indicados para verificar a associação espacial intra e entre setores.

Tratando de métodos não espaciais, optou-se pelo indicador Hirschman-Herfindhal (IHH). Desenvolvido com objetivo de verificar a concentração de mercado, é usual na descrição do grau de especialização geral das atividades entre as regiões ou intrarregionais. Sua fórmula segue a seguinte equação:

$$HH = \sum_{n=1}^M \left(\frac{I_n}{I} \right)^2. \quad (15)$$

Onde, para esta aplicação, indica o volume de empregos do setor na região n , em razão do volume de empregos total. Quanto maior for este indicador, maior será a concentração da atividade no território nacional. Importante ressaltar que, apesar de descrever tal concentração da atividade econômica, o índice é incapaz de indicar a associação espacial entre as regiões que realizam tal atividade.

Por outro lado, cabe indicar que o IHH sofre quando da análise de pequenas regiões devido ao peso de setores mais ou menos intensivos em mão de obra (Duranton e Puga, 2000), o que leva a modificações do IHH quando se trata de diversificação e especialização industrial no Brasil com o objetivo de relativizar a estrutura produtiva e sua concentração espacial em pequenas regiões (Crocco e Simões, 2006). Tal modificação não foi adotada devido ao caráter descritivo deste primeiro método utilizado e de nossa unidade geográfica em análise, microrregiões que já proveem algum volume de empregos e afastamento de possíveis distorções.

Um segundo indicador utilizado neste trabalho, Moran-I, indicado à identificação de autocorrelação espacial, que se refere à coincidência de similaridades numéricas (positivas, no mesmo sentido, ou negativas, em sentidos inversos) com similaridades geográficas, como descrito em Anselin e Bera (1998 *apud* Viton, 2010).

Estatísticas espaciais dependem da capacidade de associar esta àquela região e vice-versa, como vizinhas, garantindo existir proximidade geográfica relevante que favoreça a interação da variável analisada. Esta vizinhança é definida na forma de uma matriz binária de x regiões por x regiões, onde é conectada (1) ou não (0) a uma matriz, denominada como matriz de contiguidade espacial (W) (Lesage, 1999).

Cabe ressaltar que há uma variedade razoável de métodos para obter tal matriz de contiguidade espacial (Lesage, 1999), sendo, porém, as mais comuns as denominadas Queen e Rook, como segue:

- Queen: onde há contiguidade quando as regiões i e j compartilham ao menos um vértice de cada em contato; e
- Rook: onde há contiguidade quando as regiões i e j compartilham uma face inteira de suas geometrias.

Neste trabalho, foi utilizado o método Queen para definir vizinhança, ou seja, quem tinha fronteira com a região era considerado como vizinho. Pelo fato de haver uma grande heterogeneidade na definição dos polígonos das microrregiões e variedade de modais de transporte conectando-as, justifica-se a escolha da matriz de contiguidade do tipo Queen para análise em nível nacional e com recorte em microrregiões.⁸ Superada a construção da matriz de contiguidade espacial W , o próximo passo envolve a obtenção dos pesos relativos a cada interação para uma região j . Se esta região possui duas interações, cada uma destas possui metade do valor verificado nas vizinhanças desta região x . Então, dada uma matriz de contiguidade (W), sua matriz de pesos espaciais será:

$$w_{ij} = \tilde{w}_{ij} / \sum_j \tilde{w}_{ij}. \quad (16)$$

8. Para mais detalhes desta discussão, ver Queiroz (2014).

Onde \tilde{w}_{ij} é o termo referente à contiguidade entre i e j e \sum_j , o somatório de interações para a região j (Viton, 2010).

O indicador Moran-I refere-se à medida mais comum de autocorrelação espacial, que tenta explicitar se há correlação entre a presença de uma variável qualquer de valor x na região i e a mesma variável (quando univariado, há também o caso bivariado) de valor y na região j , e pode ser formulado como:

$$I = \frac{R}{\sum_i \sum_j w_{ij}} \frac{\sum_i \sum_j w_{ij}(x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_i (x_i - \bar{x})}. \quad (17)$$

Onde R indica o número de regiões e w_{ij} refere-se à matriz de pesos espaciais, compondo o principal diferencial em relação à correlação tradicional. Importante notar que se presume eliminada a presença de dados linearmente correlacionados, sob pena de indicar erroneamente associação espacial entre as regiões.

Dados os indicadores Hirschman-Herfindahl e Moran-I, pode-se obter um primeiro entendimento da concentração e distribuição espacial dos setores a serem analisados, para além dos mapas, como exemplificado na tabela 8, que traz os principais resultados acerca dos setores sob intenção de investimentos.

TABELA 8
Concentração espacial (HH) e correlação espacial do emprego nos setores com investimentos previstos (2014-2017)

Setores	I-Moran ¹	Hirschman-Herfindahl ²
Petróleo e gás	0,0226	0,2569
Têxtil	0,1670	0,0375
Papel e celulose	0,3007 ¹	0,0241
Extrativa mineral	0,1355	0,1504
Automotiva	-0,0043	0,5219
Siderurgia	0,1692	0,0377

Fonte: Rais/MTE.

Elaboração dos autores a partir do tradutor IBGE – SCN para Cnae1.0.

Notas: ¹ Correlação espacial I-Moran: definido o grau de correlação espacial nos dados do emprego do setor i . Foi utilizado o método Queen para definir vizinhança, ou seja, quem tinha fronteira com a região era considerado como vizinho.

² O índice HH é definido como $\sum_i s_i^2 / \sum_i s_i$, onde s_i é participação do emprego no setor i na região r . Assim, quanto mais próximo de 1 o indicador, mais concentrado espacialmente será a indústria.

Da tabela 8, pode-se extrair que os setores de petróleo e gás e automotivo (este em grande parte pela alta concentração do setor de caminhões e ônibus) são os mais concentrados em termos espaciais, observação aparentemente conflitante com a indicação de aparente ausência de autocorrelação espacial para estes setores. Tal conflito encontra amparo na distribuição errática dessas atividades pelas microrregiões, que compreendem sozinhas municípios com autocorrelação espacial positiva para estas atividades econômicas, deixando sinais esparsos e não significativos de autocorrelação espacial.

Com uma composição mais diversificada entre as regiões, o setor de papel e celulose, por sua vez, apresenta autocorrelação espacial positiva, indicando quando há forte concentração do setor em uma região. Esta é a tendência de microrregiões próximas.

Um padrão diferente de agregação geográfica poderia resultar em estatísticas de Moran-I significativas, mas prejudicaria demais indicadores sensíveis aos diferenciais de tamanho entre as unidades geográficas.

Tal ausência de autocorrelação espacial indica que não é possível identificar um padrão claro da distribuição do emprego, ou seja, o território não é variável determinante para a distribuição daquela variável. Assim, geraria uma distribuição aleatória dos empregos criados nos setores sob intenção de investimento por parte do BNDES no que se refere a território.

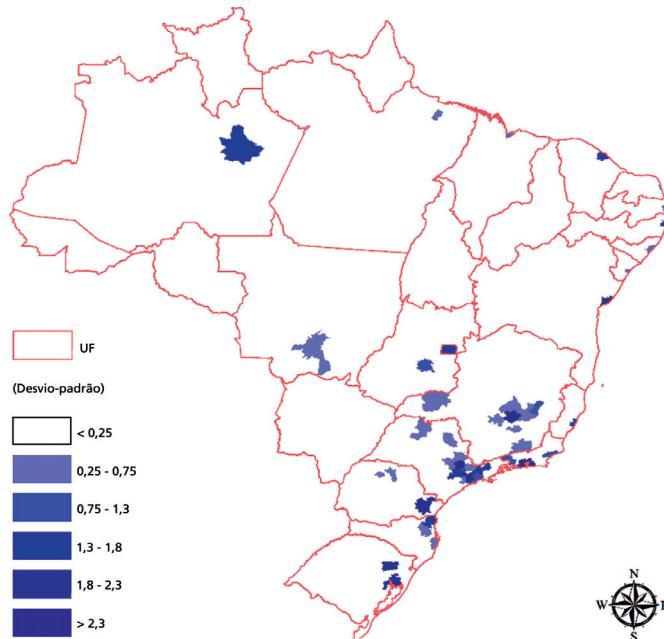
Na seção seguinte, será tratada a distribuição dos impactos gerados pela aplicação dos investimentos planejados, além da verificação de colocalização entre setores com impactos indiretos (para frente ou para trás, conforme a matriz insumo-produto) e aqueles com impactos diretos.

3.2 Distribuição espacial dos impactos gerados

Os mapas apresentam a distribuição espacial dos setores identificados como possíveis ramos industriais com efeitos encadeados. Assim, pode-se obter uma primeira avaliação da distribuição espacial dos efeitos encadeados a partir da atual estrutura da economia brasileira, novamente tendo como base os dados de emprego da Rais 2011.

MAPA 7

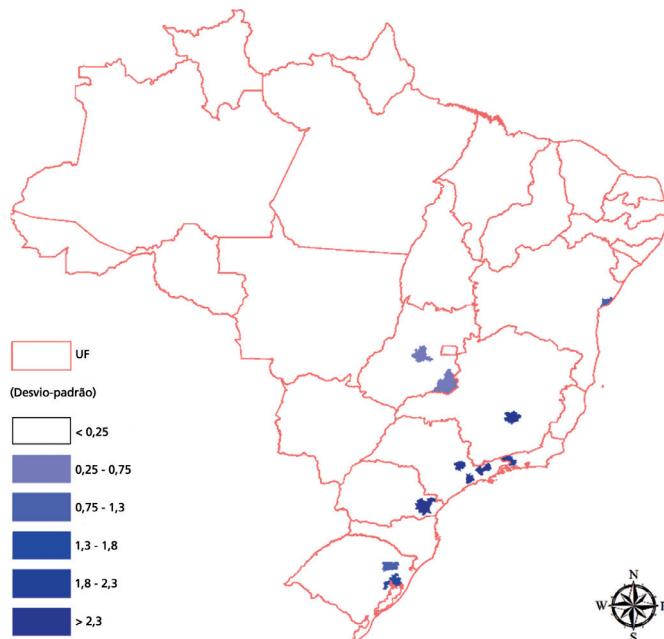
Distribuição espacial dos efeitos encadeados para trás por investimentos na indústria automotiva



Elaboração dos autores.

MAPA 8

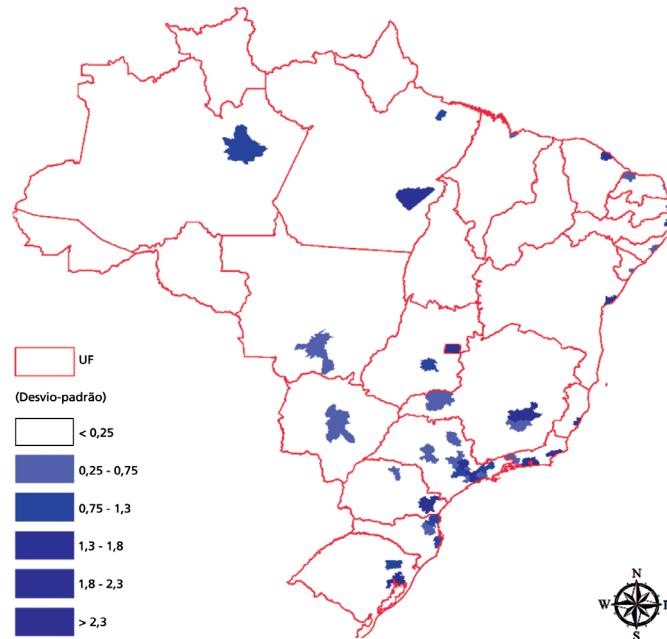
Distribuição espacial dos efeitos encadeados para frente por investimentos na indústria automotiva



Elaboração dos autores.

MAPA 9

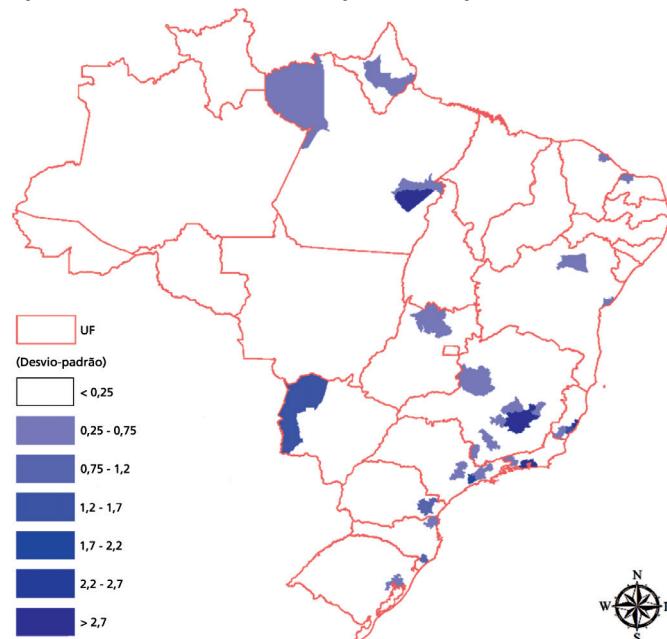
Distribuição espacial dos efeitos encadeados para trás por investimentos na extração mineral



Elaboração dos autores.

MAPA 10

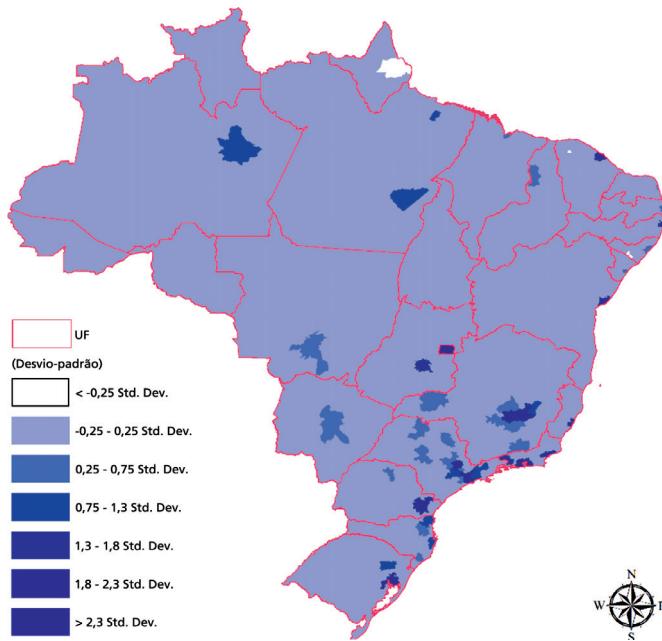
Distribuição espacial dos efeitos encadeados para frente por investimentos na extração mineral



Elaboração dos autores.

MAPA 11

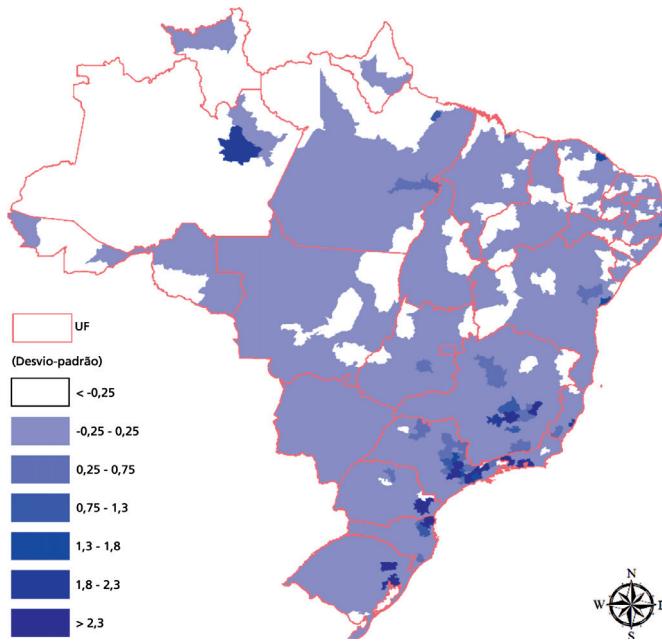
Distribuição espacial dos efeitos encadeados para trás por investimentos na indústria metalúrgica



Elaboração dos autores.

MAPA 12

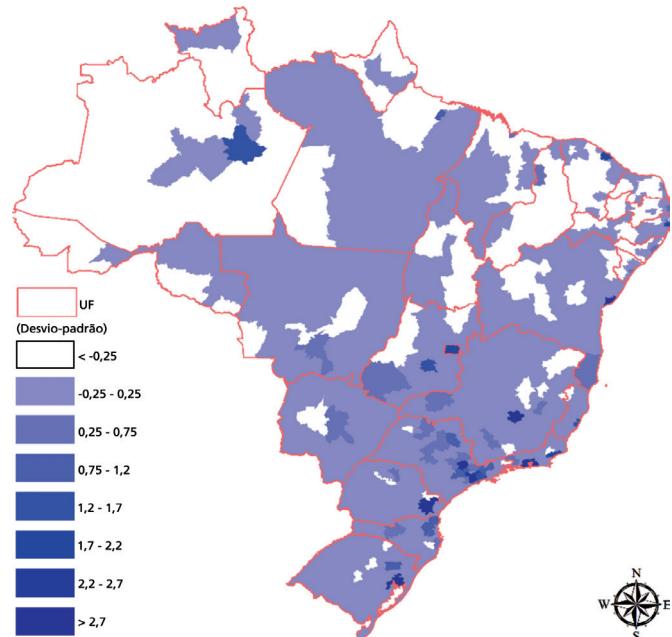
Distribuição espacial dos efeitos encadeados para frente por investimentos na indústria metalúrgica



Elaboração dos autores.

MAPA 13

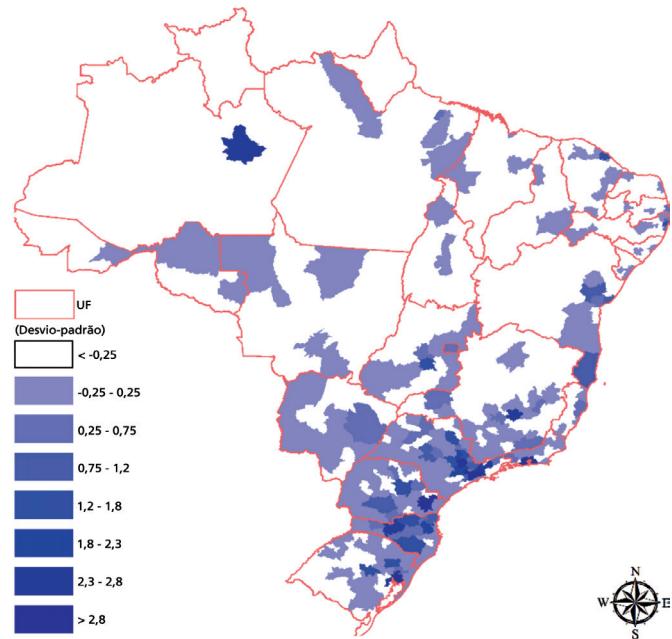
Distribuição espacial dos efeitos encadeados para trás por investimentos na indústria de papel e celulose



Elaboração dos autores.

MAPA 14

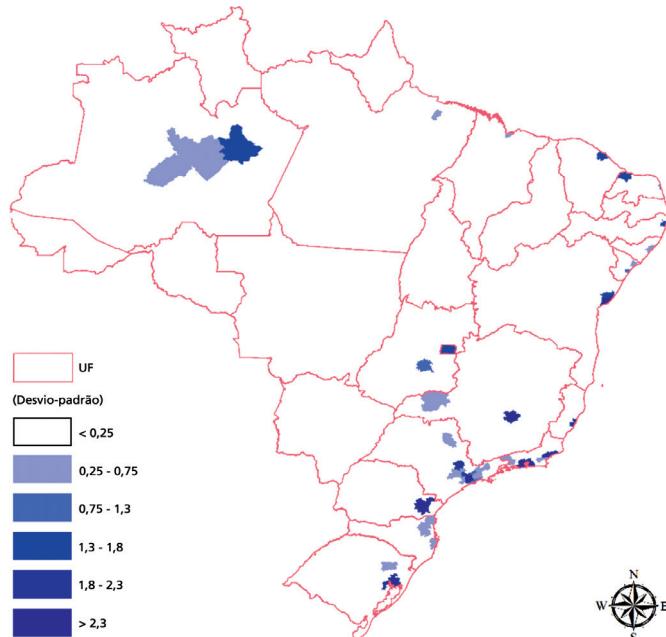
Distribuição espacial dos efeitos encadeados para frente por investimentos na indústria de papel e celulose



Elaboração dos autores.

MAPA 15

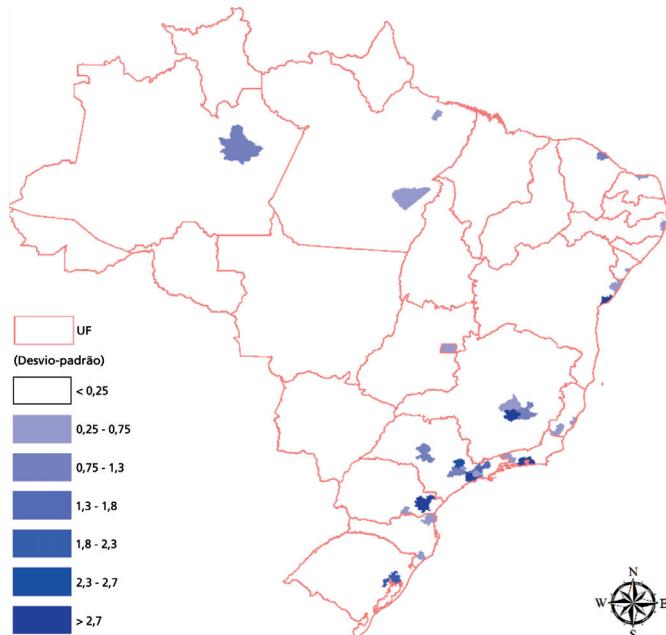
Distribuição espacial dos efeitos encadeados para trás por investimentos na indústria petróleo e gás



Elaboração dos autores.

MAPA 16

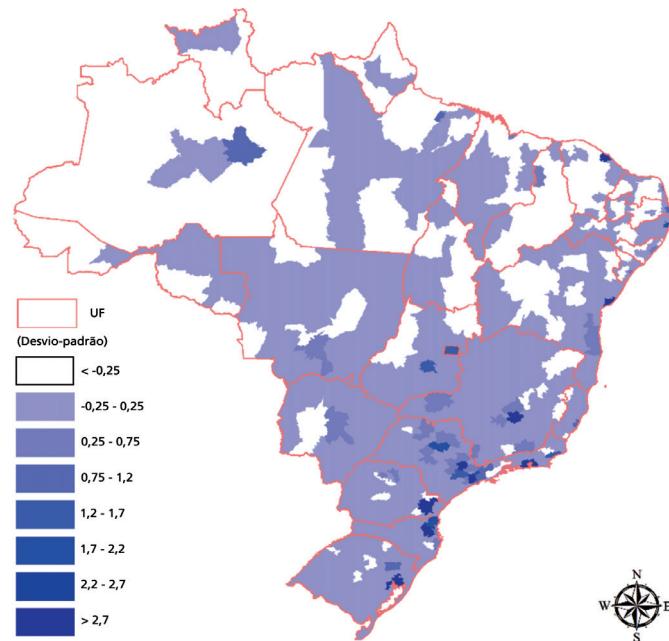
Distribuição espacial dos efeitos encadeados para frente por investimentos na indústria petróleo e gás



Elaboração dos autores.

MAPA 17

Distribuição espacial dos efeitos encadeados para trás por investimentos na indústria de vestuário e acessórios



Elaboração dos autores.

3.2.1 Indicadores de coaglomeração

Diferente dos indicadores de concentração e correlação da distribuição do emprego e atividade econômica, indicadores de coaglomeração visam mensurar a interação entre, ao menos, dois setores. Estes indicadores são, portanto, capazes de mensurar: “quão perto estão setores x dos quais depende para o setor y , onde planejo investir?”.

Para este objetivo foram verificados dois métodos bastante distintos, o Moran-I bivariado e o método de coaglomeração proposto por Ellison, Glaeser e Kerr (2010), ou EGK.

O Moran-I bivariado leva em consideração a autocorrelação do valor em um setor x para uma região i com os valores do setor y nas regiões vizinhas, isto é, visa identificar a autocorrelação entre setores distintos em regiões vizinhas.

Com o método de coaglomeração sugerido por Ellison, Glaeser e Kerr (2010), busca-se contornar a problemática referente ao tamanho de setores tão diversos junto da importância da proximidade geográfica.

Partindo de um primeiro modelo, sugerido por Ellison e Glaeser (1997), que propuseram a utilização do índice Hirschman-Herfindahl como forma de ponderar o peso de diferentes indústrias e permitir sua comparação, obtém-se a seguinte sequência lógica:

$$G_i = \sum_{m=1}^M (s_{mi} - x_m)^2. \quad (18)$$

Onde G_i seria o grau de concentração geográfica mais simples possível, m está para o conjunto de regiões e i para uma indústria qualquer de interesse, sendo s e x medidas da participação. Para este caso, os autores propuseram uma ponderação pelo índice Hirschman-Herfindahl, como já descrito anteriormente, resultando em:

$$y_i \equiv \frac{(1 - \sum_m x_m^2) - H_i}{1 - H_i}. \quad (19)$$

Obtido este grau de concentração, comparável a outras indústrias com tamanhos distintos, Ellison, Glaeser e Kerr (2010) sugerem uma forma simplificada de verificar a ocorrência de indústrias distintas coaglomeradas, utilizando construção similar à covariância para o indicador de concentração y_i , sendo:

$$y_c = \frac{\sum_{m=1}^M (s_{m1} - x_m)(s_{m2} - x_m)}{1 - \sum_{m=1}^M x_m^2}. \quad (20)$$

Com a utilização dos indicadores EGK e Moran-I bivariado, se buscou exemplificar a associação geográfica entre impactos diretos e indiretos, para os quais se obtiveram os seguintes resultados:

TABELA 8
Resultados dos indicadores EGK e Moran bivariado dos setores com investimentos e os respectivos impactos para frente e para trás (2011)

Setores	Para frente		Para trás	
	EGK	Moran bivariado	EGK	Moran bivariado
Petróleo e gás	0,00	0,005	0,03	0,001
Extrativa mineral	0,08	0,1550**	0,00	0,055**
Papel e celulose	0,01	0,2637**	0,00	0,1739**
Automotivo	-0,03	-0,0097	0,00	0,0571**
Têxtil	0,06	0,1330**	0,02	0,1006**
Siderúrgico	0,03	0,1320**	0,01	0,1120**

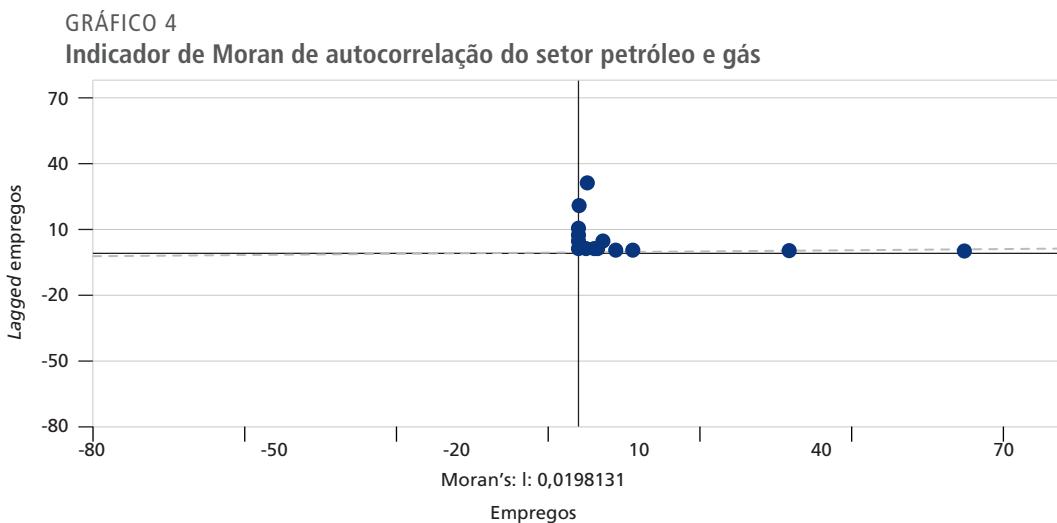
Fonte: Rais/MTE.

Elaboração dos autores a partir do tradutor IBGE – SCN para Cnae 1.0.

A tabela 8 apresenta os resultados agregados dos efeitos para frente e para trás com os setores com investimento previsto.⁹ Importante destacar que, pelo EGK, o setor de petróleo e gás possui maior valor de colocalização com os setores com os efeitos para trás. O indicador de Moran avalia a correlação entre os setores (com investimento e os efeitos tanto para trás como para frente) e sua vizinhança territorial, ou seja, tenta-se identificar um padrão espacial dos efeitos encadeados e em comparação com a vizinhança. Neste caso, todos os setores, com exceção de petróleo e gás, apresentam coeficientes de correlação significativos para os efeitos para trás, ainda que no setor automotivo o valor do coeficiente seja bastante reduzido. Nos efeitos para frente, os setores automotivos e petróleo e gás não apresentam valores significativos. Interessante notar que, em casos onde a indústria é muito concentrada espacialmente, o indicador de autocorrelação e o Moran bivariado tendem apresentar um valor insignificante, exatamente por haver dados esparsos com ocorrência em poucos pontos no território.

O gráfico 4 mostra o indicador de Moran de autocorrelação do setor petróleo e gás. Os vários pontos nos eixos horizontal e vertical evidenciam a baixa correlação entre a observação e sua vizinhança.

9. Ver também anexo B, com a tabela detalhando as correlações de todos os setores de insumos com os ramos industriais objetos deste estudo.



4 COMENTÁRIOS FINAIS

Existe, entre os pesquisadores regionais, certa apreensão de que o perfil de investimentos para a economia brasileira nos próximos anos, em especial no que se refere ao setor de petróleo e gás, tenda a reverter ou pelo menos reduzir a velocidade do processo observado nas últimas décadas de desconcentração industrial. Ao mesmo tempo, identifica-se a necessidade de se complementar cadeias produtivas como parte relevante da política regional. Este trabalho tenta identificar a tendência de colocalização dos setores impactados pelos investimentos previstos pelo BNDES. Identificou-se, em primeiro lugar, os ramos industriais afetados, efeitos tanto para frente quanto para trás, ao longo da cadeia produtiva do perfil dos investimentos previstos. De fato, entre os setores com investimentos previstos, três setores se destacam pela alta concentração espacial na atual estrutura industrial brasileira.

Há um total de R\$ 623 bilhões de previsão de investimentos. Sob diversas hipóteses restritivas, é possível estimar o impacto destes investimentos sobre a produção, R\$ 460 bilhões. Dos setores analisados, petróleo e gás, automotivo, papel e celulose, têxtil, extrativa mineral e siderurgia, todos apresentam o indicador Rasmussen-Hirschman de impacto sobre a produção dos “efeitos para trás” maior que 1 para a produção. Os setores siderúrgico e petróleo e gás foram aqueles que tiveram os indicadores para frente maiores que 1 e mais relevantes que os efeitos para trás.

O foco principal deste trabalho não é estimar os efeitos em termos quantitativos dos investimentos, e sim fazer um estudo sobre o *atual* padrão locacional dos setores e de sua respectiva cadeia produtiva (efeitos para frente e para trás). Infelizmente, não foi possível obter informações mais detalhadas sobre o perfil regional dos investimentos previstos pelo BNDES, no entanto, tendo o perfil setorial é possível localizar, por meio da Rais, os setores e seus efeitos para frente e para trás.

Foram utilizados os índices de Moran bivariados e o índice de Ellison-Glaeser e Kerr para uma primeira avaliação preliminar deste padrão locacional. A tabela 8 apresenta os resultados agregados dos efeitos para frente e para trás com os setores com investimento previsto.¹⁰ Importante destacar que, pelo EGK, o setor de petróleo e gás é aquele que apresenta maior valor de colocalização com os setores identificados entre os efeitos para trás. O indicador de Moran avalia a correlação entre os setores (com investimento e os efeitos tanto para trás como para frente) e sua vizinhança territorial, ou seja, tenta-se identificar um padrão espacial em comparação com a vizinhança. Neste caso, todos os setores, com exceção de petróleo e gás, apresentam coeficiente de correlação significativos, ainda que, no setor automotivo, o valor do coeficiente seja bastante reduzido.

Seria relevante expandir este trabalho em diversas direções, como o refinamento regional do perfil dos investimentos previstos e a introdução de uma estrutura maior aos dados que permitisse estimar densidade da distribuição bivariada do emprego entre os setores e assim ter uma maior compreensão do fenômeno da coaglomeração e das possibilidades de complementação industrial. Finalmente, outro trabalho relevante seria a utilização pelos bancos regionais da metodologia do BNDES, para que pudessem ser estendidos os perfis de investimento para os fundos constitucionais e assim possibilitar indicativos de setores para complementação das cadeias produtivas em regiões menos favorecidas.

REFERÊNCIAS

- BNDES – BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO SOCIAL. **Perspectivas do investimento.** Brasília: BNDES, 2013. Disponível em: <<http://goo.gl/1Ah4pI>>.
- BULMER-THOMAS, V. **Input-output analysis in developing countries:** source, methods and applications. New York: Wiley, 1982.

10. Ver também anexo B, com a tabela detalhando as correlações de todos os setores de insumos com os ramos industriais objetos deste estudo.

- CARLEIAL, L.; CRUZ, B. **A hora e a vez do desenvolvimento regional brasileiro:** uma proposta de longo prazo. Rio de Janeiro: Ipea, 2012. (Texto para Discussão, n. 1729).
- CROCCO, M. A.; SIMÓES, R. Metodologia de identificação de aglomerações produtivas locais. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 16, n. 2, 2006.
- DURANTON, G.; PUGA, D. Diversity and specialisation in cities: why, where and when does it matter? **Urban Studies**, v. 37, n. 3, 2000.
- ELLISON, G.; GLAESER, E. Geographic concentration in U.S. manufacturing industries: a dartboard approach. **Journal of Political Economy**, v. 105, n. 5, p. 889-927, Oct. 1997.
- ELLISON, G.; GLAESER, E.; KERR, W. What causes industry agglomeration? Evidence from coagglomeration patterns. **American Economic Review**, v. 100, n. 3, p. 1195-1213, June 2010.
- GUILHOTO, J. **Análise de insumo-produto:** teoria e fundamentos. São Paulo: Editora USP, 2009.
- HIRSCHMAN, A. O. **The strategy of economic development.** New Haven: Yale University Press, 1958.
- IMBS, J.; WACZIARG, R. Stages of diversification. **The American Economic Review**, v. 93, n. 1, 2003.
- LESAGE, J. P. **The theory and practice of spatial econometrics.** 1999.
- MACIENTE, A. **The determinants of agglomeration in Brazil:** input-output, labor and knowledge externalities. PHD thesis, 2013.
- MORANDI, L. **Estimativas de estoque de capital fixo com as novas contas nacionais – Brasil, 1940-2009.** Rio de Janeiro: Editora UFF, 2011. (Textos para Discussão, n. 276).
- QUEIROZ, I. **Quem saberia tanto sobre você, quanto você mesmo?** Seus vizinhos oras! Autocorrelação espacial (Vizinhança). 2014. Disponível em: <<http://goo.gl/SIsGOM>>.
- RASMUSSEN, P. **Studies in intersectoral relations.** Amsterdam: North Holland, 1956.
- RESENDE, G. *et al.* Fatos recentes do desenvolvimento regional no Brasil. In: RESENDE, G. (Org.). **Avaliação dos impactos regionais de políticas públicas no Brasil.** Brasília: Ipea, Brasília, 2014. No prelo.
- RESENDE, M. **Coaglomeração no estado do Rio de Janeiro:** um estudo empírico. Rio de Janeiro: BNDES, 2012. (BNDES Working Paper Series, n. 49).
- RODRIK, D. **Industrial policy for the twenty one century.** Cambridge: Harvard University, 2004. Mimeografado.
- SESSO FILHO, U. A. *et al.* Interações sinérgicas e transbordamento do efeito multiplicador de produção das grandes regiões. **Economia Aplicada**, v. 10, n. 2, 2006.
- VITON, P. A. Notes on spatial econometric models. **City and Regional Planning**, v. 870, n. 3, 2010.

ANEXO A

Estimativas de impacto dos investimentos previstos para o período 2014-2017

O objetivo principal deste trabalho não é analisar o efeito total dos investimentos previstos sobre a economia, mas buscar estudar os impactos dos projetos quando estes investimentos estiverem maturados. Assim, para obter uma estimativa, ainda que preliminar, da produção esperada pelos investimentos previstos, utilizou-se a relação capital-produto. A partir dos dados da relação capital-produto de 1,6, obtida por Morandi (2011), e observando a economia brasileira como um todo, foram realizadas as estimativas para cada um dos setores específicos. Obviamente que seria errôneo utilizar a mesma relação capital-produto para setores tão distintos como petróleo e gás e indústria têxtil. De modo a ajustar as estimativas de Morandi para os setores específicos estudados neste trabalho, foi realizado um ajuste levando em conta a participação do excedente operacional de cada setor em seu valor adicionado. Calculou-se, então, a razão desta participação do excedente operacional bruto do setor estudado com participação do excedente operacional bruto da economia brasileira. Desta forma, caso a participação do excedente operacional no setor seja mais elevada que a média da economia, é razoável supor que o setor é mais intensivo em capital e, portanto, apresenta uma relação capital-produto mais elevada. Foi este método empregado para ajustar a relação capital-produto de cada setor. Em termos formais, a correção feita foi a seguinte:¹

$$\alpha_{\text{setor}} = \frac{\left(\frac{\text{Exc. Op. Bruto}}{\text{VA}} \right)_{\text{setor}}}{\left(\frac{\text{Exc. Op. Bruto}}{\text{VA}} \right)_{\text{Brasil}}}$$

Este valor α_{setor} foi multiplicado pela relação capital-produto estimada por Morandi (2011) de forma a obter a relação capital-produto de cada setor:

$$k_{\text{setor}} = \left(\frac{K}{Y} \right)_{\text{setor}} = \alpha_{\text{setor}} \left(\frac{K}{Y} \right)_{\text{Brasil}} = \alpha_{\text{setor}} \cdot 1,6$$

1. Em alguns casos, onde o excedente operacional bruto foi negativo, como no setor automobilístico, foi usado o valor intermediário entre siderurgia e petróleo e gás.

Sabendo a relação capital-produto por setor é possível estimar, então, a partir dos investimentos previstos para o próximo quadriênio, o valor da demanda final, dado que:

$$\alpha_{\text{setor}} = \frac{I_{\text{setor}}}{Y_{\text{setor}}}.$$

Assim,

$$Y_{\text{setor}} = \frac{I_{\text{setor}}}{\alpha_{\text{setor}}}.$$

Ou seja, é possível estimar a demanda final destes setores quando os investimentos estiverem implementados.²

Desta forma, para estimar o impacto sobre a produção, multiplica-se o novo vetor de demanda final pela matriz inversa de Leontief. No caso do valor adicionado, multiplica-se o novo vetor de produção pela matriz diagonal ν . Para os impostos indiretos, foi necessário, a partir da tabela de produtos e setores, estimar a relação entre valor adicionado e impostos indiretos de cada setor. Tendo o valor adicionado de cada setor, foi possível calcular (ainda que de maneira preliminar) os impostos indiretos (ou sobre a produção) a serem gerados pelo perfil de investimentos.

2. Assume-se que o valor obtido de produção será igual ao valor da demanda final, ou seja, não é feita nenhuma correção para possíveis diferenças entre preços básicos e preços ao consumidor. Por ser apenas uma estimativa, esta correção não foi efetuada.

ANEXO B

Detalhamento dos indicadores e efeitos para todos os setores da matriz insumo-produto e setores com o investimento e efeitos para frente e para trás

Efeitos	Papel e celulose	Petróleo e gás			Extrativa mineral			Siderurgia			Automotiva			Têxtil			
		Setor	HH	Moran-I	Ellison Glaeser	Frente	Trás	Ellison Glaeser	Frente	Trás	Ellison Glaeser	Frente	Trás	Ellison Glaeser	Frente	Trás	
v101 0,0059 0,3790	0,1260	0,0418	0,0342	0,0736	-0,0075	-0,0142	0,2010	-0,0188	-0,0006	0,6781	0,0180	0,0025	0,0113	-0,0109	0,0104	0,4741	0,0204 0,0321
v102 0,0043 0,4679	0,0557	-0,0087	0,0039	0,0343	-0,0174	-0,0193	0,2321	0,0735	-0,0011	0,4019	0,0063	0,0032	0,0213	-0,0158	-0,0038	0,3287	-0,0036 0,0030
v201 0,2569 0,0226	0,0252	-0,0080	0,0005	0,1434	0,0078	0,0144	0,0340	-0,0058	0,0034	0,0304	-0,0052	0,0021	0,0246	-0,0026	0,0001	0,0221	-0,0022 0,0006
v202 0,1564 0,1355	0,0253	0,0035	0,0251	0,0254	0,0202	0,0218	0,1354	0,1554	0,0476	0,0743	0,0910	0,0613	0,0244	0,0292	0,0476	0,0222	0,0038 0,0221
v203 0,0933 0,1317	0,0312	0,0746	0,0634	0,0426	0,0479	0,0391	0,2150	0,1561	0,0737	0,1344	0,0994	0,0793	0,0257	0,0467	0,0729	0,0772	0,0545 0,0630
v301 0,0080 0,2314	0,0814	0,1096	0,0663	0,0140	0,0191	0,0174	0,1381	0,0060	0,0403	0,6519	0,0707	0,0454	-0,0008	0,0060	0,0574	0,6319	0,0705 0,0681
v302 0,1306 -0,0082	0,0273	0,0193	0,0086	0,0276	0,0062	0,0002	0,0278	-0,0042	0,0047	0,0192	0,0135	0,0066	0,0266	-0,0039	0,0091	0,0188	0,0049 0,0087
v303 0,0375 0,1670	0,0359	0,1732	0,1047	0,0245	0,0544	0,0593	0,0395	0,0231	0,0825	0,1303	0,1544	0,0908	0,0227	0,0428	0,1067	0,2637	0,1573 0,1196
v304 0,0323 0,0661	0,0444	0,1151	0,0643	0,0155	0,0418	0,0447	0,0674	0,0102	0,0517	0,3015	0,0844	0,0559	0,0153	0,0016	0,0635	0,8015	0,0967 0,0723
v305 0,0425 0,2006	0,0504	0,0285	0,0198	0,0209	0,0078	0,0058	0,0553	0,0033	0,0151	0,1857	0,0312	0,0192	0,0258	0,0095	0,0263	0,2175	0,0240 0,0207
v306 0,0117 0,3698	0,0969	0,1165	0,0425	0,0261	0,0087	0,0020	0,0521	-0,0053	0,0196	0,1316	0,0560	0,0235	0,0237	0,0053	0,0342	0,0930	0,0906 0,0490
v307 0,0241 0,3007	0,0768	0,2637	0,1739	0,0251	0,0875	0,1008	0,0315	0,0233	0,1405	0,0639	0,2058	0,1492	0,0245	0,1054	0,1758	0,0557	0,1795 0,1779
v308 0,0663 0,0892	0,0262	0,1447	0,0933	0,0238	0,0570	0,0571	0,0287	0,0292	0,0804	0,0384	0,1077	0,0853	0,0227	0,0347	0,0966	0,0387	0,0736 0,0885
v309 0,1961 -0,0029	0,0260	0,0772	0,0190	0,0365	0,0036	0,0134	0,0366	0,0069	0,0180	0,0153	0,0211	0,0181	0,0261	0,0125	0,0208	0,0151	0,0178 0,0192
v311 0,0137 0,1995	0,0342	0,0990	0,0709	0,0268	0,0202	0,0286	0,0512	-0,0183	0,0440	0,0986	0,0629	0,0482	0,0247	0,0217	0,0578	0,0922	0,0556 0,0693
v312 0,0784 0,2086	0,0263	0,2248	0,1501	0,0275	0,0785	0,0951	0,0283	0,0150	0,1252	0,0172	0,1677	0,1323	0,0261	0,0920	0,1522	0,0159	0,1277 0,1455
v313 0,0849 0,1400	0,0278	0,1796	0,1198	0,0256	0,0667	0,0725	0,0271	0,0253	0,1011	0,0220	0,1338	0,1065	0,0259	0,0592	0,1223	0,0245	0,0954 0,1137
v314 0,0860 0,0429	0,0259	0,1182	0,0687	0,0271	0,0376	0,0343	0,0275	-0,0002	0,0509	0,0137	0,0755	0,0551	0,0257	0,0069	0,0676	0,0170	0,0573 0,0657
v315 0,0566 0,1668	0,0276	0,1900	0,1262	0,0265	0,0665	0,0764	0,0287	0,0344	0,1074	0,0204	0,1436	0,1131	0,0256	0,0606	0,1308	0,0228	0,1064 0,1230
v316 0,0716 0,1903	0,0264	0,2090	0,1382	0,0277	0,0706	0,0845	0,0283	0,0165	0,1154	0,0129	0,1539	0,1210	0,0265	0,0821	0,1406	0,0154	0,1158 0,1227

(Continua)

(Continuação)

Efeitos	Papel e celulose			Petróleo e gás			Extrativa mineral			Siderurgia			Automotiva			Têxtil		
	Setor	HH	Moran-I	Ellison Glaeser	Frente	Trás	Ellison Glaeser	Frente	Trás	Ellison Glaeser	Frente	Trás	Ellison Glaeser	Frente	Trás	Ellison Glaeser	Frente	Trás
v317 0,0547 0,2153	0,0279	0,2224	0,1513	0,0266	0,0791	0,0924	0,0300	0,0323	0,1277	0,0222	0,1832	0,1362	0,0277	0,0927	0,1587	0,0216	0,1267	0,1459
v318 0,0412 0,2000	0,0340	0,2180	0,1416	0,0202	0,0745	0,0874	0,0297	0,0316	0,1188	0,1084	0,1648	0,1252	0,0197	0,0724	0,1451	0,0924	0,1353	0,1414
v319 0,0349 0,0060	0,0274	0,0251	0,0123	0,0277	0,0051	0,0011	0,0326	0,0800	0,0194	0,0258	0,0270	0,0210	0,0256	-0,0029	0,0169	0,0270	0,0189	0,0149
v320 0,0112 0,1743	0,0429	0,1803	0,1141	0,0301	0,0603	0,0705	0,1186	0,0675	0,0969	0,4086	0,1456	0,1033	0,0209	0,0454	0,1159	0,2140	0,1334	0,1223
v321 0,0447 0,1310	0,0274	0,1114	0,0859	0,0294	0,0513	0,0551	0,0734	0,1695	0,0967	0,1155	0,1263	0,1027	0,0279	0,0666	0,0986	0,0308	0,0708	0,0844
v322 0,0377 0,1672	0,0297	0,1867	0,1256	0,0257	0,0674	0,0731	0,0355	0,0834	0,1119	0,1093	0,1658	0,1201	0,0246	0,0693	0,1326	0,0454	0,1598	0,1408
v323 0,0343 0,1597	0,0405	0,1995	0,1289	0,0223	0,0744	0,0801	0,0451	0,0573	0,1106	0,2189	0,1541	0,1173	0,0188	0,0573	0,1317	0,1676	0,1238	0,1295
v324 0,0333 0,1669	0,0379	0,1984	0,1230	0,0281	0,0649	0,0671	0,0340	0,0436	0,0987	0,1361	0,1509	0,1057	0,0207	0,0445	0,1232	0,1069	0,1374	0,1298
v325 0,0712 0,0735	0,0270	0,1287	0,0721	0,0271	0,0372	0,0371	0,0277	0,0065	0,0533	0,0230	0,0902	0,0581	0,0260	0,0129	0,0686	0,0241	0,1044	0,0829
v326 0,0775 0,1139	0,0264	0,1467	0,0800	0,0267	0,0435	0,0427	0,0273	0,0265	0,0631	0,0146	0,0928	0,0664	0,0262	0,0160	0,0825	0,0169	0,0879	0,0841
v327 0,0403 0,2007	0,0326	0,2137	0,1391	0,0236	0,0736	0,0809	0,0270	0,0442	0,1165	0,0584	0,1708	0,1237	0,0233	0,0721	0,1431	0,0576	0,1547	0,1468
v328 0,1538 0,0269	0,0262	0,0814	0,0470	0,0266	0,0328	0,0284	0,0268	0,0028	0,0371	0,0189	0,0583	0,0394	0,0253	0,0211	0,0500	0,0238	0,0428	0,0456
v329 0,0595 0,0951	0,0265	0,1649	0,1042	0,0265	0,0659	0,0611	0,0263	0,0359	0,0865	0,0147	0,1217	0,0922	0,0260	0,0302	0,1047	0,0165	0,1008	0,1052
v330 0,1679 -0,0121	0,0254	0,1089	0,0548	0,0254	0,0412	0,0272	0,0268	0,0623	0,0472	0,0223	0,0774	0,0536	0,0320	-0,0097	0,0584	0,0203	0,0451	0,0514
v331 0,5219 -0,0043	0,0231	0,1016	0,0557	0,0234	0,0439	0,0318	0,0238	0,0047	0,0441	0,0181	0,0623	0,0488	0,0226	-0,0061	0,0561	0,0193	0,0327	0,0486
v332 0,0502 0,1887	0,0330	0,2079	0,1281	0,0210	0,0693	0,0722	0,0322	0,0631	0,1074	0,0957	0,1604	0,1148	0,0225	0,0616	0,1330	0,0709	0,1279	0,1294
v333 0,0872 0,0146	0,0267	0,0689	0,0406	0,0272	0,0223	0,0231	0,0267	0,0042	0,0318	0,0209	0,0551	0,0356	0,0261	0,0117	0,0428	0,0200	0,0478	0,0440
v334 0,0187 0,1656	0,0458	0,1715	0,1090	0,0223	0,0599	0,0609	0,0491	0,0397	0,0902	0,1796	0,1387	0,0972	0,0203	0,0494	0,1116	0,1888	0,1272	0,1135
v401 0,0368 0,0241	0,0270	0,0889	0,0539	0,0292	0,0337	0,0333	0,0528	0,0468	0,0494	0,0894	0,0711	0,0529	0,0194	0,0187	0,0572	0,0701	0,0464	0,0520
v501 0,0334 0,0415	0,0399	0,1082	0,0681	0,0234	0,0475	0,0447	0,2214	0,0604	0,0635	0,5854	0,0850	0,0679	-0,0203	0,0155	0,0713	0,3590	0,0532	0,0650
v601 0,0251 0,0725	0,1812	0,1386	0,0882	-0,0163	0,0543	0,0536	0,6773	0,0397	0,0757	2,6460	0,1047	0,0807	-0,1178	0,0291	0,0901	2,1973	0,0755	0,0857
v701 0,0396 0,1026	0,0553	0,1494	0,0987	0,0198	0,0568	0,0617	0,1215	0,0465	0,0873	0,4801	0,1169	0,0922	-0,0119	0,0472	0,1020	0,3444	0,0822	0,0951
v801 0,0878 0,0633	0,0225	0,1297	0,0812	0,0165	0,0510	0,0497	0,0304	0,0289	0,0701	0,0703	0,0949	0,0748	0,0149	0,0235	0,0848	0,0645	0,0625	0,0762

(Continua)

(Continuação)

Setor	HH	Moran-I	Papel e celulose			Petróleo e gás			Extrativa mineral			Siderurgia			Automotiva			Têxtil		
			Ellison Glaeser	Frente	Trás															
v901	0,0828	0,0439	0,0272	0,1217	0,0742	0,0175	0,0497	0,0441	0,0539	0,0255	0,0630	0,1514	0,0861	0,0678	0,0125	0,0145	0,0763	0,1286	0,0546	0,0691
v1001	0,0516	0,0612	0,0250	0,1287	0,0813	0,0232	0,0527	0,0519	0,0372	0,0456	0,0723	0,0810	0,0966	0,0770	0,0174	0,0243	0,0842	0,0651	0,0640	0,0774
v1101	0,0406	0,0481	0,0307	0,1265	0,0767	0,0238	0,0507	0,0445	0,0415	0,0437	0,0666	0,0783	0,0933	0,0717	0,0215	0,0173	0,0789	0,0739	0,0653	0,0738
v1102	0,0411	0,0607	0,0372	0,1269	0,0804	0,0357	0,0554	0,0501	0,1205	0,0369	0,0699	0,3512	0,0952	0,0748	-0,0012	0,0213	0,0824	0,2544	0,0673	0,0780
v1103	0,0725	0,0541	0,0077	0,1256	0,0776	-0,0114	0,0508	0,0472	0,0680	0,0404	0,0683	0,3984	0,0928	0,0731	-0,0481	0,0214	0,0810	0,3108	0,0608	0,0735
v1104	0,0336	0,0257	0,0351	0,1015	0,0605	0,0150	0,0413	0,0358	0,0825	0,0311	0,0515	0,3217	0,0729	0,0555	-0,0004	0,0100	0,0615	0,2887	0,0500	0,0580
v1105	0,0455	0,0350	0,0380	0,1205	0,0720	0,0072	0,0490	0,0425	0,0884	0,0372	0,0611	0,3575	0,0867	0,0662	-0,0031	0,0126	0,0734	0,3071	0,0560	0,0680
v1106	0,0473	0,0485	0,0318	0,1085	0,0680	0,0092	0,0447	0,0421	0,0862	0,0356	0,0601	0,3326	0,0802	0,0640	-0,0081	0,0195	0,0699	0,3115	0,0545	0,0648
v1203	0,0238	0,0093	0,1578	0,0738	0,0426	0,2413	0,0344	0,0267	1,4596	0,0437	0,0407	3,5591	0,0534	0,0436	-0,1411	0,0020	0,0455	2,6341	0,0283	0,0393

REFERÊNCIA

MORANDI, L. **Estimativas de estoque de capital fixo com as novas contas nacionais – Brasil, 1940-2009.** Rio de Janeiro: Editora UFF, 2011. (Textos para Discussão, n. 276).

EDITORIAL

Coordenação

Cláudio Passos de Oliveira

Supervisão

Everson da Silva Moura
Reginaldo da Silva Domingos

Revisão

Ângela Pereira da Silva de Oliveira
Cíclia Silveira Rodrigues
Idalina Barbara de Castro
Leonardo Moreira Vallejo
Marcelo Araujo de Sales Aguiar
Marco Aurélio Dias Pires
Olavo Mesquita de Carvalho
Regina Marta de Aguiar
Bárbara Seixas Arreguy Pimentel (estagiária)
Erika Adami Santos Peixoto (estagiária)
Jéssica de Almeida Corsini (estagiária)
Laryssa Vitória Santana (estagiária)
Manuella Sâmella Borges Muniz (estagiária)
Thayles Moura dos Santos (estagiária)
Thércio Lima Menezes (estagiário)

Editoração

Bernar José Vieira
Cristiano Ferreira de Araújo
Daniella Silva Nogueira
Danilo Leite de Macedo Tavares
Diego André Souza Santos
Jeovah Herculano Szervinsk Junior
Leonardo Hideki Higa

Capa

Luis Cláudio Cardoso da Silva

Projeto Gráfico

Renato Rodrigues Bueno

The manuscripts in languages other than Portuguese published herein have not been proofread.

Livraria do Ipea

SBS – Quadra 1 - Bloco J - Ed. BNDES, Térreo.
70076-900 – Brasília – DF
Fone: (61) 2026-5336

Correio eletrônico: livraria@ipea.gov.br

Composto em adobe garamond pro 12/16 (texto)
Frutiger 67 bold condensed (títulos, gráficos e tabelas)
Brasília-DF

Missão do Ipea

Aprimorar as políticas públicas essenciais ao desenvolvimento brasileiro por meio da produção e disseminação de conhecimentos e da assessoria ao Estado nas suas decisões estratégicas.

**ipea**Instituto de Pesquisa
Econômica AplicadaMinistério do
Planejamento