

(Des)concentração industrial no Brasil: padrão regional e tecnológico no início do século XXI

Fábio Heleno Mourão da Costa * Sérgio Luiz de Medeiros Rivero †
Guilherme Anthony Pinheiro Jacob ‡

Resumo

Este artigo analisa a evolução do nível de concentração espacial da indústria brasileira por nível de intensidade tecnológica no período de 2006 a 2014. Para detectar esse padrão no período proposto de análise, são calculados os indicadores de análise regional nos recortes espaciais dos estados e municípios brasileiros, de acordo com a classificação de intensidade tecnológica da indústria proposto pela OCDE. Para tanto, foi utilizada a base de microdados da RAIS-MTE. Os principais resultados indicam um substancial crescimento do emprego formal na estrutura produtiva do país no período analisado, bem como na indústria e seus segmentos de intensidade tecnológica e a identificação de novas regiões com potencialidades de desenvolvimento industrial, embora de forma mais incisiva nas regiões Sul e Sudeste do país.

Palavras-chave: classificação tecnológica. índice de concentração normalizado. indicadores de análise regional. economias de aglomeração.

Abstract

This article analyzes the evolution of the level of spatial concentration of the Brazilian industry in the level of technological intensity in the period from 2006 to 2014. To detect this pattern in the period of analysis, the regional analysis indicators in the spatial resources of the Brazilian states and municipalities are calculated, according to an OECD industry technological intensity rating. For this, a base of microdata from RAIS-MTE was used. The main results are a substantial growth in formal employment in the country's production structure in the period analyzed, as well as in industry and its engines of technological intensity and in the identification of new regions with potential for industrial development, although more incisively in the South regions and Southeast of the country.

Keywords: technological classification. normalized concentration index. regional analysis indicators. agglomeration economies.

Área temática: 3. Localização e concentração das atividades econômicas.

JEL: R10. R11.

*FACICON/ICSA/UFPA. E-mail: fabio.mourao.costa@icsa.ufpa.br

†Programa de Pós-Graduação em Economia - UFPA. Rua Augusto Correia, 01 - Belém - PA. E-mail: rivero@ufpa.br

‡Mestrando em População, Território e Estatísticas Públicas na Escola Nacional de Ciências Estatísticas. Bacharel em Economia pela Universidade Federal do Amazonas. Bacharel em Direito pela Faculdade Martha Falcão. E-mail: guilhermejacob91@gmail.com

Introdução

A indústria de transformação brasileira passou por diversas dificuldades a partir da década de 1980. Apesar disso, na virada do século, a utilização de sua capacidade instalada aumentou de 79% para 83%, alcançando 85% em 2008. Com a crise financeira internacional naquele ano, no entanto, esta sofreu uma queda de 5% no auge da crise e não conseguiu recuperar tal medida até então. No período de 2006 a 2014, a sua média de utilização foi de aproximadamente 83%.¹

Aliado a isso, indústria de transformação apresentou o seu pico de participação no Produto Interno Bruto (PIB) em 1973, com cerca de 19% em sua composição. Da virada deste século, alcançou seu nível máximo em 2004, com aproximadamente 14,4%. Nos anos de 2006 e 2014, essa participação foi de 13,9% e 11,3%, respectivamente, este último seguindo uma tendência de queda que iniciou com a crise financeira internacional de 2008 e que se agravou com a atual crise institucional do país iniciada em 2015.

Apesar dessa conjuntura, no período de 2006 a 2014, a economia brasileira apresentou crescimento expressivo em outros de seus principais indicadores macroeconômicos, o que a princípio demonstra um certo dinamismo econômico. O PIB real cresceu em média 3,55% neste período. No caso da produção industrial, o crescimento real foi de 2,43%. Em 2014, o país apresentou o menor nível de desemprego neste início de século, conforme a Pesquisa Mensal de Emprego (PME) do IBGE, de 4,8%.²

Embora estes últimos indicadores demonstrem um dinamismo da economia brasileira neste período específico, este fato foi acompanhado de dois fenômenos importantes: *i*) o primeiro se deve a ratificação da tendência de desindustrialização da economia do país, como se constatou anteriormente;³ e, *ii*) uma desconcentração espacial⁴ da indústria que se iniciou ainda na década de 1970, com perda de participação do principal estado industrial, notadamente São Paulo, em benefício do aumento da participação das demais regiões do país na produção industrial, principalmente o Sul e os demais estados do Sudeste (DINIZ, 1993), (DINIZ; CROCCO, 1996), (CANO, 1997) e (CANO, 2007).

Nos anos de 2006 e 2014, as regiões Sul e Sudeste possuíam juntas 78,78% e 77,05% da ocupação da mão-de-obra formal na indústria de transformação, representando a maior queda de participação em relação as demais regiões. A região Norte também teve um pequena queda de participação neste período, por conta do desempenho do estado do Pará. De qualquer forma, todas as demais regiões apresentaram um aumento de participação, com destaque para a região Centro-Oeste que cresceu cerca de 56%, acompanhada da região Nordeste com aproximadamente 30%. Logo, indicando desconcentração da indústria em direção de outras regiões que apresentaram crescimento.

Desta forma, o presente estudo se assenta na hipótese de uma desconcentração espacial da indústria ocorrido no período de 2006 a 2014, proporcionando dinamismo econômico nas regiões que acomodaram essas novas atividades econômicas. No entanto, devido a esse ritmo lento de desconcentração, acredita-se que as características dessa indústria em termos de sofisticação produtiva ocorra em detrimento da concentração espacial e/ou acomodação da indústria de níveis tecnológicos avançados nas regiões Sul e Sudeste, ou seja, caracterizando esse processo em uma realocação da indústria de média e baixa tecnologia no país.

Recentemente, o desenvolvimento de estudos que enfatizam os fatores determinantes da localização das aglomerações econômicas, bem como das implicações do crescimento econômico

¹ Esta e as próximas informações sobre a indústria brasileira, estão disponíveis no IpeaData 3.0, com referência ao ano de 2010, de acordo com a nova classificação de produtos e atividades integrada com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas - CNAE 2.0

² Pesquisa realizada nas principais regiões metropolitanas do país.

³ Segundo Morceiro e Guilhoto (2019), no Brasil este processo é esperado para os segmentos industriais intensivos em mão-de-obra, embora indesejado para os de alta e média-alta tecnologia.

⁴ Os termos concentração/desconcentração/aglomeração industrial se referem a localização das atividades econômicas no espaço/região e, não se deve, entender como estruturas de mercados de monopólio ou oligopólio, embora possam ser associados dentro de outros objetivos.

local e/ou regional com fatores espaciais, ganharam fôlego. Notadamente, os cientistas da Nova Geografia Econômica - NGE, cujo o principal expoente é [Krugman \(1991a\)](#), [Krugman \(1991b\)](#), [Krugman \(1995\)](#), trouxeram à luz, uma nova modelagem teórica microfundamentada baseada nas externalidades econômicas, retornos crescentes e imperfeições de mercado. Embora mais realista e inovadora, os modelos mantiveram as preconizações tradicionais do *mainstream* econômico.

Dentro deste contexto, de tradicionais e novas formulações teóricas sobre o desenvolvimento regional, foram desenvolvidos vários estudos empíricos sobre o padrão de concentração da indústria e crescimento econômico regional brasileiro. Entre os quais, merece destaque os trabalhos de [Diniz \(1993\)](#), [Cano \(1997\)](#), [Chagas \(2004\)](#), [Oliveira \(2005\)](#), [Silveira Neto \(2005\)](#), [Silva e Silveira Neto \(2009\)](#), [Fochezatto e Valentini \(2010\)](#), [Almeida, Rocha e Gomes \(2017\)](#), [Gala \(2017\)](#), este último com base na teoria econômica da complexidade. De maneira geral, para esses estudiosos, a localização das atividades econômicas de uma determinada região, o seu nível tecnológico e o desempenho de seus vizinhos tem sido cada vez mais importante para entender a desigualdade e o desenvolvimento regional brasileiro.

1 Referencial teórico

1.1 Economias de aglomeração e desenvolvimento regional

Nos anos 1950, como aponta [Cavalcante \(2008\)](#), o debate em torno do desenvolvimento regional ganhou fôlego, com ênfase no mecanismo dinâmico de auto reforço associado a economias de aglomeração. Entre os principais autores deste período, destacam-se as contribuições teóricas de [Perroux \(1967\)](#) e [Hirschman \(1976\)](#).

Mais recentemente, mesmo que ao custo de extrema simplificação, foi constituído o arcabouço teórico da Nova Geografia Econômica (NGE), cujo os principais estudos se destacam os de [Fujita \(1988\)](#), [Krugman \(1991a\)](#), [Krugman \(1991b\)](#), [Krugman \(1995\)](#) e [Fujita, Krugman e Venables \(2002\)](#). A NGE desenvolveu novas ferramentas, metodologicamente tratáveis, tais como economias de escala, interligações produtivas (*backward e forward*) e equilíbrios múltiplos forças centrípetas e centrífugas, para entender o fenômeno da aglomeração das atividades econômicas no espaço.

Apesar desse alvoroço debate em torno do tema nas últimas décadas, deve-se as contribuições de Alfred Marshall no final do século XIX, sobre organização industrial, presente em seu *Princípios de Economia*, o pioneirismo no desenvolvimento teórico do assunto ao expor o papel das economias externas como promotoras de aglomerações industriais ([IGLIORI, 2001](#)) ([SILVA; SILVEIRA NETO, 2009](#)).

Na análise de [Marshall \(1920\)](#) sobre a produção e a organização industrial, o conhecimento presente nas faculdades humanas ganha destaque como fator determinante do desempenho das firmas, regiões e países. Dessa forma, essas faculdades são colocadas em pé de igualdade aos demais fatores de produção.

Este conhecimento da produção é classificado de duas formas pelo autor: habilidades de ordem geral e habilidades específicas. A primeira se refere as faculdades, conhecimento e inteligências que podem ser aplicadas de diversas maneiras, aos mais distintos segmentos industriais. No caso das específicas, trata-se de um conhecimento de natureza manual, específico de processos e materiais aplicados a poucas atividades industriais. Fica claro para o cientista a importância das habilidades de conhecimentos gerais ligadas à indústria, em decorrência da necessidade dos trabalhadores poderem sempre se adaptarem às mudanças que são impostas pelo dinamismo da organização social.

A organização industrial, aliado ao conhecimento, é também tratada como um fator de produção de igual importância, pois esta é a responsável pela aplicação do conhecimento nas práticas empresariais. Dessa forma, [Marshall \(1920\)](#) identifica dois movimentos aparentemente opostos, mas que são responsáveis conjuntamente para a obtenção de economias. O primeiro é a diferenciação, que diz respeito a divisão do trabalho e especialização dos meios de produção.

O segundo se refere a integração, que está relacionado ao aumento das relações e conexões das diferentes partes de uma organização industrial (IGLIORI, 2001).

Para Marshall (1920), a especialização da divisão do trabalho é fundamental para o aumento de eficiência e qualidade dos processos produtivos da firma. Vale ressaltar, no entanto, que não é um padrão que as economias de fatores de produção, normalmente presente em grandes *players*, depende do tamanho destes estabelecimentos mas, dependam na verdade do volume de produção de toda a indústria.

Assim, o autor desenvolveu dois termos de grande importância sobre economias decorrentes do aumento de escala, ou seja: *i*) economias internas, que decorrem do aumento de escala de produção de uma firma individual e da otimização da organização administrativa; e *ii*) as economias externas, que ocorrem graças ao desenvolvimento geral de um setor industrial, independente do tamanho da firma individual.

Dessa forma, dada a localização das empresas, as economias externas dependerão do desenvolvimento geral da indústria e da concentração de empresas interdependentes. Elas surgem fora da firma e independem de sua ação; constituem vantagens que atraem outras atividades, de sorte a promover uma expansão diferenciada do local em relação a outras regiões.

Segundo Marshall (1920), a concentração de mão-de-obra especializada em torno de uma região industrial contribuiu para a divisão do trabalho, com os respectivos desdobramentos nas técnicas de produção e organização administrativa das firmas. Para o autor, as principais causas dessa concentração, deve-se a existência de condições naturais, tais como matéria-prima e fontes de energia, bem como a existência de demanda interna (IGLIORI, 2001).

Aliado a isso, teoria *marshaliana* identificou três motivos que justificam a atração de firmas em uma aglomeração industrial: *i*) a concentração permitiria acomodar fornecedores especializados; *ii*) disponibilidade de mão-de-obra especializada; e *iii*) informação dispersa no meio geográfico concentrado (FUJITA; KRUGMAN; VENABLES, 2002).

Diante disso, fica claro na análise exposta por Marshall (1920), como bem argumenta Iglori (2001), que as economias externas possuem uma importância maior frente às economias internas. Para o autor, o crescimento geral da escala de produção de uma região e/ou país gera economias que independe do tamanho das firmas, mas sim da localização e das conexões existentes entre firmas.

Um aspecto importante da análise de Marshall (1920) sobre a localização industrial, é de que, independentemente dos fatores históricos que originaram a concentração industrial, tal processo só foi possível graças à liberdade das empresas, que segundo ele é uma condição necessária para tal dinamismo industrial.

Embora não concordasse com a condição necessária de Marshall (1920), alguns anos mais tarde, na década de 1950, François Perroux, aliado ao pensamento teórico de Joseph Alois Schumpeter, explorou as influências das indústrias motrizes sobre as movidas, ou seja, desenvolveu uma nova perspectiva para se obter economias externas em uma determinada região.

Para Perroux (1967), o crescimento não ocorre de forma homogênea no espaço, mas em pontos específicos ou polos de crescimento com intensidades variáveis, expandindo-se por meios e com efeitos finais variáveis em toda a economia. Logo, além de permitir um crescimento global do produto, a indústria motriz proporciona um crescimento por conta de sua conexão com as demais indústrias (movidas). Desse modo, permite que o polo industrial complexo modifique o meio geográfico e a estrutura da economia nacional em que se situa, por conta do dinamismo ocasionado pelo encadeamento das novas necessidades coletivas.

Nesta perspectiva sobre encadeamentos, o economista Albert Otto Hirschman em seu livro *The Strategy of Economic Development* de 1958, teceu profícua discussão sobre os efeitos em cadeia para frente e para trás. Segundo Hirschman (1976), o desenvolvimento é acelerado quando inversões em projetos industriais possuem acentuadas repercussões em cadeias retrospectivas ou prospectivas. Argumenta que a tomada de decisões empresariais, tanto no setor público quanto no privado, também responde a efeitos em cadeia originados do lado do produto.

Efeitos em cadeia de uma dada linha de produto surgem como forças geradoras de investimento que são postas em ação, via relações de insumo-produto, quando as facilidades produtivas que suprem os insumos necessários à mencionada linha de produto ou que utilizam sua produção são inadequadas ou inexistentes. “Os efeitos em cadeia retrospectivos levam a novos investimentos no setor de fornecimento dos insumos (*input-supplying*), e os efeitos de cadeia prospectivos levarão a investimentos no setor da utilização da produção (*output-using*)”.⁵

Ainda segundo este autor, a memória do desenvolvimento é essencialmente o registro de como uma “coisa leva à outra”. Assim, atividades em curso podem impulsionar ou “convidar” alguns operadores a enveredarem por novas empreitadas. Quando tal evento ocorre, há um efeito em cadeia, partindo da atividade em operação para uma nova.

1.2 As contribuições da nova geografia econômica

Em linhas gerais, os enfoques de [Perroux \(1967\)](#) e [Hirschman \(1976\)](#) passaram a influenciar e inspirar a intervenção do Estado na promoção do desenvolvimento regional e o desenvolvimento de estudos analíticos para aferir o grau de adequação à realidade. Embora o desenvolvimento teórico destes autores tenha sido de extrema relevância a discussão do processo de desenvolvimento econômico das regiões e países, estes autores foram duramente criticados pelos da escola ortodoxa por não adequar suas ideias às modelagens disponíveis na época, o que impediu que suas teorias fossem incorporadas ao *mainstream* econômico ([FUJITA, 1988](#)), ([KRUGMAN, 1991a](#)), ([KRUGMAN, 1991b](#)), ([KRUGMAN, 1995](#)), ([VENABLES, 1996](#)) e ([CAVALCANTE, 2008](#)).

Como já apontado anteriormente, recentemente, mesmo que ao custo de simplificação, foi constituído o arcabouço teórico da Nova Geografia Econômica (NGE) por [Krugman \(1991a\)](#) e [Fujita, Krugman e Venables \(2002\)](#). A NGE desenvolveu novas ferramentas, tais como, economias de escala, interligações produtivas (*backward e forward*) e equilíbrios múltiplos forças centrípetas e centrífugas, metodologicamente tratáveis, para entender o fenômeno da aglomeração das atividades econômicas no espaço.

[Fujita, Krugman e Venables \(2002\)](#) incorporaram a ideia de economias de escala na modelagem do fenômeno da aglomeração. Os trabalhos destes estudiosos foram decisivos para explicar a aglomeração das atividades econômicas, com base em rendimentos crescentes. A sistematização desse arcabouço teórico se baseia em três proposições básicas, como apontam [Silva e Silveira Neto \(2009\)](#): i) a primeira está aportada no efeito índice de preços, isto é, baixos custos de transporte leva ao aumento do número de trabalhadores industriais em uma determinada região e, como consequência, a redução no índice geral de preços; ii) a segunda, no efeito mercado local, onde o aumento do nível da renda, em termos nominais, torna a região mais atrativa, o que causa a redução no índice geral de preços e o aumento do salário real, determinando a aglomeração das atividades industriais nessa região; iii) e a terceira, uma extensão do trabalho de [Krugman \(1991a\)](#), a versão dos linkages verticais de [Venables \(1996\)](#) demonstra que as interações entre as decisões de localização das firmas de uma indústria, integradas por uma estrutura inter-setorial, são determinantes para a aglomeração dessas atividades.

Para [Silva e Silveira Neto \(2009\)](#), a potência dessas forças depende crucialmente do nível de custos de transportes. De qualquer modo, como apontam, mesmo sem a mobilidade do fator trabalho, há forças que agem em favor da aglomeração industrial. Notadamente, os linkages de demanda, onde as indústrias de efeitos em cadeia para trás (*backward*) formam o mercado para as indústrias de efeitos em cadeia para frente (*forward*) e associado aos linkages de custos (redução dos custos de transportes de insumos) são responsáveis pela criação dessas forças.

A extensão espacial das forças da aglomeração industrial gera efeitos de transbordamento para regiões vizinhas, os chamados *spillovers* espaciais. Para [Fujita e Thisse \(2002\)](#), o aumento no número de trabalhadores industriais qualificados gera efeitos positivos no nível do produto e ameniza o consumo, favorecendo a aglomeração industrial, enquanto que a dispersão ocorre

⁵ Ibid., p. 11-12

devido à produtividade marginal decrescente, efeitos de congestão e aumento do crescimento populacional.

No Brasil, destaca-se o trabalho de [Silva e Silveira Neto \(2009\)](#). Estes mostram que, no período de 1994 a 2004, a desconcentração industrial foi mais forte no segmento intensivo em recursos naturais e mais fraco no intensivo em capital. Ademais, foram verificados novos polos de crescimento para o segmento intensivo em trabalho na região Nordeste e evidências com os argumentos da NGE.

Feitas tais considerações, evidenciam-se as diferenças nas abordagens para tratar a concentração industrial, seja na perspectiva da estratégia de desenvolvimento desbalanceado à la Hirschman ou Perroux, com maior protagonismo estatal, seja na da NGE. A despeito de tanto dois pontos em comum são levantados por aqueles e pela NGE: as aglomerações industriais podem proporcionar o desenvolvimento regional; e os efeitos em cadeia são fundamentais nesse processo.

2 Método de análise

2.1 Dados e estratégia de análise

As base de dados que serão utilizadas para calcular os índices e *proxys* deste estudo serão os da RAIS-MTE. A partir dessas bases de microdados, é possível elaborar os indicadores regionais de concentração geográfica. Essas informações são originárias dos registros administrativos do Ministério do Trabalho (MTE) utilizados para acompanhar a arrecadação de contribuições e a distribuição de benefícios previstos na legislação trabalhista. O tratamento aplicado aos dados dos estabelecimentos e aos vínculos empregatícios permite sua desagregação no âmbito do município, de sub-atividades econômicas e de ocupações, conforme a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE). Tais informações são disponibilizadas segundo o estoque (número de empregos) e a movimentação de mão-de-obra empregada (admissões e desligamentos), por gênero, faixa etária, grau de instrução, rendimento médio e faixas de rendimentos em salários mínimos, sendo possível, também, construir dados sobre a massa salarial ([NEGRI et al., 2001](#)).

No Brasil, esta base de dados é a única que permite a desagregação em todos os níveis das atividades econômicas da CNAE (até cinco dígitos), bem como dos níveis regionais (até municípios). Para este estudo, é utilizado o estoque de emprego total do ano-base (2006) até o ano de análise (2014) das regiões. Também é utilizada a divisão econômica de dois dígitos da CNAE 2.0 da indústria de transformação, onde esta foi desagregada conforme classificação de intensidade tecnológica proposta pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

Seguindo a classificação da OCDE, presente em [Cavalcante \(2014\)](#), foi adotado neste estudo a classificação tecnológica das divisões da indústria de transformação brasileira no período proposto. Dessa forma, a indústria de transformação foi desagregada segundo o nível de intensidade tecnológica: Indústria de Alta Tecnologia, Indústria de Média-Alta Tecnologia, Indústria de Média-Baixa Tecnologia e Indústria de Baixa Tecnologia. Para cada grupo de intensidade tecnológica, verifica-se quais divisões industriais, em nível de dois dígitos da CNAE 2.0, a compõem.

2.2 Curva de Lorenz e o Índice de Gini

Para visualizar a concentração da indústria brasileira por nível de intensidade tecnológica, serão derivadas as curvas de localização, cuja a base teórica está fundamentada na curva de Lorenz. Aliado a isso, serão calculados os níveis de concentração agregada para cada nível de intensidade tecnológica da indústria com base no índice de Gini. Neste sentido, faz-se a seguir uma descrição destes métodos conforme [Hoffmann \(1998\)](#).

Considera-se o estoque de emprego formal da RAIS (E) uma variável aleatória, de tal forma que, $E_i (i = 1, \dots, n)$ cujo valores estão em ordem decrescente, i.e., $E_1 \leq \dots \leq E_{n-1} \leq E_n$. Os n valores são considerados igualmente prováveis.

A proporção acumulada, até o i -ésimo elemento, é obtida da seguinte forma:

$$p_i = \frac{i}{n}, \text{ onde } (i = 1, \dots, n) \quad (1)$$

A proporção acumulada de E , até o i -ésimo elemento, será:

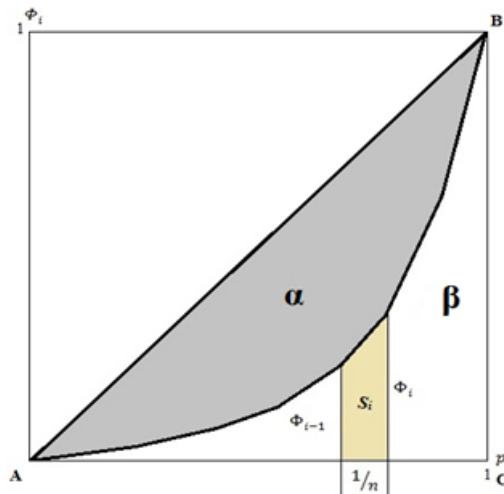
$$\Phi_i = \frac{\sum_{j=1}^i E_j}{\sum_{j=1}^n E_j} = \frac{1}{n\mu} \sum_{j=1}^i E_j \quad (2)$$

onde,

$$\mu = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n E_j \quad (3)$$

Como E representa o estoque de emprego e se $E_i + E_{i+1}$, Φ_i representa a fração do emprego total de cada região neste estudo, com emprego menor ou igual a E_i . Dessa, a “curva” de Lorenz é determinada pelas equações (1) e (2) que definem as coordenadas (p_i, Φ_i) , com $(i = 1, \dots, n)$ dos n pontos da curva. A figura a seguir permite uma compreensão melhor.

Figura 1 – Curva ou poligonal de Lorenz



Fonte: Elaboração própria com base em Hoffmann (1998).

Na Figura 1, a área em destaque α , compreendida entre a curva ou polígono de Lorenz e o bissetor do primeiro quadrante, é a área de concentração. Logo, o índice de Gini (G) é a relação entre a área de concentração α e a área do triângulo ABC , de tal forma que:

$$G = \frac{\alpha}{0,5} = 2\alpha \quad (4)$$

Dessa forma, se $0 \leq \alpha < 0,5$, então $0 \leq G < 1$.

Com base na Figura 1, verifica-se que β compreende a área entre o polígono ou a curva de Lorenz e o eixo p_i . Assim, temos:

$$\alpha = 0,5 - \beta \quad (5)$$

Substituindo a equação (4) em (1), obtem-se:

$$G = 1 - 2\beta \quad (6)$$

Ainda tomando como base a Figura 1, observa-se que a área β , compreendida entre a poligonal de Lorenz e o eixo p_i , pode ser obtida somando os n trapézios.

Na mesma perspectiva da curva de Lorenz e do índice de Gini, Hoover (1936) desenvolveu as curvas locacionais a partir de matrizes industriais. A principal diferença em relação a curva de Lorenz, se deve a utilização da população no eixo x do gráfico, o que neste estudo é substituído pelo total de emprego das regiões analisadas.

2.3 Índice de concentração normalizado - ICn

O *ICn* foi desenvolvido por Crocco et al. (2006) com o objetivo de captar: a especificidade de um setor dentro de uma região; seu peso frente à estrutura produtiva da região; a importância do setor no país; e a escala absoluta da estrutura industrial local. Para tanto, os autores construíram o índice a partir de três parcelas, assim sintetizado:

$$ICn_{ij} = \Theta_1 QL_{ij} + \Theta_2 HHm_{ij} + \Theta_3 PR_{ij} \quad (7)$$

Para captar o primeiro objetivo do *ICn*, Crocco et al. (2006) utilizam o quociente locacional - *QL* do setor econômico analisado. Segundo Haddad (1989), o *QL* compara a participação percentual de uma região (município, estado, microrregião ou macrorregião) em um setor particular com a participação percentual da mesma região no total do emprego de todos os setores e regiões do país.

Para Britto e Albuquerque (2002) e Crocco et al. (2006), o *QL* procura, dentro de uma situação diferenciada, identificar se uma região possui especialização em determinado setor econômico comparando duas estruturas setoriais-espaciais. O indicador é obtido da seguinte forma:

$$QL_{ij} = \frac{\frac{E_{ij}}{E_j}}{\frac{E_{BR}^i}{E_{BR}}} \quad (8)$$

Onde,

E_{ij} = Emprego do setor econômico i na região j ; E_j = Emprego do setor econômico i de todas as regiões; E_{BR}^i = Emprego de todos os setores econômicos da região j ; e, E_{BR} = Emprego total do país.

Segundo os autores citados anteriormente, caso o setor econômico i na região j possua um *QL* maior que 1, esta região pode ser considerada especializada neste setor. No entanto, como apontam Suzigan, Garcia e Furtado (2005), o *QL* pode gerar distorções, requerendo atenção e cautela.

Com o intuito de superar esse problema, foi criado o índice *HHm* (Hirschman-Herfindahl modificado) para captar o real significado do peso da atividade na estrutura produtiva local. Este índice é obtido como segue:

$$HHm_{ij} = \left(\frac{E_{ij}}{E_{BR}^i} \right) - \left(\frac{E_j}{E_{BR}} \right) \quad (9)$$

Segundo Crocco et al. (2006), o *HHm* permite comparar o peso da atividade ou setor econômico i da região ou município j na atividade ou setor i do país com o peso da estrutura produtiva da região j na estrutura do país.

Já o terceiro indicador, o PR , segundo estes autores, foi criado com a finalidade de captar a importância da atividade da região nacionalmente, ou seja, a participação relativa da atividade ou setor i no emprego total do setor no país. O PR pode ser obtido da seguinte forma:

$$PR_{ij} = \left(\frac{E_{ij}}{E_{BR}} \right) \quad (10)$$

Os Θ 's representam os pesos de cada um dos indicadores para a atividade econômica em análise. Estes são obtidos através de estatística multivariada, a análise de componentes principais - ACP, para definir o peso de cada indicador (CROCCO et al., 2006).⁶ Tais pesos são determinados através das informações da matriz de correlação, o qual permite verificar o papel de cada variável nos componentes e da variância dos componentes principais (ROCHA; MAGALHAES; TÁVORA JUNIOR, 2009).

Caso o ICn apresente valor maior que 0 (zero), existe aglomeração ou concentração espacial de atividades ou setores econômicos especializados e dinâmicos em nível nacional, caso contrário, a região possui atividades de baixa concentração ou fraca aglomeração obstando o desenvolvimento local.

3 Resultados

No período em análise, as regiões Sul e Sudeste representavam juntas quase 80% da ocupação da mão-de-obra formal da indústria de transformação brasileira. Em 2006 esse percentual foi de 78,78% e em 2014 foi de 77,05%, representando uma queda de quase (-2%). Mesmo assim, neste período, essa macrorregião obteve um crescimento de 21,47%, o que explica, no entanto, uma perda na participação nacional por conta de um maior crescimento relativo das demais regiões do país, principalmente as regiões Centro-Oeste e Nordeste, que apresentaram um crescimento de 56,22% e 29,96% respectivamente. Na verdade, a perda relativa dessa macrorregião só não foi total porque o estado do Pará apresentou uma queda de (-2,42%) e deixou a região Norte em último lugar neste quadro de crescimento, com aproximadamente 20,59%.

Na região Norte, chama ainda atenção o menor desempenho do estado do Amazonas entre os estados que apresentaram crescimento. Ressalta-se, é o estado que embora concentre sua produção industrial em sua capital Manaus, por conta da ZFM, também é o que possui o maior quantidade absoluta de mão-de-obra formal neste segmento. O seu crescimento foi de quase 30%, sendo que todos os demais estados apresentaram um crescimento de mais de 35%, o que os colocam, em termos relativos, em níveis superiores aos dos estados da macrorregião Sul/Sudeste, onde o maior índice foi obtido pelo Paraná com 32,74%.

Ademais, todos os estados da região Centro-Oeste também apresentaram um crescimento maior, com destaque para o Mato Grosso do Sul, com 82,67%. Na região Nordeste, os destaques são os estados de Sergipe e Maranhão, com 57% e 41% respectivamente. Os tradicionais estados na produção industrial da região, notadamente, Bahia e Pernambuco, apresentaram um desempenho de 37,89% e 35,94% de crescimento. Apenas o estado de Alagoas, apresentou um crescimento negativo, o pior desempenho entre todos os estados do país.

Outro indicador importante, que merece uma avaliação cuidadosa, é o que se refere a participação na composição total da indústria de transformação, na última coluna da tabela. Como se pode observar, o estado de São Paulo foi o que mais perdeu participação no período, embora os demais estados da macrorregião tenham aumentado suas participações, com exceção do Rio Grande do Sul.

De maneira geral, a dinâmica que se verifica nos estados e grandes regiões, indicam uma desconcentração espacial da indústria de transformação, da região Sul/Sudeste para as demais regiões do país, mas também do estado de São Paulo para os demais estados, principalmente

⁶ Ver Crocco et al. (2006) para maiores detalhes de obtenção dos Θ 's pela ACP.

Tabela 1 – Emprego da indústria de transformação no Brasil (2006 e 2014)

Região	Emprego 2006	Emprego 2014	Cresc. %	Partic. % 2006 (I)	Partic. % 2014 (II)	(II – I)
Norte	229973	277335	20,59%	3,68%	3,57%	-0,11%
11 - Rondônia	27143	36715	35,27%	0,43%	0,47%	0,04%
12 - Acre	4360	6189	41,95%	0,07%	0,08%	0,01%
13 - Amazonas	96316	125142	29,93%	1,54%	1,61%	0,07%
14 - Roraima	1572	2592	64,89%	0,03%	0,03%	0,01%
15 - Pará	88216	86081	-2,42%	1,41%	1,11%	-0,30%
16 - Amapá	2217	3156	42,35%	0,04%	0,04%	0,01%
17 - Tocantins	10149	17460	72,04%	0,16%	0,22%	0,06%
Nordeste	798372	1037533	29,96%	12,77%	13,36%	0,59%
21 – Maranhão	27428	38806	41,48%	0,44%	0,50%	0,06%
22 - Piauí	21059	29183	38,58%	0,34%	0,38%	0,04%
23 - Ceará	187833	255428	35,99%	3,00%	3,29%	0,29%
24 - Rio Grande do Norte	53508	63819	19,27%	0,86%	0,82%	-0,03%
25 - Paraíba	56392	78842	39,81%	0,90%	1,02%	0,11%
26 - Pernambuco	166016	225677	35,94%	2,65%	2,91%	0,25%
27 - Alagoas	99522	82840	-16,76%	1,59%	1,07%	-0,52%
28 - Sergipe	29379	46132	57,02%	0,47%	0,59%	0,12%
29 - Bahia	157235	216806	37,89%	2,51%	2,79%	0,28%
Sul/Sudeste	4926340	5983884	21,47%	78,78%	77,05%	-1,72%
31 - Minas Gerais	645325	808739	25,32%	10,32%	10,41%	0,09%
32 - Espírito Santo	96718	120647	24,74%	1,55%	1,55%	0,01%
33 - Rio de Janeiro	320723	413128	28,81%	5,13%	5,32%	0,19%
35 – São Paulo	2238987	2590113	15,68%	35,80%	33,35%	-2,45%
41 - Paraná	510452	677555	32,74%	8,16%	8,72%	0,56%
42 - Santa Catarina	516904	666311	28,90%	8,27%	8,58%	0,31%
43 - Rio Grande do Sul	597231	707391	18,45%	9,55%	9,11%	-0,44%
Centro-Oeste	298999	467094	56,22%	4,78%	6,01%	1,23%
50 - Mato Grosso do Sul	50850	92889	82,67%	0,81%	1,20%	0,38%
51 - Mato Grosso	75436	101471	34,51%	1,21%	1,31%	0,10%
52 - Goiás	153365	244079	59,15%	2,45%	3,14%	0,69%
53 - Distrito Federal	19348	28655	48,10%	0,31%	0,37%	0,06%
Total	6253684	7765846	24,18%	100,00%	100,00%	0,00%

Fonte: Elaboração própria.

para seu entorno. Cabe agora entender em qual tipo de indústria essa dinâmica prevalece, ou melhor, em quais segmentos tecnológicos isso prevalece.

Para tanto, avalia-se na próxima tabela a indústria de transformação desagregada por níveis tecnológicos, conforme a classificação apresentada na primeira seção. Nota-se que nestes termos, o dinamismo apresentado anteriormente para a indústria de transformação se investe radicalmente quando a análise se concentra em C1, ou seja, os indicadores de crescimento e de participação relativa apontam os estados da região Sul e Sudeste como os mais dinâmicos.

Para o segmento da indústria de alta tecnologia, os estados de São Paulo e Amazonas se destacam com o maiores contingentes de mão-de-obra formal no período. Na região Norte, este último foi o único que apresentou crescimento, embora tenha diminuído o número de estabelecimentos em (-9%). Na região Nordeste, o estado do Rio Grande do Norte apresentou a maior queda de mão-de-obra em termos percentuais (-74%) da região e do país, acompanhado dos estados do Maranhão (-1%), Piauí (-19%) e Alagoas (-8%).⁷ Na região Centro-Oeste, apenas o estado do Mato Grosso (-21%) apresentou um baixo desempenho, embora com crescimento do número de estabelecimentos. Ao levar em conta os sinais negativos, tanto de crescimento do emprego e de estabelecimentos em conjunto, os estados de Rondônia, Pará, Amapá, Tocantins, Piauí e Rio Grande do Norte se configuram como as regiões com os piores desempenhos em C1. Vale ressaltar, que com exceção do Amazonas, os estados do Acre e Roraima no Norte se somam a esse último grupo por apresentar em pelo menos um dos anos polares da análise o valor 0 (zero) nestas variáveis.

⁷ O estado do Acre saiu de 6 para 0 trabalhadores, o que não se levou em consideração nesta análise.

Tabela 2 – Emprego e estabelecimentos da indústria de transformação nos estados por IT (2006 e 2014)

UF	Alta Tecnologia – C1						Média-Alta Tecnologia – C2						Média-Baixa Tecnologia – C3						Baixa Tecnologia – C4					
	Emprego		Cresc.	Estab.		Cresc.	Emprego		Cresc.	Estab.		Cresc.	Emprego		Cresc.	Estab.		Cresc.	Emprego		Cresc.	Estab.		Cresc.
	2006	2014	%	2006	2014	%	2006	2014	%	2006	2014	%	2006	2014	%	2006	2014	%	2006	2014	%	2006	2014	%
11	50	25	-50%	10	8	-20%	498	1840	269%	78	144	85%	3332	6268	88%	335	661	97%	23263	28582	23%	1406	1611	15%
12	6	0	-100%	3	0	-100%	94	157	67%	12	30	150%	1016	1715	69%	92	141	53%	3244	4317	33%	265	358	35%
13	35206	38695	10%	137	125	-9%	24031	37774	57%	191	251	31%	19561	27704	42%	428	607	42%	17518	20969	20%	574	791	38%
14	0	0	NSA	0	0	NSA	18	41	128%	3	5	67%	272	826	204%	26	81	212%	1282	1725	35%	130	162	25%
15	97	71	-27%	13	9	-31%	3215	5736	78%	196	256	31%	18060	25546	41%	619	1250	102%	66844	54728	-18%	2260	2711	20%
16	17	16	-6%	3	1	-67%	87	242	178%	7	16	129%	702	908	29%	55	82	49%	1411	1990	41%	141	229	62%
17	25	9	-64%	7	5	-29%	396	822	108%	46	79	72%	2808	5843	108%	277	504	82%	6920	10786	56%	448	660	47%
21	70	69	-1%	9	11	22%	2161	2985	38%	84	134	60%	13422	19337	44%	459	890	94%	11775	16415	39%	858	1242	45%
22	448	361	-19%	15	13	-13%	1713	2286	33%	82	85	4%	7108	9615	35%	408	727	78%	11790	16921	44%	979	1503	54%
23	2979	3704	24%	53	65	23%	10042	13347	33%	424	614	45%	25110	42499	69%	1395	2492	79%	149702	195878	31%	5170	7584	47%
24	294	76	-74%	13	12	-8%	1438	2371	65%	131	191	46%	12343	15219	23%	573	997	74%	39433	46153	17%	1547	2369	53%
25	248	389	57%	18	21	17%	1315	1642	25%	125	169	35%	12850	21794	70%	510	972	91%	41979	55017	31%	1586	2254	42%
26	1354	1799	33%	74	66	-11%	18621	28956	56%	447	678	52%	34512	53874	56%	1541	2694	75%	111529	141048	26%	4579	7168	57%
27	116	107	-8%	4	6	50%	4541	2036	-55%	70	110	57%	7818	9125	17%	274	533	95%	87047	71572	-18%	729	1110	52%
28	203	352	73%	13	11	-15%	2621	4786	83%	95	106	12%	5686	13834	143%	363	630	74%	20869	27160	30%	835	1245	49%
29	3069	3220	5%	119	97	-18%	24280	30299	25%	694	885	28%	38893	65768	69%	2139	3851	80%	90993	117519	29%	4699	6515	39%
31	18615	23814	28%	448	495	10%	97371	135880	40%	2553	3217	26%	197321	240699	22%	9515	13471	42%	332018	408346	23%	21562	26969	25%
32	287	311	8%	24	29	21%	5049	10767	113%	349	446	28%	44197	54502	23%	2104	3143	49%	47185	55067	17%	2962	3792	28%
33	11460	13047	14%	298	236	-21%	62618	78501	25%	1393	1523	9%	99521	159655	60%	4399	5717	30%	147124	161925	10%	7836	9762	25%
35	111909	129458	16%	2022	2033	1%	619022	733959	19%	12804	14651	14%	603746	688407	14%	25288	31514	25%	904310	1038289	15%	39822	45689	15%
41	10523	16468	56%	295	415	41%	81064	119379	47%	2586	3562	38%	99074	131716	33%	6735	10366	54%	319791	409992	28%	14979	18796	25%
42	5567	9523	71%	183	268	46%	68101	113997	67%	2267	2935	29%	108690	145033	33%	6389	9025	41%	334546	397758	19%	16605	21988	32%
43	12200	14275	17%	340	415	22%	101394	156060	54%	3429	4454	30%	123972	151936	23%	8607	11186	30%	359665	385120	7%	18691	21253	14%
50	124	146	18%	14	16	14%	1498	4349	190%	150	231	54%	8939	24722	177%	685	1338	95%	40289	63672	58%	1409	1952	39%
51	90	71	-21%	14	17	21%	2215	4704	112%	256	415	62%	15303	22178	45%	978	2075	112%	57828	74518	29%	2900	3522	21%
52	8183	12452	52%	89	122	37%	11801	21011	78%	584	980	68%	31604	60212	91%	1897	3779	99%	101777	150404	48%	6127	8962	46%
53	873	1987	128%	35	33	-6%	1217	1766	45%	94	147	56%	4456	8048	81%	477	866	82%	12802	16854	32%	1060	1654	56%

Fonte: Elaboração própria.

No caso da macrorregião Sul/Sudeste, todos os estados apresentaram crescimento de mão-de-obra no segmento de alta tecnologia, com destaque para os estados de Santa Catarina e Paraná. No número de estabelecimentos, o estado do Rio de Janeiro foi o único que não teve um desempenho positivo (-21%), que é explicado dentro de um contexto histórico de deseconomias de aglomeração, causado principalmente pelas mazelas sociais que atinge a região, como a violência urbana. Logo, torna-se evidente que a despeito da desconcentração em níveis agregados da indústria de transformação em direção de outras regiões do país, no segmento de alta tecnologia, essa dinâmica ocorre no sentido de concentração na macrorregião Sul/Sudeste.

No segmento de média-alta tecnologia, com exceção do estado de Alagoas, todos os demais apresentaram crescimento no país em mão-de-obra. No caso de estabelecimento, sem exceção, todos apresentaram crescimento. Neste recorte, merecem destaque os estados da região Norte, que na média apresentaram o maior crescimento (127%), seguido da região Centro-Oeste (106%), Sul/Sudeste (52%) e Nordeste (34%). O que explica, de maneira geral, a importância do desenvolvimento das cadeias produtivas, de efeitos para traz *a lá* Hirschman (1976), cada vez mais complexas das indústrias desse segmento, com as atividades da agropecuária e de extração mineral.

Nos segmentos de média-baixa e baixa tecnologia, com exceção dos estados do Pará e Alagoas em C4, todos os demais apresentaram crescimento no emprego formal. Por ordem decrescente, a média de crescimento dos estados por região em C3 foi de 98% no Centro-Oeste, 83% no Norte, 59% no Nordeste e 30% na macrorregião Sul/Sudeste. Em C4, essa ordem de crescimento médio não se alterou, mantendo a região Sul/Sudeste em última posição no crescimento relativo médio.

Diante disso, pode-se concluir parcialmente a validação da hipótese subjacente deste estudo, pelo menos até onde se avalia a dinâmica dos estados e grandes regiões do país, a de que no período analisado houve uma desconcentração espacial da indústria brasileira com concentração do segmento de alta tecnologia na região Sul/Sudeste. No entanto, precisa-se avaliar novas formas de desagregação para uma conclusão mais precisa, que se segue a partir da avaliação da concentração setorial no país e da concentração por municípios.

3.1 Curvas de localização

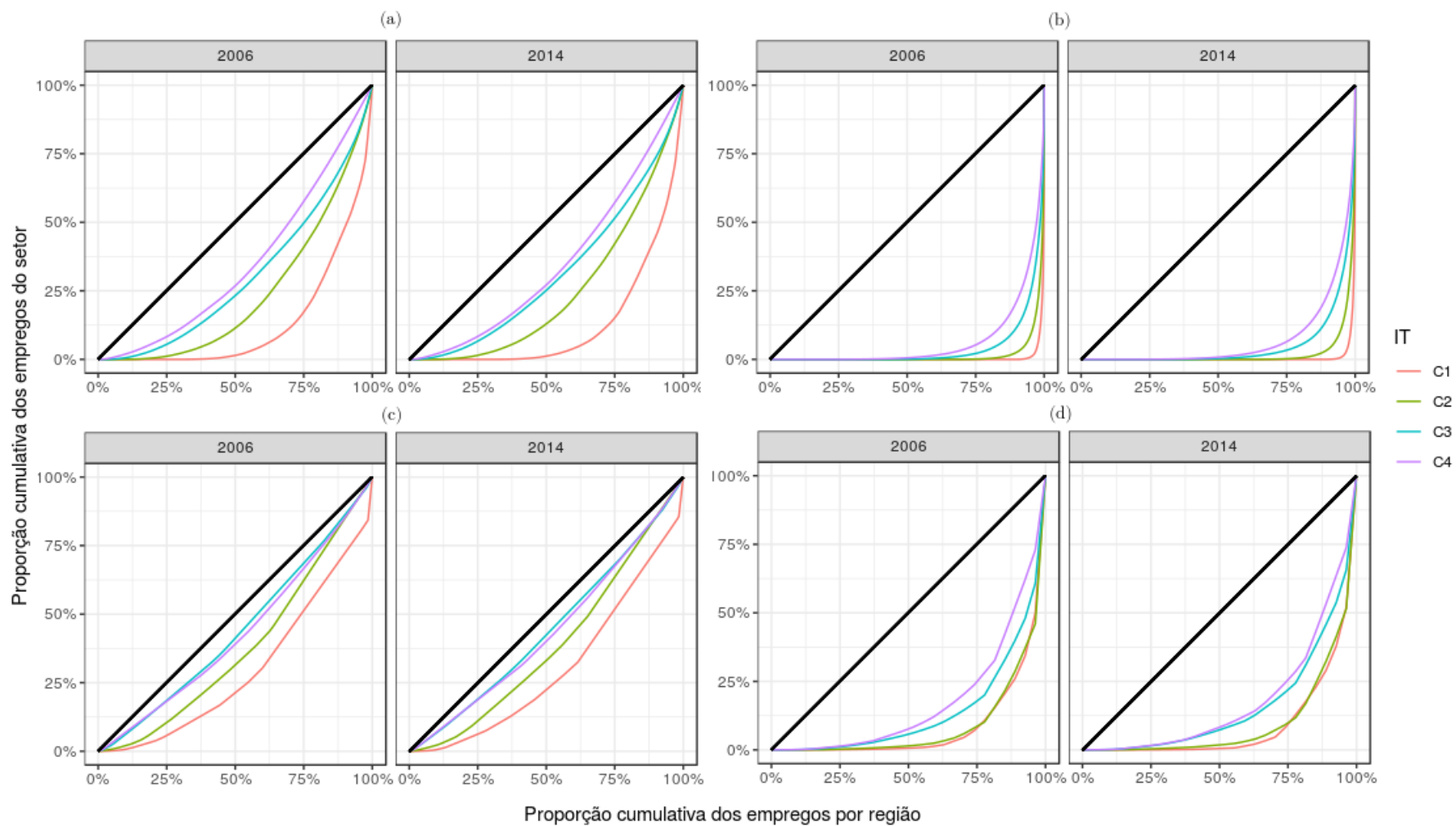
A figura 2 apresenta as curvas de localização no recorte regional dos municípios e estados brasileiros. Como se observa, a figura está dividida em quatro partes, onde (a) e (b) apresentam as curvas localização de Hoover e Lorenz dos municípios e as partes (c) e (d) representando as curvas de localização dos estados.

Como primeira observação, no caso dos municípios, percebe-se que existe um padrão hierárquico na disposição das curvas nos dois métodos empregados, Hoover e Lorenz, ou seja, de que quanto maior o nível de intensidade tecnológica da indústria, mais distante a curva se apresenta em relação a diagonal de 45° que representa a igualdade perfeita. De outra forma, isso significa que quanto mais distante da diagonal, mais concentrada espacialmente é a indústria.

Com relação aos estados, este padrão não se verifica, isso porque em (c), notadamente o método de Hoover, a agregação dos dados mostram as curvas de baixa tecnologia mais concentrada espacialmente que a de média-baixa tecnologia, mantendo-se os demais níveis de IT no mesmo padrão que dos municípios. Já em (d), nos dois anos polares, C4 apresentou a menor concentração espacial, embora com relação a C1 e C2 não se possa tirar nenhuma conclusão, pelo menos visualmente, pois as curvas se sobrepõem.

Para constatar se aumentou ou diminuiu o nível de concentração espacial da indústria por IT no período, pelas curvas de localização, o ideal seria plotar as mesmas para cada nível de intensidade e comparar individualmente para os anos polares. No entanto, resultados apresentaram as curvas sobrepostas, impedindo uma conclusão neste sentido.

Figura 2 – Curvas de localização de Hoover e Lorenz dos municípios e estados (2006 e 2014)



Fonte: Elaboração própria.

Dada a necessidade de se constatar a desconcentração espacial da indústria por segmento tecnológico, a figuras 3 apresenta a evolução dos índices de Gini e Hoover.Gini, para cada IT no período proposto de análise. A primeira, apresentada o comportamento deste índices nos municípios e em seguida para os estados. Vale ressaltar que ambos os índices possuem os mesmos intervalos de variação de seus valores [0;1].

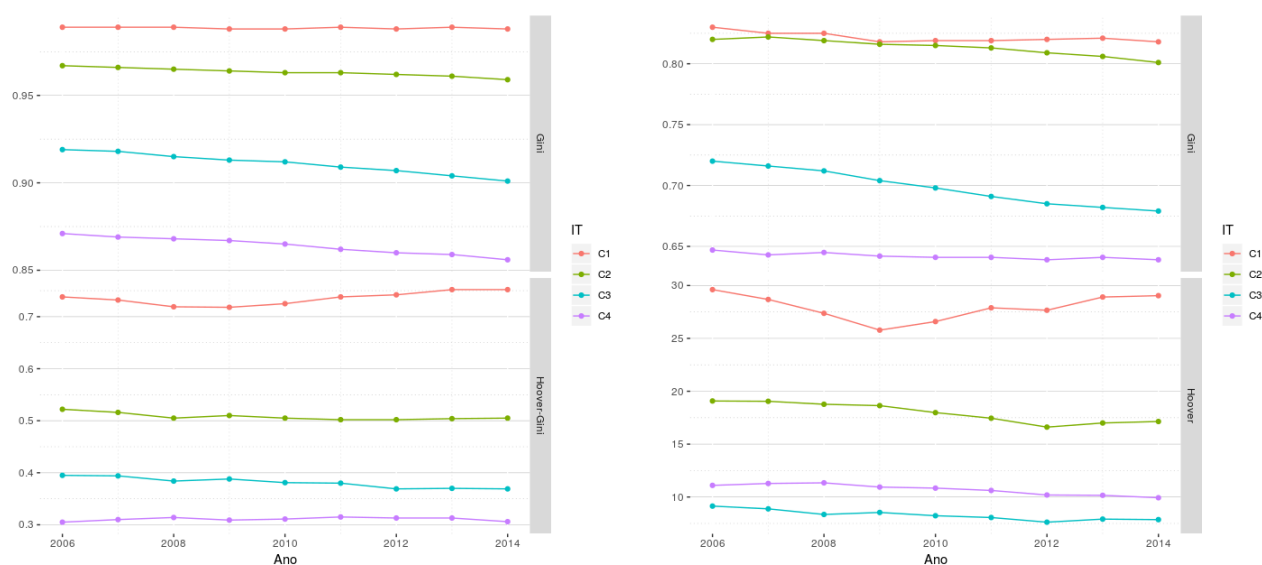
Como primeira constatação, para os municípios, observa-se que os dois índices apresentaram valores que posicionam cada IT no eixo x com a mesma hierarquia das curvas de localização. No caso da indústria de alta tecnologia (C1), o índice de Gini apresentou um valor médio de 0,9886 (muito concentrado) e uma variação nos anos polares de (-0,101%), indicando uma pequena desconcentração espacial no período. Já o índice Hoover.Gini, este apresentou um aumento no nível de concentração espacial, com uma variação positiva de 1,9297%.

De maneira geral, para os municípios, o índice de Gini apresentou variação negativa em todos os níveis de intensidade tecnológica, caracterizando a partir deste, uma desconcentração espacial em todos os segmentos de IT da indústria brasileira. No caso do índice de Hoover.Gini, essa dinâmica se repete para C2 e C3, sendo que este último apresentou a maior variação (-7%).

No caso dos estados, os valores dos índices demonstram mais precisão com relação a desconcentração espacial dos setores, ou seja, tanto na variação polar quanto na variação média anual, todos os valores apresentaram sinais negativos. Sendo que no índice de Gini, a maior variação ocorreu em C3, (-6%) aproximadamente em ambos os casos. Já no índice de Hoover.Gini, a indústria de baixa tecnologia obteve a maior variação negativa (-9%).

Em conjunto, percebe-se que os segmentos da indústria de baixa e média-baixa tecnologia foram as que apresentaram maior desconcentração espacial no período analisado, em ambos os recortes espaciais.

Figura 3 – Evolução dos índices de Hoover e Gini dos estados e municípios



Fonte: Elaboração própria.

Ademais, nota-se que na evolução do índice de Hoover.Gini de C1, nas duas dimensões espaciais, sempre ocorre uma repentina queda da curva nos anos de 2008 e 2009, sendo que mais suave nos municípios, e a retomada em 2010. Isso sugere, a princípio, que a crise financeira de 2008 influenciou mais indústria de alta tecnologia do que os demais segmentos.

Assim, a abordagem de análise desta subseção se pautou na avaliação da evolução da concentração industrial em nível nacional, embora sejam utilizados os municípios ou os estados para a obtenção dos índices. Dessa forma, é importante salientar que a menção a estados e municípios referencia a partir de qual tipo de matriz os totais setoriais foram obtidos.

Dessa forma, foi possível alinhar os resultados desta com a subseção anterior e concluir que, embora todos os segmentos tecnológicos tenham sofrido desconcentração nos índices, os de menores níveis tecnológicos foram os mais afetados, justamente nos segmentos onde os estados e grandes regiões mais cresceram anteriormente. Logo, parece que a estratégia adotada neste estudo segue razoável na perspectiva de procurar responder o primeiro objetivo deste estudo.

Para uma análise mais precisa dessa dinâmica surge as seguintes indagações: em quais estados e municípios estão localizados esses segmentos tecnológicos da indústria? E, dada a constatação dos dados anteriores, há uma sugestão da criação de novas aglomerações espaciais, quais são esse municípios e estados pertencem?

3.2 Mapeamento das aglomerações industriais

É possível observar na próxima figura uma relação inversa entre o nível de intensidade tecnológica e o número de municípios. Com relação a C1, destacam-se os municípios de São Paulo e Manaus, os únicos com mais de 30 mil empregos formais nos anos polares, sendo que a capital amazonense obteve um crescimento de 10% e a paulista um desempenho negativo de (-10%). Os demais municípios, apresentam no período valores abaixo de 11 mil empregos neste segmento.

O desempenho destas duas principais cidades industriais, no entanto, mostraram-se desfavoráveis em todos os componentes que determinam os valores de seus respectivos ICn 's, com variação percentual negativo, inclusive no índice de concentração espacial.

De maneira geral, houve um crescimento de aproximadamente 13% no número de municípios com aglomerações industriais de alta tecnologia. Sendo que 9 deixaram de possuir $ICn > 0$, com mais de 10 estabelecimentos, e 19 passaram a apresentar essas características nos anos polares. Ademais, esse segmento apresentou um crescimento de aproximadamente 20% no total de trabalhadores formais, representando um acréscimo de pouco mais de 46 mil empregos. O número de estabelecimentos cresceu cerca de 6%, com um acréscimo de 276.

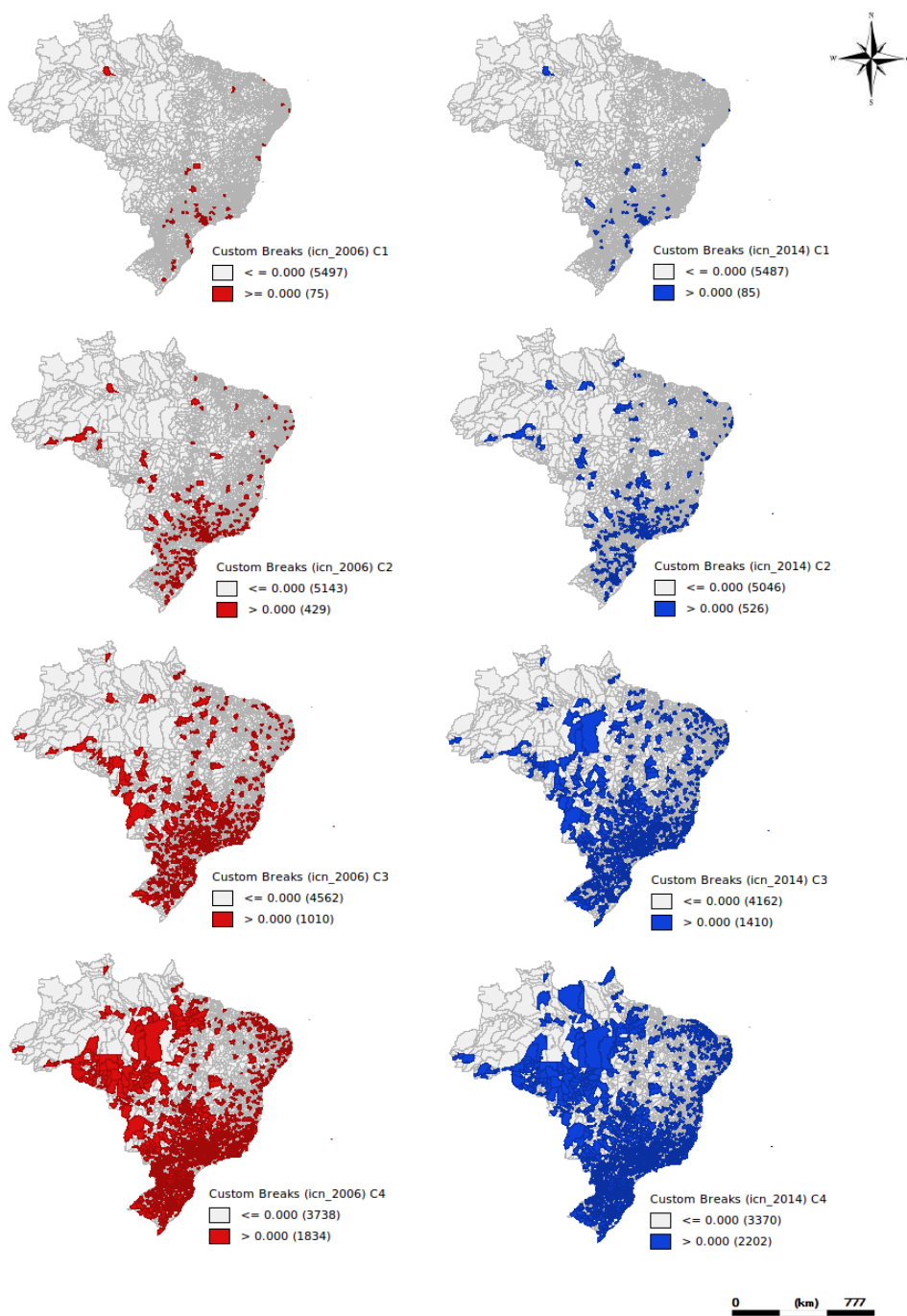
Dos novos municípios criados, 7 foram em São Paulo, 3 no Rio Grande do Sul, 3 no Paraná, 2 em de Minas Gerais, 2 em Santa Catarina, 1 no Mato Grosso e 1 no Mato Grosso do Sul, estes últimos referindo-se as suas respectivas capitais. Dessa forma, fica evidente que houve uma desconcentração com concentração, ou seja, um aumento no número aglomerações industriais em C1 nas regiões Sul e Sudeste em detrimento da região Nordeste, com a perda de importância no indicador de Campina Grande e Jaboatão dos Guararapes.

No segmento de média-alta tecnologia, foram criados 369 mil empregos formais no período, um crescimento de aproximadamente 32%. O número de estabelecimentos cresceu aproximadamente 34%, com um acréscimo de mais 193 mil. Já com relação ao número de municípios, houve um crescimento de 10%, sendo que 247 novos municípios passaram a apresentar $ICn > 0$ e 24 deixaram de ser possuir esse valor, considerando o filtro de 10 estabelecimentos como mínimo.

A indústria de média-baixa tecnologia apresentou um crescimento aproximado de 30%, com acréscimo de 466 mil trabalhadores formais no período. Os estabelecimentos cresceram 38%, um acréscimo de 180 mil. O número de novos municípios com aglomerações industriais foi de 252, sendo que 20 deixaram de apresentar $ICn > 0$. Já a indústria de baixa tecnologia, apresentou um crescimento de aproximadamente 18% do emprego formal e de 41% do número de estabelecimentos, com acréscimos absolutos de 629 mil e 217 mil, respectivamente.

O segmento de média-alta tecnologia apresentou o maior crescimento do emprego formal e a de baixa tecnologia a que mais criou estabelecimentos. Com relação a este último, novamente se apresenta o padrão da curvas localização, ou seja, uma relação inversa entre o número de estabelecimentos dos segmentos e os respectivos níveis de intensidade tecnológica. Este padrão, novamente é verificado quando se compara o número de novos municípios que passaram a apresentar um $ICn > 0$.

Figura 4 – Localização da indústria brasileira por IT (Municípios)



Fonte: Elaboração própria.

Considerações finais

O presente estudo procurou mapear o padrão locacional e tecnológico da indústria brasileira, no período de 2006 a 2014, utilizando para isso, indicadores de análise regional clássico e o índice de concentração normalizado - ICn.

Nos resultados alcançados, verificou-se um padrão locacional e de concentração espacial da indústria brasileira no período de 2006 a 2014. Em primeiro lugar, mesmo utilizando índices diferentes para medir essa concentração, constatou-se que quanto maior o nível de intensidade tecnológica da indústria, mais concentrada espacialmente o segmento se apresentou. Esse padrão pôde ser visualizado pelas curvas de localização nos recortes espaciais dos estados e municípios. Os valores dos índices apresentaram um decréscimo ao longo período ao mesmo tempo que a variável utilizada para obtê-los, notadamente o emprego formal, cresceu no mesmo período.

Aliado a isso, quando os dados foram observados em níveis mais desagregados das regiões, verificou-se que entre os anos polares (2006 e 2014) houve um aumento no número de municípios que apresentaram aglomerações industriais em todos os segmentos de intensidade tecnológica. Entre os segmentos de IT, merece destaque o de média-alta tecnologia que apresentou o maior crescimento percentual de emprego formal.

Com relação ao padrão locacional relatado, os dados apresentados também mostraram uma relação inversa entre o nível de intensidade tecnológica da indústria e a taxa de crescimento percentual dos estabelecimentos. O nível C4 apresentou o maior número de estabelecimentos e a maior taxa de crescimento no período.

Em geral, verificou-se que houve um aumento expressivo do número de empregos formais da indústria brasileira, acompanhada de desconcentração em todos os níveis de intensidade tecnológica. No entanto, como se constatou, o aumento do número de municípios ocorreu principalmente nas regiões Sul e Sudeste, notadamente no segmento de alta tecnologia. Logo, conclui-se que houve um processo de desconcentração em geral da indústria com concentração espacial da indústria de alta tecnologia no Brasil no período de 2006 a 2014.

Esta é sem dúvida, uma ratificação da hipótese que se levantou no início deste estudo. Aliado a isso, esta constatação valida as proposições de [Diniz \(1993\)](#) e [Cano \(1997\)](#), notadamente, de concentração da indústria de alta tecnologia nas regiões Sul e Sudeste sob crescimento econômico e forte intervenção do Estado na economia, caracterizando uma importante contribuição deste estudo para a literatura especializada.

Referências

- ALMEIDA, E. T.; ROCHA, R. M.; GOMES, S. M. F. P. O. Economia de aglomeração e o crescimento das indústrias intensivas em tecnologia: evidências para o nordeste no período 2002-2014. *Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos*, v. 11, n. 4, p. 467–494, 2017. [3](#)
- BALLAND, P. A. Economic geography in r: introduction to the econgeo package. *Papers in Evolutionary Economic Geography*, v. 17, n. 9, p. 1–75, 2017.
- BRITTO, J.; ALBUQUERQUE, E. M. Clusters industriais na economia brasileira: uma análise exploratória a partir de dados da rais. *Estudos Econômicos*, v. 32, n. 1, p. 71–102, 2002. [8](#)
- CANO, W. Concentração e desconcentração econômica regional no brasil: 1970/95. *Economia e Sociedade*, v. 6, n. 1, p. 101–141, 1997. [2](#), [3](#), [17](#)
- CANO, W. *Desequilíbrios regionais e concentração industrial no Brasil 1930-1970*. 3. ed. São Paulo: Unesp, 2007. [2](#)

- CAVALCANTE, L. R. Classificações teconológicas: uma sistematização. *Ipea, Nota técnica*, n. 17, p. 1–21, 2014. **6**
- CAVALCANTE, L. R. M. T. Produção teórica em economia regional: uma proposta de sistematização. *Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos - ABER*, v. 2, n. 1, p. 9–32, 2008. **3, 5**
- CHAGAS, A. L. S. *Externalidades da aglomeração: microfundamentação e evidências empíricas*. Dissertação (Mestrado) — Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004. **3**
- COSTA, F. H. M. da. *Padrão tecnológico e regional das aglomerações industriais no Brasil: localização, dinamismo e crescimento regional no período de 2006 a 2014*. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal do Pará, Belém, 2019.
- CROCCO, M. A. et al. Metodologia de identificação de aglomerações produtivas locais. *Nova Economia*, v. 16, n. 2, p. 211–241, 2006. **8, 9**
- DEAN, W. *A industrialização de São Paulo: 1880-1945*. 3. ed. São Paulo: Difusão Editorial, 1971.
- DINIZ, C. Desenvolvimento poligonal no brasil: nem concentração, nem contínua polarização. *Nova Economia*, v. 3, n. 1, p. 35–64, 1993. **2, 3, 17**
- DINIZ, C. C.; CROCCO, M. A. Reestruturação econômica e impacto regional: o novo mapa da indústria brasileira. *Nova Economia*, v. 6, n. 1, p. 77–103, 1996. **2**
- FAJNZYLBER, F. *La industrialización trunca de América Latina*. México: Editorial Nueva Imagen, 1983.
- FERNANDES, R. J. G. *Dinâmicas industriais, inovação e território: abordagem geográfica a partir do centro litoral de portugal*. 1. ed. Coimbra: Calouste, 2004.
- FOCHEZATTO, A.; VALENTINI, P. J. Economias de aglomeração e crescimento econômico regional: um estudo aplicado ao rio grande do sul usando um modelo econométrico com dados de painel. *Revista Economia*, v. 11, n. 4, p. 243–266, 2010. **3**
- FUJITA, M. A monopolistic competition model of spatial agglomeration: differentiated product approach. *Regional Science and Urban Economics*, v. 18, n. 1, p. 87–124, 1988. **3, 5**
- FUJITA, M.; KRUGMAN, P. R.; VENABLES, A. J. *Economia espacial: urbanização, prosperidade econômica e desenvolvimento humano no mundo*. São Paulo: Futura, 2002. **3, 4, 5**
- FUJITA, M.; THISSE, J. F. *Economics of agglomeration: Cities, industrial location, and globalization*. New York: Cambridge Press, 2002. **5**
- FURTADO, C. *Formação econômica do Brasil*. São Paulo: Companhia das Letras, 2009.
- GALA, P. *Complexidade econômica: uma nova perspectiva para entender a antiga questão da riqueza das nações*. Rio de Janeiro: Contraponto: Centro Internacional Celso Furtado de Políticas para o Desenvolvimento, 2017. **3**
- HADDAD, P. R. Medidas de localização e especialização. In: _____. *Economia regional*. Fortaleza: BNB-ETENE, 1989. p. 443–456. **8**
- HIRSCHMAN, A. O. Desenvolvimento por efeitos em cadeia: uma abordagem generalizada. Biblioteca virtual CEBRAP, São Paulo, n. Out/Dez, p. 6–44, 1976. **3, 4, 5, 12**
- HOFFMANN, R. *Estatística para economistas*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 1998. **6, 7**

- HOOVER, E. M. The measurement of industrial localization. *The Review of Economics and Statistics*, v. 18, n. 1, p. 162–171, 1936. 8
- IGLIORI, D. C. *Economia dos clusters industriais e desenvolvimento*. São Paulo: Fapesp, 2001. 3, 4
- JACOB, G. A. P. *Analisando RAIS e CAGED com R*. 2017. Acesso em 01 de novembro de 2018. Disponível em: <<https://guilhermejacob.github.io/2017/11/rais-caged-r/>>.
- KRUGMAN, P. R. *Geography and trade*. Cambridge: MIT Press, 1991. 3, 5
- KRUGMAN, P. R. Increasing returns and economic geography. *Journal of Political Economy*, n. 99, p. 483–499, 1991. 3, 5
- KRUGMAN, P. R. *Development, Geography, and Economic Theory*. Cambridge: MIT Press, 1995. 3, 5
- MARSHALL, A. *Princípios de Economia*. São Paulo: Nova Cultural, 1920. 3, 4
- MORCEIRO, P. C.; GUILHOTO, J. J. M. Desindustrialização setorial e estagnação de longo prazo da manufatura brasileira. *Nereus, Texto para discussão*, n. 1, p. 1–34, 2019. 2
- NEGRI, J. A. et al. Mercado formal de trabalho: comparação entre os microdados da rais e da pnad. *Ipea, Texto para discussão*, n. 840, p. 1–29, 2001. 6
- OLIVEIRA, C. A. de. Externalidades espaciais e o crescimento econômico das cidades do estado do ceará. *Revista Econômica do Nordeste*, v. 36, n. 3, p. 319–337, 2005. 3
- PERROUX, F. *A economia do século XX*. Lisboa: Livraria Moraes Editora, 1967. 3, 4, 5
- ROCHA, R. M.; MAGALHAES, A. M.; TÁVORA JUNIOR, J. L. Aglomerações geográficas e sistemas produtivos locais: Uma análise para o arranjo produtivo de informática de recife. *Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos - ABER*, v. 3, n. 2, p. 1–34, 2009. 9
- RODRÍGUEZ, O. *O estruturalismo latino-americano*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2009.
- SILVA, M. V. B.; SILVEIRA NETO, R. M. Dinâmica da concentração da atividade industrial no Brasil entre 1994 e 2004: uma análise a partir de economias de aglomeração e da nova geografia econômica. *Economia Aplicada*, v. 13, n. 2, p. 299–331, 2009. 3, 5, 6
- SILVEIRA NETO, R. da M. Concentração industrial regional, especialização geográfica e geografia econômica: evidências para o Brasil no período 1950-2000. *Revista Econômica do Nordeste*, v. 36, n. 3, p. 189–208, 2005. 3
- SUZIGAN, W.; GARCIA, R.; FURTADO, J. Sistemas locais de produção/inação: metodologia para identificação, estudos de caso e políticas. In: _____. *Economia e Território*. Belo Horizonte: [s.n.], 2005. p. 287–320. 8
- VENABLES, A. J. Equilibrium locations of vertically linked industries. *International economic review*, v. 37, n. 2, p. 341–359, 1996. 5