

**NEREUS**

Núcleo de Economia Regional e Urbana  
da Universidade de São Paulo  
The University of São Paulo  
Regional and Urban Economics Lab

## **AGLOMERAÇÕES INDUSTRIAIS RELEVANTES DO BRASIL**

Ednaldo Moreno Góis Sobrinho  
Carlos Roberto Azzoni

**TD Nereus 07-2014**  
São Paulo  
2014

# **Aglomeracões Industriais Relevantes do Brasil**

Ednaldo Moreno Góis Sobrinho e Carlos Roberto Azzoni

**Resumo.** A concentração espacial da indústria no Brasil é histórica e tema de muitos debates, sendo mais uma das persistentes desigualdades brasileiras. O Sudeste e o Sul concentram a maior parte da produção industrial, um cenário que começou a se modificar somente a partir do fim da década de 60 e início da de 70, porém lentamente. Essas aglomerações industriais não são um evento único do Brasil, ocorrendo em vários outros países, levando aos economistas estudarem o porquê das firmas procurarem se localizarem geograficamente próximas, mesmo hoje em dia com a evolução dos transportes e das telecomunicações. Assim, entre outras teorias, existem as chamadas economias de aglomeração, que trazem vantagens para as firmas aglomeradas, sendo então uma força centrípeta no processo de organização territorial delas. Atualmente, a intensidade da concentração no Brasil ainda é grande, onde os resultados do presente trabalho revelaram a existência de 17 aglomerações industriais relevantes (AIR) em 2010, sendo que 11 encontraram-se no Sul e Sudeste e concentraram aproximadamente 59% da produção industrial. Contudo, há evidências de que o processo de desconcentração industrial continuou no período de 2000-2010, no entanto ainda sem conseguir alterar significativamente o quadro geral. Além disso, aparentemente a desconcentração intra-regional foi mais intensa que a inter-regional, porém ocorrendo mais no Sul e Sudeste. Os resultados também podem corroborar com a adoção de políticas de clusterização no Brasil como ferramenta de desenvolvimento regional e diminuição das desigualdades.

## **1. Introdução**

O início do processo mais vigoroso de industrialização brasileira já configurou um cenário espacialmente concentrado da indústria a partir da década de 1930, devido ao dinamismo economico da região Sudeste, a flexibilidade do capital do setor cafeeiro, o maior mercado interno e um processo de industrialização por substituição de importação. Porém, esse cenário vem se modificando ao longo das décadas, conforme ocorrem mudanças tanto nos cenários macroeconomicos nacional e internacional como nas tecnológicas e reestruturações produtivas das firmas.

Atualmente, a indústria ainda é espacialmente concentrada, com o estado de São Paulo e a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) possuindo 33% e 16% do Valor Adicionado Bruto (VAB) da indústria do Brasil (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 2013), e 30% e 14% do emprego industrial formal, respectivamente, em 2010 (Relação Anual de Informações Sociais – RAIS do Ministério do Trabalho e

Emprego - MTE). Em 1970, período em que se iniciou uma maior desconcentração da indústria, o estado de São Paulo e a RMSP apresentavam 48% e 34% do emprego industrial do Brasil (CROCCO & DINIZ, 1996). No entanto, essa desconcentração teve diferentes fases e limitações.

A região Sul-Sudeste concentrou 76% do VAB da indústria em 2010, que se encontrou principalmente dentro e nos vértices do denominado Polígono Industrial, delimitado pelos municípios de Belo Horizonte (MG), Uberlândia (MG), Maringá/Londrina (PR), Porto Alegre (RS), Florianópolis (SC) e São José dos Campos (SP) (CROCCO & DINIZ, 1996; ANDRADE & SERRA, 1999). Mesmo que entre 1970 e 2000 a participação na produção industrial nacional do Sudeste tenha caído gradativamente e a de cada uma das outras quatro regiões tenha aumentando (DE NEGRI, 1994), o movimento espacial da indústria mais forte no período foi a dispersão intra-regional, especialmente dentro da região Sul-Sudeste, gerando a “desconcentração concentrada” (AZZONI, 1986) e o “desenvolvimento poligonal” (DINIZ, 1993), em oposição a ideia de “reversão da polarização” (REDWOOD III, *apud* CAMPOLINA *et al.*, 2012; CAIADO, 2002).

Esse processo foi moldado por várias causas, como, entre outros: as políticas de desenvolvimento regional (a Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste e a da Amazônia – SUDENE e SUDAM, a Zona Franca de Manaus, por exemplo); as políticas de incentivo às exportações; a maior integração do mercado nacional; a intensificação do processo de urbanização do Nordeste, Norte e Centro-Oeste; a Guerra Fiscal; o deslocamento da fronteira agrícola e mineral; a reestruturação produtiva das firmas; e a evolução tecnológica (DINIZ, 1993; DE NEGRI, 1994; CROCCO & DINIZ, 1996; PACHECO, 1996; ANDRADE & SERRA, 1999; CANO, 2008).

Além disso, as forças centrípetas das economias de aglomeração e as centrífugas das deseconomias modificaram-se no espaço brasileiro nesse tempo, como a perda relativa da atração da RMSP e o ganho de outras RM e cidades médias no Sul-Sudeste, conforme as deseconomias da urbanização paulistana foram crescendo e a evolução da infraestrutura em outras áreas e da tecnologia, principalmente nas telecomunicações e nos transportes, criaram novos centros dinâmicos e fortaleceram outros.

Importante então entender como ocorrem e funcionam essas vantagens que advêm da proximidade geográfica entre as firmas, as quais podem criar um dinamismo interno nas aglomerações industriais, propiciando sua manutenção e crescimento, mesmo naquelas aglomerações que surgiram inicialmente por um fator externo ao mercado, como políticas governamentais, ou por dotações, como recursos naturais, que podem não existir mais. A literatura econômica mostra diversas fontes e formas dessas economias de aglomeração, como as economias de localização de Marshall (1890), as economias de urbanização de Jacobs (1969), os transbordamentos de conhecimento, a redução dos custos de transporte, a criação de instituições e de uma cultura organizacional própria dentro da aglomeração, entre outros (HOOVER, 1936; ISARD & VIETORISZ, 1955; MCCANN, 1995; GORDON & MCCANN, 2000; PUGA, 2010).

Essas economias de aglomeração advêm das externalidades positivas geradas pela proximidade geográfica dos agentes econômicos, favorecendo a elevação da produtividade das firmas e superando os efeitos negativos das deseconomias de aglomeração. Uma observação empírica dessas externalidades positivas é a formação das aglomerações de indústrias, principalmente em indústrias cuja inovação é tanto um importante insumo como um produto, logo indústrias que se aproveitam mais dos transbordamentos de conhecimento, como, por exemplo, o Vale do Silício nos Estados Unidos (EUA). Além disso, o processo de urbanização em que as firmas mais inovadoras normalmente aglomeram-se nos grandes centros urbanos, enquanto as mais tradicionais e conservadoras espalham-se na periferia, como mostrado para o Brasil em Lemos *et al.* (2005), aponta também para a importância desse tipo de transbordamento.

A distribuição da indústria também afeta a distribuição da renda e da população e, dada sua persistente configuração concentrada no espaço, é relevante o papel das aglomerações industriais para a dinâmica da economia nacional e como um novo foco das políticas regionais e locais de desenvolvimento: as políticas de clusterização ou *clustering policies* (CAMPOLINA *et al.*, 2012). Adicionalmente, com o desenvolvimento econômico e os novos paradigmas tecnológicos, a produtividade e o crescimento econômico estão cada vez menos baseados na abundância de recursos naturais e mais na capacidade de melhorar a qualidade do capital humano e dos fatores de produção, e de criar novos conhecimentos e ideias e incorporá-los em equipamentos e pessoas (DAVID & FORAY, 2003).

Portanto, procurou-se determinar quais são as áreas do território brasileiro industrialmente mais relevantes em 2010, observando-se como prosseguiu o processo de desconcentração industrial após as três últimas décadas do século passado e durante a primeira década desse século e qual é a nova configuração industrial do país no fim dessa década, tentando observar quais são os aspectos quantitativos, qualitativos, espaciais, as tendências e as transformações desse cenário no período.

## **2. As Economias de Aglomeração**

Firmas e trabalhadores são mais produtivos em grandes e densas áreas urbanas do que em outras localidades, além das grandes cidades serem os locais onde a maioria das inovações substanciais ocorre. Uma grande parte disso pode ser explicada pelas economias de aglomeração. Nos últimos 30 anos, os economistas urbanos vêm tendo sucesso em documentar e quantificar o papel dessas economias (PUGA, 2010).

Observa-se, primeiramente, a existência de retornos crescentes de escala externos à firma, mas internos à indústria, porém, devido ao aumento dos custos de transação com o aumento da distância, aqueles retornos crescentes de escala só se configuram num ganho de eficiência para as firmas até certa distância limite, incentivando as firmas a se concentrarem dentro de uma mesma área (KRUGMAN, 1993; KRUGMAN & FUJITA, 1995). Nesse prisma, uma importante questão é determinar quais são as fontes desses retornos crescentes de escala internos à indústria.

Um dos primeiros a estudar essa questão foi Marshall (1890), para o qual as economias de aglomeração provêm de externalidades positivas que se devêm à escala da indústria geograficamente concentrada, ou seja, da especialização regional, que proporciona economias externas à firma, mas internas à indústria. Hoover (1936) as classificou como economias de localização. Isso é explicado a partir da tríade marshalliana: a formação de um pólo de trabalho especializado; os encadeamentos entre fornecedores e usuários e os transbordamentos, ou *spillovers*, de conhecimento.

Já para Jacobs (1969), as externalidades positivas advêm na verdade da diversidade de atividades econômicas desenvolvidas numa cidade, as chamadas economias de

urbanização (HOOVER, 1936). Jacobs reconhece as economias de aglomeração advindas da especialização da indústria, porém afirma que essa é uma fonte limitada de crescimento e que a diversificação de bens, serviços, tecnologias e conhecimentos próprios de um centro urbano, fornecendo um terreno rico em criatividade e troca de informações e experiências entre diferentes setores, é a fonte sustentável de crescimento de uma localidade. Isso pode decorrer, por exemplo, do fato de que a introdução de um novo bem ou serviço por uma firma numa localidade pode servir de insumo intermediário a diversas outras firmas já estabelecidas, tornando-as mais eficientes, logo o processo inovador de uma pode tornar o centro urbano como um todo mais eficiente.

Além disso, várias mudanças no ambiente econômico das indústrias nas últimas décadas, como o ciclo de vida cada vez mais curto dos produtos, a internacionalização do mercado, a competição mais intensa em qualidade e variedade, pelo menos em alguns setores e nas empresas líderes, aumentaram a importância da flexibilidade nos negócios para as firmas, encorajando-as a procurarem mais economias de escalas externas do que internas à firma (GORDON & MCCANN, 2000).

Contudo, ao mesmo tempo, o avanço das telecomunicações e dos transportes nesse período, reduzindo drasticamente os custos da comunicação e transação, teriam o efeito de reduzir os incentivos à aglomeração, principalmente diante das deseconomias (poluição, trânsito, aumento dos aluguéis, entre outros). Ainda assim, muitas aglomerações persistem e crescem e novas surgem, principalmente em novos setores de tecnologia avançada, como a indústria eletrônica e de informática do Vale do Silício na Califórnia, EUA, e a indústria de biotecnologia da Região Tecnológica de Aachen na Alemanha.

O aumento da importância da inovação para as firmas e da economia do conhecimento, que engloba os setores de alta tecnologia que utilizam o conhecimento como principal insumo e adicionam valor gerando novos conhecimentos, como a biotecnologia, a indústria farmacêutica e o setor de ICT (Informação, Comunicação e Tecnologia), ressaltam o aspecto de difusão do conhecimento e centros de aprendizado das aglomerações, atraindo as firmas mais dinâmicas na atual economia da informação. A proximidade geográfica entre as firmas pode ter um papel importante nas trocas de conhecimento e para a geração de inovações através, por exemplo, do *learning by doing*

(transferência direta de tecnologia de produção com a transferência de bens de produção) e as interações face-a-face (as interações ao vivo e pessoais entre os agentes econômicos), como tem sido apontado extensivamente na literatura sobre distritos de alta tecnologia (KEEBLE & WILKINSON, 2000; SAXENIAN, 1994; STORPER, 1997;) e sobre *milieu innovateur* (CAPELLO, 1999; MAILLAT *et al.*, 1996; RATTI *et al.*, 1997).

As estruturas e características das aglomerações variam bastante, tanto nos exemplos reais como nos conceitos da literatura econômica. Gordon e McCann (2000) sugerem três formas básicas de aglomerações, que abrangem amplamente os conceitos da literatura, de forma sistemática e coerente. Esses três tipos não são mutuamente excludentes. Na realidade, nenhuma aglomeração industrial encaixa-se perfeitamente em um dos modelos, podendo aproximar-se mais de um, porém possuindo características dos outros. Essa classificação ajuda a pensar qualitativamente nos mecanismos que podem estar agindo dentro de uma aglomeração em específico, conforme as características observáveis dela. Eles são:

***O modelo da aglomeração pura:*** desenvolvido na tradição clássica e neoclássica da economia, caracteriza-se por uma concentração de firmas num ambiente competitivo e atomizado, não supondo nenhum tipo de cooperação entre os agentes econômicos. A proximidade geográfica é o único fator comum entre elas que as permitem obter as vantagens da aglomeração, ou economias externas, que advêm das economias de localização, economias de urbanização e os retornos crescentes de escala externos às firmas e internos à indústria. Em princípio, não há nenhum impedimento para a entrada de novas firmas, conquanto as firmas entrantes estejam dispostas a pagar um custo de aluguel mais alto, que reflete o benefício líquido das externalidades da aglomeração, além de quaisquer outras amenidades locais. Logo, também não há o perigo de subversão do sistema local por caronas, pois só entrarão e se beneficiarão das economias externas as firmas com interesse nesses benefícios, incorrendo em custos mais altos de aluguel. A variedade de mecanismos pelos quais as economias externas são obtidas, assim como as consequentes deseconomias, operam simultaneamente, muitas vezes indiretamente e cumulativamente. Assim, as diferentes fontes do processo de aglomeração não podem ser isoladas e individualmente identificadas (HENDERSON *et al.*, 1995). Esse tipo de aglomeração normalmente atrai empresas que não são capazes

de explorar economias de escalas internas, devido a limites de crescimento ou a hesitação em incorrer em custos irrecuperáveis num mercado incerto, logo também para firmas que procuram maior flexibilidade. Muitas das características desse modelo são encontradas nas regiões metropolitanas.

***O modelo do complexo industrial:*** formado por indústrias que compartilham relações de comércio estáveis e identificáveis, normalmente relações verticais, as quais influenciam suas escolhas de localização. Assim, as firmas aglomeram-se espacialmente procurando minimizar os custos de transação observáveis e determinam, implicitamente ou explicitamente, que a escolha ótima é localizar-se perto das outras firmas que integram sua cadeia produtiva, a jusante ou a montante (ISARD & VIETORISZ, 1955; MCCANN, 1995). Esse modelo é essencialmente estático e previsível, preocupado primordialmente com reduções de custos nas relações produtivas, logo os benefícios dessa configuração espacial são mais facilmente identificados. Todas as firmas fazem investimentos substanciais para estabelecer apropriadamente os links produtivos, investimentos essas na forma de gastos em capital fixo e, possivelmente, em pesquisa. Logo, um complexo industrial, em princípio, não pode ser reduzido depois de certo ponto, sem que se percam os benefícios da estrutura estabelecida, e nem pode ser recriado por subgrupo de agentes econômicos do complexo, pois nenhum deles possui todas as informações necessárias sobre a tecnologia, o trabalho especializado, a inovação e o mercado – cada um do grupo total de firmas da aglomeração possui uma parte dessa informação, dado os seus investimentos, e cujo benefício total só é auferido pelas relações estabelecidas entre as firmas. Dessa forma, o complexo é de fato um “clube fechado”, onde só se beneficiam aqueles que forem aceitos a estabelecer relações com as firmas, não havendo incentivos de atrair novas firmas que gerem maior competição e inflação nos preços. Portanto, o complexo gera lucros de monopólio, que são proporcionalmente distribuídos entre os seus integrantes, porém que não inibe cada firma investir em pesquisa ou capital humano para incrementar os seus próprios lucros. Características desse modelo normalmente são encontrados nos complexos petrolíferos, químicos e farmacêuticos, além de exemplos em outras cadeias produtivas, como a de automóveis no Japão, nos complexos JIT (Just in time).

***O modelo da rede social:*** esse modelo argumenta que há mais ordem nas interações interfirmas e menos nas interações intrafirmas do que os modelos econômicos

normalmente implicam (GRANOVETTER, 1985). A razão para isso é que redes sociais com fortes relações interpessoais podem superar as fronteiras das firmas. Essas relações baseiam-se na confiança e a informalidade delas é vista não como uma fraqueza, mas sim como um ponto forte, por exemplo, num ambiente onde os contratos são incompletos. Assim, num ambiente onde os indivíduos que tomam decisões em diferentes firmas e organizações possuem uma forte relação de confiança, as decisões individuais ou coletivas do grupo diferem do comportamento esperado em situações com apenas contratos de mercado ou com apenas relações de uma cadeia produtiva. Esses relacionamentos de confiança geram três benefícios principais para as firmas: elas se dispõem em agir como um grupo unido em prol de objetivos comuns mutuamente benéficos; se dispõem em dividir os riscos em cooperações e joint-ventures sem temer por oportunismo; e as firmas podem reorganizar suas relações sem temer represálias. Assim, a rede social torna-se um tipo de capital social durável, criado e mantido por um histórico social e pelos atos coletivos do presente. A formação dessa rede social é mais propícia entre agentes de uma mesma localidade, que compartilham um histórico de relações anteriores, uma cultura e relações pessoais próprias do local, gerando maior afinidade e integração social entre os agentes, o que facilita a acumulação de confiança necessária para se forma a rede social. Esse modelo vem sendo apontado como aplicável a certas aglomerações industriais específicas, como as da região de Emília-Romanha no norte da Itália (SCOTT, apud GORDON & MCCANN, 2000) e do condado de Santa Clara na Califórnia, onde fica o Vale do Silício (SAXENIAN, 1994).

Puga (2010) apresenta uma síntese comentada da literatura de economias de aglomeração, afirmando haver evidências substanciais dessas economias de aglomeração na literatura empírica. Já Döring e Schnellenbach (2004) focam nos spillovers de conhecimento, também mostrando várias evidências encontradas na literatura pertinente.

### **3. A Configuração Espacial da Indústria Brasileira**

É consenso que a distribuição territorial da indústria brasileira resultou de uma combinação de fatores econômicos e políticos-institucionais (AZZONI, 1986; CANO, 1977; DINIZ, 2000). Em função dos fatores econômicos, a fim de aproveitar das economias de aglomeração, o padrão geográfico da indústria nacional foi centrípeto,

concêntrico e hierárquico, em que a cidade de São Paulo tornou-se o principal centro polarizador. A distribuição das atividades industriais foi do tipo centro-radial, em função do papel das cidades na hierarquia urbana nacional (LEMOS *et al.*, 2005). Já os fatores político-institucionais foram a principal força centrífuga nessa configuração, com a participação ativa do Estado na tentativa de integrar economicamente o território nacional, apaziguando a forte tendência concentradora da industrialização brasileira, mesmo resultando no final de uma forte segmentação e fragmentação econômica (DINIZ, 2000; MARTIN & ROGERS, 1995; PACHECO, 1999).

A histórica desigualdade da industrialização entre as regiões é mais uma das persistentes desigualdades brasileiras, contudo esse quadro começou a se alterar, ainda que lentamente, a partir da década de 1970. Segundo Cano (2008), a desconcentração espacial da indústria do Brasil no período de 1970 a 2005 pode ser dividida em três fases:

**a) 1970-1979:** desconcentração positiva ou virtuosa, com notável aumento da diversificação da estrutura produtiva, fortalecimento dos nexos inter-regionais e maior diminuição das desigualdades entre as regiões, tendo a produção dos bens de capital, intermediários e duráveis de consumo crescido mais do que os não duráveis de consumo.

**b) 1980-1989:** desconcentração espúria, devido ao baixo crescimento econômico da década, negativo para muitos setores industriais. Como o principal parque industrial do país estava localizado no estado de São Paulo, esse foi mais afetado pela crise do que o restante do país, fazendo com que o pequeno decréscimo da participação da indústria de São Paulo em vários setores decorra-se simplesmente do diferencial de taxas negativas entre os estados. Azzoni (1997) aponta para indícios de que, em períodos de rápido crescimento, haveria um aumento da concentração das atividades econômicas e da renda nos principais pólos do Brasil, ou seja, prevalecendo os “efeitos polarizadores” sobre os “efeitos de espraiamento”, porém sem rejeitar a hipótese de que a redução na velocidade de convergência da renda no próprio período de rápido crescimento seja seguida nos anos posteriores por um aumento dessa velocidade. Além disso, inicia-se nesse período a Guerra Fiscal entre os estados, com cada um tentando atrair empresas através de incentivos fiscais, subsídios e outros benefícios, alterando assim artificialmente a

localização das firmas e gerando uma desconcentração fragmentada da indústria, prejudicando a integração do mercado nacional.

c) **1990-2005:** desconcentração ainda predominantemente espúria, com um baixo crescimento médio anual do Produto Interno Bruto (PIB) de 2,4% em termos nacionais e ainda mais baixo para o estado de São Paulo, 1,8%, onde o crescimento foi notadamente menor na indústria de transformação. Valem ressaltar, mais a frente, os efeitos quantitativos e qualitativos sobre a desconcentração da indústria nesse período da abertura comercial e financeira; da valorização cambial; do abandono do projeto nacional desenvolvimentista; das privatizações e diminuição do Estado na economia; da redução das políticas de desenvolvimento regional; da consolidação do MERCOSUL; da intensificação da Guerra Fiscal, entre outros.

A configuração espacial da indústria no final desse período indica certas características de como ocorreu essa desconcentração, características essas que estão englobadas nos conceitos de “desconcentração concentrada” de Azzoni (1986) e de “desenvolvimento poligonal” de Diniz (1993).

Azzoni (1986) concordava com a observação de Redwood III (1985) de que as cidades médias apresentavam um crescimento mais dinâmico na década de 1970 do que as cidades de São Paulo e Rio de Janeiro, as duas maiores aglomerações urbanas do País. No entanto, discordava de que houve uma “reversão da polarização”, pois essa desconcentração estava limitada principalmente a uma expansão das áreas geográficas mais industrializadas do país, em cidades próximas da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), no sul de Minas e na região de Curitiba. Logo, os principais centros urbanos não perderam sua atração, com as indústrias procurando se localizarem próximas desses centros, aproveitando a redução dos custos de transporte e evitando o aumento das deseconomias de aglomeração no epicentro de São Paulo.

Diniz (1993) desenvolve a ideia de “desenvolvimento poligonal”, em que a desconcentração iniciada no final da década de 1960 começou com um relativo espraiamento industrial para o próprio interior do estado de São Paulo e para quase todos os demais estados brasileiros. No entanto, posteriormente, ocorreu uma relativa “reconcentração” no chamado Polígono Industrial do Sul-Sudeste. Além do aumento

das deseconomias na RMSP, as outras quatro principais forças nesse processo foram: a disponibilidades diferenciadas de recursos naturais; o papel do Estado, através de políticas regionais explícitas e pela consequência espacial indireta de outros investimentos; mudanças na estrutura produtiva; concentração da pesquisa e da renda.

O trabalho de Crocco e Diniz (1996) mostra que a desconcentração inter-regional foi mais notável nos anos 70, enquanto a desconcentração intra-regional, principalmente dentro do Polígono Industrial, também foi importante nesses anos e ainda mais importante nos anos 80 e nos 90, como mostram Andrade e Serra (1999), para o espraiamento da indústria. Pacheco (1999) adiciona a abertura econômica e a consolidação do MERCOSUL como elementos atuantes dessa contenção do processo de desconcentração.

Assim, os grandes investimentos em infraestrutura de transportes, energia e telecomunicações possibilitou uma nova etapa de industrialização pautada na descentralização das atividades dos antigos centros urbanos dinâmicos para novas centralidades urbanas subnacionais, respaldada ainda mais pelos subsídios e incentivos públicos. Porém, foram os estados do Sul e Sudeste que mais conseguiram ampliar para os municípios do entorno dos principais centros urbanos as condições tecno-produtivas e de infraestrutura demandadas pela produção industrial (DOMINGUES & RUIZ, 2008).

Para a década de 2000, Cruz e Santos (2009) concluíram que a maior parte das microrregiões que mais reduziram o emprego industrial estão concentradas no Sudeste, em especial em São Paulo. No entanto, as regiões com uma base industrial relevante no interior de São Paulo, mesmo as que tenham reduzido sua participação no emprego industrial, aumentaram a sua participação em indústrias de maior conteúdo tecnológico, que procuram mais os benefícios das economias de aglomeração, principalmente devido aos importantes transbordamentos de conhecimento, do que os incentivos fiscais.

Assim, percebe-se uma alteração no processo de desconcentração na década passada, com uma reestruturação e re-especialização de alguns dos antigos centros urbanos dinâmicos, além de algumas centralidades urbanas subnacionais do período 1970-2000 ganharem representatividade nacional. O estado de São Paulo concentra uma parcela

significativa dos serviços especializados e das sedes das principais empresas nacionais e multinacionais situadas no país, fortalecendo seu papel como centro de comando da economia nacional (CAMPOLINA *et al.*, 2012).

Lemos *et al.* (2005), utilizando dados sobre o valor de transformação industrial (VTI) dos municípios, identificaram apenas 15 manchas de alta concentração de produção industrial em 2000, denominadas aglomerações industriais espaciais (AIE) e que são concentrações geográficas de indústrias que possuem capacidade de transbordamento espacial. Apenas dentro do Polígono Industrial encontraram-se 7 das AIEs. Fora das regiões Sul e Sudeste, existem apenas 4 AIEs, todas no Nordeste, e que, juntas, representaram 6% do VTI nacional, enquanto as 6 AIEs do Sudeste representaram 57% do VTI nacional de 2000. O total das 15 AIEs acumulavam 76%. Esses resultados também fortalecem a observação de que a desconcentração até 2000 ocorreu mais acentuadamente intra do que inter-regionalmente.

#### 4. Metodologia

A Análise Exploratória de Dados Espaciais (Exploratory Spatial Data Analysis - ESDA) é um ferramental usado para trabalhar com dados georreferenciados, permitindo identificar padrões espaciais, como agrupamentos de observações semelhantes (*clusters*) e heterogeneidade espacial, assim como descrever distribuições espaciais dos dados (ANSELIN, 1998).

Dentro desse arcabouço, o I de Moran (*Moran's I*) é uma medida de autocorrelação espacial global dos dados, averiguando se há efeitos de transbordamentos entre vizinhos e qual é a direção da autocorrelação: se positiva ou negativa, ou seja, se vizinhos costumam apresentar desvios em relação à média do dado sendo analisado no mesmo sentido ou em sentido oposto. Logo, um I de Moran positivo pode significar a existência de *clusters* nos dados. O I de Moran é definido como:

$$I = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}} \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (y_i - \bar{y})(y_j - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$$

Em que  $y_{i,j} \in y$  é o dado de interesse para cada localidade  $i$  e  $j$ ,  $\bar{y}$  a média,  $n$  o número de observações e  $w_{ij}$  são os elementos da matriz de vizinhança  $W$ .

A matriz de vizinhança estabelece os pesos espaciais entre as localidades,  $w_{ij}$ , em que os elementos da diagonal principal são iguais a zero e os elementos fora da diagonal indicam a forma como a região  $i$  está espacialmente conectada com a região  $j$ , ou seja, o seu grau de vizinhança. Portanto,  $Wy$  é a média ponderada dos valores dos vizinhos. O I de Moran também pode ser observado como o coeficiente angular da regressão de  $Wy$  contra  $y$ , indicando o grau de ajustamento, que dependerá, pois, da matriz  $W$  escolhida.

Porém, para se determinar os padrões locais de autocorrelação espacial, utilizam-se os Indicadores Locais de Associação Espacial (*Local Indicators of Spatial Association – LISA*) (ANSELIN, 1995 e 1996), permitindo observar padrões locais que a estatística global I de Moran pode esconder. Entre esses indicadores, o I de Moran Local (*Local Moran*) é o indicador local cuja soma total é proporcional ao indicador global I de Moran, possibilitando a determinação de *clusters* espaciais locais e das localidades que mais contribuem para a existência de autocorrelação espacial nos dados. O I de Moran Local para uma determinada localidade  $i$  pode ser definido como:

$$I_{(i)} = \frac{(y_i - \bar{y}) \sum_{j=1}^n (y_j - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$$

Assim, autocorrelação espacial positiva ( $I_{(i)} > 0$ ) significa valores similares (acima ou abaixo da média) entre a localidade observado e a média ponderada dos vizinhos; já uma autocorrelação negativa ( $I_{(i)} < 0$ ) significa valores opostos (um acima da média e outro abaixo). Pode-se então determinar quatro casos:

- a)  $I_{(i)} > 0$  com  $(y_i - \bar{y}) > 0$  e  $\sum_{i=0}^n w_{ij} (y_j - \bar{y}) > 0$ : *cluster* do tipo *high-high* (HH), onde o valor da localidade em análise e da média dos vizinhos são semelhantes e altos;

- b)  $I_{(i)} > 0$  com  $(y_i - \bar{y}) < 0$  e  $\sum_{i=0}^n w_{ij} (y_j - \bar{y}) < 0$ : *cluster* do tipo *low-low* (LL), onde o valor da localidade em análise e da média dos vizinhos são semelhantes e baixos;
- c)  $I_{(i)} < 0$  com  $(y_i - \bar{y}) > 0$  e  $\sum_{i=0}^n w_{ij} (y_j - \bar{y}) < 0$ : observação atípica ou *outlier* espacial do tipo *high-low* (HL), onde o valor da localidade em análise é alto, porém a média dos vizinhos é baixa;
- d)  $I_{(i)} < 0$  com  $(y_i - \bar{y}) < 0$  e  $\sum_{i=0}^n w_{ij} (y_j - \bar{y}) > 0$ : *outlier* espacial do tipo *low-high* (LH), onde o valor da localidade em análise é baixo, porém a média dos vizinhos é alta.

Conforme Krugman (1991, p. 57) enfatizou “*States aren’t really the right geographical units*”, sendo a unidade geográfica relevante para abordar economias de aglomeração as cidades (KRUGMAN, *apud* AUDRETSCH, 1998).

Portanto, pretendendo-se definir as concentrações industriais mais relevantes, com alta produção industrial e com possíveis efeitos de transbordamento espaciais entre vizinhos e economias de aglomeração, determinaram-se os *clusters* de municípios com autocorrelação espacial local no VAB industrial do tipo HH estatisticamente significante, delimitando-se as Aglomerações Industriais Relevantes (AIRs) como os municípios contíguos do tipo HH e os municípios imediatamente do entorno, conforme a configuração centro-radial da indústria brasileira. Seguindo os trabalhos de Lemos *et al.* (2005) e Domingues e Ruiz (2008), estabeleceu-se o nível de significância em 10%.

Além disso, utilizou-se uma matriz de vizinhança binária do tipo Rainha (*Queen*), em que os municípios que compartilham fronteira, seja um trecho ou um nó (vértice), são considerados vizinhos e recebem um peso espacial igual a 1, enquanto todos os outros municípios recebem peso zero. Outras especificações para a matriz de vizinhança são a matriz do tipo Torre (*Rook*), em que são considerados vizinhos apenas os municípios que compartilham um trecho da fronteira; a matriz de distância, que atribui um peso igual  $1/d_{ij}^x$  para todo  $i, j$ , em que  $d_{ij}$  é a distância entre  $i$  e  $j$ , sendo que, quando maior o valor do expoente  $x$ , maior a importância dos vizinhos mais próximos e menor a dos mais distantes; e a matriz que considera os  $k$  vizinhos mais próximas, onde os

municípios mais próximos até o número  $k$  (que podem ou não compartilhar fronteira) recebem peso 1 e o restante, zero.

Finalmente, foram consideradas apenas aquelas que tinham uma representatividade nacional na produção industrial, utilizando-se como critério de relevância o Índice de Participação Relativa (IRP): a participação percentual da AIR no VAB industrial nacional. O filtro escolhido foi igual a 0,5% do VAB industrial do Brasil.

Foram utilizados os dados do PIB municipal do IBGE para 2000 e 2010, que os decompõem em impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos, valor adicionado bruto da agropecuária, valor adicionado bruto da indústria e valor adicionado bruto dos serviços, inclusive administração, saúde e educação públicas e seguridade social. O VAB da indústria engloba os setores de extrativa mineral, indústria de transformação, serviços industriais de utilidade pública e construção civil das Contas Nacionais do IBGE. Esses dados foram utilizados para se determinar as AIRs em 2010 e a evolução delas e das regiões em relação à produção industrial na década de 2000 a 2010.

Outro banco de dados utilizado foi a Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) para se obter o número de empregos formais na indústria por município em 2000 e 2010, considerando os mesmos setores do IBGE acima. Esses dados também foram obtidos por Classificação Brasileira de Ocupações 2002 (CBO 2002), ao nível de 4 dígitos (famílias) e pelos setores da indústria extrativa e de transformação da Classificação Nacional de Atividades Econômicas 2.0 (CNAE 2.0), ao nível de 2 dígitos (divisões), a fim de se observar características da indústria e da mão-de-obra das AIRs.

Para o georreferenciamento dos dados, a fim de se calcular as matrizes de vizinhança e aplicar a ESDA, foi utilizado a Malha Digital Municipal 2007 do IBGE para todo o território brasileiro, compreendendo os 5.564 municípios brasileiros de 2007<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> A diferença entre o número de municípios dos dados de 2007 e 2010 é a criação do município de Nazária do Piauí em 2008. O território desse município foi desmembrado da capital Teresina. Por isso, a fim de compatibilizar os dados de 2010 com a Malha Digital Municipal de 2007, os dados de Nazária foram agregados aos de Teresina, removendo o novo município das análises de determinação das AIRs.

## 5. A Configuração Territorial da Indústria e as AIRs do Brasil

Uma primeira análise espacial dos dados da indústria de 2010 é verificar os resultados para o I de Moran, considerando diferentes especificações da matriz de vizinhança, já mostrando alguns dos contornos da distribuição espacial da indústria. Primeiramente, todos os I de Moran deram positivos e significativos a 0,01%, mostrando haver um forte padrão espacial na indústria na forma de presença de *clusters*. Além disso, esse padrão fica mais claro com o Valor Adicionado Bruto (VAB) da indústria, que sempre dá um I de Moran maior que o do emprego industrial para qualquer matriz especificada. Já comparando as diferentes especificações da matriz (rainha, torre, distância e vizinhos mais próximos), observa-se o padrão centro-radial da indústria, porquanto o grau de ajustamento dos dados aumenta quando se dá mais peso para os municípios mais próximos.

Para se verificar onde se encontram especificamente esses *clusters* sugeridos pelo I de Moran e delinear as Aglomerações Industriais Relevantes (AIRs), é preciso verificar os resultados para o I de Moran Local do VAB industrial de 2010, que estão demonstrados no mapa da Figura 01, considerando uma matriz Rainha e nível de significância de 10%.

Claramente observam-se áreas de maior concentração industrial nas regiões Sul e Sudeste, com a presença maior de *clusters* HH, enquanto no Nordeste despontam vários municípios com baixa produção industrial, rodeados por municípios igualmente desprovidos de uma produção significativa. Há uma presença significativa de *clusters* LL nos estados do Piauí, Maranhão, Bahia, Sergipe, Paraíba, Pernambuco, Tocantins e Minas Gerais, enquanto todos estados do Sul e Sudeste apresentam uma grande presença de *clusters* HH. Isso aponta para o atual nível ainda elevado da desigualdade regional.

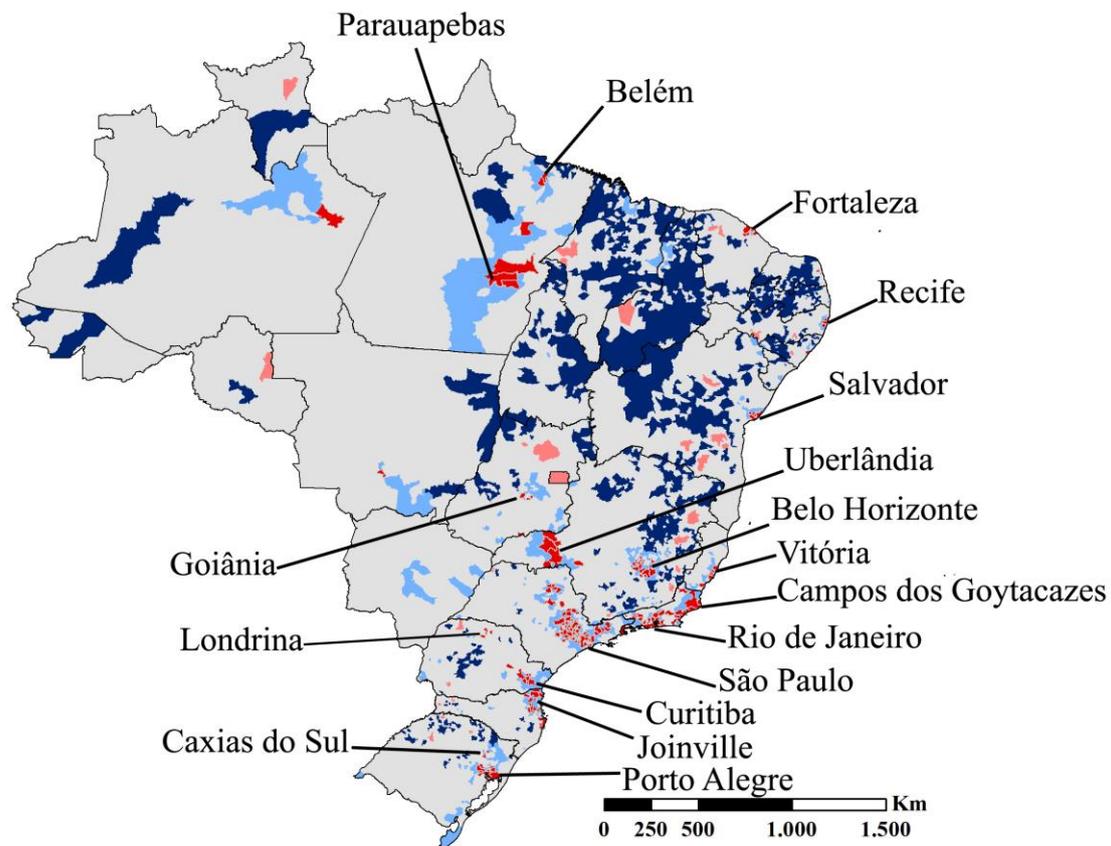
Assim, foram identificadas 17 AIRs no Brasil em 2010, constantes na Tabela 01, sendo que 11 delas estavam localizadas nas regiões Sudeste e Sul. Das 6 AIRs fora dessas regiões, o Nordeste possuía 50% delas. A tabela 01 mostra a representatividade nacional dos grandes setores de cada uma das AIRs.

A produção industrial do Sudeste representou 58,04% da produção nacional de 2010, sendo que apenas a aglomeração de São Paulo foi responsável por 29,01%, bem acima da segunda maior AIR, o Rio de Janeiro, com 6,02%. O Sudeste foi a região com mais AIRs, num total de 6, acumulando 48,54% da produção industrial e 4 das maiores AIRs do país. Essas aglomerações também foram representativas no VAB dos serviços, com a AIR de São Paulo representando 33,79% do nacional e a do Rio de Janeiro, 9,38%. Isso se deve ao fato de que as aglomerações industriais normalmente encontram-se nos grandes centros urbanos do país, além da própria indústria requerer vários serviços complementares. Observe que, excetuando-se Parauapebas e Campos dos Goytacazes, a maior parte do VAB das AIRs pertence aos serviços, seguido da indústria e depois da administração pública (que inclui saúde e educação públicas e seguridade social).

Assim, as AIRs também têm uma grande representação na administração pública, onde São Paulo possui 14,24% do VAB nacional e o Rio de Janeiro, 10,18%, mesmo com a cidade de Brasília sozinha representando 13,87% do VAB da administração pública. Em compensação, a participação na agropecuária é pequena nas AIRs, excetuando-se apenas três: São Paulo (3,57% do VAB nacional da agropecuária), Uberlândia (2,28%) e Curitiba (0,85%). Além disso, a AIR de Uberlândia é a única em que a parcela da agropecuária no VAB total da aglomeração não é a menor, com 10,89% do VAB total.

Depois do Sudeste, a região com maior produção industrial e AIRs foi o Sul, com 17,65% da produção e 5 AIRs, seguida do Nordeste (11,99% e 3 AIRs), Norte (6,74% e 2 AIRs) e Centro-Oeste (5,58% e 1 AIR). O Sul possui a 5ª maior AIR, Porto Alegre, com 3,31% da produção nacional, possuindo também uma grande representatividade nos serviços e na administração pública. Observe que a menor AIR em termos de produção industrial é a de Londrina, com 0,48% da produção nacional.

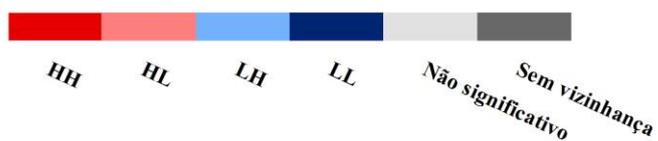
**Figura 1. Aglomerações industriais pelo VAB da indústria, 2010**



**Legenda**

Valor Adicionado Bruto da Indústria de 2010

Clusters Municipais



Fonte: PIB municipal (IBGE). Elaboração do autor.

Assim, as AIRs também têm uma grande representação na administração pública, onde São Paulo possui 14,24% do VAB nacional e o Rio de Janeiro, 10,18%, mesmo com a cidade de Brasília sozinha representando 13,87% do VAB da administração pública. Em compensação, a participação na agropecuária é pequena nas AIRs, excetuando-se apenas três: São Paulo (3,57% do VAB nacional da agropecuária), Uberlândia (2,28%) e Curitiba (0,85%). Além disso, a AIR de Uberlândia é a única em que a parcela da agropecuária no VAB total da aglomeração não é a menor, com 10,89% do VAB total.

Depois do Sudeste, a região com maior produção industrial e AIRs foi o Sul, com 17,65% da produção e 5 AIRs, seguida do Nordeste (11,99% e 3 AIRs), Norte (6,74% e 2 AIRs) e Centro-Oeste (5,58% e 1 AIR). O Sul possui a 5ª maior AIR, Porto Alegre, com 3,31% da produção nacional, possuindo também uma grande representatividade nos serviços e na administração pública. Observe que a menor AIR em termos de produção industrial é a de Londrina, com 0,48% da produção nacional.

Em seguida, vem o Nordeste, com suas 3 AIRs: Salvador (2,69% do VAB industrial), Recife (1,41%) e Fortaleza (1,27%). Dos 905 bilhões de reais do VAB industrial do Brasil em 2010, a região Nordeste contribui com 11,99%, ficando em 3ª lugar, depois do Sudeste (58,04%) e Sul (17,65%), e na frente do Norte (6,74%) e Centro-Oeste (5,58%).

O Norte teve apenas 2 AIRs, Belém e Parauapebas, representando 0,55% e 1,81% do VAB industrial nacional, sendo um resultado importante, já que a literatura mostra haver poucas evidências de aglomerações industriais no Norte até o começo da década de 2000. Parauapebas é a AIR relativamente mais industrializada, onde os serviços e a administração pública tem uma pequena participação no seu VAB total, justamente por não se encontrar num grande centro urbano e sua formação se dever principalmente a indústria extrativa, fazendo parte do Complexo Mineralógico do Carajás.

Já o Centro-Oeste é a região relativamente menos industrializada, assim como a sua AIR, Goiânia, que contribui com 0,63% do VAB industrial nacional, ficando apenas na frente da AIR de Londrina.

Considerando o total das 17 AIRs, apenas os 544 municípios dessas AIRs, um pouco abaixo de 10% dos municípios brasileiros, concentraram 67% da produção industrial do Brasil em 2010, além de 67% do VAB dos serviços e quase 60% do VAB total do Brasil, demonstrando a enorme concentração ainda presente da atividade econômica do Brasil. Isso é ainda mais evidente ao observar que as 11 AIRs do Sul e Sudeste concentraram 58% da indústria e 52% do VAB total, mostrando o aspecto regional dessa concentração.

A indústria ainda permanece concentrada na área do Polígono Industrial definida por Diniz (1993), que engloba 8 AIRs, concentrando 46,5% do VAB industrial nacional em 2010, e onde ocorreu mais intensamente a desconcentração para as cidades médias e pequenas, conforme descrito acima.

A Tabela 02 mostra os quatro setores de cada AIR que representaram a maior parcela de empregados industriais formais da aglomeração em 2010, considerando as divisões da indústria extrativa e de transformação da Classificação Nacional de Atividades Econômicas 2.0 (CNAE 2.0).

Conforme foi mencionado, observa-se que a estrutura da indústria em Parauapebas é concentrada no setor extrativo mineral, em que a indústria “Extração de minerais metálicos” empregou 37,44% dos empregados industriais formais da aglomeração em 2010. Já Belém concentrou principalmente o setor “Fabricação de produtos alimentícios”, além de ser a única AIR representativa em “Fabricação de bebidas”, conforme está numa RM e sua estrutura industrial tem pouca base tecnológica. Nota-se também nas AIRs do Norte o setor “Metalurgia” e “Fabricação de produtos de madeira”, sendo que esse último só apareceu entre os cinco mais importantes nessas duas AIRs, mostrando a indústria concentrada devido aos recursos naturais do local. Assim, utilizando-se a classificação de Gordon e McCann (2000), há sinais de uma aglomeração com mais características do modelo de complexo industrial em Parauapebas, integrada a indústria extrativa mineral, e do modelo de aglomeração pura em Belém.

Dirigindo-se para a região Nordeste, observou-se um padrão semelhante, com a maior parcela dos empregados da indústria em setores de bens de consumo, como “Fabricação

de produtos alimentícios” em Recife (35,69%) e “Confecção de artigos do vestuário e acessórios” em Fortaleza (30,03%). Importantes exceções foram “Fabricação de produtos químicos” e “Fabricação de produtos de borracha e de material plástico” em Recife (5,42% e 6,69%, respectivamente) e, principalmente, em Salvador (11,12% e 10,87%), devido aos Complexos de Suape na AIR de Recife e de Camaçari na de Salvador, sendo que esse último faz a AIR mais importante do Nordeste ter uma das estruturas produtivas industriais mais diversificadas entre todas AIRs. Desse modo, mesmo observando-se um modelo de aglomeração pura nas AIRs do Nordeste, há pólos com mais características de complexo industrial dentro das AIRs de Recife e Salvador.

Novamente, no Centro-Oeste, a AIR de Goiânia concentrou-se principalmente em bens de consumo, com 20,8% em “Fabricação de produtos alimentícios” e 19,01% em “Confecção de artigos do vestuário e acessórios”, seguindo o modelo de aglomeração pura, principalmente. Na verdade, a divisão “Fabricação de produtos alimentícios” apareceu significativa em todas as AIRs, conforme é uma indústria que utiliza bastante mão-de-obra e as AIRs estarem em centros urbanos. Em seguida, apareceram mais “Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos” (em 14 AIRs), “Fabricação de produtos de borracha e de material plástico” (9 AIRs) e “Confecção de artigos do vestuário e acessórios” (7 AIRs).

A estrutura produtiva do Sudeste mostrou-se mais diversificada, destacando-se indústrias de maior base tecnológica, como “Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias” em São Paulo (10,6%) e Belo Horizonte (12,55%). Dada a maior extensão da AIR de São Paulo e a presença de concentrações de setores e serviços mais especializados e de maior base tecnológica, além de firmas de alta tecnologia em si, nela encontram-se áreas e setores dentro de cada um dos três modelos: aglomeração pura, complexo industrial e rede social.

Notável também foi o diferencial da AIR de Campos dos Goytacazes, única em que apareceram, entre os cinco mais importantes, os setores “Extração de petróleo e gás natural” e “Atividades de apoio à extração de minerais”, com 14,34% e 13,66%, respectivamente, dada a importância da indústria de petróleo e gás natural na região, com a presença forte da Petrobras, revelando um importante complexo industrial nessa AIR. Já o Rio de Janeiro apresentou “Confecção de artigos do vestuário e acessórios”

(12,78%) e “Fabricação de produtos alimentícios” (10,47%) como os dois mais importantes setores, porém ainda com importante presença de “Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos” (7,26%) e “Metalurgia” (5,98%, em quinto lugar), devido à Volta Redonda e entorno, onde se localiza a Companhia Siderúrgica Nacional (CNS).

Outro importante complexo industrial é a AIR de Uberlândia, movimentada e integrada à fronteira agrícola e ao agronegócio, o que pode ser visto na sua composição setorial, onde “Fabricação de produtos alimentícios” ocupou 40,19% dos empregados formais da indústria, a maior expressividade em todas as AIRs, além de “Fabricação de produtos químicos” (5,74%), voltada especialmente para adubos e fertilizantes, e “Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis” (5,61%), voltada para o biocombustível. Já a AIR de Vitória apresentou maiores características de aglomeração pura, com uma indústria bem diversificada.

**Tabela 1. Participação das AIRs e das regiões no total nacional, 2010**

Regiões/AIRs	UF	% Municípios	% VAB da Indústria	% VAB da Agropecuária	% VAB dos Serviços	% VAB da Administração Pública	% VAB Total
<b>Norte</b>		8,07%	6,74%	9,99%	3,71%	7,72%	5,54%
Parauapebas	PA	0,31%	1,81%	0,55%	0,23%	0,30%	0,70%
Belém	PA	0,20%	0,55%	0,17%	0,72%	0,62%	0,63%
<b>Nordeste</b>		32,24%	11,99%	17,15%	12,58%	19,76%	13,82%
Salvador	BA	0,25%	2,69%	0,08%	2,00%	1,09%	1,94%
Recife	PE	0,25%	1,41%	0,15%	1,83%	1,66%	1,60%
Fortaleza	CE	0,29%	1,27%	0,15%	1,50%	1,25%	1,32%
<b>Centro-Oeste</b>		8,37%	5,58%	17,44%	7,90%	19,09%	9,57%
Goiânia	GO	0,34%	0,63%	0,24%	1,20%	0,79%	0,92%
<b>Sudeste</b>		29,97%	58,04%	29,92%	59,61%	40,06%	54,43%
São Paulo	SP	3,61%	29,21%	3,57%	33,79%	14,24%	27,73%
Rio de Janeiro	RJ	0,75%	6,02%	0,34%	9,38%	10,18%	8,09%
Belo Horizonte	MG	1,02%	5,78%	0,32%	3,69%	2,35%	3,88%
Campos dos Goy.	RJ	0,70%	4,30%	0,45%	1,24%	1,74%	2,14%
Vitória	ES	0,22%	1,84%	0,24%	1,37%	0,96%	1,37%
Uberlândia	MG	0,59%	1,39%	2,28%	0,99%	0,62%	1,11%
<b>Sul</b>		21,35%	17,65%	25,50%	16,19%	13,37%	16,64%
Porto Alegre	RS	0,74%	3,31%	0,52%	3,07%	2,46%	2,90%
Curitiba	PR	0,49%	2,75%	0,85%	3,16%	1,45%	2,64%
Joinville	SC	0,66%	2,58%	0,45%	1,77%	1,00%	1,80%
Caxias do Sul	RS	0,20%	0,99%	0,33%	0,52%	0,44%	0,63%
Londrina*	PR	0,25%	0,48%	0,34%	0,58%	0,37%	0,50%
<b>Brasil</b>		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
<b>Total das AIRs</b>		9,78%	67,00%	11,02%	67,06%	41,53%	59,93%

\* O Índice de Participação Relativa (IRP) ficou estabelecido em 0,5% do VAB industrial nacional no modelo, porém Londrina, mesmo com uma participação de 0,48%, foi considerada uma AIR pelo fato de que, ao se determinar as AIRs através do emprego formal da indústria nos municípios em vez do VAB, a aglomeração de Londrina aparece como significativa e com IRP acima de 0,5%, como todas as outras AIRs aqui determinadas. Fonte: PIB municipal (IBGE). Elaboração do autor.

**Tabela 2. Principais setores industriais das AIRs, 2010**

<b>Regiões/AIRs</b>	<b>UF</b>	<b>Indústria Extrativa e de Transformação (CNAE 2.0 Divisões - 2 dígitos)</b>	<b>% Empregados Industriais</b>
<b>Norte</b>			
Parauapebas	PA	7 Extração de minerais metálicos	37,44%
		10 Fabricação de produtos alimentícios	15,63%
		24 Metalurgia	12,63%
		16 Fabricação de produtos de madeira	8,96%
Belém	PA	10 Fabricação de produtos alimentícios	24,74%
		16 Fabricação de produtos de madeira	15,81%
		24 Metalurgia	11,43%
		11 Fabricação de bebidas	8,69%
<b>Nordeste</b>			
Salvador	BA	20 Fabricação de produtos químicos	11,12%
		22 Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	10,87%
		10 Fabricação de produtos alimentícios	9,07%
		25 Fabricação de produtos de metal*	7,63%
Recife	PE	10 Fabricação de produtos alimentícios	35,69%
		22 Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	6,69%
		25 Fabricação de produtos de metal*	5,46%
		20 Fabricação de produtos químicos	5,42%
Fortaleza	CE	14 Confecção de artigos do vestuário e acessórios	30,03%
		10 Fabricação de produtos alimentícios	14,71%
		15 Preparação de couros**	12,80%
		13 Fabricação de produtos têxteis	9,13%
<b>Centro-Oeste</b>			
Goiânia	GO	10 Fabricação de produtos alimentícios	20,80%
		14 Confecção de artigos do vestuário e acessórios	19,01%
		31 Fabricação de móveis	6,70%
		23 Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	6,66%
<b>Sudeste</b>			
São Paulo		29 Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	10,60%
		10 Fabricação de produtos alimentícios	10,47%
		25 Fabricação de produtos de metal*	9,68%
		22 Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	8,84%
Rio de Janeiro	RJ	14 Confecção de artigos do vestuário e acessórios	12,78%
		10 Fabricação de produtos alimentícios	10,47%
		25 Fabricação de produtos de metal*	7,26%
		22 Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	6,41%

**Tabela 2. Principais setores industriais das AIRs, 2010 – continuação**

Regiões/AIRs	UF	Indústria Extrativa e de Transformação (CNAE 2.0 Divisões - 2 dígitos)	% Empregados Industriais
<b>Sudeste</b>			
Belo Horizonte	MG	29 Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	12,55%
		10 Fabricação de produtos alimentícios	9,68%
		24 Metalurgia	9,62%
		25 Fabricação de produtos de metal*	9,59%
Campos dos Goy.	RJ	14 Confecção de artigos do vestuário e acessórios	19,36%
		6 Extração de petróleo e gás natural	14,34%
		9 Atividades de apoio à extração de minerais	13,66%
		10 Fabricação de produtos alimentícios	11,23%
Vitória	ES	10 Fabricação de produtos alimentícios	15,45%
		25 Fabricação de produtos de metal*	13,16%
		33 Manutenção, reparação e instalação***	11,06%
		23 Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	10,28%
Uberlândia	MG	10 Fabricação de produtos alimentícios	40,19%
		20 Fabricação de produtos químicos	5,74%
		19 Fabricação de coque****	5,61%
		25 Fabricação de produtos de metal*	5,21%
<b>Sul</b>			
Porto Alegre	RS	15 Preparação de couros**	27,24%
		25 Fabricação de produtos de metal*	9,64%
		22 Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	7,52%
		10 Fabricação de produtos alimentícios	7,22%
Curitiba	PR	10 Fabricação de produtos alimentícios	12,65%
		29 Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	12,27%
		25 Fabricação de produtos de metal*	8,79%
		22 Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	7,18%
Joinville	SC	14 Confecção de artigos do vestuário e acessórios	24,60%
		13 Fabricação de produtos têxteis	17,04%
		22 Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	7,68%
		27 Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	7,11%
Caxias do Sul	RS	29 Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	19,88%
		25 Fabricação de produtos de metal*	12,76%
		31 Fabricação de móveis	11,22%
		10 Fabricação de produtos alimentícios	10,29%
Londrina	PR	10 Fabricação de produtos alimentícios	21,51%
		14 Confecção de artigos do vestuário e acessórios	18,01%
		31 Fabricação de móveis	16,40%
		25 Fabricação de produtos de metal*	6,56%

\* Fabricação de produtos de metal, excetos máquinas e equipamentos. \*\* Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados. \*\*\* Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos. \*\*\*\* Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis. Fonte: Dados da RAIS (MTE). Elaboração do autor.

As AIRs do Sul também apresentam uma base tecnológica maior e mais diversificação, com “Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias” em Curitiba (12,27%) e Caxias do Sul (19,88%), “Fabricação de máquinas e equipamentos” em Porto Alegre (7,11%) e “Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos” em Joinville (7,11%). Só Londrina apresentou uma estrutura mais simples, típica em RM.

Em compensação, o processo de desconcentração industrial gradual iniciado em 1970 continuou na década de 2000. Primeiramente, o crescimento da produção industrial foi relativamente bem maior nas regiões Norte (107,82%), Nordeste (46,26%) e Centro-Oeste (72,87%) do que nas regiões Sul (26,43%) e Sudeste (25,79%), mostrando uma desconcentração inter-regional, onde as regiões menos industrializadas em 2000, principalmente o Norte e o Centro-Oeste, cresceram relativamente mais.

Porém, o crescimento do Norte foi bastante impulsionado por alguns municípios já bastantes industrializados dentro da região, como a AIR de Parauapebas, que cresceu 384% no período, o maior crescimento entre as AIRs, fazendo surgir essa AIR que não existia pelos dados de 2000. Ao mesmo tempo, a AIR de Belém apresentou o menor crescimento, de 4%, logo o crescimento do Norte foi impulsionado pela indústria extrativa e pela Zona Franca de Manaus (ZFM).

Os resultados para o Nordeste mostraram um crescimento mais homogêneo entre as suas AIRs, sendo interessante o fato de que a região cresceu mais do que as AIRs, podendo indicar um maior crescimento da indústria em municípios fora das AIRs, ocorrendo um processo de desconcentração intra-regional. O mesmo acontece no Centro-Oeste, onde a AIR de Goiânia cresceu apenas 28%, mas a região cresceu 72,87%.

Porém, esse movimento intra-regional pareceu ser ainda mais importante para o Sul e Sudeste, com a AIR de São Paulo apresentando o menor crescimento, de 10%, apenas atrás de Belém com 4%, o que não indica, necessariamente, a perda gradual da importância dela, já que outras evidências mostram justamente o contrário, como já foi mencionado nesse trabalho e na literatura. O Rio de Janeiro também apresentou um pequeno crescimento, de 16%, enquanto as AIRs menos industrializadas no Sudeste

apresentaram crescimentos relativos maiores, sobressaindo-se Campos dos Goytacazes, com o segundo maior crescimento entre as AIR, de 102%, sendo novamente um importante polo da indústria extrativa.

O Sul apresenta o mesmo padrão do Sudeste, onde sua maior AIR, Porto Alegre, apresentou o terceiro menor crescimento, de apenas 15%, enquanto as outras demonstraram crescimentos mais vigorosos, acima do crescimento da região, excetuando-se Londrina, com 18%.

Além disso, o total do crescimento do Brasil foi de 33,74% entre 2000 e 2010, maior que o total das AIRs, 28,96%, fortalecendo a evidência de uma maior desconcentração industrial para fora dos grandes centros industriais.

## **6. Considerações Finais**

Os resultados mostraram que a indústria continua bastante concentrada no final da década passada, na mesma persiste configuração onde o Sul e o Sudeste concentram a maior parte da indústria, ao mesmo tempo que possuem uma mão-de-obra mais qualificada, indústrias e serviços de maior base tecnológica e maior capacidade para inovar, elementos essenciais para que continuem sendo as regiões mais dinâmicas do Brasil e concentrando a atividade econômica.

Em compensação, aparentemente o processo de desconcentração industrial iniciado no fim da década de 60 e início da de 70 continuou na década de 2000, contudo lenta e gradualmente. Houve uma desconcentração inter-regional, fazendo surgir, por exemplo, a AIR de Parauapebas (PA) entre 2000 e 2010, porém o movimento que pareceu mais relevante foi a desconcentração intra-regional, que, no entanto, ocorreu mais no Sul e Sudeste, que foram capazes de expandir a infraestrutura e as condições técnico-produtivas para as pequenas e médias cidades, criando pólos dinâmicos fora das RM de São Paulo e do Rio de Janeiro desde a década de 80 e 90 e que continuaram a crescer na última década. Isso parece não ter ocorrido com a mesma intensidade no Norte e Nordeste.

Tudo isso mostra também que as grandes aglomerações industriais brasileiras ainda não perderam sua força, conseguindo atrair as indústrias que procuram se beneficiar das várias formas de economias de aglomeração, que não foram superadas pelas deseconomias. Os novos polos, principalmente no Sul e Sudeste, conseguiram adquirir uma estrutura que permitisse às firmas se aproveitarem das vantagens da localização próxima. Após isto, as próprias economias de aglomeração geradas pelas firmas sustentam e desenvolvem os polos.

Contudo, o impulso inicial para se gerar uma aglomeração pode ser externo à mecânica do mercado, como incubadoras de empresas em universidades, a presença de dessas e de institutos de pesquisa que geram transbordamentos de conhecimento para as firmas e as políticas governamentais, como incentivos fiscais. Exemplos, tanto no Brasil como no mundo, de que muitas regiões se desenvolvem pela presença de uma aglomeração, é um ponto a favor das novas políticas de clusterização como um meio de desenvolver as regiões e diminuir as desigualdades. Os resultados desse trabalho mostram mais evidências de que as regiões economicamente mais desenvolvidas e com maior nível de renda no Brasil também apresentam as mais importantes aglomerações. Assim, uma possível medida para diminuir as desigualdades regionais no Brasil é a adoção de políticas para desenvolver as aglomerações e criar novas nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Estas aglomerações podem se tornar autossustentáveis, aproveitando-se das economias de aglomeração, e não apenas na indústria, mas também podendo integrar os serviços. Isto aconteceu na maioria das AIRs identificadas, principalmente nos casos de São Paulo e Uberlândia, porém nesse último especificamente com a agropecuária.

## **Referências**

- ANDRADE, T. A.; SERRA, R. V. (1999). As cidades médias e o processo de desconcentração espacial das atividades econômicas no Brasil: 1990/95. Porto Alegre: **Anais do Encontro Nacional da ANPUR**, v. 8.
- ANSELIN, L. (1995). Local indicator of spatial association — LISA. **Geographical Analysis**, v. 27, n. 3, p. 93-115.

———. (1996). The moran scatterplot as an ESDA tool to assess local instability in spatial association. In: FISCHER, M. M.; SCHOLTEN, H. J.; UNWIN, D. (Eds.). **Spatial analytical perspectives on GIS in environmental and socio-economic sciences**. London: Taylor and Francis.

———. (1998). Exploratory spatial data analysis in geocomputacional environment. In: LONGLEY, P. A. *et al.* (Eds.). **Geocomputation, a primer**. New York: John Wiley.

AZZONI, C. R. (1986). Indústria e reversão da polarização no Brasil. São Paulo: **Ensaio Econômico**, n. 58, IPE-USP.

AZZONI, C. R. (1997). Concentração regional e dispersão das rendas per capita estaduais: análise a partir de séries históricas estaduais de PIB, 1939 – 1995. **Estudos Econômicos**, v. 7, n. 3, p. 341-393.

CAIADO, S. C. (2002). **Desconcentração industrial regional no Brasil (1985–1998): pausa ou retrocesso?** Campinas: Tese de Doutorado em Economia, IE-Unicamp.

CAMPOLINA, B.; PAIXÃO, A. N. da; REZENDE, A. C. de (2012). Clusterização e localização da indústria de transformação no Brasil entre 1994 e 2009. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 4, p. 27-49.

CANO, W. (1977). **Raízes da concentração industrial em São Paulo**. São Paulo.

CANO, W. (2008). **Desconcentração produtiva regional do Brasil: 1970-2005**. São Paulo: UNESP.

CAPELLO, R. (1999). SME clustering and factor productivity: a milieu production function model. **European Planning Studies**, v. 7, p. 719–735.

CROCCO, M. A.; DINIZ, C. C. (1996). Reestruturação econômica e impacto territorial: o novo mapa da indústria brasileira. Belo Horizonte: **Nova Economia**, v. 6, n. 1.

CRUZ, B. de D.; SANTOS, Y. R. S. dos (2009). Dinâmica do emprego industrial no Brasil entre 1990 e 2007: uma visão regional da desindustrialização. Brasília: **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**, IPEA, v. 2, 2009.

DAVID, P.; FORAY, D. (2003). Economic fundamentals of the knowledge society. **Policy Futures in Education**, v. 1, p. 20–49.

DE NEGRI, B. (1994). **Concentração e desconcentração industrial em São Paulo (1880-1990)**. Campinas: Tese de Doutorado em Economia, IE-Unicamp.

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

DINIZ, C. C. (2000). A nova geografia econômica do Brasil: condicionantes e implicações. In: VELOSO, J. R. V. (org.). **Brasil século XXI**. Rio de Janeiro: José Olímpio.

DOMINGUES, E. P.; RUIZ, R. M. (2008). Aglomerações econômicas no Sul-Sudeste e no Nordeste brasileiro: estruturas, escalas e diferenciais. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 38, n. 4, p. 701-746.

DÖRING, T.; SCHNELLENBACH, J. (2004). **What do we know about geographical knowledge spillovers and regional growth? - A survey of the literature**. Deutsche Bank Research.

FUJITA, M.; KRUGMAN, P. (1995). When is the economy monocentric? Von Thünen and Chamberlin. **Regional Science and Urban Economics**, v. 25, p. 505–528.

GORDON, I. R.; MCCANN, P. (2000). Industrial clusters: complexes, agglomeration and/or social networks? **Urban Studies**, v. 37, n. 3, p. 513–532.

GRANOVETTER, M. (1985). Economic action and social structure: the problem of embeddedness. **American Journal of Sociology**, v. 91, p. 481–510.

HENDERSON, J. V., KUNCORO, A. and TURNER, M. (1995). Industrial development in cities. **Journal of Political Economy**, v. 103, p. 1067–1085.

HOOVER, E. M. (1936). **Location theory and the shoe and leather industries**. Cambridge, MA: Harvard University.

IBGE (2013). Sítio: [www.ibge.gov.br/](http://www.ibge.gov.br/). Acessado em outubro de 2013.

ISARD, W.; VIETORISZ, T. (1955). Industrial complex analysis, and regional development with particular reference to Puerto Rico. **Papers and Proceedings of the Regional Science Association**, v. 1, p. 229–247.

JACOBS, J. (1969). **The economy of cities**. New York: Vintage.

KEEBLE, D.; WILKINSON, F. (eds) (2000). **High-technology clusters, networking and collective learning in Europe**. Aldershot: Ashgate.

KRUGMAN, P. (1991). **Geography and Trade**. Cambridge, MA, MIT Press.

KRUGMAN, P. (1993). First nature, second nature and metropolitan location. **Journal of Regional Science**, v. 34, p. 129–144.

LEMOIS, M. B.; MORO, S.; DOMINGUES, E. P.; RUIZ, R. M. (2005). A organização territorial da indústria no Brasil. In: DE NEGRI, J. A. e SALERMO, M. (Ed.). **Inovação, Padrões Tecnológicos e Desempenho das Firms Industriais Brasileiras**. Brasília: IPEA, 2005, p. 325-363.

MAILLAT, D.; LÉCHOT, G.; LECOQ, B.; PFISTER, M. (1996). Comparative analysis of the structural development of milieux: the example of the watch industry in the Swiss and French Jura Arc. **Working Paper 07/96**, Institut de recherche économiques et régionales, Université de Neuchatel, Neuchatel.

MARSHALL, A. (1890). **Princípios de economia: tratado introdutório**. São Paulo: Abril Cultural, 198, v. 2. (Os economistas).

MARTIN, P.; ROGERS, C. A. (1995). Industrial location and public infrastructure. **Journal of International Economics**, v. 39, p. 335-351.

MCCANN, P. (1995). Rethinking the economics of location and agglomeration. **Urban Studies**, v. 32, p. 563–577.

MTE, RAIS (2013). Sítio: <http://portal.mte.gov.br/rais/>. Acessado em outubro de 2013.

PACHECO, C. A. (1996). **A questão regional brasileira pós 1980: desconcentração econômica e fragmentação da economia nacional**. Campinas: Tese de Doutorado em Economia, IE-Unicamp.

PACHECO, C. A. (1999). Novos padrões de localização industrial? Tendências recentes e indicadores da produção e do investimento industrial. Brasília: IPEA, **texto para discussão** n° 633.

PUGA, D. (2010). The magnitude and causes of agglomeration economies. **Journal of Regional Science**, v. 50, n. 1, p. 203-219.

RATTI, R.; BRAMANTI, A.; GORDON, R. (eds) (1997). **The dynamics of innovative regions: the GREMI approach**. Aldershot: Ashgate.

REDWOOD III, J. (1985). Reversión de polarización, ciudades secundarias y eficiencia en el desarrollo nacional: una visión teórica aplicada al Brasil contemporáneo. Santiago do Chile: **Revista EURE**.

SAXENIAN, A. (1994). **Regional advantage: culture and competition in Silicon Valley and Route 128**. Cambridge, MA: Harvard University Press.

STORPER, M. (1997). **The Regional World**. New York: Guilford Press.