

Identificação e Análise Espacial de Concentração dos clusters produtivos dos setores de confecções e couro-calçadista na região Nordeste entre 1997 e 2012

Julyan Gleyvison Machado Gouveia Lins¹
Magno Vamberto Batista da Silva²

Resumo: Este artigo utiliza a Análise Espacial de Concentração para a identificação e a análise da evolução dinâmica dos *clusters* produtivos nos setores de confecções e couro-calçadista dos municípios do Nordeste entre 1997 e 2012. Para isso, utiliza-se o uso do Índice de Concentração Normalizado e a Análise Exploratória de Dados Espaciais. Os resultados encontrados sugerem que o setor de confecções apresenta concentração espacial dos *clusters* produtivos nos Estados de Pernambuco, Ceará e Rio Grande do Norte. O setor de couros e calçados, por sua vez, apresenta maior concentração nos municípios do Estado do Ceará e da Bahia. Além disso, percebe-se transbordamento espacial dos *clusters* nos dois setores entre os municípios no período em estudo.

Palavras-chave: Aglomerações Produtivas Locais, Índices de Concentração, Análise Exploratória de Dados Espaciais.

Classificação JEL: R11, R12, L67.

Identification and Spatial Analysis of Concentration of Productive Clusters of the Clothing and Leather-Footwear Sectors in the Northeast between 1997 and 2012

Abstract: This article uses the Spatial Analysis of Settlement for the identification and analysis of dynamic evolution of productive clusters in garment and leather-footwear industries of the municipalities in the Northeast between 1997 and 2012. This utilizes the uses the Concentration Index and Normalized of Exploratory Spatial Data Analysis. The results suggest that the garment industry has spatial concentration of productive clusters in the states of Pernambuco, Ceará and Rio Grande do Norte. The leather and footwear sector, in turn, is more concentrated in the municipalities of Ceará and Bahia. Moreover, we perceive spatial spillover of clusters in the two sectors between the municipalities in the study period.

¹ Doutorando em Economia Pela Universidade Federal de Pernambuco. Mestre em Economia Pela Universidade Federal da Paraíba. E-mail: julyanlink@hotmail.com

² Doutor em Economia pela Universidade Federal de Pernambuco. Professor Associado I dos Cursos de Graduação em Economia e do Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal da Paraíba. E-mail: magnovbs@gmail.com

Key-words: Local Productive agglomerations, Indices of Concentration, Exploratory Spatial Data Analysis.

JEL Classification: R11, R12, L67.

1 Introdução

A identificação de *clusters*³ produtivos pode ser um importante instrumento de subsídio para a elaboração eficiente de políticas de desenvolvimento local. Segundo Crocco *et al.* (2006), em uma economia regionalmente tão desigual como a brasileira, a identificação das principais aglomerações produtivas e, especialmente, aquelas em potencial nas regiões menos desenvolvidas, pode ser um poderoso auxílio na tomada de decisão para o melhor direcionamento de ações governamentais que mitiguem as desigualdades regionais.

No entanto, um problema surge porque uma parte considerável dos estudos empíricos tem se concentrado em análises de aglomerações já amplamente conhecidas, realizando uma avaliação *ex post* das características dessas aglomerações. De fato, raros são os estudos que procuram (ou são capazes de) identificar o surgimento e o processo dinâmico de tais aglomerações ao longo do tempo. Do ponto de vista da elaboração de políticas de desenvolvimento econômico e regional, essa lacuna é grave, uma vez que leva a privilegiar aglomerações já estabelecidas em detrimento daquelas em formação ou potenciais. Fora isso, ainda existe certa precariedade em se identificar aglomerados produtivos, principalmente porque, em geral, são utilizadas variáveis como emprego e número de estabelecimentos para a construção de algum índice específico, que mede apenas algum tipo de concentração. Além disso, estes índices são aespaciais, ou seja, não levam em consideração processos de interação espacial, algo muito presente em polos produtivos. Dessa forma, tais metodologias podem ser subestimadas se tais localidades possuírem dependência espacial (CROCCO *et al.*, 2006).

Tendo isso em vista, e dada a precariedade de se identificar aglomerações produtivas do modo tradicional, é proposto aqui o uso de uma metodologia de identificação que leva em consideração a correção desses dois problemas. Tal metodologia se baseia na Análise Espacial de Concentração (AEC) que consiste na combinação do Índice de Concentração Normalizado (*IC_n*) com a Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE), em que o *IC_n* é a combinação linear de indicadores de especialização, concentração e importância relativa do emprego setorial, que são característicos de aglomerados produtivos.

³ Segundo Porter (1990) *cluster* horizontal é a concentração de empresas, em um espaço geográfico, que desempenham atividades parecidas, beneficiando-se do transbordamento do conhecimento e insumos especializados. Estas empresas criam um ambiente onde firmas competem, mas também cooperam, estabelecendo um sistema de parcerias junto a entidades pesquisadoras e de ensino, o que facilita a difusão de inovações tecnológicas por parte das empresas, tornando-as mais dinâmicas.

A AEC tem sido amplamente utilizada na literatura internacional para a identificação de polos produtivos, destacando-se os trabalhos de Arbia (2001), Lodde (2007) e Guillain e Le Gallo (2010). Entre os trabalhos brasileiros mais recentes, destacam-se Rocha, Magalhães e Távora (2004), Rodrigues e Simões (2004), Santana e Santana (2004), Carvalho e Chaves (2007), Souza e Perobelli (2007) e Rodrigues *et al.* (2012). No entanto, ainda são raros ou inexistentes os trabalhos que fazem esse tipo de análise setorial na região Nordeste, seja em um determinado ano, seja em uma análise ao longo do tempo.

Dessa forma, este trabalho propõe-se na identificação e na análise temporal da evolução das aglomerações produtivas dos setores couro-calçadistas e das confecções em municípios da região Nordeste do Brasil entre 1997 e 2012. Assim, o problema central da pesquisa consistirá na identificação, não apenas a partir de sua concentração nos municípios por meio de índices, mas também observar o *spillover* (transbordamento setorial) proporcionado pela proximidade geográfica dos aglomerados⁴.

Além da vantagem metodológica com a associação do *ICn* com a AEDE, levar-se-á em consideração não apenas os municípios de algum Estado isoladamente, mas sim todos os da região Nordeste. Esse fato é importante, pois permite levar em consideração os efeitos de transbordamento, que muitas vezes ultrapassam as fronteiras estaduais⁵. Além disso, a ampla janela de tempo aqui utilizada, de 15 anos, permitirá uma análise mais rica uma vez que proporcionará visualizar a configuração espacial dos aglomerados diante das várias mudanças econômicas internas e externas ocorridas entre 1997 e 2012.

Primeiramente será verificado se há algum tipo de auto correlação espacial para o índice de concentração normalizado dos municípios nordestinos. Em seguida, será analisado se há um processo de concentração espacial global crescente do indicador na Região. Além disso, será verificada a dependência espacial local, como *clusters* e *outliers*. E por fim, analisando a dinâmica dos *clusters* espaciais e verificando tanto o transbordamento quanto a concentração, ou estabilidade em *spillover*, ao longo do período.

Além dessa introdução, este trabalho apresenta mais três seções. A próxima apresentará a metodologia e a base de dados utilizada. Por fim, serão apresentados os resultados encontrados e as considerações finais.

⁴ A proximidade física é um fator decisivo que cria condições para uma interação cooperativa derivada de redes horizontais e verticais entre firmas. Para mais detalhes, ver Lundvall (1988), Best (1998), Ceglie e Dini (1999), Mytelka (1999), Schmitz (2000) e Hasenclever e Zissimos (2006).

⁵ Segundo Martin e Sunley (2003,) em relação à delimitação territorial, os *clusters* deixam para a dimensão econômica a demarcação do território de abrangência da concentração de empresas. Esse princípio parece apropriado, já que a concentração de empresas pode ultrapassar o espaço limitado por uma fronteira política, como uma cidade, ou por uma fronteira física, como um rio, assim como pode ser menor que o espaço limitado pelas mesmas fronteiras.

2 Estratégia empírica

2.1 Índice de concentração normalizado

Segundo Crocco *et al.* (2006), para a elaboração de critérios de identificação de aglomerações produtivas locais, é interessante criar um indicador que seja capaz de levar em consideração características de concentração, especialização e importância do setor local nacionalmente.

Existem na literatura de Economia Regional, inúmeras medidas de captação isoladas dessas características⁶. No entanto, pelo fato de indicarem características parciais das aglomerações, seus usos isolados implicam em uma análise limitada. Torna-se necessário, portanto, a construção de um único indicador que leve em consideração todas as características citadas acima. Três indicadores que, em conjunto, levam em consideração estes pontos: o Índice de Hirschman-Herfindahl modificado, o Quociente Locacional e o Índice de Peso Relativo.

O Índice de Hirschman-Herfindahl modificado (*IHHm*) permite captar o real significado do peso da atividade setorial na estrutura produtiva local. Esse indicador possibilita comparar o peso da atividade *i* da região *j* na atividade *i* do país com o peso da estrutura produtiva da região *j* na estrutura do país. O índice pode apresentar valor positivo, nulo ou negativo. O primeiro caso ocorre quando a estrutura setorial local é mais importante que a estrutura industrial local. Quando a estrutura setorial é menos relevante que a estrutura industrial, o índice apresenta valor negativo.

$$IHHm = \frac{E_j^i}{E_{BR}^i} - \frac{E_j}{E_{BR}} \quad (1)$$

Tomando a indústria de transformação como exemplo, temos:

E_j^i : Emprego da atividade industrial *i* na região *j*

E_{BR}^i : Emprego da atividade industrial *i* no Brasil

E_j : Emprego da indústria de transformação da região *j*

E_{BR} : Emprego da indústria de transformação no Brasil

O Quociente Locacional (*QL*) possibilita a identificação da especialização em certa atividade ou setor, a divisão do trabalho e as interações entre as empresas aglomeradas (Suzigan *et al.*, 2003). O seu cálculo é baseado na razão entre duas estruturas econômicas: a concentração relativa de uma determinada indústria numa região comparativamente à participação dessa mesma indústria, no espaço definido como base de comparação, no caso o Brasil.

⁶ Destacam-se na literatura o Quociente Locacional, Índice de Krugman, Índice de Gini, Hirschman Herfindal, entre outros.

$$QL = \frac{E_j^i/E_j}{E_{BR}^i/E_{BR}} \quad (2)$$

O Índice de Participação Relativa (*PR*) é responsável por captar a importância da atividade *i* no município *j* mediante o total de empregos do setor no Brasil. Esse indicador varia entre zero e um, e, quanto mais próximo de um, maior será a importância do setor local no setor nacional.

$$PR = \frac{E_j^i}{E_{BR}^i} \quad (3)$$

A combinação destes índices fornece a base necessária para a elaboração de um único indicador de concentração que leve em consideração todas as características desejáveis já citadas. Esse índice é denominado de Índice de Concentração Normalizado *ICn*. Para seu cálculo, Crocco *et al.* (2006) propõe realizar uma combinação linear dos três indicadores padronizados analisados para cada setor *i* de atividade e unidade geográfica *j* em estudo, como pode ser constatado na equação 4.

$$ICn_{ij} = \varphi_1 IHHn_{ij} + \varphi_2 QLn_{ij} + \varphi_3 PRn_{ij} \quad (4)$$

Onde φ_1 , φ_2 e φ_3 representam o peso de cada um dos indicadores para a atividade produtiva específica. Como cada um dos três índices utilizados na construção do *ICn* podem ter distintas capacidades de representar as forças aglomerativas, principalmente quando se leva em conta as diversas atividades industriais da economia, é necessário calcular os pesos específicos de cada um dos indicadores em cada um dos setores produtivos.

2.2 Componentes principais

Uma metodologia bastante utilizada para o cálculo de pesos na construção de índices é a estimação dos Componentes Principais da Análise Multivariada. Essa técnica é bastante útil quando não se têm, *a priori*, uma justificativa teórica para a determinação dos pesos atribuídos a cada variável que compõe um índice.

O objetivo da Análise de Componentes Principais⁷ (ACP) é de explicar a estrutura de variância-covariância de um vetor composto de *p* variáveis aleatórias, por meio de combinações lineares das variáveis originais, de modo que as variáveis originais são substituídas por informações contidas em *k* ($k < p$) combinações lineares, processo resultante da solução de um problema de otimização condicionada. Como pode ser visto na Tabela 1, essas combinações lineares são chamadas de

⁷ O modelo dos componentes principais desenvolvido neste trabalho será empregado na sua forma clássica exposta em Johnson e Wichern (1992).

Componentes Principais (CP) e são não correlacionadas entre si. Assim, a partir de p variáveis originais, é possível obter p componentes principais não correlacionados e ordenados pelo maior poder de explicação na variância dos dados.

Uma vez obtidos os componentes principais, parte-se para a determinação dos pesos dos indicadores do *ICn*. Como mostrado na Tabela 2, cada componente possui uma explicação na variância, denominados β_1 , β_2 e β_3 . O somatório dos β consiste na variância total dos componentes principais, e portanto, a variância total dos três indicadores. Como o objetivo da metodologia é encontrar os pesos de cada indicador, serão utilizados todos os componentes, e dessa forma, a variância explicada será igual a 100% (CROCCO *et al.*, 2006).

Posteriormente, são recalculados os autovetores da matriz de correlação, com a intenção de achar seu valor relativo no componente. Primeiro, é tomado o módulo de cada um. Segundo, cada componente do autovetor, em valor absoluto, é dividido pelo somatório dos componentes absolutos dos autovetores. Logo é encontrada sua participação no componente correspondente, como pode ser constatado na Tabela 3. Como cada linha da matriz apresentada está associada a um índice de concentração, e de posse dos autovetores relativos, o passo seguinte é multiplicá-los pela variância correspondente do seu componente. Somando os resultados, é encontrado o peso de cada índice de concentração, utilizado na formação do *ICn*, como é destacado na Tabela 4.

Tabela 1: Autovetores da matriz de correlação

Índice	Componente 1	Componente 2	Componente 3
<i>IHHm</i>	α_{11}	α_{12}	α_{13}
<i>QL</i>	α_{21}	α_{22}	α_{23}
<i>PR</i>	α_{31}	α_{32}	α_{33}

Fonte: Elaboração própria com base em Crocco *et al.* (2006)

Tabela 2: Autovalores da matriz de correlação

Componente	Autovalor	Variância Explicada Pelo Componente	Variância Explicada Total
1	λ_1	$\beta_1 = \lambda_1 / \sum_{i=1}^3 \lambda_i$	β_1
2	λ_2	$\beta_2 = \lambda_2 / \sum_{i=1}^3 \lambda_i$	$\beta_1 + \beta_2$
3	λ_3	$\beta_3 = \lambda_3 / \sum_{i=1}^3 \lambda_i$	$\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 = 100\%$

Fonte: Elaboração própria com base em Crocco *et al.* (2006)

Tabela 3: Autovetores da matriz de correlação recalculados

Índice	Componente 1	Componente 2	Componente 3
<i>IHHm</i>	$\alpha'_{11} = \frac{ \alpha_{11} }{ \alpha_{11} + \alpha_{21} + \alpha_{31} }$	$\alpha'_{12} = \frac{ \alpha_{12} }{ \alpha_{12} + \alpha_{22} + \alpha_{32} }$	$\alpha'_{13} = \frac{ \alpha_{13} }{ \alpha_{13} + \alpha_{23} + \alpha_{33} }$
<i>QL</i>	$\alpha'_{21} = \frac{ \alpha_{21} }{ \alpha_{11} + \alpha_{21} + \alpha_{31} }$	$\alpha'_{22} = \frac{ \alpha_{22} }{ \alpha_{12} + \alpha_{22} + \alpha_{32} }$	$\alpha'_{23} = \frac{ \alpha_{23} }{ \alpha_{13} + \alpha_{23} + \alpha_{33} }$
<i>PR</i>	$\alpha'_{31} = \frac{ \alpha_{31} }{ \alpha_{11} + \alpha_{21} + \alpha_{31} }$	$\alpha'_{32} = \frac{ \alpha_{32} }{ \alpha_{12} + \alpha_{22} + \alpha_{32} }$	$\alpha'_{33} = \frac{ \alpha_{33} }{ \alpha_{13} + \alpha_{23} + \alpha_{33} }$

Fonte: Elaboração própria com base em Crocco *et al.* (2006)

Tabela 4: Peso dos índices de concentração no *ICn*

Índice	Peso
<i>IHHm</i>	$\varphi_1 = \alpha'_{11} \beta_1 + \alpha'_{12} \beta_2 + \alpha'_{13} \beta_3$
<i>QL</i>	$\varphi_2 = \alpha'_{21} \beta_1 + \alpha'_{22} \beta_2 + \alpha'_{23} \beta_3$
<i>PR</i>	$\varphi_3 = \alpha'_{31} \beta_1 + \alpha'_{32} \beta_2 + \alpha'_{33} \beta_3$

Fonte: Elaboração própria com base em Crocco *et al.* (2006)

Dado que a soma dos pesos é igual a um, pode ser feita uma combinação linear dos indicadores devidamente normalizados, na qual os coeficientes são justamente os pesos calculados pelo método aqui realizado. Dessa forma, para o setor *i* e região *j*, temos:

$$ICn_{ij} = (\alpha'_{11} \beta_1 + \alpha'_{12} \beta_2 + \alpha'_{13} \beta_3) IHHn_{ij} + (\alpha'_{21} \beta_1 + \alpha'_{22} \beta_2 + \alpha'_{23} \beta_3) QLn_{ij} + (\alpha'_{31} \beta_1 + \alpha'_{32} \beta_2 + \alpha'_{33} \beta_3) PRn_{ij} \quad (5)$$

Crocco *et al.* (2006) advertem que o cálculo dos pesos não deve ser feito para a economia como um todo, mas sim, repetido para cada um dos setores que se quer trabalhar, de forma a se ter uma análise mais precisa das peculiaridades setoriais.

2.3 Análise exploratória de dados espaciais

Conforme Anselin (1998), a Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE) é um conjunto de técnicas estatísticas que, com o uso de dados georreferenciados, tem por objetivo descrever e visualizar as distribuições espaciais, identificar as localizações atípicas ou os *outliers* espaciais, detectar os padrões de associa-

ção espacial, ou seja, os *clusters* ou *hot spots*, e sugerir regimes ou outras formas de heterogeneidade espacial.

A AEDE permite identificar a estrutura de correspondência espacial que melhor descreve o padrão de distribuição dos dados, evidenciando como os valores estão correlacionados no espaço geográfico e essas dependências podem ser identificadas por meio de testes formais de associação espacial. As mais utilizadas nas pesquisas empíricas são as estatísticas I de Moran global e o *Local Indicator of Spatial Association (LISA)*.

A estatística I de Moran identifica a estrutura de correlação espacial que melhor descreve os dados, fornecendo para tanto, um único valor como medida de associação espacial utilizada para caracterizar toda a região de estudo. Moran (1948) baseia seu coeficiente de auto correlação espacial, nos valores da medida de auto covariância na forma de produto cruzado, com uma matriz de ponderação espacial que pode ser normalizada na linha. Formalmente, o I de Moran global é expresso da seguinte forma:

$$I = \frac{n}{S_0} \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (6)$$

Em que \mathbf{x} é um vetor ($n \times 1$) das observações de x_i em desvios da média \bar{x} , \mathbf{W} é definida como a matriz de peso espacial com ($n \times n$) elementos w_{ij} e representa a topologia do sistema espacial, e S_0 a soma dos elementos da matriz de peso espacial, que é definida exogenamente segundo vários critérios, sendo os mais comuns a contiguidade e a distância física. Na verdade, não existem ainda testes formais para determinar qual é a matriz de ponderação espacial ótima, e em geral os trabalhos empíricos utilizam o procedimento proposto por Baumont (2004) em que se seleciona a matriz de pesos espaciais que gera o mais alto e significativo valor do I de Moran⁸.

Quando há auto correlação positiva (I de Moran positivo e significativo), os dados estão concentrados por meio das regiões (similaridade). Por outro lado, quando há auto correlação negativa (I de Moran negativo e significativo), os dados estão dispersos espacialmente (dissimilaridade), sendo que a força de concentração e dispersão é dada pelo valor absoluto da estatística.

No entanto, muitas vezes, padrões espaciais locais podem ser ofuscados por padrões espaciais globais, pois é natural em pesquisas sociais aplicadas não se encontrar homogeneidade das variáveis no espaço. Com isso, determinadas localidades podem apresentar comportamento diferente do conjunto total de regiões envolvidas na área de estudo (Almeida, 2012). Tendo isso em mente, é

8 Baseado neste critério, este trabalho utilizará a matriz de contiguidade do tipo *Queen* normalizada.

empregado o I de Moran Local (LISA), que ao decompor o I global permite capturar especificidades locais como *clusters* e *outliers*. A estatística LISA é calculada para a i ésima localidade como:

$$I_i = z_i \sum_j w_{ij} z_j \quad (7)$$

Em que w_{ij} indica os elementos da matriz de pesos espaciais W entre as localidades i e j ; z_i e z_j indicam o valor da variável padronizada analisada por região i e j . Essa estatística fornece, para cada observação, uma indicação de *clusters* ou agrupamentos espaciais significativos, de valores semelhantes, em torno daquela observação, bem como uma identificação de instabilidades locais, ou seja, *outliers* significativos.

A versão cartográfica da estatística LISA é conhecida como *Moran Map* e o diagrama de análise é dividido em quatro quadrantes representantes dos diferentes tipos de associação espacial: os *clusters* Alto-Alto (AA), região que apresenta alto valor da variável em estudo, circundada por uma vizinhança em que o valor médio da mesma variável também é alto e Baixo-Baixo (BB), região de baixo valor na qual a média dos seus vizinhos também é baixa; e os *outliers* Baixo-Alto (BA), região com baixo valor, circunvizinha de uma vizinhança cujo valor médio é alto e Alto-Baixo (AB), região com alto valor na qual a média das regiões contíguas é baixa.

2.4 Análise espacial de concentração

A metodologia aqui utilizada é inovadora, pois é resultado da combinação de diferentes indicadores de concentração e especialização produtiva em um único índice, ou seja, o índice de concentração normalizado. Na construção de tal indicador, cada índice é ponderado mediante estimativas feitas pelos métodos dos componentes principais. Depois, esse indicador de concentração normalizado é usado na análise exploratória de dados espaciais.

Deve-se destacar que a questão da ponderação na combinação dos diferentes indicadores em um único índice é essencial. Dentre os trabalhos brasileiros mais recentes de concentração produtiva, que utilizam diferentes índices, destacam-se Rocha, Magalhães e Távora (2004), Rodrigues e Simões (2004), Santana e Santana (2004), Carvalho e Chaves (2007), Souza e Perobelli (2007). Rocha, Magalhães e Távora (2004) analisaram a concentração no setor de Tecnologia da Informação, em cada estado, por meio do índice de concentração normalizado. Rodrigues e Simões (2004) com o objetivo de identificar as relações entre concentrações industriais e indicadores de desenvolvimento, calcularam o índice de concentração normalizado pela média dos índices para os setores industriais mineiros. Um trabalho semelhante foi feito por Santana e Santana (2004), mas para o Amazonas. E Carvalho e Chaves (2007) analisaram a concentração da indústria brasileira de equipamentos de informática.

No entanto, esses trabalhos apresentam o problema de ponderação dado aos componentes de seus indicadores de análise. Em geral, eles atribuem pesos iguais, o que é uma decisão metodológica arbitrária, principalmente quando não se tem argumentos teóricos que dêem embasamento. Dado o exposto, a utilização da análise multivariada, mediante uso dos componentes principais, que será utilizada neste trabalho, servirá para dar maior precisão na determinação dos pesos dos três indicadores, os quais podem ser significativamente diferentes, dependendo do setor estudado e da região em que a atividade econômica está instalada.

Mas, mesmo contornando esse problema, temos outro ponto essencial. Segundo Guillain e Le Gallo (2010), os índices de concentração têm a fraqueza de serem aespaciais, uma vez que as unidades geográficas são consideradas espacialmente independentes umas das outras. Assim, todas as regiões são tratadas identicamente, mesmo que sejam vizinhas ou distantes, o que pode fazer que uma aglomeração espacial como um todo possa ser subestimada. A identificação das aglomerações é, por conseguinte, altamente dependente da arbitrariedade dos filtros utilizados. Como ressaltam Carroll, Reid e Smith (2008), a metodologia de identificação dos aglomerados potenciais por meio de índices de aglomeração considera apenas a estrutura industrial local, e não o seu arredor. No entanto, as estratégias e as políticas governamentais podem ser focadas em regiões, e é razoável considerar o efeito espacial envolvido.

Nesse sentido, segundo Rodrigues *et al.* (2012), a intenção de unir índices de concentração à Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE) é superar as limitações isoladas dessas metodologias. A Análise Espacial de Concentração tem sido amplamente utilizada na literatura internacional para a identificação de polos produtivos, destacando-se os trabalhos de Arbia (2001), Lodde (2007) e Guillain e Le Gallo (2010). Arbia (2001) utilizou o coeficiente de Gini com a finalidade de verificar as concentrações nos setores econômicos italianos. O que também foi feito por Guillain e Le Gallo (2010), no intuito de identificar a aglomeração e dispersão das atividades econômicas na região de Paris, França. Lodde (2007), por sua vez, agregou três indicadores de aglomeração em conjunto à AEDE em sua análise da indústria de transformação nos Arranjos Produtivos Locais. Na literatura brasileira, por outro lado, destacam-se os trabalhos de Souza e Perobelli (2007), que usaram a AEC para diagnosticar a concentração espacial da produção cafeeira, e Rodrigues *et al.* (2012) que analisaram a concentração espacial da indústria de confecções no Sul do país. No entanto, ainda são raros ou inexistentes os trabalhos que fazem esse tipo de análise setorial na região Nordeste, seja para determinado ano, seja em uma análise ao longo do tempo.

Assim, a metodologia aqui empregada é mais robusta do que a apresentada na maioria dos trabalhos existentes na literatura. Primeiramente, a construção do *IC_n* mediante o uso dos três indicadores normalizados ponderados, gera maior precisão e refinamento na identificação de aglomerados produtivos, pois levam em consideração inúmeras vantagens metodológicas. A primeira é que como cada índice

analisa um atributo específico do setor na região, ao combiná-los, obtemos uma análise mais completa das peculiaridades locais. Em segundo lugar, os pesos de cada índice, por sua vez, são determinados mediante critérios estatísticos do uso de componentes principais, que permite levar em consideração as variâncias advindas das diversidades regionais e setoriais. Em terceiro lugar, o *ICn* e a AEDE combinados auxiliam na identificação das aglomerações e mostra as relações espaciais entre elas, ou seja, sua dependência geográfica.

2.5 Os dados

Os dados deste trabalho são oriundos da Relação Anual das Informações Sociais (RAIS), disponíveis no *site* do Ministério do Trabalho e Emprego. Os dados da variável emprego foram coletados nos municípios entre os anos de 1997 e 2012 em toda a Região Nordeste, com cortes para os anos de 1997, 1999, 2002, 2007, 2009 e 2012, sendo utilizado o emprego total das micros, pequenas, médias e grandes empresas de cada região⁹.

O período de estudo compreende vários anos, e para compatibilizar os municípios que existiam em 2012 com os de 1997, utilizou-se a homogeneização desses por meio das Áreas Mínimas Comparáveis (AMCs). Dessa forma, foram estudados 1.787 municípios e AMCs de um total de 1.794 municípios nordestinos vigentes em 2012¹⁰. A justificativa para o não avanço em um horizonte temporal passado maior, é que, em 1997, foram instalados 229 novos municípios na região, e a inclusão de anos anteriores geraria dificuldades na criação de AMCs. Além disso, a partir do ano de 1997, foi iniciado o processo de coleta eletrônica da RAIS, o que deu mais confiabilidade na qualidade dos dados.

Como pode ser observado na Tabela 5, levar-se-á em consideração apenas o emprego das atividades expostas nos subsetores abaixo discriminados, baseado na classificação nacional de atividade econômica CNAE 95. A Divisão 18 corresponde à confecção de artigos de vestuário e acessórios e a divisão 19 à preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados, não se considerando, assim, toda a cadeia produtiva desses setores.

⁹ Os autores fizeram as estimativas para cada um dos anos do período 1997-2012. Inicialmente, pretendia-se analisar a dinâmica espacial em intervalos de dois ou três anos, mas muitas vezes, em vários anos seguidos, os setores apresentavam as mesmas estatísticas LISA e configuração espacial. Assim, optou-se pelos intervalos de dois anos entre 1997-1999, de três anos entre 1999-2002, e de cinco e três anos entre 2002-2007 e 2009-2012, respectivamente, por esses intervalos apresentarem mudanças visivelmente perceptíveis no que diz respeito ao transbordamento e dinâmica espacial do emprego nos setores.

¹⁰ As 07 AMCs foram formadas dos seguintes municípios: Picos e Aroeiras do Itaim (PI), Altos e Pau D'arco do Piauí (PI), Teresina e Nazária (PI), Várzea e Jundiá (RN), Coruripe e Jequiá da Praia (AL), Barreiras e Luís Eduardo Magalhães (BA), Serrinha e Barrocas (BA).

Tabela 5: Divisão selecionada da CNAE 95

Confecção de artigos de vestuário e acessórios	
Código	Atividade Econômica (Divisão 18)
18.12-0	Confecção de peças do vestuário - exceto roupas íntimas, blusas, camisas e semelhantes
18.11-2	Confecção de roupas íntimas, blusas, camisas e semelhantes
18.13-9	Confecção de roupas profissionais
18.21-0	Fabricação de acessórios do vestuário
18.22-8	Fabricação de acessórios para segurança industrial e pessoal
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	
Código	Atividade Econômica (Divisão 19)
19.10-0	Curtimento e outras preparações de couro
19.31-3	Fabricação de calçados de couro
19.39-9	Fabricação de calçados de outros materiais
19.33-0	Fabricação de calçados de plástico
19.21-6	Fabricação de malas, bolsas, valises e outros artefatos para viagem, de qualquer material
19.29-1	Fabricação de outros artefatos de couro
19.32-1	Fabricação de tênis de qualquer material

Fonte: Elaboração própria com base nas informações da RAIS

3 Análise dos resultados

Como pode ser verificado na Tabela B.1, no apêndice B, o emprego formal do setor de confecções do Nordeste está concentrado nos Estados de Pernambuco, Ceará e Rio Grande do Norte. Esses três juntos representaram, em 2012, 78,71% do emprego formal do setor regional.

Na verdade, Ceará e Pernambuco vêm mantendo suas posições de representatividade relativa regionalmente ao longo destes anos, com 44,36% e 18,61% respectivamente em 1997 e 44,97% e 19,30% em 2012. O destaque do avanço do emprego é dado pelo Rio Grande do Norte que tinha, em 1997, pouco mais de 7,2% de peso regional no setor e passou para 14,55% em 2012, o que representa um crescimento de mais de 100% em termos dessa participação.

Por seu turno, no setor de couros e calçados, há uma concentração também em três Estados: Ceará, Bahia e Paraíba com 52,75%, 26,26% e 12,15% respectivamente, em 2012. No entanto, pela Tabela B.2, também em apêndice, constata-se que os três estados apresentaram comportamentos diferentes nesse período. Enquanto o Ceará tem praticamente mantido seu peso regional com 53,9% em 1997 e 52,75% em 2012, a Paraíba saiu de 24,19% em 1997 para 12,15% em 2012; e a Bahia apre-

sentou um salto na geração de emprego no setor, deixando de ter, em 1997, 4,3% do emprego regional para ter 26,26% em 2012.

Dessa forma, percebe-se que, em ambos os setores, o emprego formal concentra-se em poucos estados, fato que não mudou com o tempo. No entanto, uma vez já constatada a concentração do emprego entre os estados, é necessário verificar a concentração entre os municípios. E mais ainda, é necessário verificar se a concentração setorial entre municípios é geograficamente aleatória, ou se essa concentração apresenta-se mediante grupos de associação entre municípios espacialmente próximos.

O próximo passo foi construir os indicadores *IHHm*, *QL* e *PR* para cada corte anual. Posteriormente, utilizou-se da estimação dos componentes principais para o cálculo dos pesos atribuídos a cada indicador na construção do *ICn*. Como está expresso na Tabela 6, os pesos encontrados foram semelhantes à proposição feita por Crocco *et al.* (2003) e encontrados no estudo de Campos e Paula (2008), que seriam próximos de 1/3¹¹. Além disso, percebe-se que, pelo menos regionalmente e nesses setores, há estabilidade desses valores nesse patamar ao longo do período de estudo.

Como destacam Crocco *et al.* (2006) e Rodrigues *et al.* (2012), o processo de identificação das aglomerações produtivas, baseado na metodologia aqui realizada, permite uma hierarquização minuciosa dos municípios dentro de cada atividade. Para a identificação correta, antes de tudo, é necessário eliminar os municípios cujos *ICn's* estão abaixo da média ponderada da atividade em questão no Brasil, isto é, com valores abaixo de zero, dado que o índice é uma variável normalizada. Isso por que deve-se partir do princípio que qualquer município candidato a potencial destaque setorial deve estar no mínimo no patamar médio nacional.

Tabela 6: Peso dos índices de concentração no *ICn* na Região Nordeste

Confecções			
Ano	Índice <i>IHHm</i>	Índice <i>QL</i>	Índice <i>PR</i>
1997	0,33282	0,33996	0,32722
1999	0,33317	0,33417	0,33267
2002	0,33325	0,33423	0,33252
2007	0,33317	0,33424	0,33259
2009	0,33309	0,33415	0,33276
2012	0,33258	0,33485	0,33256

11 Rodrigues *et al.* (2012) utilizaram esta mesma metodologia para analisar o setor de confecções na Região Sul e encontraram pesos bastantes diferentes dos trabalhos de Campos e Paula (2008). Os pesos do *IHHm*, *QL* e *PR* oscilaram em patamares ao redor de 25%, 63% e 10% respectivamente, ao longo dos anos. Isso mostra que as nuances regionais e a estrutura industrial e setorial local são fatores relevantes e, por isso, a construção dos pesos mediante critérios estatísticos é tão importante em estudos deste tipo.

Couros e Calçados			
1997	0,33312	0,33393	0,33295
1999	0,33592	0,33592	0,32841
2002	0,33457	0,33495	0,33048
2007	0,33393	0,33442	0,33165
2009	0,33370	0,33401	0,33229
2012	0,33374	0,33437	0,33189

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da RAIS

Tabela 7: Número de municípios acima da média do *ICn*

Confecções	
Ano	Número de Municípios
1997	130
1999	160
2002	170
2007	190
2009	195
2012	218
Couros e Calçados	
1997	141
1999	88
2002	107
2007	120
2009	120
2012	125

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da RAIS

Depois de retirados os municípios com *ICn* menor do que zero, naturalmente há uma queda substancial das regiões envolvidas na análise. Pela Tabela 7, percebe-se que o setor de confecções apresenta um maior número de cidades acima da média setorial nacional, se comparados ao setor de couros e calçados. No entanto, verificar somente a relevância de um município específico não é suficiente para identificar um potencial aglomerado produtivo local. Isso por que, em muitos casos, as atividades produtivas ultrapassam os limites administrativos e políticos de seus territórios. Portanto, deve-se verificar o entorno relacionado à atividade industrial ao considerar se existe influência da concentração localizada sobre as atividades do mesmo ramo nos demais municípios próximos.

Apesar dos indícios das aglomerações produtivas terem aumentado, é preciso verificar se existiu efeito de transbordamento entre as cidades vizinhas. Para testar a hipótese de interação espacial do **ICn**, foram estimados o *I* de Moran dos setores para os anos de 1997, 1999, 2002, 2007, 2009 e 2012¹². Além de testar a hipótese de autocorrelação espacial em cada ano, é interessante analisar a evolução da estatística, que pode fornecer um subsídio precioso para avaliar a evolução do processo de dependência espacial dos municípios ao longo do tempo.

Pela Tabela 8, vê-se que em ambos os setores há um processo de dependência espacial positivo do **ICn** na região. Isso implica dizer que municípios com elevado **ICn** em geral estão rodeados por municípios que também apresentaram elevados **ICn**. Assim, há um possível efeito de transbordamento e interação espacial entre os municípios no que tange a relevância setorial. Além disso, constata-se que, a partir de 1999, há uma autocorrelação espacial crescente do **ICn** no setor de confecções. O ano de 1997 apresentou um alto valor para a estatística, de 0,24, que cai abruptamente para 0,07 em 1999. Desde então, o índice constantemente se eleva, mas mesmo em 2012 não chegou ao patamar de autocorrelação existente no início do período de estudo. Por outro lado, o *I* de Moran se eleva constantemente no setor de couros e calçados desde 1997, caindo levemente em 2012.

Tabela 8: *I* de Moran global do **ICn** dos setores

Confecções		
Ano	<i>I</i> -Moran	<i>p</i> -valor
1997	0,2445*	0,000
1999	0,0792*	0,000
2002	0,0799*	0,002
2007	0,0818*	0,002
2009	0,1068*	0,002
2012	0,1250*	0,000
Couros e Calçados		
1997	0,0453*	0,010
1999	0,0791*	0,004
2002	0,0906*	0,000
2007	0,0942*	0,004
2009	0,1097*	0,002
2012	0,1033*	0,000

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da RAIS; * denota $p < 0,05$

¹² A estimação foi feita mediante uso do *Software* IpeaGEO disponível gratuitamente no site <http://www.ipea.gov.br/ipeageo/>.

As relações espaciais do IC_n na Região Nordeste decorrentes do indicador *LISA*, para os cortes de ano, podem ser vistas na Figura A.1 e Figura A.2, do apêndice A, as quais mostram os mapas das aglomerações existentes no Nordeste para os dois setores em estudo¹³.

De forma sucinta, para o ano mais recente do estudo, que é o de 2012, no setor de confecções foram encontrados 42 *clusters* do tipo Alto-Alto (AA) e 02 *outliers*, sendo um do tipo Alto-Baixo (AB) e outro do tipo Baixo-Alto (BA), totalizando 44 municípios. A distribuição dos *clusters* se dá de forma bem concentrada: 14 estão no Ceará, 12 no Rio Grande do Norte, 15 em Pernambuco e 01 na Paraíba. Além disso, o estado do Rio Grande do Norte apresenta 01 *outlier* do tipo AB e o estado do Ceará apresenta 01 do tipo BA. No setor de Couros e Calçados, por outro lado, apresenta 51 *clusters* e 06 *outliers*, registrados em 57 municípios. Dos *clusters* do tipo Alto-Alto (AA), 19 estão no Ceará, 05 na Paraíba, 05 em Sergipe e 22 na Bahia. O Ceará concentra todos os *outliers* do tipo BA e a Bahia apresenta 01 do tipo AB.

Pela Tabela 9, constata-se que no setor de confecções há uma queda do número de *clusters* em 1999, que se eleva em 2002 e volta a cair em 2007. Em 2009, há um forte aumento, de mais de 35%, que se mantém em 2012. No entanto, como pode-se perceber pela análise da Figura A.1, parece haver uma desconfiguração espacial dos *clusters* em 1999 quando comparamos com 1997. A partir de 1999, vê-se claramente um processo de direcionamento e concentração espacial dos pólos produtivos em algumas regiões dos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Pernambuco. Por outro lado, o setor de couros e calçados há uma explosão de *clusters* em 1999, posteriormente leve queda em 2002 e forte crescimento em 2007 e 2012. De modo geral, como percebe-se pela visualização da Figura A.2, esse crescimento não apresenta um mesmo padrão temporal nítido como no setor de confecções, embora se concentre nos Estados do Ceará e da Bahia.

Tabela 9: Evolução dos *clusters* em número de municípios alto-alto para o Nordeste

Confecções		
Ano	Número de Municípios	Crescimento (%)
1997	27	-
1999	25	-7,4
2002	30	20,0
2007	28	-6,6
2009	38	35,7
2012	42	10,5

¹³ A estatística foi obtida mediante 1.000 permutações aleatórias e ao nível de significância de 5%. Além disso, embora neste trabalho tenha sido utilizada a matriz de peso espacial do tipo *Queen*, testou-se a robustez dos resultados em relação à escolha de outros tipos de matrizes como a *Rook* e a de k vizinhos. De modo geral, os resultados encontrados foram praticamente os mesmos, onde a única diferença era a ordem dos municípios dada pela estatística *LISA*.

Couros e Calçados		
1997	15	-
1999	32	113,3
2002	31	-3,1
2007	44	41,9
2009	44	0,0
2012	51	15,9

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da RAIS

3.1 Transbordamentos espaciais

Quando se analisa o cálculo da taxa de crescimento do número de *clusters* resultantes da estatística *LISA*, há interesse no resultado do transbordamento e interação setorial entre municípios vizinhos que formam polos de produção. Isso por que pode ser que um determinado município apresente um elevado *ICn* mas não exerça nenhum efeito de influência em sua vizinhança. Assim, o cálculo do *spillover* setorial permite analisar a importância da influência setorial entre vizinhos ao longo do tempo. Essa análise é mais rica do que quando se avalia apenas o crescimento dos municípios com alto *ICn*, uma vez que o estudo se foca em polos produtivos.

O cálculo do comportamento de crescimento dos *clusters* tanto do setor de confecções quanto o de couros e calçados será focada nos Estados que foram os mais representativos na análise da estatística *LISA*. Para o setor de confecções estes estados são: Ceará, Rio Grande do Norte e Pernambuco. Em couros e calçados são: Ceará, Paraíba e Bahia. Em primeiro lugar será analisado o setor de confecções e em seguida o de couros e calçados.

3.1.1 Setor de confecções

Na tabela 10, têm-se a taxa de crescimento do número de aglomerados para os municípios do Ceará, Rio Grande do Norte e Pernambuco. No Ceará, com exceção do ano de 2002, percebe-se um vigoroso crescimento do número de *clusters* no Estado. Em 2012 foi constatado a existência de 14 municípios: Acarape, Araújoiba, Barreira, Caucaia, Chorozinho, Fortaleza, Frecheirinha, Itaitinga, Maracanau, Maranguape, Ocara, Pacajus, Pacatuba e Redenção. O Rio Grande do Norte, por outro lado, apresenta grandes variações positivas e negativas. Destaca-se o crescimento de mais de 130% entre 1999 e 2002 e o crescimento de 114% entre 2007 e 2009. Os 12 municípios produtivos em 2012 são: Caicó, Cerro Cora, Jardim do Seridó, Lajes Pintadas, Passa e Fica, Rodolfo Fernandes, Santa Cruz, São Francisco do Oeste, São José do Seridó, São Tomé, Serra de São Bento e Taboleiro Grande. Por fim, Pernambuco, com exceção do período entre 1999 e 2002, apresentou grande crescimento do número de aglomerados, principalmente entre 1997 e 1999. Os 15 municípios em 2012 são: Agrestina, Altinho, Brejo da Madre de Deus, Caruaru, Cumaru, Cupi-

ra, Jataúba, Riacho das Almas, Santa Cruz do Capibaribe, Santa Maria do Cambuca, São Caetano, Surubim, Taquaritinga do Norte, Toritama e Vertentes.

Tabela 10: Evolução dos *clusters* em número de municípios alto-alto para os Estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Pernambuco

Confecções (CE)		
Ano	Número de Municípios	Crescimento (%)
1997	03	-
1999	05	66,6
2002	05	0,0
2007	08	60,0
2009	10	25,0
2012	14	40,0
Confecções (RN)		
1997	05	-
1999	06	20,0
2002	14	130,3
2007	07	-50,0
2009	15	114,2
2012	12	-25,0
Confecções (PE)		
1997	05	-
1999	09	80,0
2002	09	0,0
2007	11	22,2
2009	13	18,1
2012	15	15,3

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da RAIS

3.1.2 Setor de couros e calçados

Conforme a Tabela 11, no Ceará, o maior crescimento do número de aglomerados ocorreu entre os anos de 1997 e 1999. No entanto, em números absolutos, seu ápice é atingido em 2012. Nesse ano, as aglomerações encontradas são constituídas pelos seguintes municípios: Barbalha, Boa Viagem, Cariré, Cascavel, Catunda, Crato, Guaiuba, Horizonte, Irauçuba, Itapagé, Juazeiro do Norte, Mamanguape, Morada Nova, Pentencoste, Quixeramobim, Santa Quitéria, Sobral, Tururu e Uruburetama. Por sua vez, a Paraíba não tinha aglomerações produtivas no setor em 1997, e em 1999 foi detectado o surgimento de 11 cidades. A partir de então, vem tendo crescimento

negativo ou nulo, embora tenha apresentado uma alta em 2012. Os *clusters* de 2012 são formados pelas cidades de Bayeux, Cabaceiras, Campina Grande, Lagoa Seca e Massaranduba. Por fim, na Bahia os maiores crescimentos se dão no período 1997-1999 e 2002-2007. Os 22 municípios em 2012 são: Anguera, Caatiba, Castro Alves, Conceição do Almeida, Conceição do Coite, Cruz das Armas, Firmino Alves, Ipira, Itaberaba, Itambé, Itapetinga, Itororó, Macarani, Presidente Tancredo Neves, Ruy Barbosa, Santaluz, Santo Estevão, Sapeacu, Serra Preta, Teolândia, Ubaíra e Valente.

Tabela 11: Evolução dos *clusters* em número de municípios alto-alto para os Estados do Ceará, Paraíba e Bahia

Couros e Calçados (CE)		
Ano	Número de Municípios	Crescimento (%)
1997	04	-
1999	10	150,0
2002	13	30,0
2007	15	15,3
2009	15	0,0
2012	19	26,6
Couros e Calçados (PB)		
1997	0	-
1999	11	-
2002	7	-36,3
2007	4	-42,8
2009	4	0,0
2012	5	25,0
Couros e Calçados (BA)		
1997	0	-
1999	07	-
2002	11	57,1
2007	21	90,9
2009	22	4,7
2012	22	0,0

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da RAIS

3.2 Os outliers espaciais

A identificação de *outliers* é tão importante quanto a dos *clusters*. Primeiro, porque os do tipo Alto-Baixo (ilhas produtivas) são possíveis embriões de aglomerados futuros. Segundo, os do tipo Baixo-Alto podem indicar o direcionamento fu-

turo do aglomerado mais próximo. Dado que essas regiões tendem a estar próximas de aglomerações já consolidadas, o *spillover* setorial poderá incluir estas cidades no pólo produtivo em períodos futuros.

No setor de confecções para o ano de 2012, há apenas dois *outliers*: O município de Eusébio (CE) e o Município de Natal (RN), sendo o primeiro do tipo Baixo-Alto (BA) e o segundo do tipo Alto- Baixo (AB). A caracterização de Eusébio na AEDE como BA decorre de sua proximidade com Fortaleza e Iatinga. Por outro lado, Natal é uma ilha produtiva no setor que ainda não conseguiu expandir e exercer influência significativa em sua vizinhança.

O setor de couros e calçados, por seu turno, apresenta um município caracterizado como ilha produtiva, que é município de Jequié, na Bahia. Além disso, têm-se 06 municípios do tipo Baixo-Alto todos no Ceará: Forquilha, Groaíras, Meruoca, Miraima e Santana do Acaraú. Todos recebendo forte influência de Sobral, bem como de alguns outros municípios próximos como Cariré, Santa Quitéria e Irauçuba.

4 Considerações finais

Este trabalho se propôs a realizar a combinação de indicadores de concentração, especialização e relevância nacional setorial para a construção do Índice de Concentração normalizado (*IC_n*). A unificação mediante o uso dos componentes principais foi associada à Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE), o que possibilitou um aprimoramento do procedimento metodológico para identificação das aglomerações produtivas locais dos setores de confecções e de couro-calçadista dos municípios nordestinos entre 1997 e 2012. Ao considerar a concentração setorial nos municípios e suas interdependências espaciais, combinaram-se elementos para uma análise mais refinada de dois dos fatores essenciais para formação de aglomerações produtivas: concentração produtiva e proximidade física, que muitas vezes não são levados em consideração nos estudos regionais.

A Análise Espacial de Concentração mostrou que o Nordeste apresenta uma concentração espacial dos *clusters* produtivos nos dois setores. Enquanto no setor de confecções a concentração se dá nos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Pernambuco, no setor de couros e calçados, por sua vez, Ceará e a Bahia destacam-se. Além disso, verificou-se um efeito de transbordamento espacial no período em estudo bem como a constatação de que o setor de couros e calçados apresenta um número mais elevado e disperso de aglomerados se comparado ao de confecções, embora esteja concentrado em apenas dois Estados.

Dada a relevância dos dois setores no emprego formal regional, este trabalho tem o intuito dar subsídio para o mapeamento atualizado dessas localidades e, assim, fornecer uma ferramenta para a elaboração de políticas de desenvolvimento locais mais eficientes. Nesse sentido, o papel do Estado, por meio de políticas públicas, deve visar ao fornecimento de infraestrutura, serviços tecnológicos, treinamento e crédito. Quando

bem aplicados, esses elementos têm mostrado ser de fundamental importância para o crescimento e sustentação desses tipos de localidades (IACONO; NAGANO, 2007).

Além disso, segundo Crocco *et al.* (2006), a identificação destes municípios é apenas o início para a elaboração de programas eficientes de políticas de desenvolvimento, pois as metodologias de identificação baseadas em dados secundários não permitem um aprofundamento e uma quantificação do estágio e do nível de interação econômica, política, social, tecnológica e institucional dos *clusters*. Dessa forma, além dos fatores considerados na identificação dos aglomerados produtivos locais, especialização setorial e proximidade geográfica, o mais prudente é examinar o ambiente local, por meio de pesquisa de campo, no intuito de constatar predominância de micros, pequenas e médias empresas (MPMEs), interações entre as firmas, densidade institucional e outros elementos necessários à elaboração de programas públicos de apoio local específicos às necessidades de cada polo produtivo.

Como destacam Rodrigues *et al.* (2012), caberia aos estados e municípios incentivar o nível de articulação entre os atores regionais e locais no sentido de identificar problemas comuns e propor soluções conjuntas. A esse respeito, medidas que possam reduzir problemas de qualificação de mão de obra e gestão empresarial, bem como as condições de infraestrutura, poderiam ser promovidas local e regionalmente. Além disso, uma ênfase na geração e na assimilação de conhecimentos gerais e específicos promoveria a elevação da capacidade produtiva e inovadora local e regional. Do ponto de vista de política setorial, o que se espera do governo federal são proposições de apoio às exportações, incentivos de aquisição de capital e tecnologia e políticas de crédito direcionadas para a atividade de confecção e de couro-calçadista no país com maior capacidade de geração de emprego e renda.

5 Referências

ALMEIDA, E. S. *Econometria Espacial Aplicada*. Campinas: Alínea Editora, 2012.

ANSELIN, L. Exploratory spatial data analysis in a geocomputational environment. In: Longley, P.; Brooks, S.; McDonnell R.; Macmillan, B. (eds). *Geocomputation, a primer*. Wiley, New York, 1998.

ARBIA, G. The role of spatial effects in the empirical analysis of regional concentration. *Journal of Geographical Systems* 3(3), 271–281, 2001. **crossref** <https://doi.org/10.1007/PL00011480>

BAUMONT, C. *Spatial effects in housing price models: do house prices capitalize urban development policies in the agglomeration of Dijon (1999)?*. Université de Bourgogne, 2004.

BEST, M. Cluster dynamics in theory and practice with application to Penang. *United Nations Industrial Development Organization*, Viena, 1998.

CAMPOS, A. C.; PAULA, N. M. Do aglomerado industrial ao APL: uma análise da indústria de confecções de Cianorte (PR). *Revista Brasileira de Inovação* 7(1), 147–176, 2008. **crossref** <https://doi.org/10.20396/rbi.v7i1.8648961>

CARROLL, M.; REID, N.; SMITH, B. Location quotients versus spatial autocorrelation in identifying potential cluster regions. *The Annals of Regional Science* 42(2), 449–463, 2008. **crossref** <https://doi.org/10.1007/s00168-007-0163-1>

CARVALHO, S. S. M.; CHAVEZ, C. V. Pólos tecnológicos e desenvolvimento regional. *XXXV Encontro Nacional de Economia*, Recife. Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia, 2007.

CEGLIE, G.; DINI, M. SME cluster and network development in developing countries: the experience of UNIDO, United Nations Industrial Development Organization. *PSD Technical Working Papers Series*. UNIDO, Viena, 1999.

CROCCO, M. A; *et al.* Metodologia de identificação de aglomerações produtivas locais. *Nova Economia* 16(2), 211–241, 2006. **crossref** <https://doi.org/10.1590/S0103-63512006000200001>

GUILLAIN, R.; LE GALLO, J. Agglomeration and dispersion of economic activities in Paris and its surroundings: an exploratory spatial data analysis. *Environment and Planning B: Planning and Design* 37(6), 961–981, 2010. **crossref** <https://doi.org/10.1068/b35038>

HASENCLEVER, L.; ZISSIMOS, I. A evolução das configurações produtivas locais no Brasil: uma revisão da literatura. *Estudos Econômicos* 36(3), 407–433, 2006. **crossref** <https://doi.org/10.1590/S0101-41612006000300001>

IACONO, A.; NAGANO, M. S. Uma análise e reflexão sobre os principais instrumentos para o desenvolvimento sustentável dos Arranjos Produtivos Locais no Brasil. *Revista Gestão Industrial* 3(1), 37–51, 2007. **crossref** <https://doi.org/10.3895/S1808-04482007000100004>

JOHNSON, R. A.; WICHERN, D. W. *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Prentice-Hall, Inc., A Simon & Schuster Company Upper Saddle River, New Jersey, 1992.

LODDE, S. Specialization and concentration of the manufacturing industry in the Italian local labor systems. Centre for North South Economic Research, University of Cagliari and Sassari, *CRENoS Working Paper*, 2007.

LUNDEVALL, B. A. Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national innovation systems. In: DOSI, G.; FREEMAN, C.; NEL-

SON, R. R., SILVERBERG, G.; SOETE, L. (Eds.). *Technical Change and Economic Theory*, London: Pinter, 1988.

MARTIN, R.; SUNLEY, P. Deconstructing clusters: chaotic concept or policy panacea?. *Journal of Economic Geography*, v.3, n. 1, p. 5-35, 2003. **crossref** <https://doi.org/10.1093/jeg/3.1.5>

MORAN, P. A. P. The interpretation of statistical maps. *Journal of Royal Statistical Society*, v. 10, n. 2, p. 243-251, 1948.

MYTELKA, L. K. Competition, innovation and competitiveness: a framework for analysis. *Competition, innovation and competitiveness in Developing Countries*, Paris, OECD, 1999. **crossref** <https://doi.org/10.1787/9789264173323-en>

PORTER, M. E. *The Competitive Advantage of Nations*. New York: Free Press, 1990. **crossref** <https://doi.org/10.1007/978-1-349-11336-1>

ROCHA, R. M.; MAGALHÃES, A.; TÁVORA JÚNIOR, J. L. Aglomerações geográficas e sistemas produtivos locais: um exame para o setor de informática do estado de Pernambuco. *IX Encontro Regional de Economia*, Fortaleza. Fórum BNB de Desenvolvimento, 2004.

RODRIGUES, C. G.; SIMÕES, R. Aglomerados industriais e desenvolvimento socioeconômico: uma análise multivariada para Minas Gerais. *Ensaios FEE* 25(1), 203-232, 2004.

RODRIGUES, M.A.; MONTEIRO, W.F.; CAMPOS, A. C.; PARRÉ, J. L. Identificação e Análise Espacial das Aglomerações Produtivas do Setor de Confecções na Região Sul. *Revista de Economia Aplicada*, v.16, n.2, pg. 331-338, 2012.

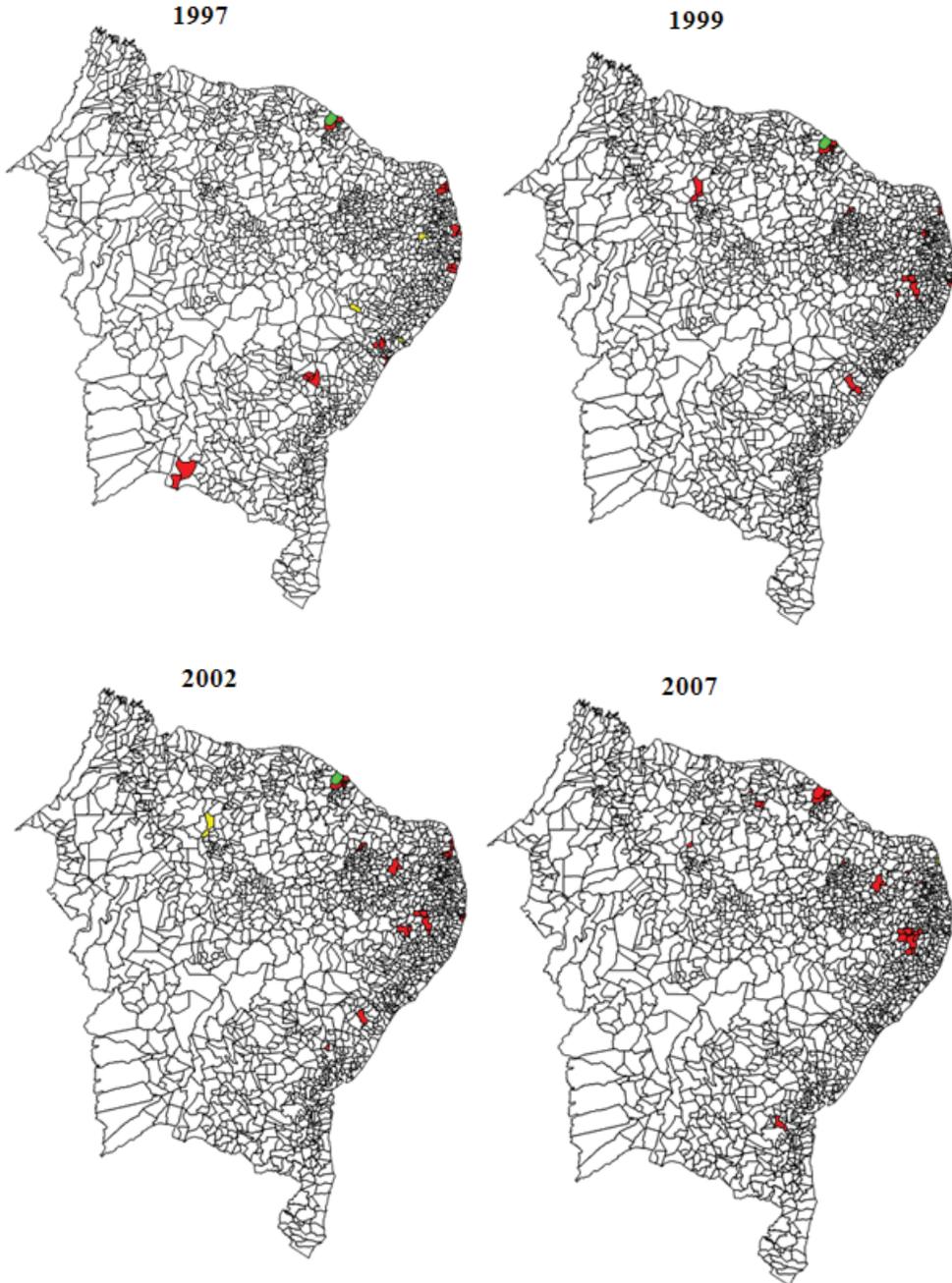
SANTANA, A. C.; SANTANA, A. L. Mapeamento e análise de arranjos produtivos locais na Amazônia. *Revista Teoria e Evidência Econômica* 12(22), 9-34, 2004.

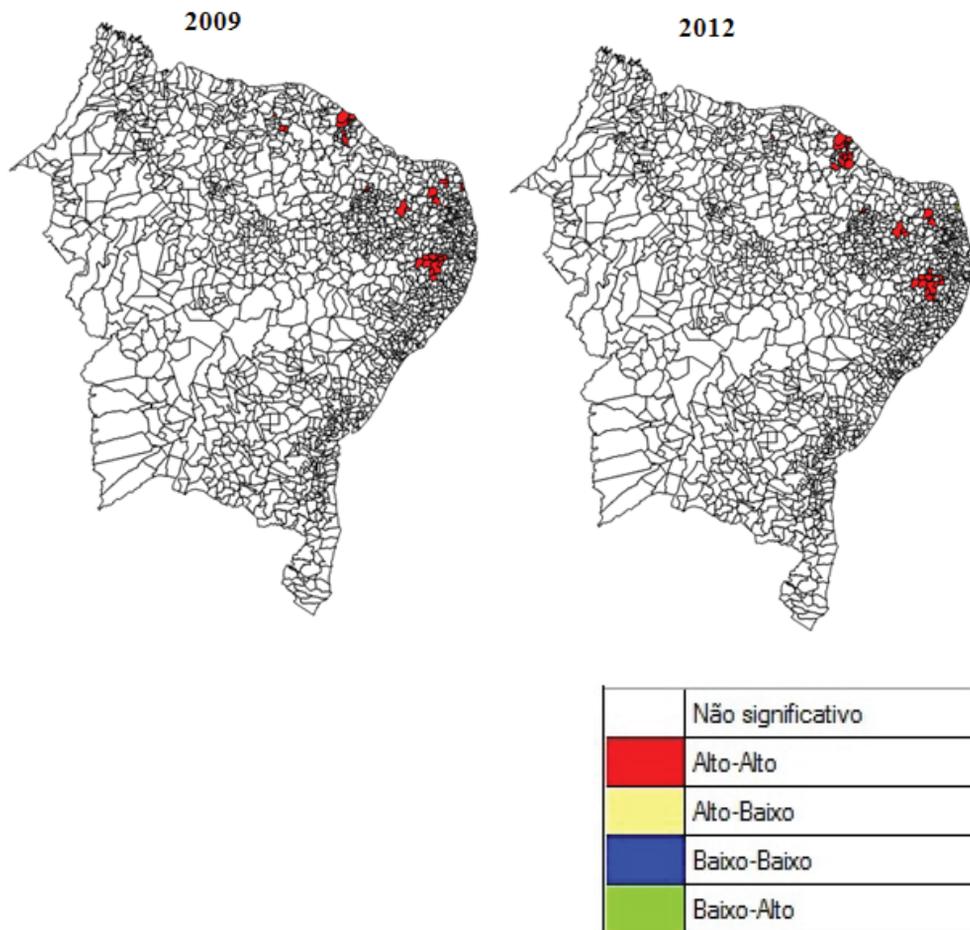
SCHIMITZ, H. Local upgrading in global chains. *Seminário Local: Clusters, Innovation Systems and Sustained Competitiveness*, IE-BNDES, Nota Técnica 5, Rio de Janeiro, 2000.

SOUZA, R. M.; PEROBELLI, F. S. Diagnóstico espacial da concentração produtiva do café no Brasil, no período de 1991 a 2003. *Revista de Economia e Agronegócio* 5(3), 353-378, 2007.

Apêndice A

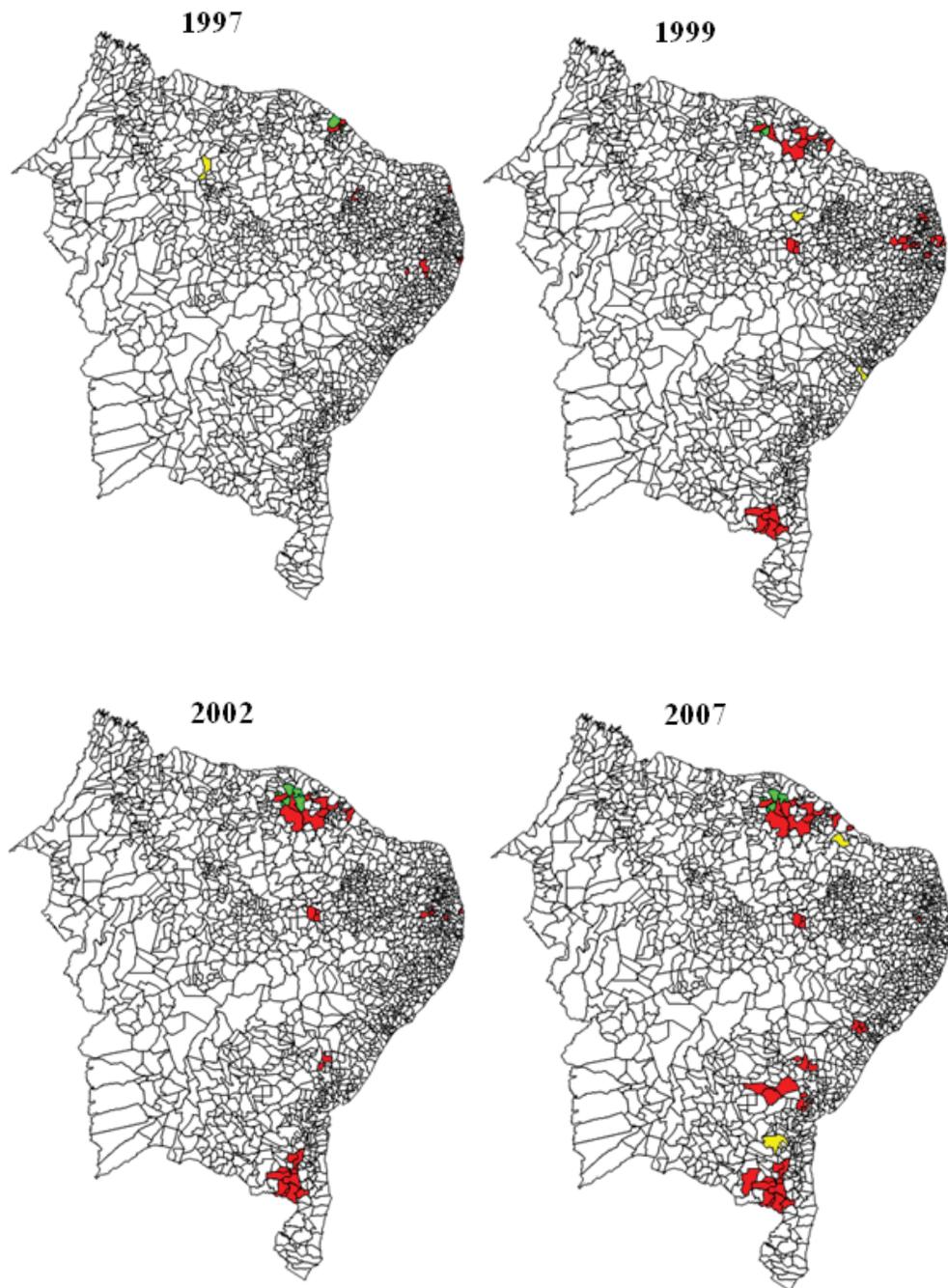
Figura A.1: Mapas dos Clusters LISA do setor de confecções na Região Nordeste para os anos de 1997, 1999, 2002, 2007, 2009 e 2012.

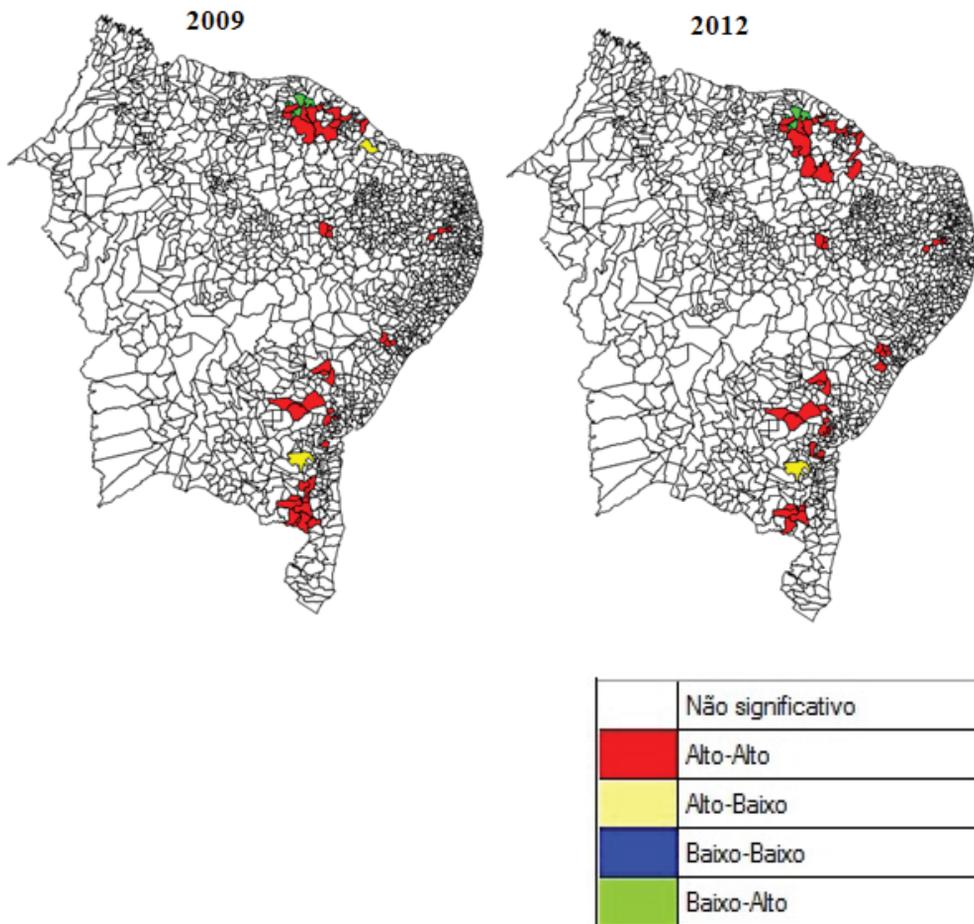




Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS

Figura A.2: Mapa dos Clusters LISA do setor de couros e calçados na Região Nordeste para os anos de 1997, 1999, 2002, 2007, 2009 e 2012.





Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS

Apêndice B

Tabela B.1: Peso relativo dos Estados da Região Nordeste no emprego do setor de Confecções da Região (%)

Ano	MA	PI	CE	RN	PB	PE	AL	SE	BA	Total
1997	0,80	8,03	44,36	7,25	5,78	18,61	0,78	1,94	12,44	100
1998	0,73	6,54	45,78	7,24	5,80	18,77	0,73	2,52	11,89	100
1999	0,55	5,83	47,67	7,50	5,71	17,48	0,61	2,88	11,77	100
2000	0,50	6,17	48,88	7,99	5,53	16,57	0,58	2,46	11,32	100
2001	0,61	5,85	46,58	12,59	4,88	15,38	0,58	2,37	11,16	100
2002	0,67	5,73	42,58	17,81	4,46	15,30	0,56	2,35	10,54	100
2003	0,72	5,57	45,40	14,90	4,06	15,45	0,67	2,84	10,40	100
2004	1,00	4,53	46,61	13,70	3,98	16,07	0,52	3,02	10,57	100
2005	1,05	4,14	46,26	13,82	3,92	16,77	0,51	2,80	10,72	100
2006	1,07	4,04	45,36	13,85	3,87	17,02	0,57	2,74	11,48	100
2007	1,06	3,73	43,64	16,49	3,25	16,72	0,89	2,35	11,86	100
2008	1,05	3,71	43,56	19,12	3,28	15,64	0,66	2,28	10,68	100
2009	0,72	3,84	44,11	18,35	3,49	16,04	0,65	2,25	10,55	100
2010	0,66	3,71	43,67	18,90	3,40	16,77	0,52	2,14	10,23	100
2011	0,77	3,75	44,29	16,63	3,80	17,79	0,57	2,10	10,31	100
2012	0,87	3,57	44,97	14,55	3,81	19,30	0,59	2,23	10,11	100

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS

Tabela B.2: Peso relativo dos Estados da Região Nordeste no emprego do setor de couro-calçadista da Região (%)

Ano	MA	PI	CE	RN	PB	PE	AL	SE	BA	Total
1997	0,45	1,57	53,90	4,52	24,19	7,86	0,34	2,87	4,30	100
1998	0,34	1,03	57,00	3,52	21,08	7,12	0,28	1,98	7,64	100
1999	0,51	1,01	53,95	3,47	18,23	7,02	0,19	1,71	13,92	100
2000	0,39	0,66	53,91	3,01	16,71	5,23	0,19	1,56	18,34	100
2001	0,61	0,54	52,73	2,96	14,96	4,52	0,21	1,72	21,75	100
2002	0,63	0,45	57,74	2,66	12,22	3,18	0,18	1,67	21,27	100
2003	0,53	0,63	58,59	2,59	10,51	1,75	0,11	1,28	24,01	100
2004	0,54	0,65	55,53	2,61	10,45	2,78	0,10	1,22	26,10	100
2005	0,44	0,55	51,28	2,10	11,63	2,84	0,14	2,43	28,59	100
2006	0,44	0,53	51,23	2,01	12,75	2,56	0,08	2,42	27,97	100
2007	0,52	0,48	50,98	1,34	12,49	2,35	0,09	2,84	28,92	100
2008	0,54	0,48	48,67	1,05	12,04	2,25	0,07	3,17	31,73	100
2009	0,49	0,39	52,33	0,64	9,78	1,88	0,09	3,55	30,86	100
2010	0,50	0,34	49,63	0,63	10,73	2,04	0,12	4,48	31,54	100
2011	0,46	0,36	49,67	0,67	11,15	2,06	0,15	4,94	30,54	100
2012	0,51	0,40	52,75	0,74	12,15	2,20	0,20	4,80	26,26	100

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS