

**Economias de Aglomeração e Proximidade Geográfica:
Evidências para a Indústria Têxtil e de Confeção de Pernambuco**

Larissa de Assis Silva

Mestranda do PPGECON (Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Pernambuco – Campus do Agreste)

E-mail: larissadeassisdi@yahoo.com.br

Endereço Profissional: Av. Campina Grande, s/n - Km 59 - Nova Caruaru, Caruaru - PE, 55014-900.

Roberta de Moraes Rocha

Doutora em Economia - PIMES / UFPE

Coordenadora do PPGECON (Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Pernambuco – Campus do Agreste)

Professora do Programa de Pós-Graduação em Gestão e Economia da Saúde (PPGGES)

E-mail: roberta_rocha_pe@yahoo.com.br

Endereço Profissional: Av. Campina Grande, s/n - Km 59 - Nova Caruaru, Caruaru - PE, 55014-900.

Raul da Mota Silveira Neto

Doutor em Economia pela Universidade de São Paulo (USP)

Pesquisador do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Professor do PIMES (Programa de Pós-Graduação em Economia da UFPE)

Email: rau.silveira@uol.com.br

Endereço Profissional: Av. Prof. Moraes Rego, 1235 - Cidade Universitária, Recife - PE, 50670-420

Economias de Aglomeração e Proximidade Geográfica: Evidências para a Indústria Têxtil e de Confeção de Pernambuco

Resumo: Este artigo apresenta evidências da existência das economias de aglomeração geradas por indústrias espacialmente concentradas. O objeto de análise é a indústria têxtil e de confecção do estado de Pernambuco e busca responder: se as economias de aglomeração atuam como força de atração de novos estabelecimentos da indústria têxtil e de confecção no estado. No estado, o padrão da localização das indústrias têxtil/confecção se diferencia das demais, estando aglomerada no Agreste Pernambucano e na Região Metropolitana do Recife (RMR), o que torna esta indústria um caso especial para a análise. A pesquisa apresenta três inovações: (i) ao utilizar microdados da RAIS-MTE ao nível da firma, base oficial que permite o georreferenciamento da localização de todos os estabelecimentos formais do país; (ii) ao utilizar o setor censitário, como divisão geográfica para construir parte das variáveis explicativas; e (iii) por usar uma estratégia empírica ainda não aplicada para o Brasil, baseada em Rosenthal e Strange (2003), que investiga a existência das economias de aglomeração indiretamente, através da associação entre a concentração do emprego, para tamanhos diferentes de raios de círculos concêntricos, e abertura de novas firmas. As evidências empíricas desse artigo comprovam que os efeitos das economias de aglomeração diminuem com a distância, indicando para a importância da geografia para as ciências econômicas. Os resultados são validados pelos testes de robustez e apontam para a existência de economias de localização e urbanização e localização, tendo esta última um maior efeito sobre o número esperado de novos estabelecimentos da indústria.

Palavras-chave: Aglomeração. Indústria têxtil e de confecção. Pernambuco.

Abstract: This paper presents evidence of the existence of agglomeration economies generated by spatially concentrated industries. The object of analysis is the textile and clothing industry of the state of Pernambuco and seeks to answer: if the economies of agglomeration act as a force to attract new establishments of the textile and clothing industry in the state. In the state, the pattern of the location of the textile/clothing industries differs from the others, being agglomerated in Agreste Pernambucano and in the Metropolitan Region of Recife (RMR), which makes this industry a special case for analysis. The research presents three innovations: (i) using RAIS-MTE microdata at the firm level, an official base that allows the geo-referencing of the location of all formal establishments in the country; (ii) using the census sector as a geographic division to construct part of the explanatory variables; and (iii) to use an empirical strategy not yet applied to Brazil, based on Rosenthal and Strange (2003), which investigates the existence of agglomeration economies indirectly through the association between the concentration of employment, for different size of concentric circles, and the opening of new firms. The empirical evidences of this article prove that the effects of the agglomeration economies decrease with the distance, indicating for the importance of the geography to the economic sciences. The results are validated by robustness tests and point to the existence of economies of urbanization and location, the latter having a greater effect on the expected number of new establishments in the industry.

Keywords: Agglomeration. Textile and apparel industry. Pernambuco.

JEL: L67, R12, R23

1. Introdução

A geografia da distribuição espacial da indústria está no centro da Ciência Regional (Krugman, 1991). Seja porque a indústria – importante setor gerador e multiplicador do emprego (Bartik, 1991; Moretti, 2010) – está diretamente relacionada com o crescimento e desigualdades econômicas entre as regiões e nações (North, 1955; Mata et al., 2005; Piergiovanni, 2012; Mccann e Ortega-Argilés, 2015; Power et. al., 2019;); ou porque as economias de escala geradas externamente às firmas pelo setor potencializem este crescimento e disparidades regionais (Marshall, 1890; Jacobs, 1969; Thisse, 2019). Evidências empíricas para o Brasil (Hansen, 1987; Silva e Silveira Neto, 2019; Rocha et al., 2011; Barufi et al., 2016; Almeida e Rocha, 2018) e demais países (Krugman, 1991; Glaeser et al., 1992; Ellison e Glaeser, 1997; Glaeser e Mare, 2001; Rosenthal e Strange, 2003; Van Soest et al., 2006; Combes e Gobillon, 2015; Bosquet e Combes, 2017; Badr, 2019) indicam que trabalhadores e firmas industriais se beneficiam da proximidade geográfica dos seus pares, o que se reflete em ganhos de produtividade. Como consequência dessas vantagens locais, a indústria tende a se distribuir irregularmente no espaço, e o nível de concentração vai diferir entre os tipos de indústrias, conforme os fatores locais exógenos à firma e endógenos à indústria influenciam na função de produção (Jofre-Monseny et. al., 2011).

Como resultado da existência das economias de aglomeração, a distância entre as indústrias relaciona-se inversamente com a intensidade dos ganhos de produtividade decorrente de um menor custo de transporte (Glaeser et al., 1992). Baseando-se neste argumento, Rosenthal e Strange (2003), para os Estados Unidos, fundamentando-se em um modelo de abertura de novas firmas industriais, investigam se há uma associação negativa entre a magnitude das economias de aglomeração e o tamanho da escala geográfica de análise, conforme aumenta-se o raio em torno do centroide dos *zipcode*. Entre os principais resultados, os autores evidenciam que para a maioria das indústrias, as economias de aglomeração são crescentes com a intensidade da abertura de novas indústrias, sendo atenuadas com o aumento do raio de análise. Alternativamente, utilizando indicadores de concentração como o proposto por Ellison e Glaeser (1997) e Duranton e Overman (2005), entre outros, estudos empíricos buscam apresentar evidências da importância e magnitude das externalidades produtivas associando estes índices a fatores locais, *proxies* de economias de aglomeração (Maurel e Sédillot, 1999; Holl, 2004; Billings e Johnson, 2016; Diodato et. al., 2018; Silva et. al., 2019; Inoue et. al. 2019; Gokan et. al., 2019).

A literatura em torno do tema “economias de aglomeração” tem apresentado importante avanços nas estratégias empíricas de identificação (Davis e Henderson, 2008; Overman e Puga, 2010; Fujita e Thisse, 2013), porém, reconhecidamente, a escassez de dados ao nível das firmas, com a localização delas, impõe limitações para as pesquisas em muitos países, como no Brasil. Contudo, defende-se que esforços devem ser realizados com este propósito de pesquisa, especialmente para localidades menos desenvolvidas, com carência de infraestrutura e de difícil acessibilidade ao mercado nacional e, que ainda assim consegue se especializar da produção industrial.

Diante deste contexto, seguindo Rosenthal e Strange (2003), realiza-se uma investigação inédita para o Brasil, ao apresentar evidência da existência das economias de aglomeração para as indústrias têxtil e de confecção, uma das mais importantes indústrias do país e, em especial, do estado de Pernambuco, onde estão localizados dois importantes polos produtivos da indústria, um situado no Agreste e outro na Região Metropolitana de Recife (Rocha et al., 2015). Segundo dados da RAIS (2017), a indústria têxtil e de confecção é a 2ª maior geradora de empregos da indústria de transformação no

Brasil, Pernambuco possui aproximadamente 2,98% dos empregos formais dessa indústria no país. No estado, cinco municípios (Caruaru, Santa Cruz do Capibaribe, Recife, Toritama e Jaboatão dos Guararapes), de um total 185, concentram 68,96% dos estabelecimentos têxteis e de confecção (RAIS, 2017). E destes, três estão no agreste do estado, região de clima semiárido que sofre com secas periódicas, o que dificulta o desenvolvimento das atividades agrícolas.

A escolha do estado de Pernambuco se justifica, em especial, por concentrar uma grande parcela de pessoas consideradas em situação de vulnerabilidade econômica e social, o que o torna uma unidade geográfica alvo de políticas públicas que objetivam incentivar a industrialização, assim como, de melhoraria em seus indicadores de pobreza. Segunda o IPEADATA (2014), Pernambuco é o 5º estado com a maior porcentagem de domicílios com renda per capita inferior à linha de pobreza, cerca de 20,27% dos domicílios estão nessa situação.

Desse modo, adotando a mesma estratégia empírica de Rosenthal e Strange (2003), calcula-se a extensão dos efeitos das economias de aglomeração no nascimento de novas firmas têxteis e de confecção para os setores censitários do estado de Pernambuco. Para tanto, estimam-se modelos para dados de contagem com o objetivo de associar variáveis de características locais, possíveis *proxies* de economias de aglomeração, com a frequência de abertura de novas firmas para raios crescentes em torno do centroide dos setores censitários. Para minimizar possíveis vieses causados pela causalidade reversa entre a variável dependente e os indicadores de vantagens de aglomeração, considerou-se como variável dependente, as firmas abertas no ano posterior. Além disso, a partir da Relação Anual de Informações Sociais do Ministério do Trabalho e Emprego (RAIS/MTE) e do Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica (CNPJ) do Ministério da Fazenda, para o ano de 2007 a 2017, foi construído um painel de dados ao da unidade geográfica de análise. Assim, foi possível controlar os modelos pelas características observáveis e não observáveis, mas fixas no tempo, das localidades. A respeito da agregação setorial, o estudo baseou-se na Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.0), mais especificamente, nas divisões de atividades 13 e 14, segundo CNAE 2-dígitos.

Este artigo está dividido em cinco capítulos incluindo esta introdução. No seguinte, descreve-se a metodologia utilizada. No terceiro capítulo, discorre-se sobre a base de dados. Nos dois últimos capítulos, apresentam-se os resultados do modelo empírico e os comentários finais, respectivamente.

2. Estratégia Empírica

Esta seção desenvolve um modelo econométrico para estudar os efeitos que condicionam a localização dos novos estabelecimentos da indústria têxtil e de confecção de Pernambuco.

Para calcular o número de novos estabelecimentos por milha quadrada (B) e o total de empregos nesses novos estabelecimentos (N) em um código postal j , Rosenthal e Strange (2003) utilizaram as seguintes equações, sendo que t representa o tempo, as decisões de localização são tomadas em um tempo $t-1$, y_z são as características locais que variam de acordo com o CEP, já y_m representa as características locais que variam de acordo com a região metropolitana e ε_b e ε_n são os erros:

$$B_{j,t} = b_z y_{z,j,t-1} + b_m y_{m,j,t-1} + \varepsilon_{b,t} \quad (3)$$

$$N_{j,t} = n_z y_{z,j,t-1} + n_m y_{m,j,t-1} + \varepsilon_{n,t} \quad (4)$$

Qualquer característica local que aumenta a produtividade resulta em mais emprego e novos estabelecimentos. Alguns elementos importantes de y_m (características da região metropolitana) são difíceis de capturar devido à grande variedade de efeitos que afetam a produtividade das indústrias, sendo $b_m y_m$ e $n_m y_m$ efeitos específicos, esses podem ser substituídos por $y_{m,b}$ e $y_{m,n}$, respectivamente, que controlam todos os atributos da área estudada. Desta forma (1) e (2) pode ser reescrito:

$$B_{j,t} = b_z y_{z,j,t-1} + y_{m,b} + \varepsilon_{b,t} \quad (5)$$

$$N_{j,t} = n_z y_{z,j,t-1} + y_{m,n} + \varepsilon_{n,t} \quad (6)$$

Segundo Gardner, Mulvey e Shaw (1995), o modelo de Poisson especifica uma taxa μ_i como uma função das observações x_i 's e leva em consideração a heterogeneidade observada, este modelo subestima a dispersão no resultado. O modelo de regressão binomial negativo aborda a falha de Poisson adicionando um parâmetro α que reflete a heterogeneidade não observada. O modelo de Poisson com três variáveis independentes pode ser escrito como:

$$\mu_i = \exp(\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \beta_3 x_{i3}) \quad (7)$$

O modelo Binomial Negativo adiciona um erro ε :

$$\mu_i = \exp(\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \beta_3 x_{i3} + \varepsilon_i) \quad (8)$$

$$\mu_i = \exp(\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \beta_3 x_{i3}) \exp(\varepsilon_i)$$

$$\mu_i = \exp(\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \beta_3 x_{i3}) \delta_i \quad (9)$$

O modelo de Poisson e Binomial Negativo tem a mesma estrutura principal, no entanto os “e” erros padrão de Poisson serão tendenciosos para baixo. A distribuição Binomial Negativa das observações x 's e de δ , sendo $\delta \equiv \exp(\varepsilon)$, é uma distribuição de Poisson dada por:

$$\Pr(y_i | x_i, \delta_i) = \frac{e^{-\bar{\mu}_i} \bar{\mu}_i^{y_i}}{y_i!} \quad (10)$$

No modelo binomial negativo o parâmetro α determina o grau de dispersão na regressão:

$$\Pr(y_i | x_i, \delta_i) = \frac{\Gamma(y + \alpha^{-1})}{y! \Gamma(\alpha^{-1})} \left(\frac{\alpha^{-1}}{\alpha^{-1} + \mu} \right)^{\alpha^{-1}} \left(\frac{\mu}{\alpha^{-1} + \mu} \right)^y \quad (11)$$

Γ é a função gama.

O valor esperado $E(y)$ e a variância $Var(y)$ do modelo de Poisson são dadas por:

$$E(y) = Var(y) = \mu \quad (12)$$

em que $\mu > 0$. As variáveis podem ter uma variância maior do que a média, o que é chamado de sobredispersão, nesses casos o modelo de regressão binomial negativo é mais adequado.

O número esperado de novos estabelecimentos no modelo de regressão de Poisson é dado por:

$$E(B_{i,j,t}) = \exp(y_{t-1} + \mu_i + \beta_{11}\text{loc}(\text{SC})_{i,j,t-1} + \beta_{12}\text{loc}(< 1\text{km})_{i,j,t-1} + \beta_{13}\text{loc}(1 - 5\text{km})_{i,j,t-1} + \beta_{14}\text{loc}(5 - 10\text{km})_{i,j,t-1} + \beta_{15}\text{loc}(10 - 15\text{km})_{i,j,t-1} + \beta_{21}\text{urb}(\text{SC})_{i,t-1} + \beta_{22}\text{urb}(< 1\text{km})_{i,t-1} + \beta_{23}\text{urb}(1 - 5\text{km})_{i,t-1} + \beta_{24}\text{urb}(5 - 10\text{km})_{i,t-1} + \beta_{25}\text{urb}(10 - 15\text{km})_{i,t-1} + \beta_{41}\text{cong}(\text{SC})_{i,t-1} + \beta_{42}\text{cong}(< 1\text{km})_{i,t-1} + \beta_{43}\text{cong}(1 - 5\text{km})_{i,t-1} + \beta_{44}\text{cong}(5 - 10\text{km})_{i,t-1} + \beta_{45}\text{cong}(10 - 15\text{km})_{i,t-1} + \beta_{51}\text{div}(\text{SC})_{i,t-1}) \quad (13)$$

“B” corresponde ao número de novos estabelecimentos dos setores censitários de Pernambuco da indústria têxtil e de confecção no tempo t (2007-2017), loc representa o efeito de localização e é capturada pela quantidade de emprego da indústria j no anel em análise inserido na região i, urb é o efeito de urbanização e é medida pelo total de empregos no anel estudado e os efeitos de congestionamento (cog) compreendem os efeitos negativos do tamanho da cidade como o alto custo dos aluguéis e são mensurados pelo quadrado do total de emprego das indústrias em geral, essas variáveis são capturados em três níveis, o do setor censitário (SC), uma circunferência de 1km (<1km) coincidindo com o centro do setor censitário, um anel concêntrico de 1 a 5km (1-5km), um segundo anel concêntrico de 5 a 10km (5-10km) e o último anel concêntrico de 10 a 15km (10-15km), a variável *proxy* de diversidade produtiva “div” é capturada ao nível do setor censitário (SC), μ_i é um efeito local que não varia no tempo e y_{t-1} é um efeito específico comum a todas as localidades que varia anualmente.

O modelo Binomial Negativo adiciona um erro ao modelo de Poisson que captura os efeitos não observados, segundo Rocha (2008) esse modelo generaliza as especificações de Poisson permitindo variâncias maiores do que aquelas em que há simples erros de amostragem. O número esperado de novos estabelecimentos no modelo de regressão Binomial Negativo é dado por:

$$E(B_{i,j,t}) = \exp(y_{t-1} + \mu_i + \beta_{11}\text{loc}(\text{SC})_{i,j,t-1} + \beta_{12}\text{loc}(< 1\text{km})_{i,j,t-1} + \beta_{13}\text{loc}(1 - 5\text{km})_{i,j,t-1} + \beta_{14}\text{loc}(5 - 10\text{km})_{i,j,t-1} + \beta_{15}\text{loc}(10 - 15\text{km})_{i,j,t-1} + \beta_{21}\text{urb}(\text{SC})_{i,t-1} + \beta_{22}\text{urb}(< 1\text{km})_{i,t-1} + \beta_{23}\text{urb}(1 - 5\text{km})_{i,t-1} + \beta_{24}\text{urb}(5 - 10\text{km})_{i,t-1} + \beta_{25}\text{urb}(10 - 15\text{km})_{i,t-1} + \beta_{41}\text{cong}(\text{SC})_{i,t-1} + \beta_{42}\text{cong}(< 1\text{km})_{i,t-1} + \beta_{43}\text{cong}(1 - 5\text{km})_{i,t-1} + \beta_{44}\text{cong}(5 - 10\text{km})_{i,t-1} + \beta_{45}\text{cong}(10 - 15\text{km})_{i,t-1} + \beta_{51}\text{div}(\text{SC})_{i,t-1} + \varepsilon_{i,j,t}) \quad (14)$$

$\varepsilon_{i,j,k}$ é o erro dos efeitos não observados.

O inverso do índice de *Hirshman-Herfindal* é utilizado para medir a diversidade do emprego no setor censitário i e como *proxy* para o efeito de congestionamento utiliza-se o emprego da indústria ao quadrado conforme proposto por Arauzo Carod (2005). O Quadro 1 apresenta as variáveis explicativas utilizadas nos modelos de regressão deste trabalho, suas respectivas descrições, sinal esperado e de onde foram retiradas.

Quadro 1: Descrição das Variáveis Explicativas Consideradas no Modelo Empírico

Variáveis Explicativas	Descrição	Sinal Esperado	Fonte
Efeito de localização no setor censitário $\text{loc}(\text{SC})_{i,j,t-1}$	Somatório do emprego da indústria têxtil e de confecção no setor censitário i no tempo t-1, ao ano	(+)	RAIS

Efeito de localização no anel 1 $loc(< 1km)_{i,j,t-1}$	Somatório do emprego da indústria têxtil e de confecção na circunferência com raio de 1km e centro no centroide do setor censitário i no tempo t-1, ao ano	(+)	RAIS
Efeito de localização no anel 2 $loc(1 - 5km)_{i,j,t-1}$	Somatório do emprego da indústria têxtil e de confecção no anel de 1km a 5km com centro no centroide do setor censitário i no tempo t-1, ao ano	(+)	RAIS
Efeito de localização no anel 3 $loc(5 - 10km)_{i,j,t-1}$	Somatório do emprego da indústria têxtil e de confecção no anel de 5km a 10km com centro no centroide do setor censitário i no tempo t-1, ao ano	(+)	RAIS
Efeito de localização no anel 4 $loc(10 - 15km)_{i,j,t-1}$	Somatório do emprego da indústria têxtil e de confecção no anel de 10km a 15km com centro no centroide do setor censitário i no tempo t-1, ao ano	(+)	RAIS
Efeito de urbanização no setor censitário $urb(SC)_{i,t-1}$	Somatório do emprego da indústria no setor censitário i no tempo t-1, ao ano	(+)	RAIS
Efeito de urbanização no anel 1 $urb(< 1km)_{i,t-1}$	Somatório do emprego da indústria na circunferência com raio de 1km e centro no centroide do setor censitário i no tempo t-1, ao ano	(+)	RAIS
Efeito de urbanização no anel 2 $urb(1 - 5km)_{i,t-1}$	Somatório do emprego da indústria no anel de 1km a 5km com centro no centroide do setor censitário i no tempo t-1, ao ano	(+)	RAIS
Efeito de urbanização no anel 3 $urb(5 - 10km)_{i,t-1}$	Somatório do emprego da indústria no anel de 5km a 10km com centro no centroide do setor censitário i no tempo t-1, ao ano	(+)	RAIS
Efeito de urbanização no anel 4 $urb(10 - 15km)_{i,t-1}$	Somatório do emprego da indústria no anel de 10km a 15km com centro no centroide do setor censitário i no tempo t-1, ao ano	(+)	RAIS
Congestionamento no setor censitário $cong(SC)_{i,t-1}$	Somatório do emprego da indústria no setor censitário i no tempo t-1 ao quadrado, ao ano	(-)	RAIS
Congestionamento no anel 1 $cong(< 1km)_{i,t-1}$	Somatório do emprego da indústria na circunferência com raio de 1km e centro no centroide do setor censitário i no tempo t-1 ao quadrado, ao ano	(-)	RAIS
Congestionamento no anel 2 $cong(1 - 5km)_{i,t-1}$	Somatório do emprego da indústria no anel de 1km a 5km com centro no centroide do setor censitário i no tempo t-1 ao quadrado, ao ano	(-)	RAIS
Congestionamento no anel 3 $cong(5 - 10km)_{i,t-1}$	Somatório do emprego da indústria no anel de 5km a 10km com centro no centroide do setor censitário i no tempo t-1 ao quadrado, ao ano	(-)	RAIS
Congestionamento no anel 4 $cong(10 - 15km)_{i,t-1}$	Somatório do emprego da indústria no anel de 10km a 15km com centro no centroide do setor censitário i no tempo t-1 ao quadrado, ao ano	(-)	RAIS

<p>Índice de diversidade no setor censitário $div(SC)_{i,t-1}$</p>	$div_i = \frac{1}{HERF}$ $HERF = \sum_{i=10}^{33} (PART)^2$ <p>Inverso do somatório da participação no emprego de cada divisão CNAE 2.0 da indústria de transformação no setor censitário i elevado ao quadrado no tempo t-1, ao ano</p>	(+)	RAIS
---	--	-----	------

Nota: Elaboração própria

3. Dados

A base de dados utilizada na pesquisa é proveniente dos microdados da Relação Anual de Informações Sociais do Ministério do Trabalho e Emprego (RAIS/MTE), para o período de 2006 a 2016. A RAIS disponibiliza dados sobre os empregos formais, de forma que é a única base de dados no Brasil disponível para o nível de desagregação deste trabalho e é amplamente utilizada em estudos de economia regional. A identificação das empresas novas foi a partir da base de dados do Ministério da Fazenda, do Cadastro Nacional do Pessoa Jurídica (CNPJ). Nesta fonte de dados tem-se todas as empresas do Estado de Pernambuco que tem CNPJ, com seus respectivos endereços.

A desagregação setorial foi realizada segundo a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.0) divisão 13 e 14, Fabricação de Produtos Têxteis e Confeção de Artigos do Vestuário e Acessórios, respectivamente; os dados utilizados são a nível do estabelecimento e foram georreferenciados no *Batchgeo*. Para testar qual modelo de regressão é mais adequado, Binomial Negativo ou Poisson, aplica-se o teste LR (*Likelihood ratio*) e também é feito o teste *degree-of-freedom chi-square* para avaliar se os coeficientes são estatisticamente significantes juntos.

Rosenthal e Strange (2003) utilizaram *zipcodes* para construírem suas variáveis, visto que a distribuição espacial dos bairros e do CEP no Brasil não é clara em algumas regiões, este estudo utiliza o setor censitário como base para analisar os efeitos de aglomeração. De acordo com o IBGE (2010), setor censitário é a menor unidade territorial, formada por área contínua, integralmente contida em área urbana ou rural, com dimensão adequada à Operação de pesquisas e cujo conjunto esgota a totalidade do Território Nacional, o que permite assegurar a plena cobertura do País. Esse recorte territorial é estabelecido pelo IBGE que define um quantitativo de domicílios adequado à operação censitária, respeitando a divisão política-administrativa do país. O Brasil foi dividido em 316.574 setores censitários e Pernambuco em 12.498 para o censo 2010. A figura 1 apresenta o mapa dos setores censitários de Pernambuco em 2010 utilizados nesse trabalho, quanto maior é a concentração demográfica, menor é a área do setor.

Figura 1: Setores Censitários de Pernambuco para o censo de 2010



Fonte: IBGE, 2010

Os centroides das áreas delimitadas pelos setores censitários são encontrados através do *software QGIS*, e a partir desses centroides são delimitados anéis de 1 km, 1 km a 5 km, 5 km a 10 km e 10 km a 15 km, seguindo um padrão similar a Rosenthal e Strange (2003), Jofre-Monseny (2009) e Rocha (2008). Após alguns testes com diversos diâmetros e quantidade de anéis, Rosenthal e Strange (2003) utilizaram quatro anéis com 5 milhas de espaçamento entre eles, sendo o primeiro de 1 milha e o segundo entre 1 e 5 milhas, 1 milha equivale a cerca de 1,6 km.

Todos os estabelecimentos de Pernambuco na base da RAIS foram georreferenciados ano a ano, já que pode ocorrer mudanças de endereço dos mesmos e a grande quantidade de dados dificulta a verificação de quais firmas mudaram ou não de endereço. Foram georreferenciados os dados do Ministério da Fazenda da indústria têxtil e de confecção de Pernambuco com ano de abertura entre 2007 e 2017 e os dados da RAIS/MTE dos estabelecimentos de Pernambuco de 2006 a 2017, sendo que as variáveis explicativas foram construídas com as informações de 2006 a 2016 e os dados de 2017 da RAIS foram utilizados para análises e comparações.

Foram 1.118.012 dados georreferenciados de um total de 1.151.075 que representa o somatório dos estabelecimentos formais de 2006 a 2017 de Pernambuco, sendo recontados os estabelecimentos que estavam ativos em mais de um ano nesse período, 2,87% dos dados não foram georreferenciados no total. Em relação à média dos outros anos (1,78% de dados não georreferenciados), uma porcentagem significativamente maior de endereços não foi georreferenciada em 2012, de um total de 102.313, foram georreferenciados 87.920, cerca de 14,07% não foram georreferenciados.

Foram registrados na base de dados do Ministério da Fazenda 2.262 estabelecimentos da indústria têxtil e de confecção de Pernambuco com data de abertura entre 2007 e 2017, todos os 2.262 endereços foram georreferenciados no *Batchgeo* e manualmente no *google maps*. A maior parcela de estabelecimentos não georreferenciados em 2012 diminui a confiabilidade dos coeficientes do modelo, dessa forma as variáveis explicativas de 2012 e os novos estabelecimentos de 2013 foram retirados do modelo.

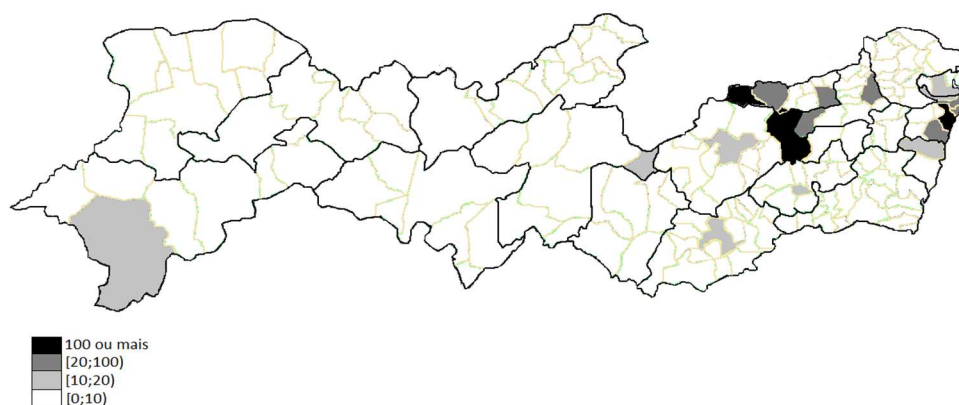
Fernando de Noronha foi declarada Patrimônio Natural da Humanidade em 2001 pela UNESCO (PORTAL DO GOVERNO DE PERNAMBUCO, 2017). Devido ao seu isolamento, leis de proteção ambiental e riquezas naturais, a principal atividade econômica nessa região está ligada ao turismo, sendo que apenas 4,90% do seu Valor Adicionado Bruto (VAB) se deve à indústria e 0,49% à agropecuária, serviços detém 94,61% do VAB, de acordo com BDE (2015), por isso novas firmas não são atraídas a se instalarem nessa região e assim não será incluída nesse trabalho.

4. Resultados

4.1. Distribuição Espacial da Indústria

De acordo os dados da Relação Anual de Informações Sociais do Ministério do Trabalho (RAIS-MTE), no ano de 2007 havia 1.876 estabelecimentos formais da indústria têxtil e de confecção distribuídos em 66 dos 185 municípios de Pernambuco, já em 2017 eram 2.561 estabelecimentos em 79 municípios. As figuras 2 e 3 mostram a aglomeração das indústrias têxteis e de confecção nos municípios de Pernambuco em 2007 e 2017, a maior parte dos estabelecimentos está localizada nos municípios de Caruaru, Santa Cruz do Capibaribe, Toritama e Recife, regiões delimitadas em preto em que há 100 ou mais indústrias têxteis e de confecção.

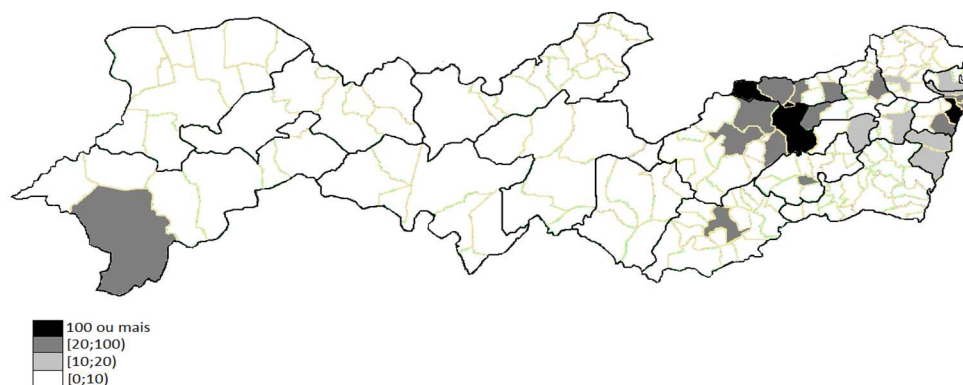
Figura 2: Distribuição espacial dos estabelecimentos da indústria têxtil e de confecção por municípios de Pernambuco em 2007
Ano 2007



Fonte: Elaboração própria com base nos dados da RAIS para 2007 via programa *online* Targetmap

Nas figuras 2 e 3, é possível verificar o desenvolvimento espacial da indústria têxtil e de confecção, destacam-se três municípios, Brejo da Madre de Deus, São Caetano e Vertentes, cidades que fazem fronteira com Caruaru, Santa Cruz do Capibaribe e Toritama, esses apresentaram um crescimento significativo no período, saltando de uma média de 4 estabelecimentos em 2007 para 23 em 2017, apontando para um transbordamento de vantagens da concentração industrial de firmas do mesmo setor.

Figura 3: Distribuição espacial dos estabelecimentos da indústria têxtil e de confecção por municípios de Pernambuco em 2017
Ano 2017



Fonte: Elaboração própria com base nos dados da RAIS para 2017 via programa *online* Targetmap

A indústria têxtil e de confecção de Pernambuco tem a maior concentração em três locais: na Região Metropolitana de Recife, que é composta por indústrias de maior porte, no Polo de confecção e têxtil do Agreste, que aglomera a maior quantidade de trabalho e em Petrolina que, segundo a FADE/SEBRAE (2003), é especializada em produtos que utilizam couro. Segundo a RAIS (2017), a indústria de confecção gera três vezes mais empregos do que a indústria têxtil em Pernambuco.

Estudando as divisões da indústria de transformação no Brasil, Almeida (2017) mostrou que, em geral, os setores mais intensivos em tecnologia são mais concentrados que os menos intensivos em tecnologia, visto que a indústria têxtil e a indústria de confecção são intensivas em mão de obra e pouco intensivas em tecnologia espera-se que a concentração dessas divisões seja menor do que a concentração de setores mais tecnológicos. A tabela 1 apresenta o índice de concentração bruta (Gs)¹ das divisões (CNAE 2 dígitos) 13 (fabricação de produtos têxteis) e 14 (confecção de artigos do vestuário e acessórios) e das divisões da indústria de transformação, segundo a classificação de Cavalcante (2014), com média-alta e alta intensidade tecnológica (20, 21, 26, 27, 28, 29, 30) em 2007 e 2017. Quanto maior for o Gs, mais concentrado espacialmente é o setor industrial.

Tabela 1: Índice de concentração bruta por divisões da indústria de transformação de Pernambuco no período 2007-2017

Ano/Divisão	13	14	20	21	26	27	28	29	30
2007	0,063	0,146	0,060	0,112	0,684	0,137	0,129	0,232	0,297
2017	0,053	0,119	0,068	0,184	0,540	0,284	0,100	0,490	0,834

Nota: Elaboração própria com base nos dados da RAIS para o período 2007-2017.

O setor têxtil e o de confecção, em geral, tiveram uma concentração menor do que os setores com média-alta e alta intensidade tecnológica corroborando com os resultados de Almeida (2017). A indústria têxtil, divisão 13, apresentou um nível de concentração bruta bem abaixo ao da indústria de confecção, divisão 14, esse resultado diverge da concentração dessas indústrias para o Brasil² em que o setor têxtil é mais concentrado do que o de confecção como indicado por Vignandi et al. (2016) e Almeida (2017), isso se dá por conta da aglomeração massiva da confecção de peças do vestuário em 4 municípios (Caruaru, Santa Cruz do Capibaribe, Recife e Toritama). Apesar da alta concentração bruta em Pernambuco, a indústria têxtil ainda teve um Gs menor que algumas divisões de indústrias com alta e média-alta intensidade tecnológica (26, 29 e 30).

¹ O índice de concentração bruta, Gs, é calculado como em Almeida (2017) pela seguinte equação:

$$G_s = \frac{\sum(\delta_{zs} - x_z)^2}{1 - \sum x_z^2}$$

Onde z corresponde as subdivisões geográficas; δ_{zs} é a participação de z no nível de emprego da indústria s em Pernambuco; e x_z é a participação de z no emprego da indústria de transformação de Pernambuco.

² A concentração bruta para o Brasil em 2007 das divisões Fabricação de produtos têxteis e Confecção de artigos do vestuário e acessórios foi de 0,021 e 0,0098, respectivamente, segundo Almeida (2017).

4.2. Análise das regressões

Para saber qual o modelo (Binomial Negativo ou Poisson) é mais adequado para este estudo foi utilizado o teste LR, esse teste mostrou que há sobredispersão das variáveis, desta forma o modelo de regressão binomial negativo é preferível ao modelo de Poisson. Testando os parâmetros do modelo de regressão binomial negativo, o p valor igual a 0,000 do teste *degree-of-freedom chi-square* mostra que os coeficientes são estatisticamente significativos juntos.

A tabela 2 apresenta os coeficientes dos efeitos de localização, urbanização, congestionamento e diversidade da regressão binomial negativa. Na literatura esses efeitos variam de acordo com os dados utilizados, os setores industriais analisados, o período, o país, entre outros fatores. Se o coeficiente do efeito é positivo e significativo, conclui-se que esse efeito influencia positivamente na produtividade da firma. Caso contrário, coeficiente negativo e significativo, o efeito atua diminuindo a produtividade da firma. Na regressão binomial negativa e de Poisson, a função exponencial não permite que os coeficientes tenham uma interpretação do efeito marginal.

Tabela 2: Resultados das estimações do Modelo de Regressão Binomial Negativo

Variáveis Explicativas	Sector Censitário	0 a 1 km	1 a 5 km	5 a 10 km	10 a 15 km
Efeitos de Localização	4,11·10 ^{-3***} (5,23·10 ⁻⁴)	1,02·10 ^{-3***} (4,26·10 ⁻⁵)	1,29·10 ^{-4***} (1,32·10 ⁻⁵)	2,67·10 ^{-4***} (2,91·10 ⁻⁵)	3,07·10 ^{-4***} (3,85·10 ⁻⁵)
Efeitos de Urbanização	1,45·10 ^{-4***} (2,50·10 ⁻⁵)	1,00·10 ⁻⁵ (4,09·10 ⁻⁶)	-2,21·10 ^{-6***} (3,31·10 ⁻⁷)	-6,05·10 ⁻⁷ (9,99·10 ⁻⁷)	-5,24·10 ^{-6***} (8,78·10 ⁻⁷)
Efeitos de Congestionamento	-2,03·10 ⁻⁹ (1,82·10 ⁻⁹)	-8,01·10 ⁻¹¹ (3,67·10 ⁻¹¹)	-2,43·10 ^{-9***} (6,74·10 ⁻¹⁰)	-3,00·10 ⁻¹² (1,62·10 ⁻¹²)	3,68·10 ^{-12***} (1,65·10 ⁻¹²)
Efeitos de Diversidade	3,00·10 ^{-1***} (2,96·10 ⁻²)				
Log-Verossimilhança	-12085,45				
N. Observações	31745				

Nota: Elaboração própria com base nos dados. Os coeficientes significativos são indicados por * / **/***, para significância ao nível de 10%, 5% e 1%, respectivamente. Os valores entre parênteses se referem ao erro padrão dos coeficientes.

Os efeitos de localização são positivos e estatisticamente significativos ao nível de 1% para todos as divisões geográficas, evidenciado que a concentração de indústrias têxteis e de confecção atrai novas indústrias desses setores. Para cada anel concêntrico e para o sector censitário, os efeitos de localização são pelo menos uma ordem de grandeza maior em magnitude do que os efeitos de urbanização, segundo Maurel e Sédillot (1999), quando economias de localização sobressaem, a região tende a se arranjar em polos industriais especializados, em Pernambuco é bem claro esse arranjo especializado da indústria têxtil e de confecção que está concentrada nos polos do Agreste, da Região Metropolitana de Recife e em Petrolina.

O maior impacto dos efeitos de localização em relação aos efeitos de urbanização é consistente na literatura, Rosenthal e Strange (2003) avaliando seis diferentes indústrias (processamento de alimentos, impressão e publicação, metais fabricados, maquinário industrial e comercial, *software* e vestuário) observaram que os efeitos de localização são

mais importantes que os efeitos de urbanização tanto para a abertura de novas firmas quanto para novos empregos, de modo que a maior parte dos coeficientes de localização são significantes e os de urbanização não, além disso, segundo Maurel e Sédillot (1999), economias de urbanização têm menor impacto em indústrias com baixo nível tecnológico como é a indústria têxtil e de confecção de Pernambuco.

Os resultados mostram que os efeitos de urbanização variam de sinal, como mostra a tabela 2, de acordo com Jofre-Monseny (2005), o quadrado do emprego da indústria como variável explicativa, *proxy* de congestionamento, permite que a interação entre economias de urbanização e novos estabelecimentos seja não-linear. Os efeitos de urbanização se mostram positivos ao nível do setor censitário, mas negativos nos anéis, segundo Jofre-Monseny (2005) uma explicação para isso é que a produtividade aumenta com a quantidade de emprego, porém em contrapartida surgem efeitos de congestionamento que diminuem as vantagens do tamanho da cidade.

A partir de dados a nível municipal, Holl (2004) analisou o padrão espacial do nascimento de novas firmas de treze setores industriais e nove setores de serviços nos anos de 1986 e 1987 para Portugal. Os resultados de Holl (2004) indicaram que, em todos os setores industriais analisados, uma economia local mais diversificada encoraja o surgimento de novas firmas. Os resultados desse trabalho reiteram os estudos de Holl (2004), Henderson et al. (1995) e Rosenthal e Strange (2003), que mostram que o índice de diversidade de Herfindahl atua atraindo novas firmas para localidades com maior diversidade produtiva, ou seja, o sinal positivo e significativo do índice de diversidade na tabela 3 confirma que os estabelecimentos são atraídos para setores censitários com uma maior heterogeneidade industrial.

O efeito de diversidade apresentou o maior coeficiente, em Jofre-Monseny (2005) esse evento ocorreu para todos os segmentos estudados, entre eles o têxtil, Maurel (1996) destaca que a diversidade e a especialização das cidades na França contribuem para o desenvolvimento da indústria local. Do primeiro anel ao terceiro os coeficientes diminuem em pelo menos uma ordem de magnitude com o aumento do raio, ou seja, ao passo que a distância aumenta os efeitos das economias de aglomeração diminuem o que é coerente com o conceito das economias de aglomeração e reforçado pelos resultados empíricos da literatura como em Rosenthal e Strange (2003), Holl (2004) e Arauzo Carod (2005), o quarto anel pode estar capturando efeitos de outros setores censitários.

Por fim percebe-se que as indústrias têxteis e de confecção de Pernambuco têm uma forte relação com as economias de especialização, de forma que diversos segmentos dessas indústrias se coaglomeram, devido aos benefícios do compartilhamento de conhecimento, de mão-de-obra, de insumos, de mercado consumidor, entre outros fatores comuns a essas indústrias. A partir de outras metodologias empíricas, Ellison e Glaeser (1997) e Andrade et al. (2016) também constataram a presença de vantagens produtivas na concentração diversificada da indústria têxtil dos Estados Unidos e da indústria têxtil e de confecção de Pernambuco, respectivamente.

4.3 Teste de robustez

A fim de estudar a extensão dos efeitos das economias de aglomeração na indústria têxtil e de confecção foram utilizados quatro anéis concêntricos neste trabalho. Para controlar a presença de efeitos de substituição entre esses anéis quatro regressões foram feitas considerando o primeiro anel, o primeiro mais o segundo anel, a soma dos três anéis e, por fim, os quatro anéis agregados. Esse processo tem por objetivo testar a robustez do modelo e obter evidências para a relevância dos efeitos de localização,

urbanização, congestionamento e diversidade para explicar a concentração da indústria têxtil e de confecção de Pernambuco.

Os resultados desse teste de robustez para o modelo binomial negativo são apresentados pela tabela 3, pode-se observar que os coeficientes dos efeitos de localização, de urbanização e de diversidade mantêm seus sinais e têm coeficientes significativos nas quatro regressões do teste de robustez, validando o modelo.

Tabela 3: Resultados do teste de robustez do Modelo de Regressão Binomial Negativo (anéis agregados)

Variáveis Explicativas	1	1+2	1+2+3	1+2+3+4
Efeitos de Localização	$1,57 \cdot 10^{-3***}$ ($4,22 \cdot 10^{-5}$)	$3,78 \cdot 10^{-4***}$ ($1,15 \cdot 10^{-5}$)	$3,31 \cdot 10^{-4***}$ ($1,02 \cdot 10^{-5}$)	$3,32 \cdot 10^{-4***}$ ($1,01 \cdot 10^{-5}$)
Efeitos de Urbanização	$-1,00 \cdot 10^{-5***}$ ($3,20 \cdot 10^{-6}$)	$-3,24 \cdot 10^{-6***}$ ($1,78 \cdot 10^{-7}$)	$-2,29 \cdot 10^{-6***}$ ($1,40 \cdot 10^{-7}$)	$-2,60 \cdot 10^{-6***}$ ($1,28 \cdot 10^{-7}$)
Efeitos de Congestionamento	$9,49 \cdot 10^{-11***}$ ($3,67 \cdot 10^{-11}$)	$9,01 \cdot 10^{-11***}$ ($1,63 \cdot 10^{-11}$)	$-2,14 \cdot 10^{-12***}$ ($4,97 \cdot 10^{-13}$)	$-1,75 \cdot 10^{-12***}$ ($4,27 \cdot 10^{-13}$)
Efeitos de Diversidade	$4,15 \cdot 10^{-1***}$ ($2,96 \cdot 10^{-2}$)	$3,55 \cdot 10^{-1***}$ ($2,962 \cdot 10^{-2}$)	$3,65 \cdot 10^{-1***}$ ($2,97 \cdot 10^{-2}$)	$3,77 \cdot 10^{-1***}$ ($2,95 \cdot 10^{-2}$)
Log-Verossimilhança	-12421,894	-12667,396	-12583,598	-12476,254
N. Observações	31745	31745	31745	31745

Nota: Elaboração própria com base nos dados. Os coeficientes significativos são indicados por * / **/***, para significância ao nível de 10%, 5% e 1%, respectivamente. Os valores entre parênteses se referem ao erro padrão dos coeficientes.

A magnitude do efeito de localização diminui à medida que a circunferência aumenta até 10 km e ocorre um pequeno aumento na circunferência de 15 km, podendo estar capturando o efeito de outro setor, isso mostra que cada anel influência de maneira distinta no modelo e que o efeito varia ao longo das distâncias com uma tendência de diminuir ao passo que a distância aumenta. A quantidade de emprego das indústrias ao quadrado não é uma *proxy* ideal para capturar os efeitos de congestionamento, por isso o sinal desse efeito varia nas regressões da tabela 3. De acordo com Rocha (2008), apesar de muito utilizada essa variável tem uma capacidade de explicação restrita como *proxy* de congestionamento e aponta como uma melhor opção a média salarial das indústrias.

Algumas casualidades podem interferir na relação entre as características locais e aberturas de novas firmas, com a finalidade de testar a influência dos efeitos exógenos nesse estudo, as variáveis explicativas são medidas dois anos antes das aberturas de novos estabelecimentos, período t-2, porém a defasagem maior das variáveis independentes pode não excluir completamente o viés da casualidade, mas pode diminuí-lo. A tabela 4 apresenta os resultados da regressão binomial negativa com variáveis explicativas com dois anos de defasagem em relação à variável dependente (novos estabelecimentos da indústria têxtil e de confecção). Segundo Hausman (1978), o teste com a variável

endógena defasada é usado para certificar-se que fatores exógenos não estão correlacionados com os efeitos especificados.

Tabela 4: Resultados do teste de robustez do Modelo de Regressão Binomial Negativo (variáveis independentes com dois anos de defasagem)

Variáveis Explicativas	Setor Censitário	0 a 1 km	1 a 5 km	5 a 10 km	10 a 15 km
Efeitos de Localização _{t-2}	5,73·10 ^{-3***} (6,21·10 ⁻⁴)	7,86·10 ^{-4***} (5,23·10 ⁻⁵)	1,54·10 ^{-4***} (1,46·10 ⁻⁵)	2,75·10 ^{-4***} (2,96·10 ⁻⁵)	3,60·10 ^{-4***} (3,95·10 ⁻⁵)
Efeitos de Urbanização _{t-2}	1,38·10 ^{-4***} (2,43·10 ⁻⁵)	3,75·10 ⁻⁶ (4,02·10 ⁻⁶)	-1,79·10 ^{-6***} (3,42·10 ⁻⁷)	-2,34·10 ^{-6**} (9,95·10 ⁻⁷)	-6,72·10 ^{-6***} (8,94·10 ⁻⁷)
Efeitos de Congestionamento _{t-2}	-4,22·10 ^{-9**} (2,27·10 ⁻⁹)	1,28·10 ⁻¹¹ (3,19·10 ⁻¹¹)	-1,79·10 ^{-9***} (3,59·10 ⁻¹⁰)	4,34·10 ⁻¹³ (1,58·10 ⁻¹²)	7,07·10 ^{-12***} (1,63·10 ⁻¹²)
Efeitos de Diversidade _{t-2}	2,92·10 ^{-1***} (3,19·10 ⁻²)				
Log-Verossimilhança	-11086,666				
N. Observações	28280				

Nota: Elaboração própria com base nos dados. Os coeficientes significativos são indicados por * / **/***, para significância ao nível de 10%, 5% e 1%, respectivamente. Os valores entre parênteses se referem ao erro padrão dos coeficientes.

Pode-se observar na tabela 4 que a maior parte dos coeficientes é similar em amplitude e sinal com os resultados da regressão do modelo binomial negativo com um ano de defasagem, apenas dois coeficientes mudaram de sinal, o coeficiente do efeito de congestionamento no primeiro anel e no anel de 5 a 10 quilômetros, porém esses dois coeficientes não são significativos, esses resultados indicam que os efeitos exógenos não causam viés no modelo. Os resultados das tabelas 3 e 4 mostram que as estimativas feitas neste trabalho são robustas.

5. Conclusão

Esse trabalho teve por objetivo investigar os efeitos das economias de aglomeração no surgimento de novas firmas têxteis e de confecção em Pernambuco seguindo o trabalho de Rosenthal e Strange (2003) e utilizando uma fonte rica de dados, que contém as principais informações de todos os estabelecimentos formais do estado, em conjunto com *softwares* de mapeamento, fez-se uso do modelo de regressão de Poisson e Binomial Negativo. Foram estudados efeitos intrasetoriais (efeitos de localização) e intersetoriais (efeitos de urbanização, diversidade e congestionamento) para explicar os novos estabelecimentos têxteis e de confecção no período seguinte. Além disso foi calculado o índice de concentração bruta (Gs) para as 24 divisões da CNAE 2.0 da indústria de transformação do estado.

Os resultados são robustos com as evidências para a importância das economias de localização e urbanização para explicar a concentração das indústrias têxtil/confecção no estado de Pernambuco, sendo as economias de localização mais importante para a escolha locacional dos novos estabelecimentos destas indústrias. Em todos os anéis e no setor censitário, os efeitos de localização são positivos e significativos, indicando que a

previa aglomeração de indústrias têxteis e de confecção atrai novos estabelecimentos desse setor. Em relação aos efeitos de urbanização, somente o setor censitário apresentou sinal positivo e significativo, sugerindo que quanto mais diversificada é o trabalho local, maior é o número esperado de indústrias têxteis e de confecção no setor censitário.

Como resultado principal desta pesquisa, destaca-se que os efeitos da aglomeração diminuem à medida que a distância aumenta, o que aponta para a importância geografia para explicar a produtividade das indústrias advindos de ganhos de escalas externos as firmas.

Este resultado sinaliza que as firmas das indústrias têxtil/confecção do estado de Pernambuco têm ganhos produtivos por estarem próximas umas das outras, o que é coerente com as políticas públicas adotadas no estado de apoio ao Arranjo Produtivo Local do setor.

Para trabalhos futuros, pretende-se expandir este estudo para outras indústrias, com o objetivo de identificar se o padrão da localização difere, conforme a intensidade tecnológica das indústrias aumenta.

Referências

ALMEIDA, Edilberto Tiago de. Labor Pooling como fator de aglomeração: evidências para o Brasil no período 2002-2014, 2017. Dissertação (Mestrado em Economia) – Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Pernambuco campus Acadêmico do Agreste, 2017.

ANDRADE, Bruno Alves de; ROCHA, Roberta de Moraes; MOURA, Klebson Humberto De Lucena. Distribuição espacial da indústria têxtil e de confecção em Pernambuco: qual a influência dos fatores locais? Revista Economia e Desenvolvimento, v. 15, n. 1, p. 93-112, 2016. ARAUZO CAROD, Josep Maria. Determinants of industrial location: An application for Catalan municipalities. Papers in Regional Science, v. 84, n. 1, p. 105-120, 2005.

BURKI, A. A.; KHAN, M. A. Agglomeration economies and their effects on technical inefficiency of manufacturing firms: Evidence from Pakistan. Sciences, 2013.

BADR, Karim; RIZK, Reham; ZAKI, Chahir. Firm productivity and agglomeration economies: evidence from Egyptian data. Applied Economics, p. 1-17, 2019.

BARTIK, T. J. Who benefits from state and local economic development policies? W.E. Upjohn Institute for Employment Research, 1991.

BARUFI, Ana Maria Bonomi; HADDAD, Eduardo Amaral; NIJKAMP, Peter. Industrial scope of agglomeration economies in Brazil. The Annals of Regional Science, v. 56, n. 3, p. 707-755, 2016.

BILLINGS, Stephen B.; JOHNSON, Erik B. Agglomeration within an urban area. Journal of urban economics, v. 91, p. 13-25, 2016.

BOSQUET, Clement; COMBES, Pierre-Philippe. Sorting and agglomeration economies in French economics departments. Journal of Urban Economics, v. 101, p. 27-44, 2017.

CAVALCANTE, L. R. Classificações tecnológicas: uma sistematização. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2014.

COMBES, Pierre-Philippe; GOBILLON, Laurent. The empirics of agglomeration economies. In: Handbook of regional and urban economics. Elsevier, 2015. p. 247-348.

DALBERTO, Cassiano R.; STADUTO, Jefferson A.R. Uma análise das economias de aglomeração e seus efeitos sobre os salários industriais brasileiros. *Revisão Econômica Contemporânea*, Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, p. 539-569, 2013.

DAVIS, James C.; HENDERSON, J. Vernon. The agglomeration of headquarters. *Regional Science and Urban Economics*, v. 38, n. 5, p. 445-460, 2008.

DIODATO, D.; NEFFKE, F.; O'CLERY, N. Why do industries coagglomerate? How Marshallian externalities differ by industry and have evolved over time. *Journal of Urban Economics*, v. 106, 2018.

Duranton, G. and H. Overman (2005) "Testing for Localization Using Micro-geographic Data," *Review of Economic Studies* 72(4), pp. 1077-1106.

ELLISON, Glenn; GLAESER, Edward L. Geographic Concentration in US Manufacturing Industries: A Dartboard Approach. *Journal of Political Economy*, v. 105, n. 5, 1997.

ELLISON, Glenn; GLAESER, Edward L. The geographic concentration of industry: Does natural advantage explain agglomeration? *The American Economic Review*, v. 89, n.2, p. 311-316, 1999.

FADE/SEBRAE. Estudo de Caracterização Econômica do Polo de Confecções do Agreste Pernambucano. Mimeo, 2003.

FUJITA, M.; THISSE, J. F. Economics of Agglomeration: cities, industrial location, and globalization. [S.l.]: Cambridge University Press, 2013.

GARDNER, W.; MULVEY, E. P.; SHAW, E. C. Regression analyses of counts and rates: Poisson, overdispersed Poisson, and negative binomial models. *Psychological Bulletin*, 118(3), 392-404, 1995.

GLAESER, E. L.; KALLAL, H. D.; SCHEINKMAN, J. A.; SHLEIFER, A. Growth in cities. *The Journal of Political Economy*, v. 100, n. 6, p. 1126-1152, 1992.

GLAESER, Edward L.; MARE, David C. Cities and skills. *Journal of labor economics*, v. 19, n. 2, p. 316-342, 2001.

GOKAN, Toshitaka; KUROIWA, Ikuo; NAKAJIMA, Kentaro. Agglomeration economies in Vietnam: a firm-level analysis. *Journal of Asian Economics*, 2019.

HANSEN, Eric R. Industrial location choice in Sao Paulo, Brazil: a nested logit model. *Regional science and Urban economics*, v. 17, n. 1, p. 89-108, 1987.

HAUSMAN, J. A. Specification Tests in Econometrics. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, JSTOR, p. 1251-1271, 1978

HENDERSON, V.; KUNCORO, A.; TURNER, M. Industrial Development in Cities. *Journal of Political Economy*, 103(5), p. 1067-1090, 1995.

HEUERMAN, D. Human capital externalities in Western Germany. *Spatial Economic Analysis*, 6(2), p. 139–165, 2011.

HOLL, Adelheid. Transport infrastructure, agglomeration economies, and firm birth: empirical evidence from Portugal. *Journal of Regional Science*, v. 44, n. 4, p. 693-712, 2004.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo demográfico, 2010. Disponível em: < <https://censo2010.ibge.gov.br/resultados.html>> Acesso em: 20 fevereiro 2019

IPEADATA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Dados sociais e regionais, 2014. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/Default.aspx>> Acesso em: 21 de julho 2019

INOUE, Hiroyasu; NAKAJIMA, Kentaro; SAITO, Yukiko Umeno. Localization of collaborations in knowledge creation. *The Annals of Regional Science*, v. 62, n. 1, p. 119-140, 2019. JACOBS, J. *The Economy of Cities*. Vintage, New York, 1969.

JOFRE-MONSENY, Jordi. On the scope of agglomeration economies: Evidence from Catalan zip codes. IEB Working Paper 2005/04, 2005.

JOFRE-MONSENY, Jordi; MARÍN-LÓPEZ, Raquel; VILADECANS-MARSAL, Elisabet. The mechanisms of agglomeration: Evidence from the effect of inter-industry relations on the location of new firms. *Journal of Urban Economics*, v. 70, n. 2-3, p. 61-74, 2011.

JOFRE-MONSENY, J.; MARÍN-LÓPEZ, R.; VILADECANS-MARSAL, E. The determinants of localization and urbanization economies: Evidence from the location of new firms in Spain. *Journal of Regional Science*, 54 (2), 313–337, 2014.

KRUGMAN, P. *Geography and trade*. Cambridge: MIT Press, 1991.

KRUGMAN, Paul. Increasing returns and economic geography. *Journal of political economy*, v. 99, n. 3, p. 483-499, 1991.

MARSHALL, Alfred. *Principles of Economics*. London: MacMillan, 1890.

MCCANN, Philip; ORTEGA-ARGILÉS, Raquel. Smart specialization, regional growth and applications to European Union cohesion policy. *Regional Studies*, v. 49, n. 8, p. 1291-1302, 2015.

MATA, Daniel et al. *Determinants of city growth in Brazil*. The World Bank, 2005.

MAUREL, F. Evolutions locales de l'industrie 1982–1992 et convergence régionale: quelques résultats empiriques sur données françaises. Document de travail de la Direction de la prévision No.96-6, 1996.

MAUREL, F.; SÉDILLOT, B. A measure of the geographic concentration in French manufacturing industries. *Regional Science and Urban Economics*, Elsevier, v. 29, n. 5, p. 575–604, 1999.

- MORETTI, E. 'Local Multipliers', *American Economic Review*, 100, 1–7, 2010.
- NORTH, Douglass C. Location theory and regional economic growth. *Journal of political economy*, v. 63, n. 3, p. 243-258, 1955.
- OVERMAN, H. G.; PUGA, D. Labor pooling as a source of agglomeration: An empirical investigation. In: *Agglomeration Economics*. [S.l.]: University of Chicago Press p. 133–150, 2010.
- PIERGIOVANNI, Roberta; CARREE, Martin A.; SANTARELLI, Enrico. Creative industries, new business formation, and regional economic growth. *Small Business Economics*, v. 39, n. 3, p. 539-560, 2012.
- POWER, Bernadette; DORAN, Justin; RYAN, Geraldine. The effect of agglomeration economies on firm deaths: A comparison of firm and regional based approaches. *Urban Studies*, p. 0042098018817428, 2019.
- RESENDE, Marcelo; WYLLIE, Ricardo. Aglomeração industrial no Brasil: um estudo empírico. *Estudos Econômicos (São Paulo)*, v. 35, n. 3, p. 433-460, 2005.
- ROCHA, Nadia. Firm Location Determinants: Empirical Evidence for France. HEID Working Paper No: 08/2008, 2008.
- ROCHA, Roberto Ednísio V.; VIANA, Fernando Luiz E.; NUNES, Cristina C.; NUNES, Fernando R. de Melo. A indústria de confecções na região Nordeste: gargalos, potencialidades e desafios. XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Anais do XXVIII ENEGEP. Rio de Janeiro–RJ, 2008.
- ROCHA, R. I. Proposta de padronização do setor de engenharia para a indústria de confecções de jeans no estado de Ceará. Monografia (Graduação em Engenharia Mecânica). UFC, 2002.
- ROCHA, Roberta de Moraes; NETO, Raul da Mota Silveira; GOMES, Sônia Maria Fonseca Pereira Oliveira. Maiores cidades, maiores habilidades produtivas: ganhos de aglomeração ou atração de habilitados? Uma análise para as cidades brasileiras. *Revista Econômica do Nordeste*, v. 42, n. 4, p. 675-696, 2011.
- ROCHA, Roberta de Moraes; BEZERRA, Fernanda Mendes; DE MESQUITA, Cristiane Soares. Uma análise dos fatores de aglomeração da indústria de transformação brasileira. *Revista Economia*, 2013.
- ROCHA, R. M.; DA SILVA JÚNIOR, L. H.; VIANA, J. A. B. Inovação e competição: um estudo de caso do arranjo produtivo de confecção do agreste pernambucano. *Gestão e Desenvolvimento em Revista*, v. 1, n. 1, p. 50-80, 2015.
- ROSENTHAL, S. S.; STRANGE, W. C. The determinants of agglomeration. *Journal of Urban Economics*, v. 50, n. 2, p. 191–229, 2001.
- ROSENTHAL, S. S.; STRANGE, W. C. Geography, Industrial Organization, and Agglomeration. *Review of Economics and Statistics*, v. 85, n. 2, p. 377-393, 2003.

ROSENTHAL, S. S.; STRANGE, W. C. Evidence on the nature and sources of agglomeration economies. In J. V. Henderson & J. F. Thisse (Eds.), *Handbook of Regional and Urban Economics*, v. 4, p. 2119– 2171), 2004.

STUETZER, M., AUDRETSCH, D. B., OBSCHONKA, M., GOSLING, S. D., RENTFROW, P. J., & POTTER, J. Entrepreneurship culture, knowledge spillovers and the growth of regions. *Regional Studies*, 52(5), 608-618, 2018.

SOUZA, F. L. A localização da indústria de transformação brasileira nas últimas três décadas. Dissertação (Mestrado em Economia) – Escola de Pós-graduação em Economia, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2002.

SILVA, Rubens Lopes Pereira da; SILVEIRA NETO, Raul da Mota; ROCHA, Roberta. Localization patterns within urban areas: evidence from Brazil. *Area Development and Policy*, p. 1-20, 2019.

THISSE, Jacques-François. Economics of agglomeration. In: *Oxford Research Encyclopedia of Economics and Finance*. 2019.

VAN SOEST, Daan P.; GERKING, Shelby; VAN OORT, Frank G. Spatial impacts of agglomeration externalities. *Journal of Regional Science*, v. 46, n. 5, p. 881-899, 2006.

VIGNANDI, R. S.; PARRÉ, J. L.; GUIMARÃES, P. de F. Measures of Industry Agglomeration in Brazil: A Study Addressing Neighboring Effects. *Porto Alegre: Análise Econômica*, v. 34, n. 65, p. 301-332, 2016.