**Análise do crescimento populacional da Região Norte do Brasil (1980 a 2000) no contexto da Nova Geografia Econômica**

Renilson Rodrigues da Silva[[1]](#footnote-1)

Carlos José Caetano Bacha[[2]](#footnote-2)

**RESUMO**

O objetivo geral deste trabalho é analisar o crescimento populacional desigual dos municípios que compõem a Região Norte do Brasil - integralmente contida na Amazônia brasileira - e quantificar os determinantes desse crescimento no período de 1980 a 2000. Utilizando os conceitos da Nova Geografia Econômica - NGE e utilizando dados agregados em nível de município, são propostas e estimadas duas equações para explicar o crescimento populacional: uma para a população rural e outra para a urbana. Estas equações visam testar duas hipóteses: 1a) de que o isolamento geográfico é um determinante da condição econômica da Amazônia; 2a) as aglomerações populacionais, representadas pelas taxas de crescimento populacional, atuam como indutores do crescimento. A primeira estimação é feita por meio de Mínimos Quadrados Ordinários. Na sequência, testam-se os parâmetros para identificar a necessidade ou não de se aplicar o ajuste espacial no modelo econométrico, usando-se as técnicas de econometria espacial. As equações foram bem ajustadas com a incorporação do fenômeno espacial e estão coerentes com a fundamentação teórica. Isso valida a primeira hipótese do trabalho, ou seja, de que os municípios mais pobres têm no fator isolamento geográfico um dos determinantes da sua condição econômica. As dificuldades de acesso impedem esses municípios de escoar sua produção, basicamente oriunda da agropecuária, aos mercados potenciais. Confirmou-se, também, a segunda hipótese, de que houve redução nos custos de transportes, que culminou na melhoria da acessibilidade e na formação das aglomerações populacionais. Consequentemente, as grandes aglomerações populacionais passaram a demandar produtos da própria região, gerando crescimento e melhorando as condições socioeconômicas de seus vizinhos, atuando como indutores de crescimento.

**Palavras-chave**: Amazônia, aglomerações populacionais, acessibilidade

**ABSTRACT**

This paper aims to analyze the unequal population growth of municipalities in the North Region of Brazil – fully contained in the Brazilian Amazon Region - and quantifies the determinants of this unequal population growth between 1980 and 2000. Using the concepts of the New Economic Geography, it was proposed and estimated two equations in order to explain the population growth. One of those equations was run for rural population and the other for urban population. These equations were designed in order to test two assumptions: 1st) geography isolation is the main determinant of economic condition of the Northern municipalities; and 2nd) major cities (population agglomeration) act as growth promoters. The first estimation is run by using Ordinary Least Square method and the parameters are tested to identify whether or not spatial adjustment is needed to be added. It was done by using spatial econometric techniques. The equations were well fitted with the insertion of spatial phenomenon, and they were consistent with the background theory. This validates the first assumption that poorest municipality has the geographical isolation as one determinant of their economic condition. The access bottlenecks prevent these municipalities of transporting their production – mainly from agriculture - to the potential market. It was found that the transportation cost has decreased due to the improvement of accessibility, and consequently creating the agglomerations. Consequently, the large agglomerations began to demand products from their neighbouring region, gener-ating growth and improving the socioeconomic conditions of its neighbour cities, acting as growth-promoters.

**Keywords**: Amazon region, population agglomeration, accesibility.

Área 09: Economia Regional e Urbana

Classificação JEL: R12, C21, R58

# INTRODUÇÃO

A Região Norte do Brasil é marcada pelas suas peculiaridades, as quais incluem acentuada desigual-dade socioeconômica e também isolamento geográfico em relação às regiões mais desenvolvidas do país. Seus indicadores sociais estão entre os piores do Brasil, em contraste com o seu expressivo crescimento econômico e populacional, muito acima da média nacional. O meio de transporte comumente utilizado é o fluvial, cujo tempo de viagem de um município a outro pode superar 15 dias. As suas sete capitais con-centram mais de 50% da população e do PIB gerado na região, usufruindo de indicadores sociais acima da média nacional. De outro lado, há cidades isoladas geograficamente, apresentando altos índices de pobreza. Trata-se de uma região que sofreu fortes intervenções do Governo Federal no intuito de integrá-la ao resto do país. Contudo, os efeitos dessa integração foram os mais adversos, desde o desmatamento a grandes concentrações econômicas e populacionais. Compreender a dinâmica populacional dessa região levando em conta essas peculiaridades, sobretudo na questão de concentração, é o foco desse trabalho. Para tanto, utiliza-se como referencial os preceitos da Nova Geografia Econômica – NGE.

A Região Norte abrange uma área total de 3,9 milhões de quilômetros quadrados, a qual equivale a cerca de 42,3% do território brasileiro e está integralmente contida no bioma amazônico. Portanto, ao referir-se à Amazônia refere-se, implicitamente, à Região Norte do Brasil, que é composta por sete Esta-dos, divididos em 449 municípios (situação em 2000). Entre os anos de 1950 e 2000, sua população cres-ceu 1.570%, enquanto a nacional, 709%. O PIB (Produto Interno Bruto) cresceu 338,6% e o nacional, 140,4%. No entanto, esse crescimento foi desigual . A população urbana é de aproximadamente 70% do total e continua crescendo, enquanto a população rural é decrescente. Há alta concentração de riqueza e de população nas capitais. No Amazonas, por exemplo, a capital Manaus detém 51% da população e 81,5% do PIB. Em Roraima, a capital Boa Vista detém 61,9% da população e 71% do PIB. No Amapá, 59,8% da população está na capital, que concentra 64% do PIB. No Acre, a capital Rio Branco concentra 46% da população e 54% do PIB. O Estado com a população e riqueza mais equilibrada é Tocantins, onde a capital Palmas concentra 16,6% da população e 20% do PIB. Entretanto, se considerados os cinco maiores municípios, essa concentração sobe para 38,5% e 47%, respectivamente (IBGE, 2009). Além das capitais, há cidades com população atual acima de 100 mil habitantes, que possivelmente impulsionam o crescimento econômico das regiões vizinhas. Esses centros são: Ji-Paraná, em Rondônia; Parintins no Amazonas; Santarém e Marabá no Pará; Santana no Amapá; e Araguaína no Tocantins (SILVA, 2011).

As transformações da Região Norte não foram acompanhadas por níveis de qualidade de vida satisfatórios para a maioria de seus habitantes. No ano 2000, por exemplo, o segundo pior Índice de Desenvolvimento Humano - IDH , em nível de municípios do Brasil, pertencia à Região Norte, especificamente, ao município de Jordão, no Estado do Acre. Não por acaso, este é um dos municípios mais isolados do Brasil. O seu IDH em relação à média nacional foi de 38% e em relação ao melhor IDH da Região Norte, 41% em 2000. Por outro lado, o melhor IDH municipal na Região Norte foi 5,2% superior à média nacional. Da mesma forma, a preservação da floresta ficou na contramão do crescimento. Além de índices sociais díspares, o nível de degradação ambiental foi igualmente expressivo, com grandes áreas desmatadas nas proximidades das rodovias construídas nas décadas passadas, equivalente ao tamanho de países como a Bélgica, por exemplo (SILVA, 2009).

Constata-se, portanto, que o crescimento econômico e populacional da Região Norte não tem ocorri-do de forma equilibrada e sustentável. Isto pode ser atribuído, em parte, à falta de acesso a serviços de saneamento básico e educação, por exemplo. Apesar disso, há também outras variáveis que influenciam, sobremaneira, esses resultados. Entre elas, está o acesso às cidades com melhor infraestrutura, que na maior parte da região é limitado ao modal aéreo e fluvial. A melhoria do sistema de transporte poderia viabilizar a expansão econômica mais equilibrada na região. A carência de infraestrutura de transporte é uma constante para quase todos os Estados da Região Norte, onde existem várias cidades quase que com-pletamente isoladas, cujas populações crescem pouco ou mesmo decrescem. Em parte, isso pode ser atri-buído à busca por melhores oportunidades nos centros urbanos maiores, em termos de emprego, melhores salários e acesso a bens e serviços. A lucratividade da produção agropecuária pode ter piorado em algumas localidades, tanto pelo cumprimento de legislação ambiental, como pelo preço do uso do solo ou pelas dificuldades de escoamento da produção. Entretanto, em outras localidades o agronegócio ganhou importância. Por outro lado, pessoas e empresas fora dos Estados da Região Norte podem ter sido atraídas pelas aglomerações populacionais, assim como por incentivos fiscais ou da política de crédito.

Para avaliar a dinâmica de crescimento acima aludida, evidenciar como o sistema de transporte a afe-ta e discutir como políticas públicas podem ser elaboradas para permitir a redução das desigualdades re-gionais, devem-se considerar, primordialmente, os impactos que os investimentos em infraestrutura de transporte ocasionaram na região em questão. No contexto do desenvolvimento territorial, a infraestrutura de transporte - em termos de capacidade, conectividade, velocidade em cada um dos modais, por exemplo - determina a qualidade de uma localização em relação a outras, ou seja, a vantagem competitiva dos lo-cais, geralmente medida como acessibilidade. Portanto, faz-se necessário o uso de uma variável que capte os efeitos descritos acima. Isso é feito por meio do índice de acessibilidade. Com esse indicador, também chamado de potencial de mercado, será possível identificar as vantagens locacionais, isto é, o potencial econômico de cada um dos municípios da região em análise. Neste sentido, será possível determinar em que nível a dinâmica populacional ocorrida nas últimas décadas foi ocasionada pelas mudanças no nível de acessibilidade e como estas contribuíram para seu crescimento. Maior acessibilidade a serviços de alto valor adicionado e acesso a grandes mercados potenciais têm favorecido o deslocamento e a fragmentação das atividades produtivas. Isso leva também ao deslocamento da população em busca de oportunidades nos grandes centros econômicos. Assim, pode ser que o forte crescimento, tanto populacional quanto econômico de algumas cidades da Região Norte esteja respondendo a um novo modelo de organização sócio-territorial. Esses aspectos podem ser mais bem compreendidos se examinados à luz das construções teóricas e analíticas da Nova Geografia Econômica - NGE.

Buscando esclarecer as questões acima, o objetivo geral deste trabalho é analisar o crescimento po-pulacional desigual dos municípios que compõem a Região Norte do Brasil e quantificar seus determinan-tes no período de 1980 a 2000, usando os conceitos da Nova Geografia Econômica - NGE. Para tanto, evidenciar-se-á o crescimento dos municípios, associando-o com as condições naturais da região e com o papel das políticas públicas implementadas, utilizando as variáveis demográficas (obtidas no censo de-mográfico) e o índice de acessibilidade, proposto por Silva (2011). O período escolhido para análise, de 1980 a 2000, cobre a fase em que os projetos de infraestrutura implantados na década de 1970 surtiram seus principais efeitos, em particular, nas mudanças da acessibilidade. O período analisado incorpora os efeitos da forte onda migratória de fins dos anos 70, que se consolidou na década de 80 e perdeu força na década de 90, quando a infraestrutura de transporte naquela região já não apresentava mudanças substan-ciais.

Como já destacado, observa-se concentração da atividade econômica em algumas partes da Região Norte, enquanto que outras áreas permanecem aquém de um nível aceitável de evolução econômica e social. Isso permite formular duas hipóteses a serem verificadas ao longo do artigo: 1o) os municípios mais pobres têm no fator isolamento geográfico um dos determinantes da sua condição econômica. As dificuldades de acesso os impedem de escoar sua produção, que na maioria dos casos é agropecuária, aos mercados potenciais; 2o) houve redução nos custos de transportes, que culminou na melhoria da acessibi-lidade formando as aglomerações. Consequentemente, as grandes aglomerações passaram a demandar produtos da região, gerando crescimento e melhorando as condições socioeconômicas de seus vizinhos, portanto, atuando como “indutores de crescimento”. A confirmação dessas hipóteses é condizente com os pressupostos defendidos pela NGE.

Além dessa introdução, o artigo compõe-se de mais cinco seções. A seguir é apresentada a revisão da literatura. Na seção 3 são expostos os arcabouços teóricos e analíticos a partir do qual esse artigo está fundamentado. Na seção quatro é apresentada a metodologia utilizada para calcular aglomerações e seus determinantes. Na seção cinco são apresentados e discutidos os cálculos realizados; e a última seção apre-senta as conclusões do trabalho.

#### REVISÃO DA LITERATURA

Há ampla literatura que aborda o processo de desenvolvimento da Região Norte desde a chegada dos portugueses no Brasil, no século XVI, até os dias atuais. Trata-se de uma região diferenciada das demais, tanto por sua densa floresta, entrecortada por rios, pelo clima tropical, como também pelo seu relativo isolamento geográfico em relação às demais regiões do país, que tornam sua evolução socioeconômica igualmente diferenciada. Seu desenvolvimento é marcado por ciclos, que vão desde a exploração das “drogas do sertão”, conflitos de terras, à formação de pólos econômicos modernos (GUIMARÃES, 1995). Quatro tópicos já estudados e fortemente ligados ao objetivo deste trabalho merecem ser revistos. Eles são: a) a evolução econômica, social e ambiental da Região Norte; b) a relação entre criação de infraestrutura, crescimento econômico e desmatamento; c) a relação entre acessibilidade e desenvolvimento; e d) as cidades maiores como indutores do crescimento de seus municípios vizinhos.

Uma das primeiras obras a tratar cuidadosamente dos problemas de desenvolvimento econômico na Região Norte é a de Benchimol (1957), dando ênfase ao Estado do Amazonas. O tema foi posteriormente aprofundado por Benchimol (1966, 1977 e 1979) nas discussões que levaram à compreensão da formação econômica e social de toda a Amazônia. A base do crescimento econômico da região começou com o ciclo das drogas do sertão, caracterizado pela exploração e comércio de especiarias, que durou até meados do século XX. No entanto, um dos ciclos econômicos mais importantes foi o da Borracha que durou basi-camente de 1879 a 1912. Uma análise econômica de todo esse período pode ser vista em Santos (1980) e Ferreira Filho (1956). Após isso, somente na década de 1940, iniciaram-se várias tentativas de desenvolver a Amazônia, com a implantação de grandes projetos de desenvolvimento (BATISTA, 2007). Essa fase é marcada pelas políticas públicas direcionadas à região, com a criação da Superintendência de Valorização Econômica da Amazônia (SPVEA) em 1953 e, posteriormente, com a criação da Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM) em 1966.

As políticas públicas na Amazônia, a partir dos grandes projetos de desenvolvimento, produziram e-feitos variados, começando pela forte migração interestadual ocorrida nos anos de 1970, a qual gerou con-flitos de terras, crescimento populacional e econômico vertiginoso, redução do isolamento geográfico e desmatamento (BECKER, 1982). O processo migratório de outras regiões do país para a Amazônia entre 1970 e 1980, ocasionado especialmente pela entrada de nordestinos e de sulistas na Região Norte, é dis-cutida por Brasil (1997). A migração num período de tempo maior, desde 1960 até o ano 2000, pode ser vista em Rocha (2005). Junto do aumento populacional, o crescimento econômico foi também considerá-vel, como destaca Gomes e Vergolino (1997).

A partir dos anos 90, o cenário econômico e social da Região Norte sofreu profundas modificações e, com isso, houve maior preocupação em pesquisas direcionadas a estudar fenômenos do crescimento eco-nômico ligadas aos aspectos do isolamento geográfico, tratando principalmente da logística e do desma-tamento (SILVA, 2006). A questão logística sempre representou um dos maiores problemas. Na região, a distância em relação aos grandes centros econômicos do país dificulta o acesso e escoamento da produção e de pessoas, especialmente aquelas que dependem somente do transporte fluvial. Com isso, foram reali-zados estudos objetivando integrar a Amazônia através da melhoria da infraestrutura de transporte. Sant’Anna (1998) detalha a malha viária da região e demonstra as limitadas alternativas de transporte, sugerindo diretrizes para uma rede de transportes e suas ligações com o exterior.

As tentativas de integração da Amazônia ao resto do Brasil passam, invariavelmente, pela melhoria do sistema de transporte. Isso implica a construção de rodovias que irão induzir o crescimento econômico. No entanto, a preocupação com o desmatamento da floresta, por conta das políticas de desenvolvimento, atraiu a atenção de pesquisadores ao redor do mundo, buscando associar o desflorestamento com o cres-cimento econômico. As pesquisas foram direcionadas para os efeitos das políticas públicas naquela região, associando o desmatamento à infraestrutura de transporte, ao processo de urbanização e uso do solo. Utilizando imagens de satélite, Pfaff (1994) procurou explicar os condutores do processo de crescimento econômico, concluindo que municípios com acesso a transporte rodoviário apresentaram mais áreas des-matadas e isso gerou efeitos de desmatamento nos seus vizinhos.

A construção das rodovias viabilizou a migração para o norte do país e o consequente aumento popu-lacional em zonas urbanas. Aplicando técnica de análise exploratória de dados, Kampel et al. (2001) ava-liou o processo de urbanização da Amazônia de 1850 a 1990, ocasionado pela expansão da fronteira agrí-cola e pelos investimentos em infraestrutura de transporte. A urbanização, o crescimento econômico e o desmatamento foram avaliados por Reis e Guzman (1993), que estimaram modelo econométrico para o desflorestamento da Amazônia brasileira e que realizaram avaliações dos custos e benefícios do desen-volvimento sustentado. Andersen et al. (2002), além de revisarem os principais projetos de impactos na Amazônia, inclusive o de construção de rodovias, utilizaram métodos econométricos para analisar seu crescimento e desenvolvimento econômico, explicando o desmatamento por essas variantes. Avaliaram-se, também, as emissões de carbonos, custos e benefícios do desmatamento e as formas de extrativismo como alternativas ao desmatamento. Em linhas gerais, trabalhos empíricos com utilização de técnicas da econometria espacial para analisar as relações entre crescimento, infraestrutura e desmatamento da Ama-zônia, especialmente da Região Norte, são escassos. As mais recentes aplicações foram de Igliori (2006), que examinou se o nível de aglomeração inicial causou algum impacto nas taxas de desmatamento e cres-cimento na região; e Silva (2009), que utilizou as técnicas de análise exploratória de dados e de econome-tria espacial para explicar os determinantes da pobreza no Estado do Amazonas. Toda a discussão apre-sentada, subjacente ao crescimento da Amazônia, parece ter um fator comum, que é a acessibilidade pau-tada no desenvolvimento de uma localidade e por isso se usa esse indicador neste trabalho.

De acordo com a Nova Geografia Econômica (NGE), maior acesso aos mercados reduz custos de transportes aos consumidores finais e produtores de bens intermediários que, juntamente com economias de escala das firmas, facilitam economias de aglomerações e elevam os preços dos fatores. Entretanto, a concentração da atividade econômica é igualmente consistente com explicações de acesso ao mercado (ROSENTHAL; WILLIAM, 2001). Como exemplo desse tipo de abordagem, o trabalho de economia de urbanização de Jacob (1969) apud Duranton (2008) analisa o conhecimento e difusão de tecnologia vari-ando com o tamanho da cidade. Da mesma forma, amenidades urbanas e oferta de serviços especializados podem estar disponíveis somente nas grandes cidades, embora efeitos adversos de congestão possam também ocorrer, como pontua Glaeser (1998). Nessa mesma linha, acrescentando aspectos da NGE, mui-tos pesquisadores têm focado suas análises no tamanho das cidades, como Brülhart e Koenig (2006), que constataram mudanças salariais associadas ao tamanho das capitais da Europa, enquanto que Eaton e Eckstein (1997) descobriram os impactos do tamanho das cidades na formação de capital humano e no retorno dos fatores.

Duranton (2008) destaca que - desde o trabalho de Jacobs (1969) e Lucas (1988) - a hipótese de di-nâmica dos retornos crescentes nas cidades, sustentadas por algum tipo de externalidade de capital huma-no ou difusão de conhecimento (spillovers), tem sido o ponto principal das análises que tratam as cidades como “indutores do crescimento”. Ades e Glaeser (1995), Black e Henderson (1999), Bertinelli e Black (2004), Rossi-Hansberg e Wright (2007), Glaeser et al. (1995), são alguns exemplos. No Brasil, merecem destaques os trabalhos de Da Mata (2005a, b), que avaliaram os fatores de crescimento das cidades brasi-leiras sob a ótica da Nova Geografia Econômica. Análise mais regional pode ser encontrada no trabalho de Oliveira (2004), que avaliou o crescimento das cidades nordestinas e Oliveira (2005) que estudou o crescimento econômico das cidades do Estado do Ceará. Neste trabalho, a principal referência utilizada para avaliar o crescimento das cidades atuando como “indutores de crescimento”, dentro dos preceitos da NGE, será o modelo de Partridge et al. (2007).

### A NOVA GEOGRAFIA ECONÔMICA -NGE

A chamada Nova Geografia Econômica, entre outros aspectos, estuda a localização da atividade eco-nômica no espaço. A NGE pode ser também descrita como um gênero ou um estilo de análise econômica, o qual procura explicar a estrutura espacial da economia usando algumas técnicas matemáticas para pro-duzir modelos nos quais há retornos crescentes dos fatores de produção, incorpora os custos de transpor-tes e os mercados operam em concorrência imperfeita (KRUGMAN, 1998). Em particular, é uma vertente da literatura iniciada por Krugman (1991a), usando economias de aglomeração para ajudar a explicar o porquê das indústrias se agruparem dentro de determinados países e/ou regiões. Desde então, tem crescido substancialmente o número de teóricos nesse campo e, em menor grau, os trabalhos empíricos. O foco padrão no estudo de aglomeração pela NGE é voltado para aqueles elementos ditos de segunda natureza, como potencial de mercado, densidade do mercado de trabalho e economias externas puras. Por outro lado, há também uma corrente teórica complementar, que considera como fatores geradores da aglomera-ção os elementos de primeira natureza, como recursos naturais, clima, por exemplo.

Muitas atividades econômicas são concentradas geograficamente. Todavia, nem todas as pessoas vi-vem em uma única grande cidade, tampouco a produção de bens na economia está concentrada em um único local. Há um conjunto de forças atuando em direções opostas: de um lado, as forças centrípetas, que tendem a promover a concentração geográfica; e, de outro, as forças centrífugas, agindo no sentido con-trário. Forças centrífugas são regidas por efeitos do tamanho de mercado, economias externas puras e mercado de trabalho. Forças centrípetas são regidas por imobilidade de fatores, renda da terra e deseco-nomias externas puras (KRUGMAN, 1998). A fundamentação da NGE pode ser vista em Fujita, Krug-man e Venables (2002) que apresentam, resumidamente, as idéias de seus antecessores intelectuais, que são: as aglomerações em Marshall , a teoria da localização de Weber, a teoria do lugar central de Chrys-taller e Lösch, os processos cumulativos no crescimento regional de Myrdal, o conceito de um índice de potencial de mercado (Harris 1954), bem como o modelo de Henderson (1974) de formação da cidade.

A literatura padrão da NGE está baseada na contribuição seminal do modelo centro-periferia, intro-duzido por Krugman (1991a, b), que será a base teórica desse trabalho. No referido modelo, utilizam-se alguns mecanismos básicos para modelar uma economia em concorrência monopolista. Krugman (1998) destaca que esses mecanismos são um conjunto de técnicas que permitem tratar os problemas da estrutura de mercados propostos pela suposição de que existem retornos crescentes à escala. São eles: a concorrên-cia monopolista de Dixit e Stiglitz e a evolução dos custos de transporte do tipo iceberg de Samuelson. O modelo centro-periferia incorpora os elementos acima descritos. Este modelo permite a derivação da fun-ção potencial de mercado, que neste trabalho será simplificada com o uso do indicador de acessibilidade, seguindo o apresentado por Silva (2011). O modelo centro-periferia de Krugman é representado, em sín-tese, pela seguinte equação:

(1)

A equação acima é denominada por Reeding e Venables (2004) como Market Access (MA). O salário *w* em cada localidade depende positivamente do nível de renda de cada um dos mercados que a empresa atende (*Ej*), negativamente dos custos de transporte entre as diferentes localidades (*Tij*) e positivamente do nível de preços nos diferentes mercados (*Pj*). O índice de preço diminui com o número de variedades (empresas) o qual nos permite interpretá-lo como uma medida inversa do grau de concorrência. Portanto, o nível dos salários nominais da indústria na região *i* depende de uma soma ponderada do poder de compra em todas as regiões acessíveis *j*, cujo fator de ponderação é o custo de transporte que decresce à medida que a distância entre as regiões *i* e *j* diminui. Por conseguinte, aquelas regiões com bom acesso a grandes mercados tenderão a pagar salários mais altos como decorrência de reduções nos custos de transportes. Por essa formulação, o acesso ao mercado é o que determina o salário nominal de uma região ofertante. Pode-se notar que o modelo tem dois tipos de forças que afetam a localização das empresas: forças centrípetas (que atraem as empresas para os locais centrais) e forças centrífugas (excluindo-as dos locais centrais). O primeiro tipo de forças seria dado pelo índice de preços que cria ligações no lado da demanda e dos custos, pela mobilidade inter-regional dos trabalhadores industriais. O segundo tipo de força é determinado pelos efeitos da concorrência, tanto no mercado de produtos como no de fatores, que eliminam os lucros das empresas.

A estimação da equação (1), potencial de mercado, apresenta muitas dificuldades incluindo dois problemas econométricos importantes: dado que essa equação é não linear, devem-se empregar técnicas de estimação não linear. Além disso, é também frequente ocorrer problemas com endogeneidade que podem viesar a estimação dos parâmetros. Também, não há disponibilidade de índice de preços dos produtos manufaturados (*pi*) a nenhum nível de agregação regional. A solução geralmente encontrada é utilizar o modelo potencial de mercado de Harris (1954), tal como é feito neste trabalho, do qual se deriva o indicador de acessibilidade. Apesar dos problemas envolvendo a equação de potencial de mercado, alguns trabalhos testando seus argumentos já foram realizados. Entre eles: Puga e Venables (1996), Ottaviano e Pinelli (2006) e, aplicado ao Brasil, Silveira Neto[[3]](#footnote-3) (2002), (2005).

## Determinantes da aglomeração – Novas abordagens à NGE

Novas abordagens complementares à NGE têm surgido para explicar os processos de aglomerações. Esses trabalhos empíricos buscam testar as hipóteses do modelo básico da NGE levando em conta um conjunto de três alternativas que incorporam novas variáveis, as quais são: 1) as variáveis que medem as vantagens naturais (clima, recursos naturais, etc.), também conhecidas como elementos de primeira natu-reza, abordadas por Gallup et al. (1999), Ellison e Glaeser (1999), Glaeser et al. (1995) e Krugman (1993); b) as variáveis que captam as externalidades geradas pelo capital humano, ou seja, que relacionam o retorno da qualificação em um dado local ao número de trabalhadores qualificados lá estabelecidos. Supõe-se que regiões dotadas de alta qualificação tendem a atrair grande número de trabalhadores qualifi-cados; c) variáveis que captam as externalidades tecnológica/difusão do conhecimento (Knowledge spillovers), no qual os produtores se beneficiam da proximidade espacial com produtores do mesmo setor via fluxo de conhecimento produtivo.

A geografia física é altamente diferenciada entre as regiões e essas diferenças impactam no desen-volvimento econômico de determinada região. A localização e o clima, por exemplo, têm grandes impac-tos sobre os níveis de renda, bem como sobre o seu crescimento, via mudança nos custos de transporte, na produtividade agrícola, entre outros canais (GALLUP et al 1999). A NGE, por outro lado, demonstra como rendimentos crescentes à escala dos fatores de produção, as economias de aglomeração, os custos de transporte e a diferenciação de produtos podem levar a uma organização espacial altamente diferenciada da atividade econômica entre regiões (países ou municípios), até mesmo quando as condições físicas subjacentes não são diferenciadas entre essas regiões (FUJITA; KRUGMAN; VENABLES, 2002). Gallup et al (1999) afirmam que essas duas abordagens (a da geografia física e da NGE) são complementares. Uma cidade pode surgir, inicialmente, porque tem vantagens nos custos, decorrentes da sua geografia física diferenciada, mas depois continuar a progredir como um resultado de economias de aglomeração, mesmo quando a vantagem dos custos tenha desaparecido. Para tanto, os autores sugerem que os trabalhos empíricos devem ter como objetivo separar as forças do diferencial geográfico e a auto-organização das economias de aglomeração.

Por essa via, um indicador de acessibilidade fornece subsídios que auxiliam na interpretação dos fa-tores que promovem o crescimento econômico de determinada região. Este pode ser decorrente de aglo-merações, inclusive. Visto que neste trabalho a acessibilidade será uma proxy para o potencial de mercado, quanto maior é a acessibilidade, maior será a possibilidade de formar aglomerações. A acessibilidade (ou mais precisamente os diferenciais de acessibilidade) pode, às vezes, ser vista como uma ferramenta para promover o desenvolvimento econômico regional. Baseado nessa argumentação, se a acessibilidade das regiões periféricas aumentasse, a importância da localização diminuiria. Então seria possível ocorrer um deslocamento da produção para regiões com salários mais baixos. Isso estimularia a atividade econômica nessa região periférica, aproximando-a do nível das regiões centrais. O contrário pode ocorrer com a drenagem de recursos para regiões centrais (PAEZ, 2004). O índice de acessibilidade é o proposto por O’kelly & Horner (2003), com as adaptações propostas por Silva (2011):

(2)

em que *Ai* é o potencial de mercado ou a acessibilidade do município *i*; é soma da medida de massa, dos mercados potenciais *j* a serem alcançados por *i*; *WjR* é o mercado potencial de referência; *cij* é a medida distância de *i* a *j*, equivalente ao custo de transporte; e ** é o parâmetro de decaimento exponencial da distância. Pela formulação acima, quanto maior é o valor de , menor é a acessibilidade do município e quanto menor é , melhor é a acessibilidade do município *i*. A ponderação pelo mercado potencial de referência *WjR* visa comparar o Índice de Acessibilidade das cidades da Amazônia com o maior Índice de Acessibilidade possível[[4]](#footnote-4), dentro das fronteiras do Brasil, que neste caso será a Capital São Paulo, dado que este é o maior mercado consumidor brasileiro. O Índice de Acessibilidade resultante pode ser interpretado como o percentual de acesso aos mercados em relação ao maior mercado consumidor.

### METODOLOGIA E DADOS

Neste capítulo, além das informações sobre as variáveis e fontes de dados, estão contidos os métodos a serem empregados nas estimativas realizadas neste artigo. Primeiramente, as variáveis censitárias foram alocadas nas suas respectivas áreas mínimas comparáveis. Em seguida, foi especificada a equação básica a ser estimada e, posteriormente, a formulação dessa equação com o emprego da econometria espacial.

### Para a modelagem empírica da NGE, parte-se da expressão (1), potencial de mercado da NGE, que por sua vez será mensurada pela proxy na equação (2), que é o indicador de acessibilidade. A acessibili-dade será utilizada como variável de segunda natureza, explicativa das aglomerações. Complementarmen-te, serão utilizadas as variáveis de primeira natureza, comumente aplicadas nas pesquisas complementares ao modelo básico da NGE, conforme discutido na seção 3.2. A simplificação é uma necessidade nos tra-balhos empíricos da NGE, embora esta tenha se desenvolvido bastante no campo teórico. Autores como Head e Mayer (2004 a, b), Neary (2001) e Ottaviano (2002), concordam que a pesquisa empírica na NGE ainda é deficiente, mas que há maneiras bem sucedidas de testar a validade das forças que atuam sobre seus modelos. Trata-se de analisar os choques na renda causados pela distância dos mercados consumido-res, ou seja, pela verificação (ou não) da chamada equação dos salários nominais (potencial de mercado), obtidos a partir da derivação de um modelo padrão da NGE. A estimativa dessa equação tem sido o maior desafio nos trabalhos empíricos que tentam validar as premissas do modelo. Pelas dificuldades de imple-mentação empírica, a maioria das pesquisas tem feito simplificações no modelo, como em Amaral et al. (2007), do mesmo modo que será feito nesse trabalho.

O crescimento e as aglomerações da Região Norte serão explicados a partir da mudança populacional ocorrida entre 1980 e 2000. O modelo está baseado em Andersen et al. (2002) e Partridge et al. (2007) e será implementado a partir de uma função utilidade indireta derivada do ajustamento das firmas e famílias representativas. Esse ajustamento levará em consideração os fatores de economias de aglomeração e a-menidades naturais, bem como efeitos de congestão, isto é, os fatores de primeira e segunda natureza. Serão utilizadas as dummies para os dados invariantes no tempo, como latitude, altitude, longitude, tem-peratura, pluviosidade e proximidade de centros urbanos. A representação de forma reduzida do modelo a ser estimado é:

(3)

onde pop é a população; *A* representa o potencial de mercado, mensurado através do Índice de Acessibilidade e que capta a infraestrutura de transporte; *AG* corresponde às variáveis que captam as amenidades naturais dos municípios, chamadas de elementos de primeira natureza, que correspondem à latitude, altitude, longitude, pluviosidade e à proximidade das pequenas cidades aos grandes centros urbanos, todas representadas por *dummies*; *ES* são as variáveis econômicas e sociais, como, salários, participação do emprego rural e urbano e índices de desenvolvimento humano *IDH’s*; as letras gregas **e**são os coeficientes de regressão e **o termo de erro.

A equação (3) será estimada pelo método dos Mínimos Quadrados Ordinários - MQO para os municípios da Região Norte, focando nos aspectos espaciais, de modo que permita captar os efeitos dos fatores geográficos, demográficos, econômicos e sociais que influenciam demanda e oferta de trabalho. O modelo será estimado separadamente para população rural e urbana. O objetivo de diferenciar os espaços rurais e urbanos é verificar se é válida a suposição das cidades como “indutores de crescimento”. A princípio, pressupõe-se que houve algum esvaziamento da população rural, em favor do crescimento dos grandes centros urbanos.

Os mercados potenciais *j* são todas as cidades existentes em 1980 com população acima de 100 mil habitantes[[5]](#footnote-5). Da Mata et al. (2005a) afirmam que no Brasil não existe uma definição do que é uma grande aglomeração. Nas suas abordagens, os autores seguem os padrões do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE e Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA. No presente trabalho, o corte a ser realizado tem como base o fato de que mais de 95% dos municípios da Região Norte têm população abaixo de 100 mil sendo os com população superior a esse limite considerados grandes aglomerações em termos regionais.

## O modelo empírico com econometria espacial

O uso da econometria espacial é empregado caso os resíduos da regressão dos municípios seja espa-cialmente correlacionado com municípios vizinhos, em que a força da correlação é inversamente relacio-nada à distância entre os dois municípios. Para testar o impacto dos efeitos de vizinhança e melhorar o entendimento da dinâmica espacial do crescimento da população, que não são captados pelos métodos tradicionais de econometria, será incorporada à equação (3) a matriz de pesos espaciais, **Essa matriz é o instrumento que se desenvolveu para captar a interdependência entre unidades espaciais. O conceito de matriz de pesos espaciais tem como base a contigüidade, que pode ser definida conforme a vizinhança, a distância geográfica ou sócio-econômica, ou a combinação das duas. A escolha da matriz de pesos é relevante, pois os resultados posilvadem variar dependendo da matriz considerada. Essa matriz tem como característica ser quadrada e não estocástica, cujos elementos *ij* refletem a intensidade da relação existente entre cada par de unidades *i* e *j[[6]](#footnote-6).* A proximidade pode ser medida de muitas formas, por essa razão, existem várias especificações para **. Neste trabalho, utilizou-se uma matriz de contigüidade de primeira ordem e com critério rainha para definir a vizinhança. Na sua diagonal principal contém zeros e fora da diagonal surgem valores 0 ou 1, que refletem a proximidade espacial de cada par de áreas *i* e *j*. Isso significa que municípios com divisa comum é igual a 1 e sem vizinhança, zero. Assim, choques ou variações num município podem causar ou não efeitos no seu vizinho. As regressões espaciais a serem estimadas são:

(defasagem espacial)  (4)

(5)

(erro espacial)  (6)

em que *pop* é a população do município *i* no instante *t*; ** e**são parâmetros escalares auto-regressivos da matriz de pesos espaciais **e, o vetor de erro é ,  é o vetor k x 1 de coeficientes da matriz de características *X*. De forma a sintetizar o modelo, todos os coeficientes da regressão em (3) são representados por nos modelos (4) e (6)*.*

Conforme Anselin (1988), os modelos em (4) e (6) são auto-regressivos espaciais homocedásticos, isto é, tem uma distribuição de freqüência com padrão regular. Há dois casos particulares de modelos econométricos espaciais: modelo com defasagem espacial e modelo com erro espacial. Se,  = 0 em (5), tem-se um modelo com defasagem espacial como em (4), implicando que o crescimento populacional das cidades vizinhas influencia, no mesmo sentido, a cidade *i*. Se,  = 0, tem-se um modelo com erro espacial, como em (6), implicando que o crescimento de uma cidade depende de alguma associação espacial de uma variável qualquer que não foi incluída no modelo. O instrumento de diagnóstico usado para identificar um termo de erro auto-regressivo espacialmente ou uma defasagem espacial erroneamente omitida, são os testes dos multiplicadores de Lagrange. Para identificar o modelo adequado a partir da equação (3) adota-se o procedimento sugerido por Florax et al (2003).

### Os efeitos espaciais apresentados podem ser divididos em duas categorias: heterogeneidade espacial e dependência espacial, também conhecida como autocorrelação espacial. A heterogeneidade espacial surge quando se usa dados de unidades espaciais distintas para explicar um mesmo fenômeno. Neste caso, aparecem problemas como a heterocedasticidade ou a instabilidade estrutural, os quais podem ser resolvidos mediante técnicas econométricas padrões, como por exemplo, pelo uso do Método dos Mínimos Quadrados Ponderados. Por sua vez, a autocorrelação espacial surge ao passo que o valor de uma variável em um lugar do espaço está relacionado com o valor de tal variável em outros lugares. Conforme isso se apresente, faz com que se viole uma das principais hipóteses quando se trabalha com dados de corte transversal e tem a ver com a independência das observações amostrais, o qual conduz a problemas de ineficiência em qualquer estimação feita por Mínimos Quadrados Ordinários (MORENO; VAYA, 2000). Para verificar a presença ou não de autocorrelação espacial, deve-se recorrer a um teste estatístico, o I de Moral global, que resume o esquema geral de dependência. Dado que os testes de autocorrelação espacial global analisam todas as observações da amostra de forma conjunta, eles não captam situações nas quais predomine uma importante instabilidade na distribuição espacial da variável em estudo. Esses testem não contemplam a possibilidade de que o esquema de dependência detectado a nível global possa não se manter em todas as unidades do espaço analisado. Tal limitação é superável por meio do cálculo da estatística local de Moran, LISA (ANSELIN, 2003).

## As Áreas Mínimas Comparáveis - AMC

Durante o período ora em análise (1980 a 2000), ocorreram expressivas modificações geográficas na Região Norte. Alguns municípios foram incorporados a outros, assim como foram criados novos municípios. A maior parte dessas modificações deve-se à elevação de categoria de Território para Estado, como Rondônia em 1982; Amapá e Roraima em 1991; e a criação do Estado de Tocantins em 1989, que antes fazia parte do Estado de Goiás. Essas alterações acarretaram transferências de municípios entre Estados ou Territórios que colocam problemas para comparações intercensitárias, mesmo em nível estadual (REIS et al*.,* 2008). Sob esse aspecto, analisar o comportamento de uma variável de um município que foi desmembrando para gerar outros é uma tarefa complexa. Por isso que a solução usualmente encontrada se dá através de AMC. Nesse sentido a metodologia utilizada será aquela proposta por Da Silva e Bacha (2011), que consiste em criar as AMC via polígono de Voronoi. Essa metodologia permite que a base de municípios de 1980 seja a mesma de 2000. Portanto, os municípios que foram criados a partir de 1980 são agregados às suas bases geradoras, mas considerando a menor distância entre eles e não as áreas territoriais. Uma vez criadas as AMC, pondera-se as variáveis censitárias que são alocadas nas suas respectivas AMC. Esse método capta tanto a perda de população resultante do desmembramento, como também o movimento migratório intermunicipal de zonas rurais e urbanas. O método é aplicado para todas as variáveis explicativas, exceto para as variáveis de primeira natureza, já que elas são *dummies.*

## Variáveis e fonte de dados

A base de dados foi construída a partir da consolidação dos censos demográficos de 1980 e 2000 e agropecuários de 1980 e 1996, disponibilizada pelo IPEA. O Índice de acessibilidade, as AMC bem como a ponderação das variáveis nas AMC foram obtidos a partir de Silva (2011). Informações complementares foram extraídas do Banco de Dados da Amazônia (BADAM), do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte (DNIT) e do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE.

As variáveis classificadas como de primeira natureza apresentam oscilação mínima no tempo. Para evitar variação zero no modelo empírico deste trabalho, adotou-se *dummy* para captar seus efeitos sobre as aglomerações. As variáveis geográficas altitude e longitude foram combinadas numa única variável *dummy* para captar efeitos de tempo de viagem. Como ambas têm suas medidas iniciais a partir do oceano atlântico, para obter essa *dummy* altitude-longitude, dividiu-se por 2 a maior distância euclidiana observada de oeste a leste da Região Norte. Todos os municípios localizados à esquerda da linha divisória têm valor igual a 1 e à direita, igual a zero. A altitude-longitude, além de influenciar na distância, deverá captar também o efeito do contrafluxo dos rios, pois na bacia amazônica, à medida que se aproxima da cordilheira dos Andes, o fluxo dos rios é relativamente mais intenso. O mesmo procedimento foi adotado para a *dummy* de latitude, tendo em vista que a maioria dos municípios está localizada abaixo da linha do Equador. Essa variável tem a função de captar os efeitos da temperatura. Então, dividiu-se a distância do extremo norte da região ao extremo sul por 2. Deste modo, os municípios ao norte dessa linha divisória receberam o valor de 1 e aqueles ao sul, o valor de zero. Outra variável de primeira natureza envolvendo distância é a *dummy* para captar os efeitos de proximidade às capitais. Aqueles municípios próximos à respectiva capital do Estado num raio de 100 km tem valor 1 e as demais, valor 0.

Para captar os efeitos da pluviosidade em atrair pessoas, adotou-se o seguinte procedimento: a) a proporção do índice pluviométrico da Região Norte em relação a cada região do Brasil; b) extraiu-se o percentual de imigrantes de cada Estado da Região Norte, por origem de UF (Unidade Federativa); c) multiplicou-se a proporção de pluviosidade pela taxa de imigração, para cada Estado da Região Norte; d) somaram-se os valores obtidos no item anterior, por UF; e) extraiu-se a média dos valores calculados no item *d)* para depois atribuir o valor de 1 aos Estados com somatório acima da média e 0 para aqueles abaixo da média.

### RESULTADOS

Os testes estatísticos indicaram a presença de autocorrelação espacial e heterogeneidade espacial no modelo rural e urbano (tabelas em anexo). Em razão disto, estimou-se um modelo com a adição da variável de interação entre a população a acessibilidade para corrigir a heterocedasticidade. Para o caso da autocorrelação espacial, estimou-se nova equação incorporando o componente espacial, que compreende um método com erro espacial [equação (6)] e outro com defasagem espacial [equação (4)]. No método com defasagem espacial (modelo rural, tabela 1) e erro espacial (modelo urbano, tabela 2) os parâmetros *rho* e *lambda*  refletem a dependência espacial inerente à amostra de dados, medindo a influência média das observações dos seus vizinhos. Isso significa que, se há uma mudança da variável em análise num local, seus vizinhos serão afetados por essa mudança, em média, equivalente ao valor do coeficiente *rho* ou *lambda*. No resultados das tabelas 1 e 2, a baixa probabilidade desses coeficientes confirmam o padrão espacial já identificado quando feito o teste I de Moran (ANSELIN, 1988).

Visto que o método com a defasagem espacial é o mais adequado para corrigir as imperfeições do modelo já discutidas, a seguir (Tabela 1) são apresentados os resultados com os devidos ajustes para o crescimento da população rural.

Tabela 1 - Estimativa da equação (4), para o crescimento da população rural (período de 1980 a 2000), com defasagem espacial

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Variável | Coeficiente | Desvio padrão | z valor | Probabilidade | |
| Rho | 0,202 | 0,052 | 3,920 | 0,000 | \*\*\* |
| Intercepto | -0,023 | 0,833 | -0,028 | 0,978 |  |
| Pluviosidade | 0,125 | 0,153 | 0,816 | 0,415 |  |
| Altitude-Longitude | -0,052 | 0,047 | -1,112 | 0,266 |  |
| Latitude | -0,033 | 0,030 | -1,112 | 0,266 |  |
| Prox. Capitais | -0,003 | 0,044 | -0,065 | 0,948 |  |
| Imp. PEA urb. Emprego | -0,242 | 0,043 | -5,575 | 0,000 | \*\*\* |
| Imp. PEA rur. Emprego | 0,480 | 0,042 | 11,476 | 0,000 | \*\*\* |
| IDH-Educação | 0,242 | 0,091 | 2,658 | 0,008 | \*\*\* |
| IDH-Longevidade | -0,380 | 0,180 | -2,111 | 0,035 | \*\* |
| IDH-Renda | -0,304 | 0,062 | -4,901 | 0,000 | \*\*\* |
| Salário rural | 0,429 | 0,031 | 13,989 | 0,000 | \*\*\* |
| PM (Acessibilidade) | -0,749 | 0,118 | -6,339 | 0,000 | \*\*\* |
| Iteração | 0,598 | 0,073 | 8,178 | 0,000 | \*\*\* |

Fonte: Elaborada com base nos dados da pesquisa e programa SpaceStat.

Notas: \*\*\* significativo a 1%; \*\* significativo a 5%; \*significativo a 10%.

Os testes indicaram que o método adequado para estimar o modelo com população urbana é com erro espacial. A Tabela 2 apresenta os resultados. Tal como ocorreu na regressão para explicar as taxas de crescimento da população rural, as variáveis de primeira natureza não se mostraram de grande impacto para explicar as aglomerações urbanas.

Tabela 2 - Estimação da equação (6), para a população urbana, com erro espacial

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Variável | Coeficiente | Desvio padrão | z valor | Probabilidade | |
| Lambda | 0,296 | 0,094 | 3,157 | 0,002 | \*\*\* |
| Intercepto | -0,677 | 0,963 | -0,702 | 0,483 |  |
| Pluviosidade | 0,144 | 0,178 | 0,810 | 0,418 |  |
| Altitude-Longitude | -0,031 | 0,065 | -0,476 | 0,634 |  |
| Latitude | 0,053 | 0,033 | 1,639 | 0,101 | \* |
| Prox. Capitais | 0,079 | 0,044 | 1,813 | 0,070 | \* |
| Imp. PEA urb. Emprego | 0,159 | 0,042 | 3,782 | 0,000 | \*\*\* |
| Imp. PEA rur. Emprego | -0,052 | 0,031 | -1,647 | 0,100 | \* |
| IDH-Educação | 0,152 | 0,092 | 1,646 | 0,100 | \* |
| IDH-Longevidade | -0,290 | 0,180 | -1,614 | 0,107 | \* |
| IDH-Renda | -0,398 | 0,061 | -6,496 | 0,000 | \*\*\* |
| Salário urbano | 0,642 | 0,030 | 21,520 | 0,000 | \*\*\* |
| PM (Acessibilidade) | 0,200 | 0,070 | 2,856 | 0,004 | \*\*\* |
| Iteração | -0,073 | 0,107 | -0,681 | 0,496 |  |

Fonte: Elaborada com base nos dados da pesquisa e programa SpaceStat.

Notas: \*\*\* significativo a 1%; \*\* significativo a 5%; \*significativo a 10%.

### Os efeitos das variáveis de primeira natureza

As variáveis de primeira natureza (pluviosidade, altitude-longitude, latitude e proximidade aos grandes centros urbanos) não evidenciaram grande influência estatística no crescimento populacional das zonas rurais, pelo menos até o nível de 25% de probabilidade. No entanto, não é prudente desconsiderá-las por completo. O resultado esperado era de que as variáveis climáticas, em particular a pluviosidade, fossem atuar como fonte atratora para a população rural, pois em parte do período em análise ocorreu grande emigração da Região Nordeste para o Norte e parte dessa população foi para a zona rural (BRASIL, 1997). A variável altitude-longitude, apesar de significativa a 26,6% de probabilidade, apresentou o sinal esperado, sugerindo que quanto mais distantes são os municípios da costa atlântica, maior é sua altitude, as quais aumentam o tempo de viagem. Como conseqüência, influencia negativamente no crescimento populacional dessas regiões.

A maioria das variáveis de primeira natureza também não gerou fortes influências no processo de crescimento da população urbana, ou seja, nas aglomerações populacionais. As exceções são a variável latitude - que está mais ligada à questão climática - e a variável proximidade aos grandes centros. A latitude pode explicar a influência da temperatura nos processos de aglomerações da Região Norte. Provavelmente, isto pode estar ocorrendo devido à emigração oriunda da região Sul do país, cujo clima é frio, para a Região Norte, cujo clima é quente. Quanto à proximidade aos grandes centros, essa variável mostrou-se importante para explicar as aglomerações. Esse resultado vai ao encontro da hipótese de “indutores do crescimento”, evidenciando que aquelas cidades menores e mais próximas dos grandes centros regionais, como as capitais Manaus, Porto Velho, Belém, Rio Branco, Boa Vista, Palmas e Macapá estão crescendo mais do que as cidades mais distantes. Esse resultado reflete também as externalidades positivas com o transbordamento da informação. Nas capitais estão centralizadas as forças políticas regionais, muitas vezes responsáveis por decisões importantes para levar ao desenvolvimento local. Estar próximo a esses centros de poder representa grande vantagem para as populações de cidades vizinhas. Na regressão para mudanças na população rural (Tabela 1), essa variável não foi significante e isto faz sentido, porque nas zonas rurais, as decisões mais importantes são tomadas nas suas respectivas sedes municipais (na área urbana adjacente à rural) (ADES; GLAESER, 1995).

### Os efeitos das variáveis de segunda natureza

As variáveis de segunda natureza são as que mais influenciaram as aglomerações populacionais da Região Norte, tanto para as populações rurais quanto para as urbanas. Entre 1980 e 2000 houve intensa mudança na distribuição entre população rural e urbana na Região Norte, com crescimento desta última. Essa mudança é refletida nas variações positivas da participação do emprego nas zonas urbanas, que cau-sou efeito negativo sobre as populações das zonas rurais. De acordo com os resultados contidos na Tabela 1, para cada aumento de 1% da importância dos empregos gerados nas zonas urbanas, implicou em redu-ção da taxa de crescimento da população rural em 0,24%. Apesar desse efeito negativo, ao longo dessas duas décadas as oportunidades de empregos criadas nas zonas rurais da Região Norte foram importantes. Os Estados de Rondônia e Pará, por exemplo, obtiveram ampla expansão das zonas rurais, estimulados pelos programas de apoio à agropecuária ainda na década de 1970. As pessoas que migraram entre 1980 e 1990, por padrão, vislumbravam muitas oportunidades nos recursos naturais, em abundância na Região Norte. Provavelmente, o coeficiente positivo da variável participação de emprego rural (afetando o cres-cimento da população rural) reflete essa política de estímulo dos anos 70 - que tem efeitos duradouros, sobretudo no processo migratório - tanto que para cada 1% de aumento da participação do emprego rural, a taxa de crescimento da população rural aumentou 0,48%, ou seja, os recursos naturais demonstraram força de atração nesse sentido.

Todavia, enquanto a oferta de emprego nas cidades teve grande impacto negativo no crescimento da população rural, esse mesmo efeito teve menor força positiva nas aglomerações urbanas. É interessante observar que a oferta de emprego nas zonas rurais é mais sensível a mudanças que nas zonas urbanas, ou seja, é mais elástica. Isso denota que, se há aumento do emprego nas zonas urbanas, seu efeito é maior na zona rural (-0,242%, Tabela 1) do que na própria zona urbana (0,159%, Tabela 2). Além disso, o aumento do emprego na zona rural tem efeito expressivo na própria zona rural (0,48%, Tabela 1) e pouco efeito na zona urbana (-0,05%, Tabela 2). Esse resultado permite deduzir que é mais fácil manter o homem empre-gado no campo que tirá-lo da cidade. Então, políticas públicas de estímulo à geração de emprego nas zo-nas rurais têm mais efeitos no crescimento populacional rural que políticas aplicadas nas zonas urbanas, por exemplo. Diante desses resultados, parece claro que ainda há alguma força econômica que mantém o homem no campo. Provavelmente, essa força é oriunda da demanda por produtos agrícolas das maiores cidades, que indiretamente dão suporte aos salários rurais. Além disso, não há sinais de exaustão dos re-cursos naturais que possam ocasionar redução de salários rurais. Caso houvesse proeminência dessa e-xaustão, provavelmente a variável salário teria sinal negativo, que representaria a migração expressiva das zonas rurais para as urbanas. De todo modo, os resultados sugerem que as maiores cidades estão atuando como “indutores do crescimento”. Os indícios dessa hipótese podem ser observados no índice de acessibi-lidade, por exemplo, com forte impacto negativo no crescimento da população rural e positivo no urbano. A participação do emprego na zona urbana também dá indícios das cidades atuando como indutores do crescimento. Outra variável importante dessa evidência é a proximidade de capitais, que embora signifi-cativa, seus efeitos parecem ser mais fortes sobre as cidades mais próximas às grandes aglomerações ur-banas da Região Norte.

O aumento do emprego rural tem pouca influência na atração de pessoas das zonas urbanas. Esse re-sultado reflete, em menor intensidade, as forças desaglomerativas, isto é, efeitos de congestão ou a atua-ção das forças centrífugas. Os efeitos de congestão estão ligados a fatores diversos, como poluição nas zonas urbanas, alto custo de vida, criminalidade, entre outros (GLAESER, 1998; HERZOG; SCHLOTT-MANN, 1993). A variável IDH-Renda é uma boa representante das forças centrífugas, pois pode ser usa-da como proxy para o alto custo de vida no caso das cidades ou, para o baixo nível de renda, no caso das zonas rurais. Por essas razões, seu efeito foi negativo nas equações para explicarem o crescimento das populações rurais e urbanas. No caso das zonas rurais, o nível de renda geralmente está no limite inferior do IDH-Renda. Isso leva as pessoas a migrarem para outras localidades em busca de melhores condições de vida. No caso das zonas urbanas, esse indicador sugere efeitos de congestão ou a atuação das forças centrífugas. Inicialmente, as pessoas são atraídas por salários maiores, porém, nas áreas urbanas o custo de vida é mais elevado e isso é decorrente do aumento da densidade populacional, que aumenta o preço da habitação (GLAESER et al., 1995; 2001). Dessa forma, a permanência dos migrantes das zonas rurais nas zonas urbanas aumenta as estatísticas de pessoas com renda abaixo da linha de pobreza. Provavelmente, são essas as razões que levaram à queda do IDH-Renda em diversos municípios da Região Norte, entre os anos de 1980 a 2000. Daí seus efeitos negativos no crescimento populacional.

O IDH-longevidade, apesar de negativo, não necessariamente reflete efeitos de congestão. O aumen-to da qualidade de vida, medido pelo IDH-Longevidade, implica em redução da taxa de fecundidade, que por sua vez reduz a participação dos jovens na distribuição etária da população, ocasionando também a redução populacional (WONG, 2001). Na medida em que as pessoas sabem que vão viver mais, aliado à melhoria do nível educacional e à baixa renda, estas tendem a ter menos filhos e aumentar a taxa de pou-pança para o futuro. Os resultados sugerem que isso está ocorrendo tanto nas zonas urbanas quanto rurais. Vale destacar que o aumento da expectativa de vida não está diretamente relacionado a maiores níveis de renda. Portanto, é possível ter aumento da expectativa de vida sem, necessariamente, ter aumento de ren-da. O IDH-Renda tem efeitos negativos sobre o crescimento das populações das zonas rurais e urbanas.

As evidências observadas na literatura da NGE indicam que há ganhos substanciais de produtividade com transbordamento da informação (spillovers) e isso é decorrente da melhor qualificação da mão de obra (HENDERSON; THISSE, 2004). Pessoas com melhor qualificação recebem maiores salários, da mesma forma que as empresas se instalam onde a mão de obra é mais qualificada (KRUGMAN, 1991a). Os resultados obtidos demonstram essas implicações por meio das variáveis IDH-Educação e Salário. Teoricamente, era de se esperar que o sinal do coeficiente da variável IDH-Educação fosse negativo para zonas rurais e positivo para zonas urbanas. No entanto, em ambos os modelos essa variável sugere que há aumentos populacionais decorrentes das melhorias nesse indicador. Quanto à variável salário, esta parece ser a melhor representante de efeitos encadeadores para frente, que fortalecem os efeitos das forças cen-trípetas de aumentos populacionais. Nas regressões para populações urbanas e rurais, essa variável mos-trou-se de grande importância, especialmente no caso da população urbana, para a qual o coeficiente da variável salário é 49,7% maior que no caso da regressão para população rural. Este é mais um resultado que reitera a superação das forças centrípetas em relação às centrífugas.

Grande parte dos efeitos das mudanças populacionais observadas e discutidas acima pode ser atribu-ída às mudanças nos custos de transportes. O índice de acessibilidade, também chamado de potencial de mercado, capta esse efeito e vários outros, todos em consonância com os pressupostos da NGE, aborda-dos nos capítulos prévios. Na avaliação das mudanças populacionais nas zonas rurais, o índice de acessi-bilidade surtiu efeitos negativos, implicando que sua melhoria em 1% diminui a taxa de crescimento da população rural em 0,75%. É a variável de maior impacto na regressão para a população rural. Na regressão para a população urbana seu efeito é positivo, o qual implica em aumento de 0,20% na taxa de crescimento da população urbana para cada melhoria de 1% no índice. Nota-se, portanto, que esse indicador pode explicar movimentos de pessoas, assim como a localização das firmas (HEAD; MAYER, 2004b). O forte efeito do índice de acessibilidade sobre o crescimento da população rural e urbana está relacionado aos seguintes fatores: a) proximidade aos maiores centros urbanos; b) redução dos custos de transportes; c) acesso a mercados e a bens e serviços.

Melhor acessibilidade representa mais facilidade de acesso à oferta de negócios e serviços de alta or-dem, como shoppings centers, por exemplo. As cidades mais próximas tendem a ter taxa de crescimento superior, pois passam a ser mais atrativas do ponto de vista econômico e social. As mais distantes tendem a perder população ou crescer a taxas muito inferiores. A partir de então, as pessoas das zonas rurais mi-gram para as cidades, sejam elas grandes ou apenas próximas às aglomerações. De fato, o coeficiente po-sitivo do índice de acessibilidade para o crescimento da população urbana e negativo para a população rural, juntamente com a variável que capta os efeitos de proximidade às aglomerações (grandes cidades da Região Norte), sugerem que esse fenômeno está ocorrendo naquela região. Assim sendo, a diminuição da população rural e a formação das aglomerações em muitas partes da Região Norte devem-se, entre outras razões, à procura por amenidades urbanas, à redução da importância relativa da atividade agropecuária na composição do PIB, ao baixo nível de renda e à redução nos custos de transportes. Conseqüentemente, aglomerações em algumas regiões podem ser bem explicadas por acessibilidade, seja porque houve redução do custo de transporte ou porque o tempo de viagem diminuiu. De acordo com o preconizado pela teoria, a variável acessibilidade está atuando como força centrípeta.

De acordo com os resultados, os efeitos das forças centrífugas nos centros urbanos ainda não são ex-pressivos, prevalecendo ainda a supremacia das forças centrípetas, ou de atração. Quando isso ocorre, tem-se a formação de um modelo centro-periferia, fundamentado pela NGE. Os efeitos encadeados para frente são notáveis, com forte atração da população rural em direção às zonas urbanas, assim como efeitos encadeados para trás, atraindo grandes empresas para a Região Norte. É uma combinação de resultados que oferecem evidências às hipóteses formuladas nesse trabalho, de que as principais cidades da Região Norte estão atuando como “indutores do crescimento”. Entretanto, essa força motriz se restringe àquelas cidades que estão localizadas no entorno dos maiores centros urbanos. Tal assertiva sugere que as cidades mais distantes carecem de políticas públicas específicas, no sentido de evitar o declínio de sua população, que tende a migrar para as grandes cidades. Como conseqüência do exposto, pode-se cometer o erro de investir grandes quantias nas maiores cidades em detrimento das cidades mais distantes. Se isso ocorrer, tão somente se está contribuindo para fortalecer ainda mais o modelo centro-periferia. Por conseguinte, as políticas públicas direcionadas às cidades com mais baixo índice de acessibilidade, para serem mais efeti-vas, devem ser aplicadas isoladamente, isto é, em cada município. A consolidação de um modelo centro-periferia, tal como o que está ocorrendo na Região Norte, é prejudicial ao seu desenvolvimento econômi-co. Sua extensa área geográfica, os baixos índices de acessibilidade e as questões ambientais inerentes dificultam o processo de difusão das riquezas concentradas nas maiores cidades, ou seja, sua força de spillovers é reduzida. Possivelmente, são estas as razões que levam a tamanha desigualdade socioeconô-mica existente na Região Norte. O baixo nível de acessibilidade parece ser o gargalo do isolamento das cidades do Norte, tornando as forças centrípetas cada vez mais fortes.

### 

### CONCLUSÕES

### A Região Norte do Brasil apresenta acentuada heterogeneidade, que compreende desde cidades pra-ticamente isoladas a modernos centros urbanos e indicadores socioeconômicos do melhor ao pior do Bra-sil. Diante desse contexto, o objetivo desse trabalho foi de avaliar essa dinâmica à luz da Nova Geografia Econômica (NGE), que se dedica a analisar os processos de aglomerações, que pode ser compreendido via taxas de crescimento populacional. Os resultados sugeriram que grande parte da desigualdade de cres-cimento populacional dentro da Região Norte seja causada, entre outros fatores, pelas dificuldades de acesso. Desse modo, a compreensão do processo aglomerativo dessa região, por meio do qual se supôs que as maiores cidades estão atuando como “indutores de crescimento”, é essencial. Essas formulações provêem instrumentos que auxiliam os tomadores de decisão no direcionamento de políticas públicas de melhoria da qualidade de vida.

### O índice de acessibilidade mostrou-se como importante elemento para explicar o crescimento desigual dos municípios da Região Norte. Os municípios mais distantes apresentaram os mais baixos índices e, justamente nessas áreas, foram identificados também os piores indicadores econômicos e sociais, como demonstra a literatura. De modo geral, houve aumento da acessibilidade, suficiente para estimular a mi-gração intensa das zonas rurais para urbanas, mas não o suficiente para estimular a produção e aumentar a renda nesses locais. Não obstante, resultados esclarecedores foram obtidos nas regressões estimadas. Os resultados econométricos produziram evidências que confirmam as hipóteses formuladas. Em primeiro lugar, os municípios mais pobres têm no fator isolamento geográfico um dos determinantes da sua condi-ção econômica. As dificuldades de acesso impedem esses municípios de escoar sua produção, que na maioria dos casos é agropecuária, aos mercados potenciais. Em segundo, houve redução nos custos de transportes, que culminou na melhoria da acessibilidade, formando as aglomerações. As forças centrípetas superaram as forças centrífugas, formando um modelo centro-periferia. Consequentemente, as grandes aglomerações passaram a demandar produtos da própria região, gerando crescimento e melhorando as condições socioeconômicas de seus vizinhos, portanto, atuando como “indutores de crescimento”. Toda-via, esses efeitos difusão de externalidades positivas apresentaram-se muito reduzidos, implicando que políticas públicas direcionadas aos grandes centros não seriam as mais adequadas.

### De acordo com os resultados, para melhorar a acessibilidade das cidades mais isoladas e a conse-qüente melhoria das condições de vida de suas populações, seriam necessários investimentos isolados, isto é, em cada município. Entretanto, esse tipo de política é dispendiosa. Deste modo, uma alternativa plausível de aumento da acessibilidade seriam investimentos em pontos centrais da Região Norte, de tal forma que o tempo de viagem da cidade mais isolada a uma cidade de maior porte pudesse ser reduzido substancialmente. Como exemplo, a construção de um hospital dotado de completa infraestrutura no mu-nicípio de Tefé, que fica a 49 horas de Manaus, poderia reduzir o tempo de viagem de Atalaia do Norte (a cidade mais isolada, distante de Manaus por 104 horas de viagem) pela metade, além de beneficiar toda a população no alto do Rio Solimões. Ademais, o município de Tefé está mais próximo de Coari, que cresce devido à exploração do gás natural.

### Visto que os resultados mostraram evidências de que a demanda por produtos agrícolas advindos das maiores cidades podem crescer, possivelmente investimentos em pólos regionais como Coari e Tefé po-deriam atuar como “indutores do crescimento”, aumentando a acessibilidade daquelas cidades que fica-ram isoladas. Além disso, estimular a produção local das potencialidades econômicas sustentáveis de cada município, que diminui também os efeitos das forças centrífugas. Para tanto, deveriam ser feitos investi-mentos em infraestrutura de transporte, de modo que o escoamento da produção agrícola fosse facilitado. Este é um ponto importante, pois, apesar da intensa mudança da população rural para urbana, a zona rural ainda tem poder de atração via salários, dado o coeficiente positivo dessa variável no modelo econométri-co. Adicionalmente, caberiam as alternativas de aumentar o mercado potencial para a Região Norte. A primeira solução seria criar os subpolos regionais, onde os Governos investiriam em infraestrutura de modo que facilitassem o escoamento e o deslocamento da produção das cidades vizinhas. A solução com-plementar é o aumento do mercado potencial via expansão das fronteiras. As ligações comerciais deveriam ser intensificadas junto aos países vizinhos como Colômbia e Equador que estão mais próximos das cidades mais isoladas da Região Norte. A Venezuela, as Guianas e o Suriname têm ligação direta com os Estados de Roraima, Amazonas, Amapá e Pará. Estes dois últimos têm ligação direta com o oceano atlân-tico, o qual viabilizaria o transporte da produção da economia, via porto de Belém, por exemplo, para a Europa. Além desses países, a Região Norte tem ainda a vantagem de estar mais próxima do maior mer-cado consumidor do mundo, os Estados Unidos. Havendo essa expansão das fronteiras comerciais, seu mercado potencial não ficaria tão limitado ao mercado de São Paulo, por exemplo. Enfim, estes são alguns exemplos de políticas que podem ser pensadas a partir dos resultados aqui apresentados.

### REFERÊNCIAS

ADES, A. F.; GLAESER Ed. L. Trade and circuses: explaining urban giants. **The** **Quarterly Journal of Economics**,Cambridge, v.110, n.1, p. 195-227, Jan. 1995.

AMARAL, P.V.;LEMOS, M.B.; SIMÕES, R.F.; FERES, F.C. **Regional imbalances and market potential in Brazil**. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, 2007. 24 p. (Texto para Discussão 324).

ANDERSEN, L.C.; GRANGER, C.W.J.; REIS, J.E.; WEINHOLD, D.; WUNDER, S. **The dynamics of deforestation and economic growth in the Brazilian Amazon**. Cambridge: Cambridge University Press, 2002. 395 p.

ANSELIN, L. **Spatial econometrics:** methods and models. Boston: Kluwer Academic, 1988, 304 p.

\_\_\_\_\_\_. Spatial externalities, spatial multipliers, and spatial econometrics. **International Regional Science Review**, Tempe, v. 26, n.2, p.153-166, 2003.

BATISTA, D.. **O complexo da Amazônia**: análise do processo de desenvolvimento.Manaus:Valer,2007.408 p.

BECKER, B. K*.* **Geopolítica da Amazônia**: a nova fronteira de recursos*.* Rio de Janeiro: Zahar, 1982. 233 p*.*

BENCHIMOL, S.. **Problemas de desenvolvimento econômico**: com especial referência ao caso amazônico. Manaus: Sergio Cardoso, 1957. 480 p.

\_\_\_\_\_\_. **Estrutura geo-social e econômica da Amazônia**. Manaus: Governo do Estado do Amazonas, 1966. 186p.

\_\_\_\_\_\_. **Amazônia:** um pouco antes e além depois. Manaus: Umberto Calderaro, 1977. 841p.

\_\_\_\_\_\_. **A duodécada 80/90**: reflexões e cenários amazônicos. Manaus: Universidade do Amazonas, 1979. 103p

BERTINELLI, L.; BLACK, D. Urbanization and growth. **Journal of Urban Economics**, Maryland, v. 56, p.80–96, Jan. 2004.

BLACK, D.; HENDERSON, J.V. A theory of urban growth. **Journal of Political Economy**, Chicago, v. 107, p. 252–284, Feb. 1999.

BRASIL, M. C. **Os fluxos migratórios na região norte nas décadas de 70 e 80**: uma análise exploratória. Cadernos de Estudos Sociais, Recife, v. 13, p. 51-70, 1997.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional; Ministério do Meio Ambiente. **Plano da Amazônia Sustentável** **-PAS**. Brasília: 2008. 114 p. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/>>. Acesso em: 01 jun. 2009.

BÜLHART, M.; KOENIG, P. New economic geography meets Comecon, **Economics of Transition,** San Francisco, v.14, p. 245-267, Feb. 2006.

DA MATA, D.; DEICHMANN, U.; HENDERSON, J. V.; LALL, S.V.; HYONG, W., H.G. **Examining the growth patterns of Brazilian cities**. Washington: World Bank, 2005a. (Policy Research Working Paper 3724)

DA MATA. **Determinants of city growth in Brazil**. Washington: The World Bank, 2005b. (Policy Research Working Paper 3724)

DURANTON, G. **Cities:** engines of growth and prosperity for developing countries**?** Commission on Growth and Development, working paper n.12, 2008.

EATON, J.; ECKSTEIN, Z. Cities and growth: theory and evidence from France and Japan, **Regional Science and Urban Economics**, Maryland, v. 27, n.4, p. 443-74, Aug. 1997.

ELLISON, G.; GLAESER E. The Geographic concentration of Industry: does natural advantage explain agglomeration? **American Economic Review,** Pittsburgh v. 89, n.2, p.311–316, 1999.

FERREIRA FILHO, C. **Economia da produção.** Rio de Janeiro: SPVEA, 1956. 130p.v.1 (Coleção Araújo Lima)*.*

*­­­­*

FLORAX, R.J.G.M.; FOLMER, H.; REY, S.J. Specification searches in spatial econometrics: the relevance of Hendry’s methodology. **Regional Science and Urban Economics,** Maryland, v. 33, n. 5, p. 557-579, 2003.

FUJITA, M.; KRUGMAN, P.; VENABLES, A.J. **Economia espacial. Urbanização, prosperidade econômica e desenvolvimento humano no mundo**. São Paulo: Futura, 2002. 384p.

GALLUP, J.L.; SACHS, J.D.; MELLINGER, A.D. Geography and economic development. **International Regional Science Review.** Tempe, v**.** 22, n.2, p.179-232, 1999.

GLAESER, E.L. Are Cities dying? **Journal of Economic Perspectives,** Pittsburgh,vol. 12, n. 2, p. 139-160, Feb. 1998.

GLAESER, E.L.; KOLKO, J.; SAIZ, A. Consumer city. **Journal of Economic Geography**,Oxford, UK, **v.** 1, n.1, p. 27–50, 2001.

GLAESER, E.L.; SCHEINKMAN, J.A.; SHLEIFE, A. Economic growth in a cross-section of cities. **Journal of Monetary Economics,** Maryland,v.36, n.2, p.117-143, 1995.

GOMES, G.M.; VERGOLINO J.R. **Trinta e cinco anos de crescimento econômico na Amazônia (1960/1995)***.*  Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada –IPEA, 1997. 144 p. (Texto para Discussão, 533).

GUIMARÃES, R.J.R. Nos caminhos do sonho:grandes projetos e desenvolvimento industrial do Estado do Pará. In: XIMENES, T.(Org.). **Cenários da industrialização na Amazônia.** Belém: Unamaz, 1995, 113p. v.3.

HARRIS C. The market as a factor in the location of industry in the United States. **Annals of the Association of American Geographers,** New York, v. 44,p.315-48, 1954.

HEAD, K.; MAYER, T. The empirics of agglomeration and trade. In: HENDERSON, V.; THISSE, J.F. (Ed.). **Handbook of urban and regional economics.** Amsterdam: Elsevier, 2004a. chap.9, 2609-2665.

\_\_\_\_\_\_. Market potential and the location of Japanese investment in the European Union. **The Review of Economics and Statistics,** Cambridge, US, v. 86, n. 4, p.959-972, 2004b.

HENDERSON, J.V. The sizes and types of cities. **American Economic Review**, Pittsburgh, v. 64, p.640-656, 1974.

HENDERSON, J.V.; THISSE, J.F. **Handbook of regional and urban economics**. Amsterdam: Elsevier, 2004 .v. 4, p.2063-3052.

HERZOG, H.W.; SCHLOTTMANN, A.M. Valuing amenities and disamenities of urban scale: can bigger be better?’ **Journal of Regional Science**, Oxford, UK, v. 33, p. 145–65, 1993.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico: 1980**. Rio de Janeiro, 1982. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 18 fevereiro, 2009.

\_\_\_\_\_\_\_. **Censo Demográfico: 2000**. Rio de Janeiro, 2002.

\_\_\_\_\_\_. **Contas regionais do Brasil 2003-2006**. Rio de Janeiro, 2008. 87 p.

\_\_\_\_\_\_. **Produto Interno Bruto dos Municípios 2003 - 2006**. Rio de Janeiro, 2009. 234 p.

IGLIORI, D. Deforestation, growth and agglomeration effects: evidence from agriculture in the Brazilian Amazon, ERSA conference papers, **European Regional Science Association,** 2006.

KAMPEL, S.A. CAMERA, G.; MONTEIRO, A.M.V. **Análise espacial do processo de urbanização da Amazônia**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2001.30p. (Relatório Técnico).

KRUGMAN, P. **Geography and trade**. Cambridge, US: MIT Press, 1991a. 156 p.

\_\_\_\_\_\_. Increasing returns and economic geography. **Journal of Political Economy**, Chicago, vol. 99, p. 483-99, 1991b.

\_\_\_\_\_\_. First nature, second nature, and metropolitan location. **Journal of Regional Science,** Oxford, UK**,** v. 33, n. 2, p. 129–144, 1993.

\_\_\_\_\_\_. What´s new about the new economic geography? **Oxford Review of Economic Policy,** Oxford, UK,v 14, n.2, p. 7-17, 1998.

MORENO, R.; VAYÁ, E. Técnicas econométricas para el tratamiento de datos espaciales: la econometría espacial. **Investigaciones regionales**. Universidad de Barcelona, Barcelona, p. 83-106, 2000.

NEARY, J P. Of hype and hyperbolas: introducing the new economic geography. **Journal of Economic Literature**, Pittsburgh, v. 39, p. 536-561, 2001.

OLIVEIRA, C.A. Crescimento econômico das cidades nordestinas: um enfoque da nova geografia econômica. **Revista Econômica do Nordeste,** Fortaleza, v. 35, n. 3, p. 339-355, 2004.

\_\_\_\_\_\_. Externalidades espaciais e o crescimento econômico das cidades do Estado do Ceará. **Revista Econômica do Nordeste,** Fortaleza, v. 36, n. 3, p. 319-337, 2005.

OTTAVIANO, G. National Borders and international trade: evidence from the European Union. **Canadian Journal of Economics**, Montreal, v. 22, n.5.p. 1091-105, 2002.

OTTAVIANO, G; PINELLI, D. Market potential and productivity: evidence from Finnish regions. **Regional Science and Urban Economics**, Maryland, v. 36, n. 5, p. 636-657, Sep. 2006.

PAEZ, A. Network accessibility and the spatial distribution. **Urban Studies,** London,v. 41, n.1, p. 2211-2230, Oct. 2004.

PARTRIDGE, M.; OLFERT, M.R.; ALASIA, A. Canadian cities as regional engines of growth: agglomeration and amenities. **Canadian Journal of Economics**, Montreal, v. 40, n. 1, Feb. 2007.

PFAFF, A.S.P. **What drives deforestation in the Brazilian Amazon? Evidence from satellite and socioeconomic data**. Washington: The World Bank, 1994.

PUGA, D.; VENABLES, A.J. **The spread of industry**: spatial agglomeration in economic development. Centre for Economic Performance. Discussion Paper No. 279, Feb.1996.

REDDING, S.; VENABLES, T. Economic geography and international inequality, **Journal of International Economics**, New York, v. 62, p. 53-82, Jan. 2004.

REIS, E.J; GUZMÁ R.M. **Um modelo econométrico de desflorestamento da Amazônia**. Pesquisa e Planejamento Econômico, Rio de Janeiro, v. 23, n. 1, 1993.

REIS, E.J.; PIMENTEL, M.; ALVARENGA, A.I. **Áreas mínimas comparáveis para os períodos intercensitários de 1872 a 2000**. Mimeo, IPEA/DIMAC, Rio de Janeiro 2008.

ROCHA, Gilberto de Miranda. Aspectos do crescimento e da distribuição da população da Amazônia brasileira. In ARAGÓN, L. E (Org.)**. Populações da Pan-amazonia.** Belém:NAEA,2005**.** 120 p**.**

ROSENTHAL, S.S.; WILLIAM, C.S. The determinants of agglomeration. **Journal of Urban Economics**, Maryland, v. 50, p. 191-229, Sept. 2001.

ROSSI-HANSBERG, E.; WRIGHT, M. L. J. Urban structure and growth. **Review of Economic Studies**, Stockholm, v. 74, p. 597–624, Feb. 2007.

SANT´ANNA, J.A. **Rede básica de transportes da Amazônia**. Brasília: IPEA, 1998. 16 p. (Texto para Discussão, 562).

SANTOS, R. A.O. **História econômica da Amazônia (1800-1920)***.*  São Paulo: Ed.T.A. Queiroz, 1980. 358 p.

SILVA, Renilson R. **O pólo industrial de Manaus como modelo de desenvolvimento avaliado sob o enfoque da Lei de Kaldor-Verdoorn***.* 2006, 138 p. Dissertação (Mestrado em Planejamento do Desenvolvimento), Universidade Federal do Pará, Belém, 2006.

\_\_\_\_\_. Pobreza no Estado do Amazonas: uma análise espacial. In: **Anais do VII Enaber**, São Paulo, 2009. Disponível em: < <http://www.enaber.org.br//>>. Acesso em: 02 jan. 2010.

\_\_\_\_\_. **Aglomerações populacionais na Região Norte do Brasil de 1980 a 2000**: uma análise por meio da Nova Geografia Econômica. 2011, 147p. Tese (Doutorado em Economia Aplicada), Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2011.

SILVA, Renilson R.; BACHA, C.J.C. Polígonos de Voronoi como alternativa aos problemas das áreas mínimas comparáveis: uma análise das mudanças populacionais na Região Norte no Brasil. **Revista Brasileira de Estudos de População,** São Paulo,v. 28, n.1, p.133-151, 2011.

SILVEIRA NETO, R. M. Concentração Industrial Regional, Especialização Geográfica e Geografia Econômica: Evidências para o Brasil no Período 1950-2000. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 36, n. 2, p. 189-208, 2005.

\_\_\_\_\_. Concentração e especialização das atividades industriais no Brasil: quais argumentos econômicos explicam? Evidências para os períodos 1950-1985, 1985-2000. **Anais eletrônicos ANPEC**,Friburgo, 2002.

WONG, L.R.(Org.). **O Envelhecimento da população brasileira e o aumento da longevidade** – subsídios para políticas orientadas ao bem-estar do idoso. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, 2001.

ANEXOS

Tabela 3 - Diagnóstico de dependência espacial na estimativa para a população rural

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Teste | MI/DF | Valor | Probabilidade |
| Moran's I (error) | 0,169 | 4,488 | 0,000\*\*\* |
| Lagrange Multiplier (error) | 1,000 | 13,985 | 0,000\*\*\* |
| Robust LM (error) | 1,000 | 1,605 | 0,205\*\*\* |
| Lagrange Multiplier (lag) | 1,000 | 20,216 | 0,000\*\*\* |
| Robust LM (lag) | 1,000 | 7,836 | 0,005\*\*\* |
| Lagrange Multiplier (SARMA) | 2,000 | 21,820 | 0,000\*\*\* |

Fonte: Elaborada com base nos dados da pesquisa e programa SpaceStat.

Notas: \*\*\* significativo a 1%; \*\* significativo a 5%; \*significativo a 10%.

Tabela 4 - Teste para heterocedasticidade com defasagem espacial e dependência espacial (rural)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Teste | GL | Coeficiente | Probabilidade |
| Breusch-Pagan Test | 12 | 17,09 | 0,10\*00 |
| Spatial B-P Test | 12 | 17,09 | 0,10\*00 |
| Likelihood Ratio (LR) | 1 | 15,88 | 0,00\*\*\* |
| Multiplicador de lagrange (ML) | 1 | 0,16 | 0,69000 |

Fonte: Elaborada com base nos dados da pesquisa e programa SpaceStat.

Notas: \*\*\* significativo a 1%; \*\* significativo a 5%; \*significativo a 10%.

Tabela 5 - Diagnóstico de dependência espacial na estimativa para a população urbana

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Test | MI/DF | Valor | Probabilidade |
| Moran's I (error) | 0,105 | 3,014 | 0,000\*\*\* |
| Lagrange Multiplier (error) | 1,000 | 5,478 | 0,001\*\*\* |
| Robust LM (error) | 1,000 | 0,933 | 0,334000 |
| Lagrange Multiplier (lag) | 1,000 | 8,918 | 0,000\*\*\* |
| Robust LM (lag) | 1,000 | 4,373 | 0,037\*\*0 |
| Lagrange Multiplier (SARMA) | 2,000 | 9,850 | 0,007\*\*\* |

Fonte: Elaborada com base nos dados da pesquisa e programa SpaceStat.

Notas: \*\*\* significativo a 1%; \*\* significativo a 5%; \*significativo a 10%.

Tabela 6 - Teste para heterocedasticidade com erro espacial e dependência espacial (urbano)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Teste | GL | Coeficiente | Probabilidade |
| Breusch-Pagan Test | 12 | 16,46 | 0,13000 |
| Spatial B-P Test | 12 | 16,46 | 0,13000 |
| Likelihood Ratio (LR) | 1 | 15,58 | 0,00\*\*\* |
| Multiplicador de lagrange (ML) | 1 | 3,69 | 0,60000 |

Fonte: Elaborada com base nos dados da pesquisa e programa SpaceStat.

Notas: \*\*\* significativo a 1%; \*\* significativo a 5%; \*significativo a 10%.

1. Professor da Universidade Federal do Amazonas e técnico da Superintendência da Zona Franca de Manaus. E-mail:renilsonsilva@uol.com.br [↑](#footnote-ref-1)
2. Professor da ESALQ/USP. E-mail: cjcbacha@esalq.usp.br [↑](#footnote-ref-2)
3. Este autor, no trabalho de 2002, avaliou a localização industrial brasileira por meio dos efeitos de economias externa sobre o crescimento do emprego da indústria de transformação, no período de 1994 a 2002. No trabalho seguinte, testou os argumentos da NGE para a concentração regional no Brasil no período de 1950 a 2000. [↑](#footnote-ref-3)
4. O cálculo de *WjR* segue a mesma formulação dos índices para os municípios da Região Norte. [↑](#footnote-ref-4)
5. Essas cidades, não necessariamente, eram capitais em 1980. [↑](#footnote-ref-5)
6. Os subscritos *i* e *j* são utilizados na literatura, por convenção, para definir uma região *i* de outra *j*. Portanto, no cálculo do índice de acessibilidade foi utilizado o mesmo *j* para identificar o mercado a ser atingido a partir de *i.* [↑](#footnote-ref-6)