

AGLOMERAÇÕES: TEORIA E APLICAÇÃO PARA A REGIÃO SUL

Cristina Botti de Souza*
Sabino da Silva Porto Jr.**

RESUMO

A análise da realidade sócio-econômica se torna mais realista quando se considera a ordem de ocupação geográfica que o modo de vida da população impõe. Na primeira etapa deste trabalho a Nova Geografia Econômica (NGE) é apresentada como um modelo de compreensão desta ordem. Neste modelo, escala, proximidade e liberdade econômica são elementos fundamentais para explicar pujança ou estagnação econômica. Para verificar a validade dos pressupostos da NGE para a Região Sul são utilizados dados censitários dos municípios dos anos de 1980, 1991 e 2000. O modelo econométrico aplicado é baseado em Hanson (1999). Os dados estão agrupados e foram utilizadas técnicas para isolar efeitos fixos, ou seja, características de variáveis que não mudam com o passar do tempo. Os resultados dos testes econométricos não foram todos estatisticamente significativos para todas as variáveis, por isto recorreu-se à interpretação com valores exogenamente determinados. É possível afirmar com bom grau de significância que o fator “tamanho do mercado” é importante para explicar aglomerações na Região. Para avaliar outros pressupostos da teoria novos testes serão necessários.

Palavras-chave: aglomerações, mercado potencial, Nova Geografia Econômica.

JEL: R12, O15.

ABSTRACT

The analysis of the social-economic reality becomes more realistic when we take into consideration the geographical order that the population's way of life imposes. In the first part of this study the New Economic Geography (NEG) is presented as a model to comprehend such order. In its principles, scale, proximity and economic freedom are fundamental to explain boost or stagnation. To verify the validity of NEG principles I use census data of Brazilian Southern counties of 1980, 1991 and 2000. The econometric model is based on Hanson (1999). The data is pooled and I use techniques to isolate fixed effects, that is, any characteristic that does not change over time. The econometric results were not statistically significant for all variables, then values are exogenously determined to help the analysis. It is possible to affirm that the size of the market is an important factor to explain agglomerations in the Region. More test are necessary to confirm other principles of the theory.

Key words: agglomeration, potential market, New Economic Geography.

JEL: R12, O15.

* Mestre em Economia PPGE/UFRGS

** Professor PPGE/UFRGS.

INTRODUÇÃO

A distribuição das atividades econômicas, sociais, culturais, políticas – enfim, humanas – pelo território é uma realidade intrigante. Em um país populoso como os EUA [atualmente com mais de 305 milhões de habitantes (BUREAU, 2008)], por exemplo, o uso do território é extremamente concentrado: entre os anos de 1976 e 1992 menos de 2% do espaço era ocupado com construções (casas, estradas, portos, etc) (BURCHFIELD, et al. 2005). Também no Brasil, a maioria das pessoas se aglomera em poucos espaços: das 5.507 sedes de municípios existentes em 2000, apenas 865 (15%), tinha uma população superior a 20.000 habitantes (VEIGA, 2004). Como diz Scott (1998), a percepção de que a questão espacial é importante facilita compreender melhor a era atual, a da globalização, em que *próximo* e *distante* soam igualmente familiares, e na qual aumenta a integração entre os povos, mas ao mesmo tempo, paradoxalmente, se fortalecem distinções regionais.

A concentração ou a dispersão não acontecem totalmente por acaso, mas existem características do modo de vida da sociedade que influenciam sua dinâmica. O progresso tecnológico, considerado como o motor da economia, pode ser impulsionado em aglomerações, pois como salientam Fujita e Thisse (2002), há uma forte relação entre aglomerações e o desenvolvimento de atividades inovadoras. A Nova Geografia Econômica (NGE) propõe uma visão positiva das aglomerações na medida em que “a riqueza e a pobreza das nações parece cada vez mais relacionada ao desenvolvimento de *clusters* prósperos e competitivos de indústrias específicas assim como a grandes áreas metropolitanas em que a diversificação está presente” (FUJITA e THISSE, 2002, p. 109).

David Batten (1995 *apud* SOARES, 2005) trabalha com o conceito de “cidade em rede”, segundo o qual os centros urbanos que formam *a rede* têm funções complementares e cooperam entre si, compartilhando de economias de escala significativas por meio de corredores de infraestrutura e telecomunicações. As “‘cidades em rede’ se desenvolvem pela premissa de que a partir de um padrão urbano de proximidade é possível beneficiar-se das sinergias dinâmicas do crescimento interativo via reciprocidade, intercâmbio de informações e inovações” (SOARES, 2005, p. 109).

Na descrição acima, dois elementos se destacam para explicar o surgimento das aglomerações: economias de escala e proximidade. Obviamente não são estes os únicos motivos que explicam o surgimento das cidades ou das aglomerações. No passado, a distribuição territorial da população estava mais relacionada à oferta de recursos naturais ou bens de primeira natureza, isto é, ao acesso à água, à terra e a minérios, amenidade das condições climáticas, acesso para vias navegáveis, etc. (BURCHFIELD, et al. 2005; OTTAVIANO e THISSE, 2004). Mas na medida em que o homem exerce controle e transforma todas as realidades com que se relaciona, deve-se considerar a sua influência na determinação da ocupação.

Considerando que aglomerações ou dispersões podem representar inclusive o planejamento de políticas públicas distintas (CERINA e PIGLIARU, 2005; OVERMAN e PUGA, 2002; BALDWIN et al., 2003; COMBES, et al., 2005), é importante estudar a questão espacial para que as os esforços e investimentos públicos sejam mais eficientes.

Este artigo não pretende discutir medidas de políticas públicas segundo a visão da Nova Geografia Econômica, pois ainda não há estudos suficientes que as fundamentem. O objetivo deste artigo é apresentar os fundamentos da NGE e mostrar a aplicação de um teste econométrico para municípios da Região Sul com dados censitários de 1980, 1991 e 2000. Desta maneira, a primeira parte apresenta uma revisão dos antecedentes teóricos da NGE e descreve o modelo considerado como marco zero da teoria publicado por Krugman em 1991. Também são discutidos elementos de modelos que incorporam variáveis da economia urbana. Na segunda parte, apresenta-se o modelo de Hanson (1999) que serviu de base para a aplicação de testes para a Região Sul. Os dados utilizados foram retirados da base online do IPEA – www.ipeadata.gov.br. Por fim, segue-se a apresentação e discussão dos resultados e a conclusão.

1 NOVA GEOGRAFIA ECONÔMICA: ANTECEDENTES E FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Fujita e Krugman (2004, 140) dizem que o objetivo principal da NGE é “explicar a formação de grandes variedades de aglomerações econômicas no espaço geográfico”. Acrescentam ainda que os estudos da NGE pretendem discutir sobre as decisões dos agentes econômicos (em termos microeconômicos) a fim de explicar o quê forma a estrutura geográfica de uma região e por que ela se forma. Para eles, a resposta está em se considerar que esta estrutura é o resultado da tensão de forças que atraem e repulsam a atividade econômica.

As bases da NGE reúnem elementos teóricos que suscitaram discussões importantes em períodos anteriores, mas que acabaram saindo do foco das pesquisas, porque não havia ferramentas suficientes para demonstrar formalmente o que eles significavam. Como era difícil reproduzir aquelas ideias para diferentes contextos, ou até mesmo testar sua aproximação com a realidade, estes conceitos não foram incorporados ao *mainstream* das Ciências Econômicas (KRUGMAN, 1996). Dentre as linhas de pensamento Krugman (1996) dá destaque a duas: a economia do desenvolvimento, que teve seu auge próximo da década de 1950 e a geografia econômica, que se iniciou no século XIX, mas que recebeu um tratamento microeconômico maior somente a partir da década de 1960. A NGE é a soma de elementos destas duas linhas de pesquisa somados a modelos de concorrência imperfeita, tal como o proposto por Dixit e Stiglitz em 1977 e às tecnologias computacionais atuais, que permitem obter resultados, mesmo utilizando muitas equações e grande volume de dados. (FUJITA e KRUGMAN, 2004)

Fujita e Krugman (2004) emplicam que a NGE produziu três classes de modelos: (i) regionais, conhecidos como “centro-periferia”; (ii) de sistemas urbanos e (iii) internacionais. Apesar de parecerem diferentes, a lógica de construção dos modelos é a mesma, havendo apenas algumas variações entre eles. A diferença entre o modelo centro-periferia e o de sistemas urbanos é que o primeiro considera apenas duas cidades (ou regiões) e observa a dinâmica (forças de atração e repulsão) entre elas. No segundo, há n cidades e o objetivo é identificar qual a evolução em termos do tamanho e da distância entre as cidades, de modo que seja possível visualizar vários centros e várias periferias – o sistema urbano. A diferença entre estes dois modelos e o último é a mobilidade dos fatores, essencial para explicar a aglomeração nos dois primeiros modelos. O terceiro modelo procura explicar a especialização produtiva e o comércio internacional e, para isto, considera que os fatores produtivos são imóveis – não há migração, por exemplo. Neste caso, a localização (concentrada) do setor intermediário de bens manufaturados é a chave para explicar a aglomeração.

O foco deste trabalho será o modelo do tipo centro-periferia. Há uma enorme quantidade de conceitos e discussões a respeito de cada elemento teórico de que a NGE se apropriou, por isto é útil definir elementos-chave aos quais se devem prestar atenção. São elementos que, *por estarem reunidos*, distinguem a NGE de outras abordagens, que são: (i) modelos de equilíbrio geral; (ii) retornos crescentes ou indivisibilidades no nível do produtor individual ou da planta¹; (iii) estrutura de mercado de concorrência imperfeita; (iv) custos de transporte; e (v) mobilidade dos fatores produtivos (FUJITA e KRUGMAN, 2004). Vale também antecipar que outros elementos relevantes aparecem nos modelos, como: a ideia de causação circular cumulativa, efeitos caóticos, mercado potencial, equilíbrios múltiplos, etc.

A aglomeração pode ser vista como o resultado da escolha de firmas e pessoas pelo local onde preferem desenvolver suas atividades econômicas e/ou residir. Ottaviano e Thisse (2004) apontam Weber (1909) como o primeiro trabalho relevante para modelar a decisão das firmas sobre a melhor localização de suas plantas. No seu modelo o custo de transporte era o ponto-chave de determinação da localização. Com a evolução do modelo fortaleceram-se os fundamentos microeconômicos da teoria e, ao invés de apenas minimizar os custos de transporte, a análise da localização ótima incorporava outros elementos, expressos numa função de maximização do lucro. Estes modelos eram construídos sob a hipótese de

¹ Este conceito é essencial para que o modelo não gere uma economia de autossuficiência ou um “*backyard capitalism*”, como descreve o jargão em inglês. Este termo descreve a situação em que qualquer indivíduo ou pequeno grupo de pessoas pode produzir (quase) tudo de que precisa (FUJITA e KRUGMAN, 2004, 142).

concorrência perfeita, o que era uma limitação para compreender realmente a localização das firmas, porque esta análise valia para qualquer região.

Quando se considera que a estrutura de mercado é a concorrência perfeita implica dizer que a escala ao nível da planta não é importante para definir o lucro máximo. No modelo de concorrência perfeita os retornos de escala são constantes, ou seja, uma planta com o tamanho x maximiza o lucro da mesma maneira que duas plantas de tamanho $x/2$. Em termos de decisão da localização da planta, isto implica que uma firma é indiferente a ter duas plantas idênticas localizadas lado a lado ou apenas uma com o dobro da capacidade produtiva.

A realidade é que os fatores de produção são indivisíveis ou têm um limite de divisibilidade (BAUMAL, 2008). De modo que a escala é um fator determinante do lucro. Muitas vezes é possível aumentar o rendimento de uma planta aumentando a quantidade produzida² sem aumentar a quantidade de insumos na mesma proporção, pois existem economias de escala. As “economias de escala” ou os “retornos crescentes” estão fortemente relacionados com custos fixos (BAUMAL, 2008). Brackaman, et al., (2003) comentam que as economias de escala (ou retorno crescentes) referem-se à situação em que o aumento de insumos para a produção reduz o custo médio – porque o custo fixo se dilui.

É importante ressaltar que, apenas quando se leva em conta a indivisibilidade dos fatores ou a existência de retornos crescentes é que o custo de transporte passa a ser importante. Se houvesse a divisibilidade dos fatores, todos os produtos poderiam ser produzidos em todos os lugares; não haveria comércio e não haveria necessidade de transportar um bem de um lugar a outro, haveria uma economia de autossuficiência (ver nota 1). Como há indivisibilidades, os custos de transporte definem qual a amplitude do mercado que uma firma pode atender no local em que ela se encontra.

Enquanto não havia modelos de concorrência imperfeita, o caminho alternativo utilizado pelos economistas era considerar que as firmas usufruem de economias de escala *externas* à firma, mas internas à indústria. Este tipo de economias de escala não rompe com o pressuposto de concorrência perfeita, porque se considera que elas surgem de interações do mercado ou de condições do ambiente (PERÄLÄ, 2008) – externalidades, na linguagem moderna (FUJITA e THISSE, 2002). Normalmente, cita-se Marshall (1920) como um dos primeiros a enumerar as fontes destas economias de escala, que são na terminologia moderna: (i) transbordamentos tecnológicos, (ii) a criação de uma força de trabalho local altamente especializada; (iii) as ligações para trás e para frente (*backward e forward linkages*) associadas aos grandes mercados. Em outras palavras, as economias externas em aglomerações surgem, pelo menor custo de trocar informações, pela melhor qualificação do mercado de trabalho para atividades específicas e pela proximidade com mercado de bens intermediários.

Destas três, a NGE trabalha apenas com a terceira, por ser a mais fácil de formalizar (FUJITA e KRUGMAN, 2004), mas não desconsidera que as outras também são forças em favor da aglomeração. Krugman (1996) lembra que uma indústria cria uma ligação para trás (*backward linkage*) quando cria uma demanda suficiente para que a indústria precedente (na cadeia produtiva) funcione em uma escala mínima de produção, ou seja, ela pode “puxar” as demais para níveis de produção lucrativos. As ligações para frente (*forward linkages*) resultam da interação entre escala e o tamanho do mercado, sendo definida como a habilidade de uma indústria de reduzir custos de indústrias que utilizem seus produtos como insumo, empurrando-os para uma situação de maior lucratividade em escalas maiores.

É possível mostrar que a consequência das economias externas de escala é a aglomeração (FUJITA e THISSE, 2002; FUJITA e KRUGMAN, 2004). Porém, no modelo da NGE busca-se o mesmo resultado por meio de economias de escala internas à firma que, como mencionado, só funcionam em concorrência imperfeita. Em 1977 Dixit e Stiglitz criaram um modelo de concorrência monopolística que se tornou um dos fundamentos da NGE. Segundo Krugman (1992) o importante é que neste modelo existe um mecanismo que torna lucrativo que as firmas se localizem todas em um lugar.

Costuma-se chamar de forças centrípetas a todos os elementos que impulsionam a formação de aglomerações e forças centrífugas são as que favorecem a dispersão da atividade econômica. Não existe um único modelo que reúna todos os elementos considerados importantes para explicar os padrões de

² Existe um limite para as economias de escala, caso contrário seria possível aumentar infinitamente a produção e ter cada vez mais lucros. O resultado seria uma única fábrica para atender toda a demanda mundial. Mas isto não ocorre, pois também existem as deseconomias de escala, que é quando o aumento do volume produzido começa a gerar prejuízo.

distribuição da atividade econômica. A NGE trabalha com apenas algumas dessas forças nos modelos formais, mas existe uma forte interação com outras linhas teóricas – a da economia urbana, por exemplo – em que se discutem incrementos teóricos. Fujita e Thisse (2002) são uma boa referência neste aspecto, pois tratam separadamente de diversas forças, dando suporte teórico tanto para as ideias da NGE como de outras teorias.

A Tabela 1 apresenta um resumo das forças centrífugas e centrípetas apontadas na literatura em geral, dos quais a NGE trabalha apenas com as ligações, do lado das forças centrípetas e com a imobilidade dos fatores, do lado das forças centrífugas (FUJITA e KRUGMAN, 2004). Mas é importante destacar que os custos de aluguéis, comutação e congestionamento, típico dos modelos da economia urbana, têm aparecido em diversos modelos também da NGE. O importante é perceber que, seja seguindo a ótica Marshalliana ou por meio da NGE, as aglomerações tornam-se espaços privilegiados, pois têm uma capacidade de geração de riqueza superior aos lugares em que o setor de manufaturas está disperso. Isto ocorre porque nesses espaços há mais oportunidades de ampliar economias de escala.

Tabela 1 – Forças que afetam a concentração e a dispersão geográfica

FORÇAS CENTRÍPETAS	FORÇAS CENTRÍFUGAS
Ligações para frente e para trás	Imobilidade dos fatores de produção
Mercados de trabalho densos e especializados	Aluguéis e comutação
Transbordamentos de conhecimento	Custos de congestionamento

FONTE: Fujita e Krugman (2004, p. 156).

Existe uma circularidade entre economias de escala e aglomerações, de modo que elas se favorecem mutuamente. No modelo Dixit-Stiglitz o aumento das economias de escala dependem do aumento do mercado de trabalho. O aumento do mercado de trabalho depende do aumento dos salários, o que depende, por sua vez, do aumento das economias de escala. Um mecanismo deste tipo é conhecido como causalção circular cumulativa, tendo sido primeiramente conceituado por Myrdal e Kaldor para explicar a persistência de padrões de desenvolvimento em certas partes do mundo (BERGER, 2008).

O mecanismo de causalção circular descrito na NGE, além da firma, incorpora a decisão do consumidor (ou trabalhador). A NGE utiliza o modelo maximizador para explicar o comportamento das pessoas (FUJITA e THISSE, 2002; Fujita, et al. 2002). A escolha do lugar de residência está relacionada com a possibilidade de conquistar com o menor custo o máximo de coisas que a pessoa valoriza. Normalmente, faz-se uma simplificação ao se considerar que a renda a qual as pessoas têm acesso é um dos definidores das decisões dos consumidores, o que leva a intuir que as pessoas procuram lugares em que sua renda possa ser maior.

Na maioria dos modelos, não se utiliza a renda monetária como medida de bem-estar, mas a renda real, expressa em termos dos bens aos quais as pessoas têm acesso. É importante ressaltar que as pessoas não valorizam apenas bens tangíveis, mas querem ter acesso também a bens culturais (bibliotecas, museus), lazer (passeios em parques, jogos de futebol, cinema), serviços públicos (sistemas de água e esgoto, segurança, saúde), etc. O acesso a esses tipos de bens – tangíveis ou intangíveis – devem ser considerados na análise da ocupação territorial.

No modelo Dixit-Stiglitz a variedade de bens manufaturados disponível ao consumidor é fundamental para explicar por que as pessoas se aglomeram. O consumidor tem “amor pela variedade”, ou seja, quanto mais amplo o leque de opções a que ele tem acesso, mais satisfeito ele está. Esta suposição dá um aporte para o fato de que a maioria das pessoas migra de cidades menores para cidades maiores, e não o contrário.

A preferência por cidades maiores parece não fazer sentido quando se leva em conta que, normalmente há maiores custos de comutação e aluguéis, além de outras questões acerca da vida em grandes cidades, que podem torná-las menos atrativas do que as pequenas. No entanto, o que a NGE diz é que se deve olhar para a renda real, tendo em conta que as pessoas têm amor pela variedade. Em outras

palavras, é possível que o conjunto de bens de que as pessoas usufruem nas grandes cidades seja maior que nas pequenas, mesmo descontados os aspectos negativos como os mencionados.

Para a NGE o maior custo de vida não é um problema. Observando o que ocorre com as firmas quando elas se aglomeram, um primeiro ponto é que os custos de transporte são mais baixos, já que há maior proximidade entre fornecedores, produtores e consumidores. Além disso, o aumento de firmas na região aumenta a concorrência entre elas. Estes dois elementos fazem com que os preços dos manufaturados sejam relativamente menores no centro. Dá-se o nome de “efeito índice de preços” a esta queda nos preços, causada pela maior concorrência e menor custo de transporte na região central (BRAKMAN, et al. 2005). Na periferia, conseqüentemente, os preços dos manufaturados tendem a permanecer relativamente maiores (FUJITA e THISSE, 2002).

Com o efeito índice de preços é possível para os trabalhadores conseguir rendas superiores nas aglomerações. Assim, o último elemento que se deve considerar para pôr o mecanismo de causação circular cumulativo da NGE em ação é a possibilidade de migrar. Enquanto os trabalhadores se movem em direção a rendas maiores, as firmas são movidas pela possibilidade de acessar demandas maiores. Quando um trabalhador migra para um determinado local, ele aumenta a demanda daquele local. Este aumento do mercado local atrai mais firmas.

Neste ponto é importante considerar uma particularidade do modelo Dixit-Stiglitz: considera-se que cada empresa produz um único tipo de bem de forma que, quando aumenta a quantidade de firmas em uma região, aumenta também a variedade de bens ali disponíveis. Esta propriedade faz com que as grandes cidades sejam mais atrativas do que as pequenas para os consumidores descritos acima, que tem amor pela variedade. O nome que se dá para esta força de atração de mercados maiores sobre a região que a circunda é “efeito mercado local”. Este efeito resume a condição em que, no mercado onde o setor industrial (que tem retornos crescentes de escala) é proporcionalmente maior haverá uma demanda maior por emprego³. A consequência disto é que o setor manufatureiro estará disposto a pagar salários nominais maiores, conforme a variação da oferta por emprego (FUJITA e THISSE, 2002).

O efeito índice de preços somado ao efeito mercado local faz com que no período de aglomeração os salários reais pagos pelo setor manufatureiro aumentem. A percepção de maiores salários reais é um incentivo para que haja migração de trabalhadores de uma região para outra, o que pode vir a reforçar os efeitos de aglomeração. Como os efeitos são cumulativos, podem existir regiões em que os salários reais sejam persistentemente maiores e, em outras, menores. É por este fato que o modelo ficou conhecido como centro-periferia, pois há uma distinção clara entre a região mais dinâmica e a região periférica, que não vive o mesmo processo de aglomeração.

Se existir perfeita simetria entre duas regiões, qual é o local ideal? O modelo da NGE não tem a resposta para esta pergunta. Krugman (2008) ressalta que o processo de aglomeração não tem a obrigação de acontecer. Existem certas condições para que existam aglomerações; a NGE investiga principalmente a importância do tamanho do mercado, dos custos de transporte e das economias de escala. Além disso, nem sempre uma aglomeração permanece como tal, se autossustenta.

Brakman et al. (2005) apresentam dois modelos que representam como podem se definir equilíbrios de longo prazo das aglomerações entre duas regiões segundo a NGE, ver Figura 1

Figura 1. Considere as regiões R e S. O eixo Y representa a concentração da população e das firmas em uma região R. O número 1 indica que a aglomeração é total; $\frac{1}{2}$ significa que há dispersão ou simetria entre as duas regiões e 0 significa que há aglomeração total na região S. No eixo X está a variável τ , que representa a liberdade de comércio (*freeness of trade*) entre as regiões. Pode-se dizer que esta variável representa os custos de transporte ou todo tipo de custo relacionado às trocas. Nestes modelos esta variável é fundamental para definir os pontos em que a aglomeração é sustentável ou em que se desencadeia um processo de desconcentração.

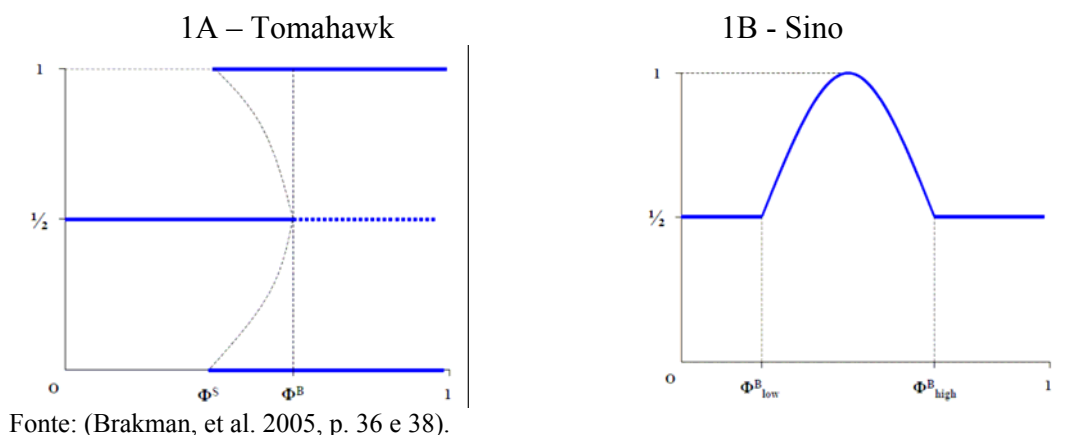
O modelo conhecido como “tomahawk” (

Figura 1A) surge dos pressupostos de Krugman (1991). Para valores baixos de τ (alto custo de transporte), as forças centrífugas são mais fortes, de modo que a dispersão é o resultado de equilíbrio. Existem dois pontos, τ^S e τ^B que definem onde o equilíbrio é sustentável (S) ou se rompe (B). É

³ Supõe-se que se o aumento de 1% na demanda por manufaturas gere um aumento maior que 1% - a demanda por emprego é elástica.

importante notar que no espaço entre estes dois pontos há três equilíbrios possíveis, mas nenhum deles é estável, ou seja, qualquer evento poderá determinar aglomeração total na região R ou na região S. Para valores acima de Φ^B , a causação circular começa a funcionar, direcionando a aglomeração para um único sentido, impossibilitando o equilíbrio simétrico. O modelo 1B, do “sino”, surge quando se considera que os trabalhadores não podem migrar. O resultado é que, se as firmas se aglomeram, haverá um aumento dos salários no centro. Como os trabalhadores não migram, não ocorre o mecanismo de causação circular, de maneira que a desconcentração volta a ocorrer, como mostra a Figura 1B.

Figura 1 - Modelos de Distribuição da Atividade Econômica Segundo a NGE



Fonte: (Brakman, et al. 2005, p. 36 e 38).

Como a NGE incorpora os efeitos da causação circular cumulativa, ela considera a possibilidade de que o processo de aglomeração seja catastrófico: é possível que um grande esforço, para transformar a realidade, mude muito pouco e, da mesma maneira, um pequeno esforço ou evento simples, possa desencadear mudanças profundas e permanentes.

Krugman (2008) conclui assim sua explicação sobre a NGE:

[...] Se os benefícios das economias de escala naquele local superarem os custos de transporte das exportações e, também, os efeitos negativos da parcela da população que não migrou para aquele lugar, então haverá concentração da atividade em um local em particular. Qual lugar? Se há simetria, então o modelo não poderá te dizer. Mas ele te diz que, se por alguma razão a indústria está concentrada ou saiu na frente em algum lugar, ela permanecerá lá. [KRUGMAN, 2008,(video)]

2 MODELOS TEÓRICOS

Serão apresentados dois modelos teóricos. O primeiro está em Krugman (1991, 1992 e 1996), o qual é apontado na literatura como o ponto de partida da NGE. Em Brakman (2004) e Hanson (1999), são apresentados modelos que incorporam elementos da economia urbana. A lógica de funcionamento destes modelos é bastante semelhante: há forças funcionando em favor da aglomeração e, outras, em favor da dispersão; separa-se a economia em setores, cuja principal diferença é a estrutura de mercado que estão inseridos, concorrência perfeita ou imperfeita. Também se considera possível a mobilidade de parte dos trabalhadores. Por fim, efeitos de causação circular estão presentes em todos eles, exercendo papel importante no movimento concentrador ou dispersivo.

As diferenças se dão na caracterização dos elementos que participam do mecanismo geral de funcionamento. Por exemplo, no modelo de Krugman (1991), as forças dispersivas partem da existência de trabalhadores do setor agrícola que não migram, enquanto que nos modelos apresentado por Brakman (2004) e Hanson (1999), são os custos urbanos (comutação e/ou aluguéis) as principais forças que expulsam os trabalhadores das aglomerações.

2.1 Modelo Original: Krugman (1991, 1992 e 1996)

O que este modelo procura mostrar é que para usufruir de economias de escala e diminuir custos de transporte ao mesmo tempo, as firmas de manufatura tendem a se localizar onde o mercado tem uma demanda maior. Porém, a localização da demanda também depende da distribuição da manufatura.

Considera-se uma economia com dois setores: o de manufatura, M, e o agrícola, A. Todas as pessoas têm as mesmas preferências pelos dois bens produzidos em cada setor, ou seja, gastam uma parcela μ em bens manufaturados e uma parcela $1-\mu$ com bens agrícolas, como representado pela função de utilidade a seguir:

$$U = C_M^\mu C_A^{1-\mu} \quad (1)$$

Não há diferença entre os bens que o setor agrícola produz, são homogêneos. Este setor funciona em concorrência perfeita. No setor de manufatura, por outro lado, os bens diferenciam-se entre si, formando um conjunto de uma grande quantidade de variedades simétricas. Como observado em Fujita, et al. (2002), esta consideração a respeito das variedades, que vem do modelo de concorrência monopolística de Dixit-Stiglitz, é o que permite inserir produtos diferentes e retornos crescentes sem ser necessário especificar a demanda por cada variedade, pois por se considerar o conjunto, é possível analisar o total das escolhas em um modelo de equilíbrio geral. Outra consequência importante desta consideração é que, em sendo inúmeras as variedades, o poder da firma de determinar preços terá efeitos negligenciáveis sobre a utilidade marginal dos salários (KRUGMAN, 1980). Assim, o total de manufaturas consumidas ou demandadas é igual ao somatório das variedades consumidas; os consumidores podem preferir uma variedade à outra, por isto deve-se considerar uma elasticidade de substituição σ que, conforme o modelo Dixit-Stiglitz, é constante.

$$C_M = \left(\sum_i c_i^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right)^{\frac{\sigma}{\sigma-1}} \quad (2)$$

Quanto à produção, considera-se que o trabalho é o único fator de produção utilizado nos dois setores. Considera-se que os trabalhadores do setor agrícola, L_A , não migram, enquanto que os do manufatureiro, L_M , podem migrar. Para facilitar, usa-se a denominação “lavradores” e “operários” para distinguir os dois grupos.

Como no setor agrícola os retornos de escala são constantes, para cada unidade de trabalho a mais na região j , produz-se um bem: $L_{Aj} = Q_{Aj}$. No setor de manufaturas há retornos crescentes, logo uma unidade de trabalho gera mais do que uma unidade de produto. Neste setor há custos fixos (α) e marginais (β) para produzir uma unidade, logo os custos totais são representados por: $L_{Mij} = \alpha + \beta Q_{ij}$.

Há um estoque de lavradores (\square) e de operários (λ) em cada região, exogenamente definido. Este estoque irá evoluir no tempo até que haja pleno emprego nas duas regiões e nos dois setores, assim:

$$L_{Aj} = \square_j L_A \quad (3)$$

$$\sum_i L_{Mij} = \lambda_j L_M \quad (4)$$

Custos de transporte (apenas) para os bens manufaturados também definem os resultados de equilíbrio. É utilizado o modelo de custos de transporte *iceberg*, em que se considera que dos bens transportados da região j para k , por exemplo, uma parte “derrete” no caminho, de forma que os custos são representados em termos dos produtos finais: x é o que sai da região j e z é o que chega à região k ; com o aumento da distância, menor será z :

$$z_{ijk} = e^{-\tau d_{jk}} x_{ijk} \quad (5)^4$$

O elemento importante para definir o equilíbrio final entre as regiões é o pressuposto de que os trabalhadores do setor M, os operários, podem migrar. Eles decidem por migrar quando acreditam que o salário real (ω) que receberão na outra região será acima da média daquele recebido na sua região de origem. O salário real médio é definido conforme (6); por (7) definem-se os diferenciais de salários entre regiões:

⁴ Outra maneira, talvez mais simples, de expressar esta relação é considerando que apenas $1/\gamma$ unidades do bem x chegam ao destino, sendo $\gamma > 1$.

$$\bar{\omega} = \sum_j \lambda_j \omega_j \quad (6)$$

$$\frac{d\lambda_j}{dt} = \rho \lambda_j (\omega_j - \bar{\omega}) \quad (7)$$

Como cada firma produz uma variedade distinta das demais, ela pode praticar preços diferentes do seu custo marginal (como ocorreria se os produtos fossem homogêneos em concorrência perfeita). A estratégia de preços que maximiza o lucro das firmas de M é determinar um *mark-up* fixo sobre o custo marginal - o custo adicional em termos de salários (w_j é a taxa de salários na região j):

$$p_{ij} = \frac{\sigma}{\sigma-1} \beta w_j \quad (8)$$

Para simplificar, considera-se que os trabalhadores (L_A e L_M) gastam tudo o que ganham e que as firmas têm apenas o insumo trabalho na produção. Então, em qualquer região o preço será igual à taxa de salários: $p_j = w_j$. As firmas entrarão no mercado até que os lucros se igualem a zero; existe um único nível de produto que maximiza o lucro para qualquer variedade i :

$$Q_{Mi} = \frac{\alpha}{\beta} (\sigma - 1) \quad (9)$$

O número de variedades produzidas é proporcional à disponibilidade de insumos, ou seja, à quantidade local de operários. Em uma situação de equilíbrio, as firmas produzem a quantidade ótima. O que acontece quando um operário migra para uma região que estava em equilíbrio? Este operário irá compor uma firma que produz uma nova variedade. Ou seja, quanto maior o número de operários, maior o número de variedades e, portanto, maior a quantidade de firmas.

Quando uma região passa a produzir mais variedades do que a média (10), ela contrata mais operários (4), aumentando o salário real médio da região e o diferencial de salários entre as regiões (6) e (7). O diferencial é um estímulo para que novas migrações ocorram, caracterizando o mecanismo de causalção circular cumulativo, até que exista pleno emprego em todas as regiões e todas as firmas tenham lucro zero.

$$\frac{n_j}{n} = \lambda_j \quad (10)$$

Como existem retornos crescentes internos à firma, é lucrativo que uma única planta produza tudo de uma única variedade. Quando uma região recebe mais operários, ela não aumenta a produção das variedades já existentes, mas produz outras, aumentando o grau de retornos crescentes naquela região. Acontecerá que em uma determinada região haverá um grupo de variedades diferente do grupo de variedades existente em outras regiões. Quando o número de variedades de j for maior que o da média (10) desencadeia-se o mecanismo de causalção circular descrito acima.

Esta apresentação será concluída com a análise do equilíbrio de curto prazo, que é a condição em que salários, preços e quantidades se igualam nas duas regiões. Primeiramente, determina-se a renda de equilíbrio da região j . Dado que não há custo de transporte para os bens agrícolas⁵, a taxa de salários dos lavradores é a mesma em todas as regiões, e a dos operários varia conforme λ_j muda. Há μ operários e $1-\mu$ lavradores; considera-se que a renda total da economia seja igual a 1 (normalização) e que todos os preços e salários sejam medidos em termos de bens agrícolas. Tem-se:

$$Y_j = (1-\mu)\square_j + \mu\lambda_j w_j \quad (11)$$

Outra variável a que se deve encontrar no equilíbrio é o índice de preços das manufaturas em cada região. O índice de preço de j (T_j) é formado pelo custo de transporte (5) e pelo custo total das variedades produzidas localmente:

$$T_j = \left[\sum_k \lambda_k (w_k e^{\tau D_{jk}})^{1-\sigma} \right]^{\frac{1}{1-\sigma}} \quad (12)$$

Agora é possível encontrar a taxa de salário de equilíbrio em j , a qual depende da soma ponderada do poder de compra de todas as regiões com relação à distância de j . Exceto pela inclusão do índice de preços, esta equação assemelha-se ao índice de potencial de mercado, do qual se falou anteriormente. A diferença é que (12), reflete também o efeito da concorrência com outras regiões. (13) mostra a taxa de salários em termos de bens agrícolas. Para saber os salários reais, ou seja, o que se recebe em termos de cesta de produtos deve-se fazer como (14):

⁵ Fujita et al. (2002) apresentam um modelo em que o transporte dos bens deste setor tem custos positivos. Brakman et al. (2001) comentam que o resultado desta extensão do modelo é que a força de aglomeração diminui, já que aumenta o custo de localizar-se longe dos produtos agrícolas.

$$w_j = \left[\sum_k Y_k (T_k e^{-\tau d_{jk}})^{\sigma-1} \right]^{\frac{1}{\sigma}} \quad (13)$$

$$\omega_j = w_j T_j^{-\mu} \quad (14)$$

Para encontrar a solução de equilíbrio Y , T e w precisam ser resolvidas simultaneamente. Krugman trabalha com simulações do equilíbrio, definindo exogenamente os parâmetros μ , τ e σ .

2.2 A Importância dos Custos Urbanos: Hanson (1999) e Brakman et al. (2004)

O modelo aqui apresentado tem os mesmos objetivos de Krugman (1991), ou seja, quer explicar a alocação da atividade no espaço, mas utiliza outros fatores para explicar a origem das forças centrífugas. Krugman (1994) ressalta que se precisa ao menos um fator imóvel para que a localização dos recursos exerça uma força de dispersão, de modo que o importante não é o conteúdo da variável, mas o tipo de ativo que ela representa: bens que são fixos, que não podem ser transportados.

O modelo aqui apresentado promove uma interação com as teorias da economia urbana, considerando custos de moradia como forças dispersivas. A hipótese geral é que estes custos são crescentes quanto maior o tamanho da cidade, tornando-se uma força que expulsa os trabalhadores dos grandes centros urbanos, equilibrando a tendência aglomerativa.

Seguindo uma modificação de Helpman (1988), o setor agrícola de Krugman (1991) é substituído pelo setor imobiliário⁶. Brakman et al. (2004) acreditam que os elementos da economia urbana melhoram o modelo centro-periferia original ao permitir uma análise em que centros urbanos de diversos tamanhos coexistam, além de permitir observar externalidades negativas das aglomerações. Em outras palavras, adicionar estes custos contribui para o entendimento das forças de atração e dispersão, já que, na realidade, todos estes fatores estão presentes e atuam simultaneamente. Murata, et al., (2005), acrescentam ainda que trabalhar com os custos de urbanos é uma hipótese mais próxima à realidade do que com o setor agrícola, uma vez que atualmente uma parcela pequena da população permanece no campo, representando, portanto, uma força de dispersão pouco intensa. Além disso, há uma grande vantagem em utilizar dados sobre o setor de habitação, que é a maior facilidade de acesso a dados.

Na equação (15) está representada a utilidade do consumidor, em que C_m é a quantidade de manufaturas consumidas e C_h a quantidade de serviços imobiliários; μ e $1-\mu$ representa o percentual da renda gasto com manufaturas e serviços imobiliários, respectivamente.

$$U = C_m^\mu C_h^{1-\mu} \quad (15)$$

Neste modelo, o estoque de casas é fixo, sendo legado a cada trabalhador a propriedade de uma parcela $1/L$ das casas existentes. Os trabalhadores podem migrar para qualquer região. A lógica fundamental do modelo é a mesma: as firmas desejam localizar-se nas regiões que têm maiores mercados, ou seja, maior demanda para seus produtos. Por isso, é necessário que nesta região também haja uma maior quantidade de trabalhadores. Como os aluguéis são mais caros nesta região, pois a demanda é maior, é necessário que as firmas paguem salários que cubram os maiores custos que os trabalhadores tem em morar no centro.

As condições de equilíbrio do modelo seguem Krugman (1991). Em primeiro lugar, considera-se a situação de equilíbrio (de longo prazo) entre as regiões em termos de salários reais em que há convergência e os trabalhadores não tem mais incentivos para migrar. Esta igualdade está representada na equação (16), em que w_j é o salário na região j , P_j é o preço dos serviços imobiliários e T_j é o índice de preço para os bens comercializados em j .

$$\frac{w_j}{P_j^{1-\mu} T_j^\mu} = \frac{w_k}{P_k^{1-\mu} T_k^\mu}, \forall j \neq k \quad (16)$$

A segunda condição de equilíbrio mostra que a renda regional resulta do trabalho e do setor imobiliário, como em (17). λ_j e λ_k representam a parcela de trabalhadores no setor manufatureiro (e de firmas) nas regiões j e k .

⁶ Hanson (1999) utiliza dados de aluguel e Brakman et al (2004) utilizam o preço da terra.

$$Y_j = \lambda_j L W_j + \frac{1-\mu}{\mu} \lambda_j \sum_k \lambda_k L W_k, \quad \forall j \quad (17)$$

A terceira condição de equilíbrio é que os pagamentos ao setor imobiliário, ou seja, o estoque H_j multiplicado pelo preço dos serviços imobiliários, P_j , se igualam aos gastos dos trabalhadores neste setor, $(1-\mu)Y_j$. Ou seja:

$$P_j H_j = (1-\mu)Y_j \quad (18)$$

Por fim, as duas últimas condições definem o equilíbrio no mercado de trabalho e no mercado de bens. Nestes casos o autor apenas repete as definições de Krugman (1991), como expresso nas equações (13) e (14).

3 APLICAÇÃO DO MODELO HANSON (1999) PARA A REGIÃO SUL

3.1 A Região Sul

A Região Sul, composta pelos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, é uma das regiões brasileiras com melhor desempenho econômico e social. Isto é, quando comparado ao restante do Brasil, apresenta diversificação e dinamismo tanto no setor agroindustrial como em manufaturados, e a população alcança bons níveis de desenvolvimento humano.

No que diz respeito à evolução da organização das atividades econômicas pelo território, Moura e Kleinke (1999) observam fases de desenvolvimento que deram origem a atual hierarquia urbana da Região Sul. Primeiramente, afirmam que a existência de uma hierarquia na região é notada pelo fato de haver municípios muito densos e outros sendo esvaziados. Segundo estas autoras, a transformação ocorrida no sistema urbano da região causada pelo aumento da concentração se intensificou a partir dos anos 70, dados os fortes fluxos migratórios das áreas rurais para a área urbana. Em todo este período o grupo de municípios de menor tamanho perdeu participação em favor dos maiores, com destaque para as regiões metropolitanas. Esta (re)estruturação demográfica ocorreu simultaneamente ao fortalecimento da indústria metal-mecânica, em particular na região metropolitana de Curitiba (PR), na região de Joinville (SC), e na região metropolitana de Porto Alegre (RS). Este fato, acrescentado pela modernização agropecuária, contribuiu determinadamente para a consolidação de alguns centros urbanos. A hierarquia urbana do Sul é formada por centros bem distribuídos no território⁷, a saber:

- Rio Grande do Sul: a área metropolitana de Porto Alegre, a região de Caxias do Sul, de Passo Fundo, de Ijuí e de Pelotas;
- Paraná: a área metropolitana de Curitiba, Londrina, Maringá, Cascavel/Toledo e Foz do Iguaçu;
- Santa Catarina: Blumenau, Joinville, Florianópolis e Itajaí, que estão mais próximos do litoral, e Chapecó e Lages, mais no interior do estado.

Tal como menciona o último Relatório de Desenvolvimento do Banco Mundial (WORLD BANK, 2009), é possível identificar uma segunda etapa de urbanização na Região, na qual o movimento migratório ocorre entre os centros urbanos. No caso dos municípios pequenos, Moura e Kleinke (1999) comentam que alguns estão se esvaziando pela incapacidade de atração de suas economias, mas há aqueles que, talvez pela “sorte” de estarem próximos às cidades mais importantes, conseguem se integrar à dinâmica das aglomerações, e por isto vivem uma fase de expansão crescente. Já os complexos urbanos mais dinâmicos, que são grandes receptores de mão-de-obra e de atividades empresariais, são uma preocupação na visão das autoras na medida em que se nota o aumento informalização do trabalho. As consequências se dão na remuneração e na estrutura social, pois aumentaram as exigências por qualificação e treinamento. Em decorrência disto pode-se perceber a maior intensidade da segregação e da exclusão no processo de ocupação do espaço urbano. Nestes centros tem se evidenciado a estratificação

⁷ Este fato é relevante, já que em outros estados ou regiões do país ocorre que a população é muito concentrada nas capitais, por exemplo, Macapá, Manaus, Rio Branco e Rio de Janeiro concentravam mais de 40% da população do estado em 2000, enquanto que na região Sul a maior concentração é em Curitiba, com pouco mais de 16% da população estadual (PNUD, 2003)

social, com áreas destinadas à ocupação por pessoas de menor renda e áreas mais valorizadas ocupada pelas classes mais ricas, as quais, inclusive, se beneficiam de mais amenidades públicas e outras obras de infraestrutura (CARDOSO e MATOS, 2007).

Essas contradições que se ampliam nas grandes aglomerações urbanas são uma preocupação pertinente. Apesar disto, o Relatório do Banco Mundial não deixa de enfatizar que o processo de aglomeração é uma tendência que deve ser bem recebida, pois traz riqueza. Destacam que cidades, migrações e comércio foram os catalisadores do progresso no mundo desenvolvido nos últimos dois séculos e está agora acontecendo nos países em desenvolvimento. No entanto, alertam que existem riscos, pois a convergência entre aqueles que usufruem de melhor padrão de vida para aqueles que ainda estão no processo de transformação não ocorre por si mesma; são necessárias instituições que gerenciem os investimentos em infraestrutura, o mercado imobiliário e as intervenções em geral.

3.2 Aplicação do Modelo: a estratégia de estimação de Hanson

Uma breve descrição das hipóteses deste modelo já foi apresentada no primeiro capítulo (item 2.2.2). Nesta seção o objetivo é apresentar a estratégia de estimação. O autor parte da idéia de que o nível de atividade econômica de uma região é condicionado pelo acesso a mercados ou ao tamanho da demanda que possuem os bens produzidos nesta região, excluindo, forças de aglomeração de primeira natureza. Calcula a equação de mercado potencial, a qual permite indicar até onde (em termos de distância) as ligações de demanda são significativas para uma determinada localidade. Além disso, mostra como choques em alguma região pode afetar as demais. Para ele, esta medida pode ser considerada uma primeira aproximação daquela sugerida por Krugman (1991). De maneira formal, a equação do mercado potencial por ele estimada é:

$$\log(z_j) = \alpha_0 + \alpha_1 \log\left(\sum_k^j Y_k e^{-\alpha_2 d_{jk}}\right) + \epsilon_j \quad (19)$$

Nesta equação, z_j pode ser tanto o salário nominal quanto o nível de emprego por unidade de terra (km², por exemplo) na região j . α_0 , α_1 e α_2 serão os parâmetros estimados e ϵ_j é o termo erro. O termo d_{jk} indica a distância entre as regiões j e k . A maneira ideal de preencher d_{jk} seria utilizando os dados das distâncias de pares de cidades, mas o número de registros é tão grande – mais de milhões – que gera um custo computacional inviável. Por isto, o autor utiliza duas maneiras mais simples de calcular esta distância⁸. Neste trabalho utiliza-se a distância rodoviária das cidades do interior até a capital do respectivo estado. Por fim, Hanson testa esta mesma equação controlando os efeitos de variáveis que refletem o capital humano e amenidades da região.

A segunda estimação utiliza os preceitos teóricos da NGE. Na prática, a equação testada por Hanson não incorpora todas as condições de equilíbrio, ficam apenas três: (i) a relação a distribuição da renda espacial dos consumidores e a demanda por trabalho, (ii) a equalização dos salários reais entre as regiões e (iii) o equilíbrio do mercado local de habitação. Os índices de preço de habitação e manufaturados não foram inseridas na equação, pois não havia dados disponíveis para municípios. Esta mesma restrição ocorre na análise para a Região Sul. Na equação (20), θ é uma função de parâmetros fixos; σ é a elasticidade de substituição estimada entre os bens comercializados; μ é a parcela da renda gasta com bens comercializados; τ é o custo de transportar uma unidade de bem em uma unidade de distância.

$$\ln(w_j) = \theta + \sigma^{-1} \ln\left(\sum_k^j Y_k^{\frac{\sigma(\mu-1)+1}{\mu}} H_k^{\frac{(1-\mu)(\sigma-1)}{\mu}} w_k^{\frac{(\sigma-1)}{\mu}} e^{-\tau(\sigma-1)d_{jk}}\right) + \eta_j \quad (20)$$

É possível confrontar os resultados de (19) e (20). Se a última equação apresentar valores mais ajustados e se os parâmetros estimados forem consistentes com a teoria, então será possível inferir que as forças da demanda podem estar associadas a custos de transporte e economias de escala, além de ser

⁸ Ele utiliza duas maneiras. Na primeira calcula o arco mais curto entre a o município i (conforme os pontos de latitude e longitude) e o centro econômico do estado. Na segunda medida ele considera que os bens são transportados por alguma via de transporte; da mesma maneira, ele calcula a distância de um terminal de transporte próximo ao município até o terminal mais próximo ao centro econômico do estado.

explicado pelas forças de atração de demanda. Em outras palavras, se os parâmetros estimados forem estatisticamente significativos, então as hipóteses da NGE se aplicam para explicar as aglomerações na região.

Algumas questões sobre a estimação devem ser consideradas. A primeira delas é com relação a elementos que não mudam com o tempo e que podem impactar nas condições de salários e empregos, como a qualidade do solo ou a existência de infraestrutura pública. Por isto, na equação de fato estimada é ele aplica o método da transformação das diferenças, a equação do mercado potencial é representada por (43) e a da NGE por (44):

$$\Delta \log(z_{jt}) = \alpha_1 [\log(\sum_k^j Y_{kt} e^{-\alpha_2 d_{jk}}) - \log(\sum_k^j Y_{kt-1} e^{-\alpha_2 d_{jk}})] + \Delta \epsilon_{jt} \quad (21)$$

$$\Delta \log(w_{jt}) = \sigma^{-1} \left[\log \left(\sum_k^j Y_{kt} \frac{\sigma(\mu-1)+1}{\mu} H_{kt} \frac{(1-\mu)(\sigma-1)}{\mu} w_{kt} \frac{(\sigma-1)}{\mu} e^{-\tau(\sigma-1)d_{jk}} \right) - \log \left(\sum_k^j Y_{kt-1} \frac{\sigma(\mu-1)+1}{\mu} H_{kt-1} \frac{(1-\mu)(\sigma-1)}{\mu} w_{kt-1} \frac{(\sigma-1)}{\mu} e^{-\tau(\sigma-1)d_{jk}} \right) + \Delta \eta_{jt} \right] \quad (22)$$

É interessante a avaliação que o próprio autor faz dos resultados:

“O principal resultado deste paper, que o crescimento do salário em uma região está positivamente correlacionado com mudanças no índice de atividade econômica nas regiões que a circundam, não parece surpreendente. Outros modelos econômicos prevêem uma relação semelhante. A utilidade destes resultados é que eles ajudam a identificar a natureza das ligações espaciais que contribuem para a concentração geográfica. Pesquisas anteriores sobre a aglomeração geralmente ignoram completamente tais interações” (HANSON, 1999, 27).

3.3 Estratégia de estimação para a Região Sul e análise dos resultados

Sempre que se opta por replicar um experimento empírico de alguma pesquisa anterior, uma ou outra adaptação é necessária para adequar-se à base de dados existente ou às limitações e avanços na técnica metodológica original. No teste empírico de Hanson (1999) alguns passos do procedimento de estimação não são reproduzíveis em sua totalidade devido às limitações de caráter metodológico brevemente descritas a seguir.

Um problema encontrado foi estimar (τ). Este parâmetro multiplica a variável distância que, por se manter fixa no tempo apresenta resultado igual a zero quando se faz $d_{kt}-d_{kt-1}$ (sendo t igual a tempo). Portanto, esta variável não aparece na equação das diferenças (WOOLDRIDGE, 2005 e 2001). Uma maneira possível de observar este parâmetro é por meio de uma estimativa da equação original. De fato, os resultados são significativos, porém, produz-se uma estimativa para cada ano, enquanto que quando se faz as diferenças, o número de resultados é menor.

Assim, optou-se, neste trabalho, por outras técnicas de estimação em que os efeitos fixos pudessem ser isolados, sem que a variável distância fosse excluída da equação. Seguindo Gujarati (2004), testou-se a metodologia *Least-Squares Dummy Variable* (LSDV), em que variáveis *dummy* foram atribuídas aos anos, às microrregiões e, numa terceira tentativa, aos anos e às microrregiões conjuntamente. Esta é uma maneira para encontrar algum tipo de individualidade nos interceptos destes dois atributos. Os resultados encontrados não estão aqui relatados, pois, além de ter sido detectado heterocedasticidade, a variável d_k não foi estatisticamente significativa quando incluídas as *dummies* para o ano, enquanto que, quando incluídas *dummies* para microrregiões, foram os outros parâmetros que não foram significativos.

Outras duas tentativas foram implementadas utilizando-se os recursos do *software* Eviews para trabalhar com dados em painel e dados agrupados. A diferença entre um e outro em termos práticos está na maneira de organizar os dados. As duas ferramentas permitem adicionar efeitos fixos tanto para

períodos como para cross-section. Em termos de resultados não houve avanços com relação ao procedimento das variáveis *dummy* descrito acima; eles foram semelhantes. Em anexo encontram-se os resultados completos de cada equação estimada com o método das diferenças. A Tabela 2 mostra os valores estimados dos parâmetros segundo o método das diferenças. Na coluna “Equação”, o número (1) significa que Y_k foi utilizada e em (2) a variável utilizada foi Y_{k2} . Os resultados de B4 foram retirados das equações originais, como discutido anteriormente. A partir destes valores foram calculados σ , μ e τ .

Tabela 2 – Parâmetros da NGE estimados conforme valor da diferença entre dois pares de ano (2000-1991; 1991-1980).

Equação	B1	B2	B3	B4*	σ	μ	τ
00_90 (1)	0,0649	-0,0584	0,08773	-0,00040	1,1711	1,6652	0,0028
00_90(2)	0,0649	-0,0584	0,08773	-0,00041	1,1711	1,6652	0,0028
90_80(1)	0,3013	0,6280	-0,31418	0,00021	0,5149	2,9990	0,0002
90_80(2)	0,3013	0,6280	-0,31418	0,00023	0,5149	2,9990	0,0002
90_80M(1)	0,1657	-0,2274	0,22321	0,00021	1,8202	2,0189	-0,0005
90_80M(2)	0,0964	-0,2254	0,21861	0,00022	1,7986	2,0311	-0,0005

Obs.: As equações 90_80 e 90_80M se diferem pelo tamanho da amostra. Como havia dados faltando para o ano de 1980, optou-se no primeiro caso por repetir os valores de 1991 e, no segundo caso, optou-se por reduzir o tamanho da amostra, excluindo os municípios que não dispunham destes dados.

Segue na Tabela 3 a descrição das variáveis utilizadas para realizar as análises de regressão anteriormente comentadas.

Tabela 3 – Lista de variáveis utilizadas na estimação do modelo Hanson (1999) para a Região Sul.

VARIÁVEIS	DESCRIÇÃO
w_j	População ocupada do município j dividido pela área (em km ²) deste município.
Y_k	Rendimentos gerados na microrregião k, na qual está localizado o município j. É excluído o valor do município j.
Y_{k2}	É o valor da variável Y_k dividido pela área da microrregião k (em km ² , excluindo o valor do município j).
H_k	Número de domicílios da microrregião k, na qual está localizado o município j. É excluído o valor do município j.
w_k	População ocupada na microrregião k, na qual está localizado o município j, dividido pela área (em km ²) da microrregião. Tanto do valor da população ocupada como da área é excluído o valor do município j.
d_{jk}	Distância rodoviária do município para a capital do respectivo estado.

Segundo a teoria, espera-se que σ , μ e τ sejam positivos, logo os dois últimos resultados não são válidos. Nas estimações em que isto acontece, pode-se dizer que o nível de emprego em j, que foi a variável dependente escolhida, está positivamente correlacionado com a renda e com o estoque de casas da região vizinha, mas negativamente correlacionado com a distância entre elas. Em outras palavras, o fato de haver concentração econômica na região vizinha pode ser um fator decisivo para definir o nível de emprego na região foco. A força desta relação dependerá da intensidade de cada parâmetro.

Para ilustrar, tome-se o município de Almirante Tamandaré (da Região Metropolitana de Curitiba) como exemplo. Se substituídos Y_k , H_k e W_k e tomados os valores de σ , μ e τ , tem-se que a taxa de crescimento do emprego estimada do município seria próximo de 12,4%. Este percentual está bastante distante do valor real para o município que foi de 4,85%. Parte deste erro se explica pelo próprio poder reduzido de estimação apresentado por esta equação, que foi de apenas 3% - o valor de R^2 ajustado.

Outra dificuldade é que os valores encontrados para μ não estão de acordo com a teoria. Com indica a parcela consumida dos bens comercializados entre as regiões, este valor deveria estar entre 0 e 1, mas em todas as regressões apresentou $\mu > 1$. Estas dificuldades da estimação restringem severamente a aplicabilidade dos resultados. Uma opção é definir alguns valores exogenamente para melhorar a compreensão geral dos resultados. Além disto, é interessante utilizar a análise de Krugman (1991) para definir as condições necessárias à concentração. Ele analisa a escolha de uma firma com relação à região em que ela irá se localizar. Esta decisão é baseada no diferencial de lucro que a firma pode auferir; mais

especificamente ele contabiliza o valor das vendas na região 1 (V_1), e na região 2 (V_2). A relação V_2/V_1 pode ser representada por:

$$v = \frac{1}{2} \tau^{\mu\sigma} [(1 + \mu)\tau^{\sigma-1} + (1 - \mu)\tau^{-(\sigma-1)}] \quad (23)$$

Quando $v > 1$ é lucrativo localizar-se na região 2 se toda a produção de manufaturas estiver concentrada na região 1. Em outras palavras, a dispersão torna-se um equilíbrio. A partir de (23) é possível encontrar valores críticos para μ , σ e τ , que definem um padrão de concentração ou dispersão.

Assim, para μ a condição é:

$$\frac{\partial v}{\partial \mu} = v\sigma(\ln\tau) + \frac{1}{2} \tau^{\mu\sigma} [\tau^{\sigma-1} - \tau^{-(\sigma-1)}] < 0 \quad (24)$$

A equação (24) mostra que quanto maior a parcela da renda gasta com bens do setor em que há concorrência (o de manufaturados, por exemplo), menores serão as vendas relativas da firma que decide ir para a região 2. Isto ocorre por dois motivos. Primeiro, porque para atrair trabalhadores para a região 2 a firma deverá pagar maiores salários. Segundo, porque quanto maior for μ , maior será o poder de atração da região 1 (efeito mercado potencial).

Voltando aos resultados de Almirante Tamandaré, para os valores originalmente encontrados na estimação já se sabe que a taxa de crescimento estimada foi de 12,4%. Se imputados valores condizentes com a teoria para μ , tem-se que para $\mu=0,2$ o $\log(wj)$ aumenta para 15,09% e para $\mu=0,8$ o resultado é 12,77%. Isto é, o crescimento do emprego em Almirante Tamandaré seria maior com menores valores de μ . Poder-se-ia dizer que um efeito desconcentrador beneficiaria a região para valores pequenos de μ . Por (23) seria possível verificar um valor para μ em que a desconcentração seria um equilíbrio (tomados σ e τ como constantes) – este valor está próximo de 0,102.

Para analisar a condição de equilíbrio a partir dos custos de transporte é importante lembrar que quando τ se aproxima de 1, os custos são baixos; se τ se aproxima de 0, o custo de transportar é alto. Desta maneira, o valor encontrado na estimação aponta para um alto custo de transporte. O valor crítico para definir o limite entre concentração e dispersão, tendo σ e μ constantes, pode ser definido por:

$$\frac{\partial v}{\partial \tau} = \frac{\mu\sigma v}{\tau} + \frac{\tau^{\mu\sigma(\sigma-1)} [(1+\mu)\tau^{\sigma-1} - (1-\mu)\tau^{-(\sigma-1)}]}{2\tau} \quad (25)$$

Krugman (1991) observa que quando $\mu(\sigma-1) > 0$ há a possibilidade de a dispersão ser o equilíbrio mesmo quando τ assumir valores pequenos. Mas se $\sigma(1-\mu) < 1$, então para qualquer valor de τ arbitrariamente pequeno, $v < 1$ e, portanto, somente a concentração é um equilíbrio. Isto ocorre porque se economias de escala são muito grandes (σ pequeno) ou se a parcela da renda consumida com produtos manufaturados é também suficientemente grandes (μ grande). No caso deste estudo, sabe-se que não se pode utilizar os valores originalmente estimados para verificar estas desigualdade (porque o valor de μ não corresponde à teoria). Porém, pelo valor (pequeno) de σ pode-se dizer que as economias de escala são altas, favorecendo a concentração. De fato, a força de σ se mostra relevante quando testados diversos valores para μ . Mantendo-se σ fixo em 1,17 e τ fixo em 0,0028, $\mu(\sigma-1) > 0$ ocorre sempre, mas $\sigma(1-\mu)$ é maior que 1 apenas com valores baixos de μ (entre 14% e 15%).

Por fim, para encontrar o valor crítico de σ Krugman (1991) faz:

$$\begin{aligned} \frac{\partial v}{\partial \sigma} &= \ln(\tau) \left\{ \mu v + \frac{1}{2} \tau^{\mu\sigma} [(1 + \mu)\tau^{\sigma-1} - (1 - \mu)\tau^{-(\sigma-1)}] \right\} \\ &= \ln(\tau) \left(\frac{\tau}{\sigma} \right) \left(\frac{\partial v}{\partial \tau} \right) \end{aligned} \quad (26)$$

O valor de σ , que indica a elasticidade de substituição entre os bens, quanto mais alto, mais concorrência existe entre as localidades e menor é a intensidade das economias de escala na região. Como já mencionado anteriormente, o valor de σ estimado pode ser considerado baixo, favorecendo que a concentração seja o resultado de equilíbrio. Obviamente não se pode afirmar com certeza, dado a fragilidade dos resultados estimados. Além disso, a teoria aponta que quando os custos de transportes são altos, como também é o caso do resultado encontrado, pode ser que a dispersão seja o equilíbrio.

Os resultados são, portanto, inconclusivos e deixam pistas ambíguas. Krugman (1991) mostra que uma economia com custos de transporte alto, uma pequena parcela da renda sendo gasta com bens que não dependem de recursos naturais e economias de escala fracas terá sua distribuição espacial definida pela distribuição dos estratos primários da economia, ou seja, aqueles em que há pouca

mobilidade dos fatores. Quando os custos de transporte são baixos e maiores parcelas da renda são consumidas com produtos que não dependem de recursos naturais ou as economias de escala são grandes, haverá uma concentração da produção de manufaturas na região de iniciar o processo produtivo.

Apesar de não ser possível confirmar pelos testes executados a presença de um equilíbrio concentrador na Região Sul, a economia nesta região, como já mencionado anteriormente, organiza-se hierarquicamente. Somente com mais pesquisas será possível identificar valores mais significativos do quanto o padrão de concentração corresponde ao equilíbrio.

Uma observação metodológica sobre a base de dados: todos os dados foram coletados na base online do IPEADATA em www.ipeadata.gov.br. A exceção foi a variável distância (dk), cujas informações foram retiradas do sítio www.emsampa.com.br e também dos sítios dos órgãos de estrada e rodagem de cada estado.

CONCLUSÕES

Mostrou-se que a NGE propõe, a partir de discussões teóricas anteriores, um modelo de compreensão sobre a ordem de ocupação geográfica que o modo de vida da população impõe. Neste modelo, escala, proximidade e liberdade econômica são elementos fundamentais para explicar pujança ou estagnação econômica. A teoria da NGE organiza elementos teóricos que permitem compreender a evolução do desenvolvimento econômico também em sua dimensão espacial. Aglomerações podem facilitar o acesso à tecnologia, ao conhecimento, além de representar significativas reduções de custos. Apesar disto, o processo de aglomeração pode trazer problemas para a ordem social, pois a velocidade com que ela ocorre pode exaurir a infraestrutura original dos centros em expansão, bem como os recursos naturais da região.

A limitação que a NGE oferece em termos de análise diz respeito à aplicabilidade de seus modelos teóricos. Estes últimos incorporam variáveis cuja disponibilidade de dados é restrita – como no caso do índice de preços. Além disto, a simplicidade dos modelos é bastante questionada por diversos autores. Estas dificuldades certamente diminuem o poder de explicação dos modelos, mas ainda assim, a análise pode ser feita de maneira bastante objetiva, o que facilita o desenvolvimento de modelos melhor elaborados.

A proposta empírica do trabalho foi testar o modelo de Hanson (1999) para a Região Sul. Algumas adaptações tiveram que ser feitas com relação às variáveis do modelo original, principalmente para obter as variáveis explicativas de acordo com a disponibilidade dos dados. Os resultados não foram significativos para todos os parâmetros, o que inviabilizou conclusões definitivas. No entanto, foi possível visualizar alguns intervalos numéricos em que a concentração e a dispersão se tornavam equilíbrios. Dado a intensidade das economias de escala encontradas, pode ser que o equilíbrio concentrador e, portanto, o padrão centro-periferia, esteja presente na região. O fato de o custo de transporte ter sido bastante alto contradiz este resultado, no entanto, viu-se que há possibilidade de haver concentração mesmo com alto custo de transporte. Se este resultado se confirmasse, esta seria uma prova empírica de que a Região Sul se organiza de forma a manter uma hierarquia de cidades, em que o crescimento econômico ocorre de maneira heterogênea.

Alguns passos que se pode fazer para melhorar a análise é, primeiramente, fazer alterações no modelo já aplicado. Por exemplo, pode-se testar a variável salário nominal ao invés da variável ocupação como variável dependente. Pode-se também diminuir a abrangência do estudo; verificando um estado de cada vez e não a região toda. Outras alterações poderiam ser feitas na maneira de calcular a variável distância, que foi simplificada considerando apenas a relação do município *j* com relação à capital do seu Estado. Também se poderia considerar maneiras de produzir índices de preços para enfatizar as diferenças regionais. Por fim, a aplicação do modelo poderia contar com diversas variáveis de controle, que possibilitariam identificar questões relacionadas aos recursos humanos e naturais de cada região.

Outro estudo poderia considerar a aplicação de outros modelos que se baseiam na NGE. Fingleton (2006) é um exemplo interessante, pois tal como proposto por Krugman (1991) não utiliza custos urbanos, mas separa a economia em dois setores – o de concorrência perfeita e o de concorrência monopolística.

REFERÊNCIAS

- BAERNINGER, Rosana. *Novos Espaços da Migração no Brasil: anos 80 e 90. 2000*. Disponível em: <<http://www.abep.nepo.unicamp.br/docs/anais/pdf/2000/Todos/NovosEspa%C3%A7osdaImigra%C3%A7aoBrasilAnos80e90.pdf>>. Acesso em 19 de mar. 2009.
- BALDWIN, Richard; FORSLID, Rikard; MARTIN, Philippe; OTTAVIANO, Gianmarco; ROBERT-NICOUD, Frederic. *Economic Geography and Public Policy*. Princeton University Press, 2003.
- BAUMOL, William. *Indivisibilities* The New Palgrave Dictionary of Economics. Edição: Steven N. Durlauf e Lawrence E. Blume. Palgrave Macmillan, 2008.
- BEHRENS, Kristian; THISSE, Jacques-François. *Regional economics: a New Economic Geography Perspective*. Regional Science and Urban Economics, p. 457-65, abr. 2007.
- BERGER, Sebastian. *Circular Cumulative Causation (Ccc) a la Myrdal and Kapp: Political Institutionalism for Minimizing Social Costs*. Journal of Economic Issues, 01 de jun. 2008.
- BRAKMAN, Steve; GARRETSEN, Harry; GORTER, Joeri; HORTS, Albert; SCHRAMM, Marc. *New Economic Geography, Empirics, and Regional Policy*. Hague: CPB Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis, 2005.
- BRAKMAN, Steven; GARRETSEN, Harry; SCHRAMM, Marc. *The Spatial Distribution of Wages: Estimating the Helpman-Hanson Model for Germany*. Journal of Regional Science. v. 44, 437-66, mar. 2004.
- BROERSMA, Lourens, e Jouke DIJK. *The Effect of Congestion and Agglomeration on Multifactor Productivity Growth in Dutch Regions*. Journal of Economic Geography. v. 8, p. 181-09. 2008.
- BURCHFIELD, Marcy; OVERMAN, Henry; PUGA, Diego; TURNER, Matthew. *Causes of Sprawl: a Portrait from Space*. 2005. Disponível em: diegopuga.org/papers/sprawl.pdf. Acesso em 12 de abril de 2008.
- BUREAU, U.S. CENSUS. *U.S Census Bureau*. 2008. Disponível em: <<http://www.census.gov>>. Acesso em 15 de dez. 2008.
- CARDOSO, Leandro; MATOS, Ralfo. *Acessibilidade Urbana e Exclusão Social: Novas Relações, Velhos Desafios*. Rede Ibero-Americana de Estudo em Pólos Geradores de Viagens. Disponível em <http://redpgv.coppe.ufrj.br/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=312> Acessado em
- CERINA, Fabio, e Francesco PIGLIARU. *Agglomeration and Growth in The NEG: A Critical Assessment*. Working Papers, n. 10. Centro Ricerche Economiche Nord Sul, 2005.
- COMBES, Pierre; DURATON, Gilles; GOBILLON, Laurent; ROUX, Sébastien. *Estimating Agglomeration Economies with History, Geology and Worker Effects*. Texto para discussão n° 6728. Londres: Centre for Economic Policy Research, fev. de 2008.
- COMBES, Pierre; DURANTON, Gilles; OVERMAN, Henry. *Agglomeration and the Adjustment of the Spatial Economy*. Documento CEDE, n. 26. Abr. 2005.
- DINIZ, Clélio C. *A Questão Regional e as Políticas Governamentais no Brasil*. Texto para discussão n. 159. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, 2001.
- DIXIT, Avinash K.; STIGLITZ, Joseph E. *Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity*. American Economic Review 67(3): p. 297-08, 1977.
- EGLER, Claudio A. *Configuração e Dinâmica da Rede Urbana*. Petrópolis, mar. 2001.
- FINGLETON, Bernard. *Externalities, Economic Geography, and Spatial Econometrics: Conceptual and Modeling Developments*. International Regional Science Review. v. 26, p. 197-07. 2. Abr. 2003.
- FUJITA, Masahisa; KRUGMAN; Paul; VENABLES, Anthony. *Economia Espacial: Urbanização, Prosperidade Econômica e Desenvolvimento Humano no Mundo*. São Paulo: Futura, 2002.
- FUJITA, Masahisa; KRUGMAN, Paul. *The New Economic Geography: Past, Present and the Future*. Papers in Regional Science, n. 83, p. 139-64, 2004.
- FUJITA, Masahisa; THISSE, J. François. *Economics of agglomeration: Cities, Industrial Locations, and Regional Growth*. Cambridge: Cambridge University Press, 2002.
- FUJITA, Masahisa; MORI, Tomoya. *Frontiers of the New Economic Geography*. Kyoto University Discussion Paper. n. 69, Kyoto, 2005.

- GLAZER, Amihai; GRADSTEIN, Mark; RANJAN, Priya. *Consumption Variety and Urban Agglomeration*. Regional Science and Urban Economics. n. 33. p. 653-61, Elsevier, 2003.
- GOLGHER, André B. *Diagnóstico do Processo Migratório no Brasil 1: Comparação entre Não-Migrantes E Migrantes*. Texto para discussão n. 282. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, 2006.
- GUJARATI, N. D. *Econometria Básica*. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2004.
- HANSON, Gordon H. *Market Potential, Increasing Returns, and Geographic Concentration*. Research Seminar in International Economics. Discussion Paper n. 439, mai. 1999.
- HEAD, Keith; MAYER, Thierry. *Market Potential and the Location of Japanese Investment in the European Union*. Nov. 2003.
- HELPMAN, E. *The Size of Regions*. In D. Pines, E. Sadka e I. Zilcha, ed., Topics in Public Economics. Cambridge: Cambridge University Press, p.33-54, 1998.
- IBGE. *Indicadores Sociais Mínimos: Taxa de Urbanização*. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoadevida/indicadoresminimos/notasindicador.es.shtm>>. Acesso em 19 de mar. 2009.
- IBGE/SIDRA. *Dados da População*. Disponível em: www.sidra.ibge.gov.br/bda/popul/default.asp?t=3&z=t&o=23&u1=1&u2=1&u3=1&u4=1&u5=1&u6=1. Acesso em 19 de mar. 2009.
- IPEADATA. [vários indicadores]. Disponível em www.ipeadata.gov.br.
- KRUGMAN, Paul. *Development, Geography and Economic Theory*. Cambridge: The MIT Press, 1996.
- _____. *A Dynamic Spatial Model*. NBER Working Paper, novembro de 1992.
- _____. *Complex Landscapes in Economic Geography*. The American Economic Review, p. 412-16, mai. 1994.
- _____. *History and Industry Location: The Case of the Manufacturing Belt*. The American Economic Review, p. 80-3, mai. 1991.
- _____. *Scale Economies, Product Differentiation, and the Pattern of Trade*. The American Economic Review, 1989.
- _____. *Increasing Returns*. Prize Lecture by Paul Krugman. Video Prize Lectures, 35 min., 2008. Disponível em: <http://nobelprize.org/nobel_prizes/economics/video_lectures.html>. Acesso em 17 fev. 2009.
- MARSHALL, A. *Principles of Economics*. Londres: Macmillan, 1920.
- MATOS, Ralfo. *Aglomerções Urbanas, Redes de Cidades e Desconcentração Demográfica no Brasil*. 2000. Disponível em: <http://www.abep.nepo.unicamp.br/docs/anais/pdf/2000/Todos/migt4_3.pdf>. Acesso em: 20 de fev. 2009.
- MENEZES, Tatiane; AZZONI, Carlos. *Evolução da Desigualdade de Salários Entre as Regiões Metropolitanas Brasileiras: Custo de Vida e Aspectos de Demanda e Oferta de Trabalho*. Texto para Discussão n. 05. NEREUS/USP, 2005.
- MOURA, Rosa; KLEINKE, Maria de L. *Espacialidades de Concentração na Rede Urbana da Região Sul*. R. paran. Desenv., n. 95. Curitiba: IPARDES, jan.-abr. 1999.
- MURATA, Yasusada; THISSE, J. François. *A Simple Model of Economic Geography à la Helpman-Tabuchi*. Journal of Urban Economics, abr. de 2005.
- NEARY, J. Peter. *Of Hype and Hyperbolas: Introducing the New Economic Geography*. Journal of Economic Literature, 2. ed. Jun. de 2001.
- O'HARA, Phillip. *Principle of Circular and Cumulative Causation: Fusing Myrdalian and Kaldorian Growth and Development Dynamics*. Journal of Economic Issues. 01 de jun. de 2008.
- OLIVEIRA, Carlos W. A.; ELLERY JR., Roberto; SANDI, Danielle. *Migração e Diferenciais de Renda: Teoria e Evidências Empíricas*. Ensaios de Economia Regional e Urbana. Brasília: IPEA, 2008.
- OTTAVIANO, Gianmarco; THISSE, Jacques-F. *New Economic Geography: What About the N?* 26 de jan. 2004.
- OVERMAN, Henry; PUGA, Diego. *Unemployment Clusters Across Europe's Regions and Countries*. abr. de 2002.
- PERÄLÄ, Maiju. *Increasing Returns in the Aggregate: Fact or Fiction?* Journal of Economic Studies. v. 35, n. 2, p. 112-53. Emerald Group Publishing Limited, 2008.

- PNUD. *Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil*. Software. 2003.
- SOARES, Paulo R.; HALAL, Guilherme A.; GODOY, Daniel. *Aglomerações Urbanas e Desenvolvimento Local e Regional: a Aglomeração Urbana do Sul*. CAESURA - Revista Crítica de Ciências Sociais e Humanas. Canoas: ULBRA, jul.-dez. de 2005.
- WEBER A. *The Theory of the Location of Industries*. (Chicago University Press, Chicago, 1929).
- WOOLDRIDGE, J. *Introdução À Econometria (uma Abordagem Moderna)* São Paulo: Thomson, 2005
- _____. *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data* Cambridge: The MIT Press, 2001.
- _____. *Reshaping Economic Geography. World Development Report 2009*. Washington, 2009 Disponível em econ.worldbank.org/wdr. Acessado em 01/04/2009.

ANEXO

ESTIMAÇÕES MERCADO POTENCIAL E NGE

Formas funcionais:

NGE: $LWJ = C(2)*LYK2 + C(3)*LHK + C(4)*LWK$

Mercado Potencial: $LWJ = C(2)*LYK$

→ *Diferenças: 2000-1991*

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LYK	0,062	0,014	4,526	0,000
R-squared	0,014	Mean dependent var		0,027
Adjusted R-squared	0,014	S,D, dependent var		0,281
S,E, of regression	0,279	Akaike info criterion		0,285
Sum squared resid	67,838	Schwarz criterion		0,291
Log likelihood	-123,558	Durbin-Watson stat		2,181

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LYK	0,065	0,015	4,395	0,000
LHK	-0,058	0,051	-1,143	0,253
LWK	0,088	0,051	1,708	0,088
R-squared	0,032	Mean dependent var		0,027
Adjusted R-squared	0,030	S,D, dependent var		0,281
S,E, of regression	0,277	Akaike info criterion		0,272
Sum squared resid	66,582	Schwarz criterion		0,289
Log likelihood	-115,765	Durbin-Watson stat		2,175

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LYK2	0,063	0,014	4,530	0,000
R-squared	0,014	Mean dependent var		0,027
Adjusted R-squared	0,014	S,D, dependent var		0,281
S,E, of regression	0,279	Akaike info criterion		0,286
Sum squared resid	67,833	Schwarz criterion		0,292
Log likelihood	-123,882	Durbin-Watson stat		2,184

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LYK2	0,065	0,015	4,395	0,000
LHK	-0,058	0,051	-1,143	0,253
LWK	0,088	0,051	1,708	0,088
R-squared	0,032	Mean dependent var		0,027
Adjusted R-squared	0,030	S,D, dependent var		0,281
S,E, of regression	0,277	Akaike info criterion		0,272
Sum squared resid	66,582	Schwarz criterion		0,289
Log likelihood	-115,765	Durbin-Watson stat		2,175

Nenhuma das duas formas funcionais apresentou heterocedasticidade e/ou erro de especificação segundo o teste White (cross-section).

→ *Diferenças: 1991-1980*

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LYK	0,118	0,045	2,620	0,009
R-squared	-0,145	Mean dependent var		0,107
Adjusted R-squared	-0,145	S,D, dependent var		0,272
S,E, of regression	0,291	Akaike info criterion		0,370
Sum squared resid	73,800	Schwarz criterion		0,375
Log likelihood	-160,325	Durbin-Watson stat		1,805

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LYK	0,301	0,045	6,723	0,000
LHK	0,628	0,102	6,167	0,000
LWK	-0,314	0,113	-2,775	0,006
R-squared	0,011	Mean dependent var		0,106
Adjusted R-squared	0,009	S,D, dependent var		0,272
S,E, of regression	0,271	Akaike info criterion		0,229
Sum squared resid	63,729	Schwarz criterion		0,245
Log likelihood	-96,677	Durbin-Watson stat		2,142

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LYK2	0,118	0,045	2,620	0,009
R-squared	-0,144	Mean dependent var		0,106
Adjusted R-squared	-0,144	S,D, dependent var		0,272
S,E, of regression	0,291	Akaike info criterion		0,370
Sum squared resid	73,750	Schwarz criterion		0,376
Log likelihood	-160,345	Durbin-Watson stat		1,806

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LYK2	0,301	0,045	6,723	0,000
LHK	0,628	0,102	6,167	0,000
LWK	-0,314	0,113	-2,775	0,006
R-squared	0,011	Mean dependent var		0,106
Adjusted R-squared	0,009	S,D, dependent var		0,272
S,E, of regression	0,271	Akaike info criterion		0,229
Sum squared resid	63,729	Schwarz criterion		0,245
Log likelihood	-96,677	Durbin-Watson stat		2,142

O modelo do mercado potencial apresentou heterocedasticidade e/ou erro de especificação com menos de 1% de significância e o da NGE apresenta heterocedasticidade e/ou erro de especificação com 5,7% de significância.

→ *Diferenças: 1991-1980M**

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LYK	0,133	0,056	2,404	0,017
R-squared	-0,167	Mean dependent var		0,128
Adjusted R-squared	-0,167	S,D, dependent var		0,305
S,E, of regression	0,330	Akaike info criterion		0,620
Sum squared resid	78,062	Schwarz criterion		0,627
Log likelihood	-221,997	Durbin-Watson stat		1,847

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LYK	0,166	0,056	2,960	0,003
LHK	-0,227	0,040	-5,633	0,000
LWK	0,223	0,038	5,858	0,000
R-squared	-0,113	Mean dependent var		0,128
Adjusted R-squared	-0,116	S,D, dependent var		0,305
S,E, of regression	0,323	Akaike info criterion		0,580
Sum squared resid	74,439	Schwarz criterion		0,599
Log likelihood	-205,127	Durbin-Watson stat		1,938

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LYK2	0,073	0,051	1,420	0,156
R-squared	-0,172	Mean dependent var		0,128
Adjusted R-squared	-0,172	S,D, dependent var		0,305
S,E, of regression	0,331	Akaike info criterion		0,626
Sum squared resid	78,420	Schwarz criterion		0,633
Log likelihood	-223,831	Durbin-Watson stat		1,874

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LYK2	0,096	0,052	1,869	0,062
LHK	-0,225	0,041	-5,564	0,000
LWK	0,219	0,038	5,721	0,000
R-squared	-0,121	Mean dependent var		0,128
Adjusted R-squared	-0,124	S,D, dependent var		0,305
S,E, of regression	0,324	Akaike info criterion		0,587
Sum squared resid	74,985	Schwarz criterion		0,606
Log likelihood	-207,749	Durbin-Watson stat		1,961

As duas estimativas apresentaram algum grau de heterocedasticidade e/ou erro de especificação.