

Flávia Lúcia Chein Feres

**Desigualdade Regional, Migração e Urbanização: três ensaios sobre
desenvolvimento**

Belo Horizonte – Minas Gerais
CEDEPLAR/FACE/UFMG
Outubro de 2006

Flávia Lúcia Chein Feres

**Desigualdade Regional, Migração e Urbanização: três ensaios sobre
desenvolvimento**

Tese apresentada ao Curso de Doutorado em Economia do Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de doutora em Economia.

Orientador: Mauro Borges Lemos
Co-Orientador: Juliano Junqueira Assunção

Belo Horizonte – Minas Gerais
CEDEPLAR/FACE/UFMG
Outubro de 2006

Não há crescimento que se faça sem mudança. Prefiro a incerteza de ousar à tranqüilidade da rotina.

A todos que não me consideram louca por isso, em especial, a meus pais.

AGRADECIMENTOS

Sempre achei que agradecer com palavras escritas não tinha muita graça, afinal, como dizem, o papel aceita tudo....Mais do que com palavras, espero retribuir com gestos e atitudes tudo que recebi durante o meu doutorado.

Agradeço ao Professor Mauro Borges Lemos por ter acreditado na minha capacidade de trabalho e determinação em seguir a carreira acadêmica desde o primeiro momento, ainda no processo de seleção para o Doutorado. Além da sua confiança, o seu desprendimento fez com que ele compartilhasse o processo de orientação desta tese com o Professor Juliano Assunção.

Obrigada ao Professor Juliano Assunção, com quem aprendi muito. É muito fácil acreditar em quem a gente conhece, tem várias referências, é aluno da nossa instituição, mas confiar no desconhecido ou pouco conhecido é uma outra história. As contribuições que você fez para o meu trabalho e para minha vida acadêmica são imensuráveis. Viver o ambiente acadêmico da PUC, trocar idéias, cursar disciplinas, o trabalho na pesquisa da Universidade da Califórnia, foi tudo muito enriquecedor.

Agradeço a todos do corpo docente do CEDEPLAR que, direta ou indiretamente, fizeram parte da minha formação acadêmica. Em especial, à Professora Mônica Viegas de Andrade, coordenadora do Curso de Pós-Graduação em Economia e ao Professor José Alberto Magno de Carvalho, Diretor do CEDEPLAR.

O meu agradecimento também aos membros do corpo docente do Departamento de Economia da PUC-Rio que tão bem me receberam durante o meu Programa de Doutorado Sanduíche, especialmente ao Professor Gustavo Gonzaga, coordenador da Pós-Graduação em Economia, e aos Professores Sérgio Firpo, Rodrigo Soares e João Manuel Pinho de Mello, cujas disciplinas lecionadas foram fundamentais para o meu crescimento acadêmico.

Agradeço ainda ao Professor da EPGE, Luis H. Braidó, pelas aulas de microeconomia empírica.

Agradeço aos valiosos comentários dos membros da banca examinadora, professores Ricardo Paes de Barros (IPEA), Rodrigo Reis Soares (PUC-Rio), Luis Henrique Braidó (EPGE/FGV-RJ) e Mônica Viegas Andrade (CEDEPLAR/UFMG). Foi fantástico poder contar com essa banca.

Ao Pedro Vasconcelos Maia do Amaral por ter participado da montagem da base de dados do primeiro artigo desta tese e ter compartilhado comigo a questão do desenvolvimento desigual na sua monografia de conclusão de curso de graduação em Ciências Econômicas (FACE/UFMG).

Por fim, agradeço o suporte financeiro oferecido pela CAPES, pelo CNPq e pelo próprio CEDEPLAR.

RESUMO

Esta tese aplica temas frequentemente abordados pela teoria do desenvolvimento econômico ao estudo de cidades, num contexto de economias em desenvolvimento. São apresentados três ensaios que tratam de desigualdades regionais, migração e urbanização no Brasil, utilizando dados dos Censos Demográficos. O primeiro artigo, intitulado "*Desenvolvimento Desigual: evidências para o Brasil*" descreve o processo de desenvolvimento da economia brasileira, ocorrido no período de 1970 a 2000, buscando identificar sinais de convergência ou agravamento das desigualdades regionais. Os resultados apontam para a existência de um processo de desenvolvimento desigual que é preservado ao longo das três décadas e vai além das divisões administrativas das Unidades da Federação ou da partição do país entre Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sul e Sudeste. No segundo artigo "*Migração e Mercado de Trabalho Regional*", a partir da abordagem de Borjas (2003), são estimados os efeitos do choque de migração, induzidos pela construção da rodovia Belém-Teresina, sobre os salários nas localidades de origem. Objetivando melhorar a consistência das estimativas das elasticidades de substituição entre capital e trabalho e entre grupos de trabalhadores, a distância à rodovia é utilizada como instrumento para o total de emigrantes, que, por sua vez, é o choque de oferta necessário para a identificação da condição de demanda. A utilização desse instrumento torna os coeficientes estimados mais significativos e negativos, fazendo com que os efeitos simulados sobre o salário aumentem. Os resultados mostram que a saída de trabalhadores de áreas vizinhas à rodovia para localidades por ela atravessadas não geram apenas efeitos positivos sobre os salários na origem. Em várias localidades, para diferentes grupos de qualificação, houve redução ao invés de aumento de salários, com o efeito complementaridade sendo maior que o efeito substituição. Finalmente, o artigo "*Custos de Transporte, Urbanização e Desenvolvimento: evidências a partir da criação de Cidades*" investiga os impactos da urbanização sobre os rendimentos individuais, analisando o choque de urbanização causado pela construção da rodovia Belém-Teresina e pela pavimentação da Cuiabá-Porto Velho. Conclui-se que existe uma relação positiva entre urbanização e rendimento, mas essa relação não é, necessariamente, direta. Características individuais e a estrutura produtiva e do mercado de trabalho local aparecem como importantes canais dessa relação.

ABSTRACT

This dissertation applies common themes in Development Economics to the study of cities in a context of developing economies. The article “Uneven Development: evidences for Brazil” presents the Brazilian process of economic development over the 1970-2000 period, establishing direct evidence on convergence or divergence. Based on the Demographic Census data, the results points out to an unequal development process among regions. There is no evidence of convergence in the three decades analyzed, and the spatial heterogeneity goes beyond the geographical administrative divisions of the States or the macro regions North, Northeast, Center-West, Southeast and South. The paper “Migration and Regional Labor Market” estimates the labor market impact of emigration caused by the construction of the Belém-Teresina road. In order to estimate more consistently the elasticities of substitution, we use the distance to the road as an instrument to the total of emigrants, which represents the supply shift that identifies the demand condition. This approach estimates negative and significant coefficients and, consequently, the wage effects are larger. The analysis indicates that emigration lowers the wage of workers in some skill groups at different cities, although the average effect was positive. Finally, the article “Transport Costs, Urbanization and Development: evidences from cities formation” investigates the relationship between urbanization and individual incomes. We find that, although this relationship exists, it is not, necessarily, direct. Productive structure and local labor market are important channels that link urbanization and individual income.

Sumário

Introdução	10
1º. Artigo: Desenvolvimento desigual: evidências para o Brasil	15
1 – Introdução	16
2 – Base de Dados e Análise Fatorial das Variáveis	19
2.1 – Construção da Base de Dados	19
2.2 – Análise Fatorial das Variáveis Seleccionadas	23
3 – Metodologia de Identificação de Conglomerados Espaciais	24
4 – Resultados	27
4.1 – Identificação das Regiões	27
4.2 – Classificação das Regiões	28
4.3 – Análise Comparativa das Regiões: há sinais de convergência?	30
5 – Conclusão	34
6 – Referências Bibliográficas	35
2º. Artigo: Migração e Mercado de Trabalho Regional	46
1 – Introdução	47
2 – Metodologia	51
2.1 – Demanda por Trabalho	52
2.2 – Emigração e Oferta de Trabalho	54
3 – Estratégia Empírica	56
3.1 - Base de Dados e Evidências	56
3.2 – Definição do Exercício Empírico	63
4 – Resultados	65
4.1 – Estimacão das Elasticidades de Substituição	65
4.2 – Simulação do Efeito da Emigração sobre o Salário	74
5 – Considerações Finais	81
6 - Referências Bibliográficas	82
3º. Artigo: Custos de Transporte, Urbanização e Desenvolvimento: evidências a partir da criação de Cidades	85
1 – Introdução	87
2 – Renda e Urbanização	89
2.1 – Revisão da Literatura	89
2.2 – Renda e Urbanização no Brasil	92
2.3 – Urbanização e Custo de Transporte	94

3 – As Rodovias Belém Teresina e Cuiabá-Porto Velho	97
3.1 - Definição das Áreas de Análise das Rodovias:	100
3.2 – O Processo de Urbanização via Criação de Municípios	104
3.3 – Os Movimentos Migratórios	107
3.4 – Urbanização e distância às Rodovias	111
4 –Estratégia Empírica e Base de Dados	114
5 – Resultados	119
6 – Considerações Finais	127
7 - Referências Bibliográficas	129
Apêndice 1	133
Apêndice 2	135
Conclusão	136
Referências Bibliográficas	141

Introdução

Por que o desenvolvimento ocorre de forma desigual? Por que algumas economias prosperam e outras não? Se existem falhas de mercado, que tipos de intervenção podem levar à redução de desigualdades espaciais? Embora tais questões há muito apareçam na literatura de desenvolvimento econômico, a maior parte do enfoque tem sido para explicar as diferentes trajetórias de crescimento entre países ou regiões do mundo (Nurkse, 1967; Rosenstein-Rodan, 1943, Kuznets, 1966; Lucas, 1988; Mankiw, Romer e Weil, 1986; Acemoglu *et al.*, 2002; entre outros).

A análise de desigualdades espaciais intra-países e, especialmente, entre cidades, tem sido, na maior parte das vezes, objeto de estudo específico de economistas regionais ou urbanos, que, embora muitas vezes busquem referenciais na teoria do desenvolvimento econômico, desenvolvem um arcabouço teórico-empírico próprio (Henderson, 1974; Henderson, 2003; Fujita *et al.*, 1999; Huriot e Thisse, 2000; Fujita e Thisse, 2002).

Por que não aplicar as diversas questões explicitadas na teoria do desenvolvimento econômico para estudar as cidades? Diferentemente de países, as cidades dentro de um país são economias totalmente abertas, com livre movimento de capital, trabalho e idéias entre elas. Por serem unidades territoriais com escalas bem inferiores às dos países, as cidades são mais especializadas e também mais próximas do conceito de unidade econômica, o que dá mais sentido para o estudo da mobilidade de fatores de produção e os seus impactos sobre crescimento e mercado de trabalho, por exemplo (Glaeser, Scheinkman e Shleifer, 1995).

Esta tese, tendo como unidade espacial de análise as cidades, aplica questões centrais nos estudos e manuais de desenvolvimento econômico (Ray, 1998), como mensuração do desenvolvimento, migração, mercado de trabalho e transformação rural-urbano, para identificação e compreensão das desigualdades regionais existentes no Brasil.

O Brasil por ser uma economia ainda em desenvolvimento, com várias regiões de ocupação recente, nos permite identificar alguns fenômenos de modo mais claro, como a migração e criação de cidades nas áreas de fronteira, que ocorrem a partir de mecanismos de propulsão de oferta na busca de oportunidades de exploração de recursos naturais, gerando mecanismos de indução de demanda via melhoria de acesso a mercados mais desenvolvidos. Além disso, é a existência de uma base de dados longitudinal, como o Censo Demográfico (IBGE), com informações para indivíduos, representativa para municípios, que viabiliza a implementação dos exercícios empíricos.

A tese é composta por um conjunto de três artigos. O primeiro artigo, intitulado “*Desenvolvimento Desigual: evidências para o Brasil*”, é uma descrição do processo de desenvolvimento brasileiro no período de 1970 a 2000, construída com o objetivo de identificar se, nesses 30 anos, houve ou não algum movimento de convergência interna dos níveis de desenvolvimento. Ao contrário de outros estudos, utilizamos, nessa análise, diversos indicadores municipais, que vão desde características demográficas, de mercado de trabalho até acesso a serviços públicos básicos, além da renda *per capita*, freqüentemente utilizada nos estudos de convergência. Aplicando a metodologia de conglomerados espaciais, identificamos 21 regiões mais desenvolvidas e 25 menos desenvolvidas e mostramos que não há sinais de convergência entre os dois grupos de regiões nesse período.

Constatando que o processo de desenvolvimento brasileiro das últimas décadas é, de fato, desigual, os dois outros artigos desta tese realizam exercícios empíricos, utilizando microdados dos Censos Demográficos, que contribuem para entendimento de mercados regionais em áreas menos desenvolvidas e de ocupação recente, com base em dois fenômenos: migração e urbanização.

Embora possa se afirmar que exista um certo determinismo geográfico no processo de desenvolvimento, políticas públicas de investimento em saúde, agricultura e infra-estrutura

são capazes de superarem muitos dos efeitos adversos da geografia (Henderson, 1999). A ocupação do território brasileiro, a exemplo do que ocorre em vários países, se dá pelo litoral, e toda a ocupação do interior do País resulta de incentivos e investimentos governamentais, especialmente em obras viárias. Os artigos de migração e urbanização desta tese identificam os respectivos fenômenos analisados com a construção de acessos rodoviários.

O segundo artigo, denominado “*Migração e Mercado de Trabalho Regional*”, a partir da abordagem estrutural de diferenciação entre trabalhadores segundo experiência e educação, de Borjas (2003), estima os efeitos sobre as localidades de origem do choque de migração causado pela construção da rodovia Belém-Teresina.

É uma contribuição não apenas para a compreensão do mercado de trabalho em áreas menos desenvolvidas, mas também para a literatura empírica de migração, uma vez que, ao associarmos o choque de emigração à construção da rodovia, conseguimos utilizar a distância à rodovia como um instrumento para o total de emigrantes, que, usualmente define o choque de oferta para identificar a condição de demanda nas estimativas de elasticidades de substituição. Os resultados indicam que a emigração não gera apenas efeitos positivos pela redução da oferta de trabalho. Para vários grupos de qualificação, em várias localidades, o efeito da migração sobre a origem é negativo, dado o efeito complementaridade ser maior do que o efeito substituição entre trabalhadores.

Por fim, o terceiro artigo, “*Custos de Transporte, Urbanização e Desenvolvimento: evidências a partir da criação de Cidades*”, analisa o efeito da urbanização sobre os rendimentos individuais. A urbanização é tratada num contexto de criação de cidades não apenas como uma mudança de estrutura produtiva, da agricultura para a indústria, enfoque mais comum na literatura de desenvolvimento (Lewis, 1954; Murphy, Shleifer, Vishny, 1989).

Além disso, analisamos a formação de cidades em regiões de menor desenvolvimento, caracterizadas por pequenos produtores agrícolas, comércio incipiente e pouca ou nenhuma industrialização, onde é difícil supor que existam retornos crescentes de escala. São, na verdade, economias locais pré-industriais. Tal abordagem ainda é bastante rara nos estudos sobre cidades, voltados, na maioria das vezes, para o estudo de grandes aglomerações urbanas (Glaeser *et. al*, 1992; Glaeser, Sheinkman e Shleifer, 1995; Glaeser, 1999; Black e Henderson, 1999). Poucos são os trabalhos que analisam, a exemplo do que fazem Fafchamps e Shilpi (2005), cidades com menos de 10 mil habitantes em países em desenvolvimento.

O exercício empírico desse terceiro artigo parte da relação existente entre custo de transporte e urbanização. Nossa primeira contribuição está na estratégia de identificação do exercício. A hipótese é de que ao se construir uma ligação rodoviária entre duas cidades, basta que, pelo menos uma delas seja mais desenvolvida, para que a região do eixo rodoviário torne-se mais atrativa, dada a maior proximidade das fontes de recursos naturais com potencial de exploração e o acesso a mercados mais desenvolvidos de bens e serviços. Isso faz com que novos fluxos migratórios cheguem à região, formando novas aglomerações que dão origem a novas cidades. Como a rodovia tende a ser construída em locais mais urbanizados, olhando apenas para os municípios criados após a construção da rodovia, conseguimos isolar esse efeito da urbanização sobre a rodovia, o que nos permite tratar a urbanização com resultado direto de um choque exógeno de investimento viário.

A segunda contribuição à literatura refere-se à decomposição do efeito da urbanização. Como trabalhamos com informações desagregadas por indivíduos, conseguimos separar o efeito sobre o rendimento do indivíduo residir no meio urbano daquele causado pelo indivíduo residir em um município com uma taxa de urbanização mais elevada. Pelo fato de controlarmos por características individuais e do município, é possível verificar não apenas se a urbanização afeta o rendimento individual, mas também identificar possíveis canais dessa

relação. Para tanto, temos como região de análise as áreas das rodovias Cuiabá-Porto Velho e Belém-Teresina, que vão gerar movimentos migratórios com características bem distintas.

Os resultados mostram que a maior parte do efeito positivo da urbanização sobre rendimento se dá via diferenças individuais, do trabalho e de estrutura produtiva entre o meio urbano e rural e o município mais ou menos urbanizado. Ao contrário do que tem sido a ênfase de vários economistas urbanos (Glaeser e Maré, 2001; Berry e Glaeser, 2005), em nenhum dos casos analisados, o acúmulo de capital humano nos municípios mostrou-se significativo para explicar os rendimentos individuais.

Com estes três artigos, inicia-se uma agenda de pesquisa na área de desenvolvimento econômico e microeconomia aplicada, voltada para a análise do funcionamento dos mercados em localidades menos desenvolvidas.

1º. Artigo: Desenvolvimento desigual: evidências para o Brasil

Resumo

O objetivo do presente artigo é descrever o processo de desenvolvimento da economia brasileira, ocorrido no período de 1970 a 2000, a partir dos dados dos Censos Demográficos, buscando identificar sinais de convergência ou agravamento das desigualdades regionais. Os resultados apontam para a existência de um processo de desenvolvimento desigual que é preservado ao longo das três décadas e vai além das divisões administrativas das Unidades da Federação ou da partição do país entre Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sul e Sudeste.

Abstract

This paper presents the Brazilian process of economic development over the 1970-2000 period, establishing direct evidence of convergence or divergence. Based on the Demographic Census data, the results points out to an unequal development process among regions. There is no evidence of convergence in the three decades analyzed, and the spatial heterogeneity goes beyond the geographical administrative divisions of the States or the macro regions North, Northeast, Central-West, Southeast and South.

Palavras-chave: desenvolvimento econômico, análise regional, convergência, desigualdade.

Key-words: *development economics, regional analysis, convergence, inequality*

Desenvolvimento desigual: evidências para o Brasil

1 – Introdução

Economias mais atrasadas tendem a alcançar o padrão de desenvolvimento de economias mais ricas? Uma vez controladas as diferenças dos parâmetros estruturais, todas as economias estão diante de um único estado estacionário? A diferença observada nos indicadores das regiões mais pobres do Nordeste brasileiro em relação às áreas mais desenvolvidas do país tende a se reduzir ao longo do tempo?

A literatura de desenvolvimento econômico tem respondido a essas questões de forma controversa. De um lado, há uma extensa lista de trabalhos que, a partir do modelo de Solow, apontam para a ocorrência de convergência entre países (Cass, 1965; Koopmans, 1965; Barro e Sala-i-Martin, 1992; Mankiw, Romer e Weil, 1992). Por trás dessa teoria da convergência está a hipótese de que rendimentos marginais decrescentes, atuando em um ambiente com mercados completos e perfeitos, fazem com que regiões mais pobres acumulem capital em um ritmo mais rápido do que regiões ricas.

Por outro lado, mais recentemente, como constata Ray (1998 e 2000) e Banerjee e Duflo (2004), há um esforço para a recuperação de idéias embutidas em estudos pioneiros da teoria de desenvolvimento, entre os quais se incluem os de Rosenstein-Rodan (1943), Nurkse (1967), Fleming (1955), Hirschman (1958) e Myrdal (1957), que apontam na direção oposta à de convergência. Isto é, levantam a possibilidade do desenvolvimento econômico resultar de mecanismos que possibilitam grandes desigualdades. Os argumentos básicos se referem à ocorrência de equilíbrios múltiplos (Murphy, Shleifer e Vishny, 1989), às falhas de mercado (Banerjee e Newman, 1993), ou ao papel das instituições (Acemoglu *et al.*, 2002; Acemoglu *et al.*, 2004).

No caso do Brasil, nos trinta anos compreendidos entre 1970 e 2000, houve uma melhora significativa do país em uma série de indicadores correlacionados ao nível de desenvolvimento. Segundo dados do Censo Demográfico 2000 (IBGE), a média de anos de

estudo da população com 25 anos ou mais vem aumentando cerca de um ano a cada dez anos, isto é, em 1970 era de 3,4 anos de estudo, enquanto que, em 2000, alcançou o patamar de 5,9 anos de estudo. Por outro lado, analisando os indicadores de infra-estrutura, verifica-se um aumento da população atendida por rede geral de abastecimento e esgoto. O percentual de pessoas residentes em domicílios atendidos por rede geral de abastecimento saltou de 30,39%, em 1970, para 75,82%, em 2000. No que se refere ao esgotamento sanitário, considerando também os Censos Demográficos de 1970 e 2000, o índice passou de 11,68% para 44,76%.

Este artigo descreve o processo de desenvolvimento da economia brasileira nos últimos 30 anos, sob uma perspectiva regional, com o intuito de investigar se há indícios de convergência ou se existem regiões que se mantiveram excluídas ou relativamente menos beneficiadas dos avanços do período.

Os resultados são derivados em três etapas. Primeiro, a partir da análise fatorial das variáveis sócio-econômicas dos Censos Demográficos de 1970, 1980, 1991 e 2000, são construídos atributos municipais sobre população, estrutura produtiva, mercado de trabalho, demografia, infra-estrutura domiciliar e bens duráveis, renda e educação. A segunda etapa é de regionalização dos municípios pela construção de conglomerados espaciais homogêneos. Utilizando os vetores de atributos municipais, identificamos 100 regiões através de uma variante espacial do algoritmo de redução à árvore geradora desenvolvido por Maravalle e Simeone (1995). Na terceira etapa, identificamos as 21 regiões mais desenvolvidas e as 25 regiões menos desenvolvidas com base em atributos municipais. A comparação das trajetórias de vários indicadores sócio-econômicos entre essas duas regiões nos permite averiguar, de forma clara, a ocorrência ou não de convergência ao longo dos 30 anos analisados.

As diferenças observadas entre as regiões mais desenvolvidas e menos desenvolvidas são enormes. Por exemplo, o percentual médio de analfabetos, em 2000, nas regiões de maior desenvolvimento é de cerca de 5% enquanto que nas menos desenvolvidas chega próximo a

30%. Quanto à infra-estrutura domiciliar, quando se considera apenas esse último grupo de regiões, o percentual médio fica ao redor de 11% em 2000, em contraste com o valor médio de 65% para as regiões mais desenvolvidas.

Os resultados mostram que o processo de melhoria nos indicadores econômicos entre 1970 e 2000 ocorreu de forma a manter o diferencial já existente em 1970. As exceções se referem aos indicadores da estrutura ocupacional. Os indicadores de renda, educação e acesso a serviços públicos preservam a diferença observada em 1970, quando não a ampliam.

Esses resultados contribuem para a literatura de economia regional no Brasil. Primeiro, por considerar um nível de desagregação muito mais detalhado, o que nos permitiu identificar padrões que não haviam sido documentados e que vão contra parte da evidência empírica disponível (Ferreira e Diniz, 1995; Ferreira e Ellery Jr., 1996; Cunha, 1999; Azzoni, 2001).

Segundo, ao organizar os municípios segundo conglomerados espaciais homogêneos, conseguimos captar diferenças importantes no interior das macrorregiões brasileiras. O estudo de Laurini *et al.* (2003), que também utilizam dados municipais, constata a existência de dois clubes de convergência – um clube de baixa renda, constituído pelos municípios do Norte e Nordeste e outro de alta renda, formado pelos municípios das regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul. Entretanto, ao enquadrarem os municípios do Norte e Nordeste em um único grupo de renda baixa, tanto deixam encoberta a dinâmica diferenciada das capitais, como também desconsidera a existência de regiões de baixa renda no Centro-Oeste, Sudeste e Sul, muitas delas que, como o Vale do Jequitinhonha, em Minas Gerais, permanecem à margem do progresso econômico.

Terceiro, ao invés de utilizar os testes tradicionais de convergência de renda per capita, optamos por uma análise mais ampla, considerando um conjunto maior de indicadores. Dessa

forma, mostramos que a ausência de convergência também se estende para outros indicadores importantes de desenvolvimento, como educação e acesso à infra-estrutura.

As demais seções desse artigo estão organizadas da seguinte forma: a seção 2 apresenta a base de dados utilizada e os resultados da análise multivariada para construção dos fatores de desenvolvimento; a seção 3 esclarece a metodologia utilizada para definição dos conglomerados espaciais; a seção 4 discute os resultados encontrados, apontando as regiões de menor desenvolvimento e, finalmente, na seção 5, são tecidos os comentários finais e as perspectivas de pesquisa futura.

2 – Base de Dados e Análise Fatorial das Variáveis

2.1 – Construção da Base de Dados

A base de dados utilizada foi construída a partir dos microdados, ou seja, das informações para pessoas e domicílios, dos Censos Demográficos do Brasil, realizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), para os anos de 1970, 1980, 1991 e 2000. A grande vantagem dessa base de dados é a abrangência de todo território nacional, apresentando representatividade estatística das informações para o nível municipal.

Contudo, a agregação das informações dos quatro últimos censos demográficos em uma base de dados única, com abrangência municipal, requer a compatibilização tanto das malhas municipais quanto das variáveis existentes em cada um desses censos demográficos. Primeiramente, para explorar a riqueza de dados no âmbito municipal é preciso definir novas unidades territoriais de análise, visto que em 1970 existiam 3981 municípios tendo ocorrido um salto para 5507 municípios em 2000.

Propõe-se, nesse sentido, a recriação da malha municipal de 1970 a partir dos municípios existentes em 2000. Tal reconfiguração é possível por meio da identificação dos

municípios de origem daqueles que não existiam em 1970¹. Dos 5507 municípios existentes em 2000, 3951 existiam em 1970, 1185 originaram-se de municípios existentes em 1970, 78 de municípios não existentes em 1970² e 293 foram originários de mais de uma localidade. Destes 293 municípios, 80 tiveram origens diversas, mas apenas um dos municípios de origem existia em 1970, sendo feita a opção de agregação a esse município já existente em 1970.

Para o caso de municípios com origens diversas, isto é, em mais de uma localidade, o município criado é agregado ao município com maior poder de polarização, fundamentando-se na idéia do modelo gravitacional de Isard *et al.* (1960). De acordo com o autor, a interação entre duas populações é relacionada diretamente ao seu tamanho e inversamente à distância, uma vez que essa envolve fricção, inconveniência e custo.

Desse modo, como poder de polarização, considera-se a relação direta entre o tamanho da população, em 2000, do município de origem (como *proxy* para o tamanho do mercado) e o inverso da distância ao quadrado entre o centróide do município criado após 1970 e o centróide do município de origem. A idéia é que a contribuição de um dado tamanho de mercado declina à medida que as distâncias relevantes aumentam, ou seja, os efeitos de polarização de um grande mercado são reduzidos à medida que a distância tende a crescer, uma vez que o poder de interação tende a reduzir em virtude, especialmente, do aumento do custo de transporte.

Analisando o caso de Cabixi (RO), por exemplo, cujos municípios de origem são Porto Velho e Guajará-Mirim, verifica-se que Porto Velho exerce maior poder de polarização, tendo em vista o tamanho de sua população, embora seja mais distante de Cabixi do que Guajará-Mirim. O caso de Guajará-Mirim é bastante peculiar, pois, com o desenvolvimento

¹ A identificação da origem dos municípios foi viabilizada, inicialmente, por dados fornecidos pela Fundação João Pinheiro, os quais foram complementados por informações disponíveis no *site* e publicações do IBGE.

² Nesse caso, busca-se a origem do município de origem até se chegar a um município existente em 1970.

do Estado de Rondônia e a criação de novos municípios, o seu poder de polarização foi bastante esvaziado, apresentando, atualmente, um mercado bastante reduzido comparativamente aos demais municípios de Rondônia. Como consequência, todos os municípios originários de Guajará-Mirim e Porto Velho acabaram sendo reincorporados a Porto Velho na compatibilização aqui proposta.

De outro lado, em alguns casos, o fator distância entre o município criado e o município de origem acaba sendo o determinante na recomposição da malha de 1970. Ressalte-se, por exemplo, o município de Assis Brasil, originário de Brasília e Sena Madureira. Embora esse último apresente a maior população, a proximidade de Brasília acaba caracterizando esse município como o de maior poder de polarização.

Dessa forma, torna-se possível agregar os 5507 municípios existentes em 2000 em 3951³ unidades territoriais de análise, com base nos municípios já existentes em 1970. Ressalte-se que, nos Estados do Rio Grande do Sul, de Goiás/Tocantins e de Minas Gerais, houve um maior número de municípios criados, entretanto, a maior decomposição de um município em vários ocorreu no Norte do país, apenas Porto Velho (incluindo os de origem em comum com Guajará-Mirim) deu origem a 43 novos municípios de 1970 para 2000.

A análise da dinâmica dos municípios brasileiros, nos últimos trinta anos, requer que sejam feitas, também, algumas compatibilizações das variáveis censitárias disponíveis. Nesse sentido, adotou-se como referência as variáveis e classificações existentes no Censo Demográfico de 1970, ou seja, algumas variáveis foram consideradas com o nível de detalhamento menor do que o existente nos Censos Demográficos de 1991 e 2000. A variável rendimento, por exemplo, engloba não apenas o rendimento do trabalho, mas o de todas as fontes, uma vez que a informação disponível para o ano de 1970 refere-se apenas ao

³ Em 1970 havia 3952 (excluindo os casos dos municípios do Estado da Guanabara e cidades-satélite de Brasília) municípios, mas o município de Cococi, no Ceará, não consta da malha municipal de 2000, tendo sido incorporado por Parambu (CE).

rendimento médio, não fazendo distinção entre rendimento do trabalho, rendimento do trabalho principal, rendimento de aluguel, rendimento de aposentadoria, pensão, doação, renda mínima, entre outros, como ocorre no Censo 2000.

Assim sendo, com base no princípio de que o conceito de desenvolvimento é multidimensional e dinâmico, não podendo ser expresso ou mensurado diretamente por uma única variável, foram definidos, inicialmente, doze grupos de variáveis, consideradas em cada um dos quatro anos censitários analisados: 1) dimensão populacional; 2) características da população; 3) estrutura produtiva; 4) características do mercado de trabalho; 5) estrutura ocupacional; 6) estrutura familiar; 7) infra-estrutura domiciliar; 8) acesso a bens de consumo duráveis; 9) massa de rendimentos; 10) rendimentos médio/*per capita*; 11) desigualdade e 12) educação (Tabela 1), tendo, como unidade geográfica de referência, as 3951 unidades territoriais de análise resultantes da compatibilização das malhas municipais.

[Inserir Tabela 1]

Não se trata, pois, de uma tentativa de definir ou estabelecer novos conceitos do que é desenvolvimento. Quando se fala em uma região desenvolvida, o que se tem em mente é a garantia a serviços de infra-estrutura, como saneamento, esgotamento sanitário e iluminação; o acesso à educação (representada por indicadores como média de anos de estudo, taxas de alfabetização/analfabetismo e percentual de crianças na escola), ao trabalho (verificado pelas condições de emprego e qualidade dos postos de trabalho), e a bens de consumo duráveis (Ray, 1988). Alguns autores, como Lucas (1988), acreditam que isso pode ser medido por um único indicador, os níveis e crescimento da renda *per capita*, dada a elevada correlação entre essa variável e os indicadores já citados. Outros, como Sen (1984), defendem uma medida multidimensional, que incorpore as capacidades e dotações individuais, o que significa olhar o desenvolvimento sob a ótica do que as pessoas podem ou não podem, seja em termos de

longevidade, do acesso a serviços públicos, seja em termos de oportunidades de trabalho e estudo, dentre outras.

A idéia desse trabalho é identificar, numa perspectiva multidimensional, os padrões de comportamento de indicadores sócio-econômicos selecionados, construídos a partir das informações dos indivíduos, utilizando como etapa intermediária a agregação de municípios em unidades regionais maiores com base nas semelhanças entre os seus vetores de características. Nesse sentido, ao incorporar outras variáveis além da dimensão rendimento, que, em última instância, refletem as condições de vida da população, aproxima-se bastante da visão de Sen (1984) e, do próprio Ray (1998).

2.2 – Análise Fatorial das Variáveis Seleccionadas

A análise das 232 variáveis seleccionadas (58 variáveis em cada um dos quatro últimos anos censitários) para as 3951 unidades territoriais de análise torna-se bastante exaustiva. Portanto, optamos pelo uso de técnicas estatísticas de análise multivariada que possibilitam representar o conjunto de variáveis através de um número reduzido de fatores.

Dessa forma, utiliza-se a análise fatorial para redução e agregação das variáveis. Basicamente, o argumento da análise fatorial é que as variáveis podem ser agrupadas segundo as suas correlações, dando origem a novas variáveis, chamadas fatores (Johnson e Wichern, 2002). Os fatores são, portanto, variáveis construídas, responsáveis pelas correlações observadas.

No caso da base de dados utilizada nesse artigo, o objetivo de se adotar a análise multivariada é construir fatores que expressem cada uma das doze dimensões, apresentadas na Tabela 2, associadas, preliminarmente, com o processo de desenvolvimento ou estagnação, considerando o período compreendido entre 1970 e 2000. Pela matriz de correlação entre as variáveis de cada grupo, é possível identificar 18 vetores de atributos a partir dos quais são construídas as novas variáveis. Como as variáveis adotadas possuem unidades de medidas e

variância bastante distintas, ao invés de se utilizar as variáveis na sua forma original, procede-se a uma padronização das mesmas, com o intuito de se evitar que a variável com maior variância influencie mais fortemente a determinação das cargas fatoriais, que nada mais são do que a contribuição de cada variável no fator.

[Inserir Tabela 2]

A Tabela 2 apresenta, juntamente com as variáveis incluídas em cada um dos vetores de atributos, os fatores resultantes da análise fatorial e o percentual da variância explicada por essas variáveis hipotéticas não observadas.

3 – Metodologia de Identificação de Conglomerados Espaciais

O ponto de partida de nossa análise é a definição de regiões espacialmente contíguas que tenham características semelhantes. Para isso, consideramos o conjunto de informações descrito na seção anterior e um modelo estatístico para a análise de *cluster*.

A tarefa fundamental da análise de *cluster* é a divisão de um conjunto de n objetos em k ($<n$) *clusters* de modo que objetos pertencentes a um mesmo agrupamento sejam similares entre si e diferentes dos demais. Essa similaridade é medida em função de um vetor de atributos, os quais constituem o perfil de cada objeto ou unidade de análise (Maravalle *et al.*, 1997).

Diferentemente da análise de *cluster* tradicional, em estatística espacial, impõe-se uma restrição de contiguidade, ou seja, considera-se a localização das observações no espaço geográfico, logo, além de possuírem atributos semelhantes, os objetos de uma mesma aglomeração devem apresentar uma fronteira geográfica comum.

A identificação desses conglomerados espaciais dá origem ao procedimento da regionalização. Existem várias técnicas de análise estatística, como os índices de autocorrelação e os diagramas de Voronoi, ou mesmo considerações subjetivas que podem ser

utilizadas para a regionalização de áreas. O método utilizado neste artigo fundamenta-se no trabalho de Maravalle e Simeone (1995), que parte da transformação do mapa em um grafo e na sua redução a uma árvore geradora.

Um grafo é simplesmente um conjunto de vértices, ou nós, que são ligados por arestas. A transformação do mapa do Brasil em um grafo é a representação de cada um dos centróides dos municípios como sendo um nó que se liga ao centróide do município vizinho (que possui uma fronteira geográfica comum) por uma aresta. Já a árvore geradora é um grafo conexo, em que existe um e apenas um caminho que liga quaisquer dois nós, além disso, o número de arestas é igual ao número de nós menos um, de modo que, ao se apagar qualquer uma das arestas, subdivide-se o grafo em dois subgrafos não conectados.

Como método de redução da árvore geradora, é adotada a opção de Assunção *et al.* (2002)⁴. Os autores utilizam a árvore geradora mínima para fazer a redução do grafo, particionando, a partir daí, sucessivamente a árvore para obter a regionalização desejada, seja em função do número de grupos ou do tamanho mínimo da população de cada grupo ou conglomerado.

É importante salientar que a metodologia parte da definição de um grafo conexo, o que só é possível obter caso se tenha um mapa sem ilhas. Especificamente, no caso do mapa do Brasil, considerando-se as unidades territoriais de análise, formadas com base nos municípios existentes em 1970, existem duas ilhas, constituídas pelos municípios de Ilhabela (SP) e de Fernando de Noronha (PE). Nesse caso, é necessário definir vizinhos para esses municípios ou excluí-los da amostra, o que foi feito no procedimento de identificação dos conglomerados espaciais, tendo em vista às restrições do programa de computador utilizado.

O passo seguinte à definição do grafo é associar, a cada uma das arestas, um custo, definido com base no grau de dissimilaridade dos perfis entre as duas áreas, de modo que

⁴ Essa solução está implementada nos *softwares* SKATER e Terraview 3.0 plus[®].

quanto mais diferentes forem duas áreas, maior será este custo. Para a nossa análise, será considerada a distância euclidiana entre os vetores de atributos, constituídos pelos 39 fatores, resultantes da análise do item anterior, de cada unidade territorial. Assim, o custo da aresta entre i e k é dado por:

$$\text{Custo } (i,k) = \sqrt{\sum_{j=1}^{39} (x_{ij} - x_{kj})^2} \quad (1)$$

A árvore geradora mínima será aquela constituída pelo grafo de menor custo, isto é, em que o somatório dos custos das arestas seja mínimo. Uma vez construída a árvore geradora mínima, procede-se à partição da mesma, com o intuito de se obter os conglomerados espaciais. A lógica é semelhante à da etapa anterior, retirar, sucessivamente, arestas de maior custo, de modo a se ter subgrafos desconectados, internamente homogêneos. Serão escolhidas, desse modo, $k-1$ arestas para se obter k regiões.

Contudo, caso fosse adotado o mesmo critério de custo da etapa anterior, a tendência seria retirar as últimas arestas adicionadas na árvore geradora mínima, que, não por acaso, tendem a ligar áreas isoladas no grafo. Para evitar o problema de, ao se apagar uma aresta, gerar um conglomerado formado por poucas áreas e outro com o restante das áreas, Assunção *et al.* (2002) propõem uma definição alternativa de custo. Segundo a proposição dos autores, o custo de se apagar uma aresta l qualquer é dado pela diferença entre (a) e (b):

(a) a soma dos quadrados dos desvios no espaço das variáveis em relação à média de todas as áreas da árvore; ou seja, para as unidades territoriais do Brasil e atributos aqui considerados, tem-se:

$$\text{Soma dos Quadrados dos Desvios} = \sum_{j=1}^{39} \sum_{i=1}^{3949} (x_{ij} - \bar{x}_j)^2 \quad (2)$$

onde $\bar{x}_j = \sum_{i=1}^{3949} \frac{x_{ij}}{3949}$.

(b) a soma das duas parcelas obtidas da soma dos quadrados dos desvios das duas sub-árvores formadas pela retirada da aresta l , ou seja, consideram-se apenas os atributos referentes aos objetos pertencentes a cada uma das duas sub-árvores geradas.

Com base nessas definições, o que se faz é eliminar a aresta com o maior custo de se apagar, criando duas regiões, em seguida, repete-se o procedimento dentro de cada conglomerado resultante e apaga-se a aresta de maior custo de apagar entre aquelas dos dois conglomerados. O algoritmo é finalizado quando tiverem sido criadas as n regiões desejadas.

A seção seguinte apresenta os resultados da aplicação dessa metodologia para regionalização das 3949 unidades territoriais de análise do Brasil, segundo os vetores de atributos construídos na seção anterior.

4 – Resultados

4.1 – Identificação das Regiões

Considerando-se o perfil das 3949 unidades territoriais de análise, composto pelos 39 fatores da Tabela 2, é possível, por meio desta metodologia, identificar 100 regiões homogêneas para o Brasil. Como o objetivo desse artigo é identificar regiões mais e menos desenvolvidas, o critério de parada das partições da árvore geradora mínima, ainda que subjetivo, foi guiado pela necessidade de se ter regiões as mais homogêneas possíveis, sem, contudo, criar um número demasiado de regiões, de modo a inviabilizar a análise posterior.

Nesse sentido, embora a queda no custo de se apagar uma aresta l em função do número de agrupamentos tenha sido analisada, a escolha final por 100 grupos sustenta-se na própria regionalização encontrada, após tentativas com 10, 20, 30 e 50 grupamentos. Com $n=100$, é possível identificar regiões específicas para as principais capitais, como São Paulo e Rio de Janeiro, que, reconhecidamente, possuem uma dinâmica distinta das demais unidades territoriais de análise. O Mapa 1 apresenta a regionalização final obtida. Embora seja difícil a identificação visual das cem regiões encontradas, é possível verificar que o resultado é um

grande mosaico de regiões, onde se tem, inclusive, a partição do Norte e do Nordeste em vários conglomerados.

[Inserir Mapa 1]

Os resultados da regionalização sugerem que a questão do desenvolvimento não deve ser tratada segundo a ótica dos limites territoriais administrativos, ou seja, em termos de macrorregião, Unidade da Federação ou microrregião, o que torna ainda mais complexa a formulação de políticas públicas nessa área.

4.2 – Classificação das Regiões

Uma vez realizada a regionalização, o problema seguinte é definir um critério de hierarquia para tais regiões, de modo a verificar os dois extremos: as regiões mais desenvolvidas e as menos desenvolvidas.

A alternativa utilizada para hierarquização das regiões fundamenta-se em dimensões e variáveis resultantes da análise fatorial. Foram consideradas, seguindo a ótica de associação entre desenvolvimento e condições de vida da população, seis dimensões: estrutura familiar (fator tamanho da família 1980/1991/2000); rendimento (fatores rendimento total e rendimento médio/*per capita*), educação (fatores média de anos de estudo/alfabetização, taxa específica de conclusão de ensino e educação infantil), trabalho (fatores rendimento por trabalhador, taxa de atividade, taxa de ocupação, grau de informalidade, precariedade do mercado de trabalho e trabalho infantil), acesso à infra-estrutura urbana (fator esgotamento sanitário) e posse de bens de consumo (fator bens de consumo), tendo sido criada uma hierarquia de regiões para cada uma dessas dimensões, obtida a partir da ordenação dos valores médios dos fatores.

Como estratégia para identificar regiões que pudessem ser consideradas como menos desenvolvidas, foram selecionadas aquelas que aparecem entre as trinta piores em pelo menos cinco das dimensões. Procedimento análogo foi adotado para definição das regiões mais

desenvolvidas. A Tabela 3 apresenta esses dois grupos de regiões selecionadas dentre as trinta piores e melhores em cada fator.

[Inserir Tabela 3]

A grande limitação deste tipo de critério de classificação é o fato de estarem sendo considerados os valores médios dos fatores para as regiões, o que pode gerar alguma distorção nos casos em que as regiões não forem tão homogêneas quanto se espera.

O Mapa 2 representa, em cinza, as regiões com os piores resultados conjuntos (25) para os indicadores de estrutura familiar, renda, educação, trabalho e infra-estrutura domiciliar, aqui, consideradas, como de menor desenvolvimento. Por esse mapa, verifica-se que todas essas regiões de menor desenvolvimento estão localizadas nas Regiões Norte e Nordeste e no Estado de Minas Gerais.

[Inserir Mapa 2]

De outro lado, entre as regiões em preto (21), enquadradas como mais desenvolvidas, cinco são capitais (Porto Alegre, Brasília, São Paulo, Belo Horizonte, Rio de Janeiro), além de quatro regiões formadas no entorno ou proximidades das capitais (incluindo o ABC paulista). Ademais, entre estas vinte e uma regiões mais desenvolvidas, nove regiões localizam-se no Estado de São Paulo, destacando-se, além da capital, da área metropolitana e da região formada pelo ABC paulista, os aglomerados de Santos e Campinas, a região de Ribeirão Preto, Moji-Guaçu, Moji-Mirim e entorno, a de Americana, Piracicaba e Rio Claro e a de Bauru e adjacências.

Até o momento, todas as análises basearam-se, simplesmente, numa hierarquia de desenvolvimento, para introduzir a questão do desenvolvimento desigual entre as regiões, é necessário verificar o quão distante as regiões consideradas de baixo desenvolvimento estão, sócio-economicamente, daquelas de maior desenvolvimento, bem como dos indicadores

gerais para o Brasil, ou melhor, se os seus indicadores realmente denotam um atraso no desenvolvimento.

4.3 – Análise Comparativa das Regiões: há sinais de convergência?

A idéia inicial é realizar uma análise comparativa de algumas das variáveis, apresentadas na Tabela 1, entre as regiões vistas como mais desenvolvidas e àquelas de baixo desenvolvimento. A simples comparação visual entre as regiões em preto e aquelas em cinza, apresentadas no Mapa 2, demonstra que a área correspondente às regiões menos desenvolvidas é bastante superior àquelas mais desenvolvidas, cujas representações correspondem a manchas menores no mapa. Pela Tabela 3 verifica-se que as 25 regiões menos desenvolvidas ocupam cerca de 45% do território nacional, enquanto que o somatório das áreas dos 21 conglomerados espaciais mais desenvolvidos representa apenas 2% da área total do Brasil.

Conseqüentemente, como esperado, a densidade populacional, nas 21 regiões mais desenvolvidas, chega a 262,59 habitantes por quilômetro quadrado, ao passo que, nas áreas classificadas como de menor desenvolvimento, a densidade fica ao redor de 8,8 habitantes por quilômetro quadrado, o que é bastante inferior ao valor para o Brasil (19,99).

No que se refere ao crescimento populacional ocorrido de 1970 a 2000, entre as regiões mais desenvolvidas, o Rio de Janeiro apresentou menor crescimento, apenas 37,77%. Por outro lado, Brasília e a Região Metropolitana de São Paulo e adjacências foram as de maior crescimento, 281,61% e 279,42%, respectivamente.

Já nas vinte e cinco regiões de menor desenvolvimento, destaca-se a perda de população do município de São José da Safira (MG), com crescimento negativo de 30,36%, além do baixo crescimento (cerca de 23%) da Região do Seridó, entre os estados da Paraíba e Rio Grande do Norte. Dinâmica populacional, bastante distinta, é encontrada na região do Sudeste Paraense, Araguaína e Miracema do Tocantins, cujo crescimento populacional ficou

em torno de 328% para o período compreendido entre 1970 e 2000, o que, entretanto, não foi acompanhado por melhorias tão significativas nos indicadores sócio-econômicos, estando esta entre as regiões menos desenvolvidas.

Analisando alguns indicadores sócio-econômicos, para os anos censitários de 1970 a 2000, verificam-se grandes diferenças entre os dois grupos de regiões apresentados na Tabela 3.

A análise da dimensão rendimento indica que o grupo de regiões menos desenvolvidas apresenta rendimentos *per capita* bastante inferiores àquele das regiões de maior desenvolvimento, e ao do Brasil como um todo. Em 2000, a média do total de rendimentos *per capita* era de R\$ 452, para o último grupo, valor bem acima da média de R\$ 257 para o Brasil, e mais de quatro vezes o valor de R\$ 102, encontrado nas vinte e cinco regiões menos desenvolvidas.

A evolução do total de rendimentos *per capita* (em *log*), representando no Gráfico 1 (Figura 1), evidencia que os dois grupos de regiões analisados seguem trajetórias paralelas. Por outro lado, os resultados da regressão de tendência da Tabela 4, indicam tendências de crescimento bastante semelhantes para os grupos de regiões considerados.

[Inserir Figura 1]

Os testes de restrições lineares para os coeficientes apontaram que as inclinações, coeficientes de tendência, para os dois grupos de regiões são iguais, ou seja, não é possível rejeitar a hipótese de que a diferença entre $dummy1 * tendência$ e $dummy2 * tendência$ é nula. Contudo, há uma diferença, no intercepto, em favor das regiões mais desenvolvidas.

Ainda acerca dos dados de rendimento, é válido destacar que, entre as vinte e uma regiões mais desenvolvidas, a cidade de Niterói possui o maior rendimento *per capita*, em 2000, cerca de R\$ 804,00. Já o maior rendimento *per capita* para as regiões de hierarquia inferior é o da Região do Sudeste Paraense, Araguaína e Miracema do Tocantins (R\$ 180,91;

o que equivale a apenas 70% do valor para o Brasil), justamente a região de menor desenvolvimento com crescimento populacional mais expressivo. Por outro lado, o menor rendimento *per capita* entre as regiões selecionadas como de menor desenvolvimento não alcança R\$ 60,00 (no Baixo Parnaíba, entre Piauí e Maranhão), ao passo que, entre as mais desenvolvidas, chega a R\$ 299,59 (no Entorno de Porto Alegre).

Tabela 4 – Regressão de Tendência para *Log Total de Rendimento per capita* (OLS)

	Brasil (1)	Grupos de Regiões¹ (2)
Tendência	0,382*** (0,012)	-
<i>Dummy1</i> *Tendência	-	0,348*** (0,033)
<i>Dummy2</i> *Tendência	-	0,369*** (0,030)
<i>Dummy1</i> *Constante	-	4,727*** (0,089)
<i>Dummy2</i> *Constante	-	3,160*** (0,082)
Constante	3.896*** (0.032)	-
Observações	400	184
Número de regiões	100	46
R ²	0,30	0,99

Desvio padrão entre parênteses

significant at 10%; ** significant at 5%; *** significant at 1%

¹*Dummy1*=1 para as 21 regiões mais desenvolvidas e 0 caso contrário;

Dummy2=1 para as 25 regiões menos desenvolvidas e 0 caso contrário.

De um modo geral, os dados apresentados na Figura 1, confirmam uma clara dicotomia entre as vinte e uma regiões mais desenvolvidas e as vinte e cinco regiões menos desenvolvidas, não havendo sinais evidentes de convergência. As trajetórias de evolução dos indicadores de infra-estrutura domiciliar, educação e rendimento por trabalhador, nos últimos 30 anos, são descritas por linhas que se mantêm quase paralelas até o último período censitário, indicando a existência de padrões de desenvolvimento distintos não convergentes. A notória distância entre os dois grupos para as variáveis consideradas deixa transparecer a existência de um processo de desenvolvimento desigual, em que grande parte do território nacional está sendo excluída dos benefícios do progresso econômico, ou, pelo menos, não

consegue incorporá-los, na mesma velocidade, sendo lento o reflexo do crescimento do País em seus indicadores sócio-econômicos.

O sinal de convergência mais claro aparece apenas em indicadores do mercado de trabalho, em que a ordenação em termos de estágio de desenvolvimento é difícil. É o caso, por exemplo, do percentual de ocupados como conta-própria (Gráfico 9 da Figura 1), em que observa-se uma queda nesse percentual em regiões menos desenvolvidas e um aumento do mesmo em regiões mais desenvolvidas. Isto porque a posição na ocupação definida como conta-própria engloba categorias bastante distintas de profissionais, ao mesmo tempo em que há um grande número de profissionais liberais, muitas vezes, bem remunerados, incluídos nessa posição, há também uma parcela significativa de pequenos agricultores, força de trabalho típica dos locais de menor desenvolvimento. Logo, nas regiões mais desenvolvidas, o aumento no percentual de conta-própria pode ser um reflexo do crescimento do setor de serviços modernos, enquanto que, naquelas de menor desenvolvimento, talvez, represente, dificuldades enfrentadas por pequenos agricultores, que podem estar sendo expulsos do mercado de trabalho. De 1991 para 2000, houve um aumento dos trabalhadores sem remuneração, em regiões de menor desenvolvimento, de 8% para 21%.

Considerando as vinte e uma regiões mais desenvolvidas, temos um conjunto de conglomerados espaciais caracterizados por: a) rendimentos *per capita* mais elevados, comparativamente ao restante do Brasil; b) elevado percentual de pessoas em domicílios com serviços públicos de infra-estrutura adequada, especialmente de abastecimento e esgotamento sanitário; c) elevados valores de rendimentos por trabalhadores; d) uma grande concentração de ocupados no setor de serviços, chegando a mais de 50% em seis dessas regiões; e) mais de 70% de ocupados como empregados e, f) média de anos de estudo acima de 6 anos para a população com vinte e cinco anos ou mais.

Já as regiões de menor desenvolvimento apresentam: a) rendimentos *per capita* muito baixos; b) condições de infra-estrutura domiciliar mais precárias, especialmente no que se refere ao esgotamento sanitário; c) média inferior de rendimento por trabalhador; d) elevado percentual de ocupados no setor de agropecuária (o percentual se mantém acima de 50%, no 2000, em 5 das 25 regiões) e, conseqüentemente, taxas menores de urbanização; e) percentual alto de pessoas ocupadas como conta-própria e sem remuneração (em termos relativos); f) média de anos de estudo bastante inferior ao valor encontrado para o Brasil.

Por fim, com a análise dos dados apresentados, é possível afirmar que existe uma forte desigualdade de desenvolvimento no Brasil, que não coincide com as divisões administrativas do território.

5 – Conclusão

Entender as causas da estagnação econômica e de baixos padrões de vida em determinadas regiões requer, antes de tudo, a verificação da hipótese de que o desenvolvimento ocorre de modo desigual nos diferentes espaços.

Este artigo, baseado em uma análise descritiva, identifica as regiões de maior e menor desenvolvimento, ao longo dos últimos trinta anos (1970-2000), mostrando que: i) a identificação de regiões homogêneas, em termos de vetores de atributos associados a padrões de desenvolvimento, não coincide com a divisão administrativa do território e ii) não há sinais de convergência ao longo do período analisado.

Nesse sentido, é fundamental salientar a grande concentração de regiões de menor desenvolvimento no Norte e Nordeste do país, confirmando o atraso histórico dessas macrorregiões. Mas, contudo, a regionalização e identificação de regiões mais e menos desenvolvidas, aqui propostas, mostraram também que tais macrorregiões não podem ser vistas como espaços homogêneos. Ao deixar de fora, das áreas consideradas menos desenvolvidas, as capitais nordestinas e seu entorno, os resultados evidenciam a existência de

espaços regionais ali localizados cuja dinâmica é bastante distinta do que se vê em áreas mais pobres. Da mesma forma, os espaços das macrorregiões mais desenvolvidas também não são homogêneos, surgindo manchas de menor desenvolvimento que fragmentam o território regional das áreas prósperas.

Por outro lado, esse exercício de identificação de espaços regionais menos desenvolvidos deve ser visto apenas como um primeiro passo para estudos futuros, cujos objetivos residem na investigação das causas do desenvolvimento desigual. De um modo geral, esperamos, com esse tipo de análise, baseada em uma regionalização construída a partir do perfil de unidades territoriais menores, contribuir para a formulação de políticas públicas de desenvolvimento regional mais adequadas.

6 – Referências Bibliográficas

ACEMOGLU, D., JOHNSON, S., ROBINSON, J. Reversal of fortune: geography and institution in the making of the modern world income distribution. **Quarterly Journal of Economics**. v.117, n.4, p.1231-1294, Nov. 2002.

ACEMOGLU, D., JOHNSON, S., ROBINSON, J. **Institutions as the fundamental cause of long-run growth**. 2004. 111p. (mimeogr) (prepared for AGHION, P., DURLAUF, Steve (Eds.). Handbook of Economic Growth). Disponível em: <<http://elsa.berkeley.edu/%7Echad/handbook9sj.pdf>>

ASSUNÇÃO, R., LAGE, J., REIS, E. Análise de conglomerados espaciais via árvore geradora mínima. **Revista Brasileira de Estatística**. v.63, n.220, p.7-24, 2002.

AZZONI, C.R. Economic growth and regional income inequality in Brazil. **Annals of Regional Science**. v.35, n.1, p.133-152, 2001.

BANERJEE, A., DUFLO, E. **Growth theory through the lens of development economics**. 2004, 89p. Disponível em: <http://web.mit.edu/14.772/www/Banerjee_Duflo_2004.pdf>

BANERJEE, A., NEWMAN, A. Occupational choice and the process of development. **Journal of Political Economy**. v.101, n.2, p.274-298, Apr.1993.

BARRO, R.J., SALA-I-MARTIN, X. Convergence. **Journal of Political Economy**. v.100, n.2, p.223-251, Apr.1992.

CASS, D. Optimal growth in an aggregate model of capital accumulation. **Review of Economic Studies**. v.32, n.91, 233-240. July 1965.

- CUNHA, J.A.R.C. **Um estudo sobre a hipótese da convergência de renda *per capita* dos Estados brasileiros**. 1999. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Economia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.
- FERREIRA, A. H., DINIZ, C. C. Convergência entre rendas *per capita* estaduais no Brasil. **Revista de Economia Política**. v.15, n.4, p.38-56, 1995.
- FERREIRA, P.C., ELLERY JR, R. Convergência entre renda *per capita* dos estados brasileiros. **Revista de Econometria**. v.16, n.1, p.88-103, 1996.
- FLEMING, J. External economies and the doctrine of balanced growth. **Economic Journal**. v.65, p.241-256, June 1955.
- HENDERSON, J.V. Urbanization and economic development. **Annals of Economics and Finance**. v.4, n.2, p.275-341, Nov.2003.
- HIRSCHMAN, A. **The strategy of economic development**. New Haven: Yale University Press, 1958. 217p.
- ISARD, W., BRAMHALL, D.F. **Methods of regional analysis: an introduction to regional science**. Cambridge, Mass., M.I.T, 1960. 784p.
- JOHNSON, R.A., WICHERN, D. **Applied multivariate statistical analysis**. 5.ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2002. 816p.
- KOOPMANS, T.C. On the concept of optimal economic growth. In: THE ECONOMETRIC approach to development planning. Amsterdã: North-Holland, 1965. P.225-288.
- LAURINI, M.P., ANDRADE, E., PEREIRA, P.V. Clubes de convergência de renda para os municípios brasileiros: uma análise não-paramétrica. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMETRIA. 25., 2003, Porto Seguro, BA. **Anais**. [Rio de Janeiro]: SBE, 2003. 2003. p.905-924.
- LUCAS, R.E. On the mechanics of economic development. **Journal of Monetary Economics**. v.22, n.1, p.3-42, July 1988.
- MAGALHÃES, A., HEWINGS, G, AZZONI, C. **Spatial dependence and convergence in Brazil**. Urbana, IL.: Regional Economics Applications Laboratory (REAL) 2000. 20p. (Discussion papers; 00-T-11) Disponível em: <<http://www2.uiuc.edu/unit/real/>>
- MANKIW, N.G., ROMER, D., WEIL, D. A contribution to the empirics of economic growth. **Quarterly Journal of Economics**. v.107, n.2, p.407-437, May 1992.
- MARAVALLE, M., SIMEONE, B. A spanning tree heuristic for regional clustering. **Communications in Statistics-Theory and Methods**. v.24, n.9, p.625-639, 1995.
- MARAVALLE, M., SIMEONE, B., NALDINI, R. Clustering on trees. **Computational Statistics & Data Analysis**. v.24, n.2, p.217-234, Apr.1997.
- MEIER, G. **Leading issues in economic development: studies in international poverty**. [Oxford]: Oxford University, 1971. 758p.

MURPHY, K.M., SHLEIFER, A., VISHNY, R.W. Industrialization and the Big Push. **Journal of Political Economy**. v.97, n.5, p.1003-1026, Oct.1989

MYRDAL, G. **Economy theory and under developed regions**. London: Duckworth, 1957. 168p. Cap. 3/4

NURKSE, R. **Problems of capital formation in underdeveloped countries and patterns of trade and development**. New York: Oxford University, 1967. 226p.

RAY, D. **Development economics**. Princeton, NJ.: Princeton University, 1998. 848p.

RAY, D. What's new in development economics? **American Economist**. v.44, n.2, p.3-16, Fall 2000.

ROSENSTEIN-RODAN, P. Problems of industrialization of Eastern and Southeastern Europe. **Economic Journal**. v.53, p.204-207, June-Sept. 1943. apud MEIER, Gerald **Leading issues in economic development: studies in international poverty**. [Oxford]: Oxford University, 1971. 758p.

SEN, A. **Resources, values and development**. Cambridge, Mass.: Harvard University, 1984. 547p.

SOLOW, R. A contribution to the theory of economic growth. **Quarterly Journal of Economics**. v.70, n.1, p.65-94, 1956.

Tabela 1 – Descrição das Variáveis e Valores Médios

Grupos	Variáveis	1970	1980	1991	2000
Unidade Geográfica de Análise	3951 unidades territoriais de referência compatibilizadas para os Censos de 1970/1980/1991/2000				
1 – Dimensão Populacional	1. População total	23.572	30.121	37.159	42.995
2 – Características da População	2. Percentual da População de 7 a 14 anos	23,69	21,16	19,85	17,14
	3. Percentual da População de 15 anos ou mais	55,06	58,73	63,27	68,88
	4. Percentual da População de 25 anos ou mais	35,37	38,42	43,98	49,27
	5. Percentual de idosos na população (população acima de 60 anos)	5,00	6,50	7,99	9,75
	6. Percentual de Homens	50,57	50,69	50,57	50,48
	7. Percentual da População urbana	32,61	43,34	54,45	62,55
	3 -Estrutura Produtiva	8. Percentual de Ocupados na Agropecuária	69,71	55,75	47,87
9. Percentual de Ocupados na Extração		2,70	2,41	1,97	1,18
10. Percentual de Ocupados na Indústria Moderna		0,93	1,69	2,39	1,68
11. Percentual de Ocupados na Indústria Tradicional		4,08	6,51	6,37	6,78
12. Percentual de Ocupados na Construção Civil		3,44	5,25	5,20	5,63
13. Percentual de Ocupados em Serviços		14,07	19,07	26,83	29,29
14. Percentual de Ocupados no Comércio		4,46	6,18	8,98	11,77
4 – Características do Mercado de Trabalho	15. Taxa de Ocupação	44,26	97,98	95,94	88,45
	16. Taxa de Atividade	44,70	47,34	50,03	54,26
	17. Rendimento por Trabalhador	146,91	338,94	290,66	446,06
	18. Percentual de ocupados como Empregados	49,50	53,42	57,77	58,81
	19. Percentual de ocupados como Empregadores	1,39	2,29	3,21	1,98
	20. Percentual de ocupados como Conta-própria	35,96	34,30	32,01	24,87
	21. Percentual de ocupados sem remuneração	13,68	9,15	7,02	14,34
	22. Percentual de crianças (de 10 a 14 anos) que trabalham ou procuram trabalho	12,63	13,32	10,72	9,78
5 – Estrutura Ocupacional	23. Percentual em Ocupações Administrativas	5,27	6,06	7,91	6,73
	24. Percentual em Ocupações Técnicas, Científicas, Artísticas e Assemelhadas	2,90	3,99	5,64	6,76
	25. Percentual em Ocupações da Agropecuária e da Produção Extrativa Vegetal e Animal	70,22	54,85	47,00	36,43
	26. Percentual em Ocupações da Produção Extrativa Mineral	0,64	0,56	0,69	0,35
	27. Percentual em Ocupações das Indústrias e Transformação e Construção Civil	8,20	12,98	14,48	15,02
	28. Percentual em Ocupações do Comércio e Atividades Auxiliares	1,97	4,58	6,31	7,88
	29. Percentual em Ocupações dos Transportes e Comunicações	2,53	3,05	3,29	3,61
	30. Percentual em Ocupações da Prestação de Serviços	4,97	6,99	9,85	12,82

Tabela 1 – Descrição das Variáveis e Valores Médios (continuação)

Grupos	Variáveis	1970	1980	1991	2000
	31. Percentual em Ocupações da Defesa Nacional e Segurança Pública	0,54	0,62	0,77	0,81
6 - Estrutura Familiar	32. Percentual de pessoas em famílias com 5 membros ou mais	72,29	66,70	30,33	23,65
	33. Percentual de pessoas em famílias cujos chefes são mulheres	7,87	8,95	12,42	17,08
	34. Número médio de filhos por família	2,96	2,62	2,11	1,69
	35. Densidade de moradores por cômodo	1,48	1,33	1,12	0,97
7 – Infra-Estrutura Domiciliar	<i>Percentual de pessoas em domicílios com:</i>				
	36. Rede geral de abastecimento	14,42	29,75	48,37	61,78
	37. Rede geral de esgoto	4,79	10,39	16,76	30,42
	38. Iluminação elétrica	24,09	44,85	73,48	88,75
	39. Densidade de pessoas por dormitório >2	65,20	59,94	25,25	37,69
8 – Acesso a Bens de Consumo Duráveis	40. Automóvel	4,63	15,50	15,52	25,96
	41. Rádio	49,40	73,67	76,00	84,28
	42. Televisão	6,73	32,36	69,18	79,20
	43. Geladeira	9,41	27,48	61,84	70,76
9 – Rendimentos Médios/ per capita	44. Rendimento familiar (total do rendimento da família excluindo pensionistas, empregados domésticos e parentes de empregados domésticos) <i>per capita</i> médio (em R\$ de 2000)	45,64	115,56	109,73	177,14
	45. Rendimento individual médio (em R\$ de 2000)	159,54	116,86	144,31	218,58
	46. Total de rendimentos <i>per capita</i> (Rendimento Total/População; em R\$ de 2000)	2.007,60	6.201,22	7.336,24	12.782,08
10 – Massa de Rendimentos	47. Total de rendimentos (em mil R\$ de 2000)	45,02	116,63	109,91	177,07
11 – Desigualdade de Renda	48. Índice de Gini para rendimento familiar <i>per capita</i>	0,46	0,52	0,54	0,57
	49. Índice de Theil para rendimento familiar <i>per capita</i>	0,34	0,41	0,45	0,46
12 – Educação	50. Percentual da população alfabetizada (pessoas que sabem ler ou escrever)	51,87	58,88	66,62	70,33
	51. Percentual de analfabetos com 15 anos ou mais	43,68	36,67	29,74	20,67
	52. Média de anos de estudo da população acima de 10 anos	1,39	1,88	3,45	4,61
	53. Média de anos de estudo da população de 15 anos ou mais	1,65	2,62	3,62	4,76
	54. Média de anos de estudo da população de 25 anos ou mais	1,33	2,09	3,16	4,16
	55. Taxa específica de conclusão do ensino fundamental (total de pessoas com ensino fundamental dividido pela população de 14 a 17 anos)	0,22	0,64	1,25	2,26
	56. Taxa específica de conclusão do ensino médio (total de pessoas com ensino médio dividido pela população de 17 a 22 anos)	0,07	0,19	0,46	0,79
	57. Taxa específica de conclusão do ensino superior (total de pessoas com curso superior dividido pela população acima de 22 anos)	0,00	0,01	0,02	0,02
	58. Percentual de crianças (população de 7 a 14 anos) que não frequenta escola	60,20	41,29	25,22	5,91

Fonte: Elaboração própria a partir dos microdados dos Censos Demográficos de 1970, 1980, 1991 e 2000 (IBGE).

Tabela 2 – Análise Fatorial – Componente Principal Fatorial

Vetores	Variância Explicada (%)	Fatores	Variáveis –Tabela 1
1. Dimensão Populacional	98.99	Pop1 Tamanho da População	Variável 1
2. Características da População	86.41	Pop2 Estrutura Etária 1980/1991/2000; Pop3 Gênero e Envelhecimento; Pop4 Urbanização e Envelhecimento; Pop5 Estrutura Etária 1970/1980	Variáveis 2 a 7
3. Rendimento Total	99.07	Rend1 Rendimento Total	Variável 47
4. Rendimento Médio, per capita	89.47	Rend2 Rendimento Médio/per capita	Variáveis 44 a 46
5. Desigualdade	93.12	Des1 Desigualdade em 1991; Des2 Desigualdade em 1970 Des3 Desigualdade em 2000 ; Des4 Desigualdade em 1980	Variáveis 48 e 49
6. Estrutura Familiar	87.28	Fam1 Tamanho da Família 1980/1991/2000; Fam2 Chefes de Família; Fam3 Tamanho da Família 1970	Variáveis 32 a 34
7. Educação I	91.99	Edu1 Média de Anos de Estudo e Alfabetização	Variáveis 50 a 54
8. Educação II	79.78	Edu 2 Taxa Específica de Conclusão de Ensino	Variáveis 55 a 57
9. Educação Infantil	77.75	Edu 3 Educação Infantil	Variável 58
10. Produtividade	88.1	Trab 1 Rendimento por Trabalhador	Variável 17
11. Condições Gerais do Mercado de Trabalho	72.69	Trab 2 Taxa de Atividade; Trab 3 Taxas de Ocupação e Atividade em 1970; Trab 4 Taxa de Ocupação	Variável 15 e 16
12. Qualidade dos Postos de Trabalho	76.19	Trab 5 Grau de informalidade; Trab 6 Precariedade do M Trabalho	Variáveis 18, 20 e 21
13. Trabalho Infantil	54.18	Trab 7 Crianças que trabalham	Variável 22
14. Estrutura Ocupacional	75.40	Eo1 Ocupações Indústria da Transformação e Construção Civil Eo2 Ocupações Produção Extrativa Mineral Eo3 Ocupações Defesa Nacional e Segurança Pública Eo4 Ocupações mais Qualificadas Eo5 Ocupações Comércio e Atividades Auxiliares Eo6 Ocupações Transportes, Comunicações e Prestação de Serviços	Variáveis de Estrutura Ocupacional de 23 a 31
15. Estrutura Produtiva	80.3	Ep1 Comércio e Serviços Ep2 Indústria Tradicional Ep3 Indústria Moderna Ep4 Construção Civil	Variáveis de Estrutura Produtiva de 8 a 14
16. Condições de Moradia	79.47	led1 Densidades	Variáveis 35 e 39
17. Infra-Estrutura Domiciliar	80.66	led2 Esgotamento Sanitário; led3 Iluminação e Abastecimento	Variáveis 36 a 38
18. Acesso a Bens de Consumo Duráveis	84.37	led4 Bens de Consumo; led5 Bens de Consumo em 1970	Variáveis 40 a 43

Fonte: Elaboração própria.

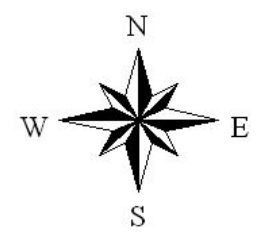
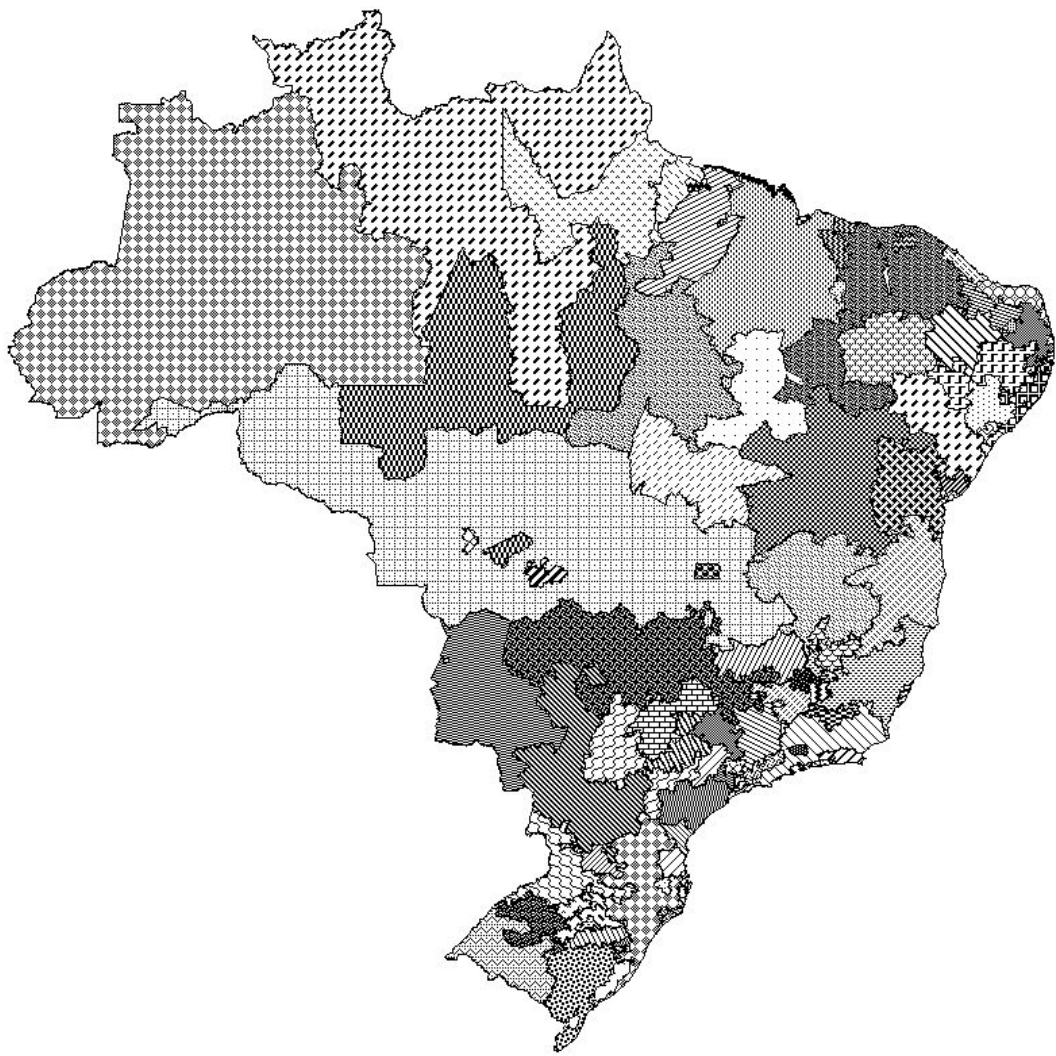
Tabela 3 – Regiões Mais Desenvolvidas e Regiões Menos Desenvolvidas - Brasil

Região	População	Área (km²)	Densidade Demográfica
<u>21 Regiões Mais Desenvolvidas</u>			
	49.697.625	189.260,80	262,59
Porto Alegre	1.360.590	495,50	2.745,89
ABC Paulista	2.317.631	788,60	2.938,92
Região de Americana, Piracicaba e Rio Claro	2.445.484	12.461,00	196,25
Brasília	2.051.146	5.801,90	353,53
Parte das regiões de Campanha, Santa Maria e Santiago (RS)	1.065.760	71.565,80	14,89
Ribeirão Preto, São Carlos, Moji-Guaçu, Moji-Mirim e Entorno	2.322.681	20.530,20	113,13
Aglomerado Núcleo Campinas	2.321.183	4.530,00	512,40
São Paulo	10.435.546	1.525,00	6.842,98
Região do Vale do Paraíba Fluminense	564.929	2.405,10	234,89
Entorno de Porto Alegre	1.064.519	1.546,90	688,16
Vale do Paraíba e Metropolitana de SP	3.932.504	8.455,80	465,07
Niterói	459.451	131,50	3.493,92
Região de Bauru e Adjacências (SP)	2.016.300	28.495,40	70,76
Metropolitana de São Paulo e adjacências	3.552.678	4.196,10	846,66
Belo Horizonte	2.238.526	330,90	6.764,96
Parte da Metropolitana de Porto Alegre	775.637	1.680,80	461,47
Aglomerado Vitória/Guarapari	1.425.587	2.017,50	706,61
Aglomerado de Santos e Litoral Sul Paulista	1.476.820	2.402,50	614,70
Parte do Noroeste do RS	420.854	8.663,50	48,58
Vale do Itajaí e Norte Catarinense	1.591.896	9.975,70	159,58
Rio de Janeiro	5.857.904	1.261,10	4.645,08
<u>25 Regiões Menos Desenvolvidas</u>			
	34.084.658	3.879.797,19	8,79
Região do Bico do Papagaio (TO) ao centro-norte do Piauí	4.275.932	286.721,90	14,91
Parte do Jalapão, Chapadas das Mangabeiras, Sudoeste do Piauí	293.281	118.943,90	2,47
Região entre o Agreste e Mata Pernambucana e o Leste Alagoano	1.620.544	19.908,20	81,40
Região entre o Agreste Potiguar, Paraibano, Pernambuco e Mata	2.272.776	25.475,40	89,21
Região das Chapadas do Alto Itapecuru (MA) ao entorno Juazeiro (BA)	4.207.537	248.419,30	16,94
Região do Sudeste/Centro-Norte Piauiense e Sertões (PE/CE)	1.154.750	93.074,90	12,41
Região centro-sul Cearense, oeste Potiguar e sertão Paraibano	2.137.119	52.606,60	40,62
Agreste e Sertão de Sergipe e Alagoas	1.374.512	30.049,90	45,74
Região do Leste e Agreste Sergipano	346.998	5.193,30	66,82
Região de Dianópolis, Rio Formoso, Chapada dos Veadeiros e Vão Paraná	485.310	155.301,80	3,12
Vale do São Francisco Baiano, Centro Sul Baiano e Adjacências	2.341.025	286.489,10	8,17
Região entre Leste Maranhense, Norte Piauiense e Noroeste Cearense	156.248	4.791,30	32,61
parte do Baixo Parnaíba (PI/MA) e do Norte/Leste Maranhense	281.588	16.150,80	17,43
Petrolina, Leste/Agreste Sergipano e Norte/Nordeste Baiano	2.113.654	87.863,00	24,06
Região de ao redor de Feira de Santana, Jequié e entorno	2.181.732	91.993,00	23,72
Região do nordeste Paraense	1.243.588	110.418,20	11,26
Região nordeste Paraense e Marajó	603.437	33.527,00	18,00
Parte do Baixo Amazonas e Marajó	543.175	198.613,80	2,73
Região do Vale do Açu, Mossoró e Arredores	945.227	21.039,40	44,93
Região do norte de Minas e Vale do Jequitinhonha	1.965.245	162.594,30	12,09
Região do Sudeste Paraense, Araguaína e Miracema do Tocantins	1.548.212	275.213,10	5,63
Município de São José da Safira (MG - prox. Gov. Valadares)	3.894	214,50	18,15
Parte da Região do Seridó (RN/PB)	52.382	2.337,20	22,41
Região do Baixo Jaguaribe, Chapada do Apodi, Vale do Açu e adjacências	658.839	24.429,10	26,97
Vale do Acre, Juruá, Alto Solimões e adjacências	1.277.654	1.528.428,20	0,84
Brasil	169.872.856	8.498.698,00	19,99

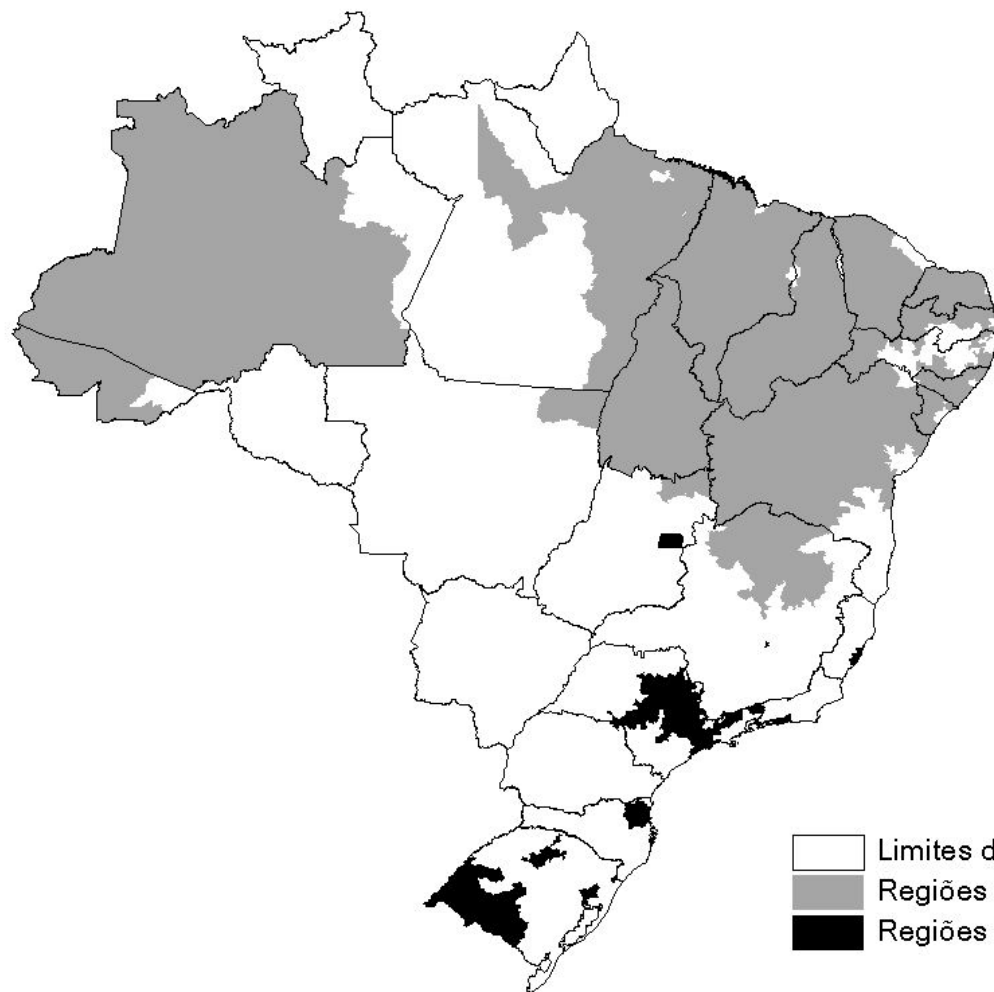
Fonte: Elaboração Própria, a partir dos microdados do Censo Demográfico, 2000.

Mapa 1

Regionalização Brasil



Mapa 2 Brasil - Regiões Seleccionadas



Limites das Unidades da Federação
Regiões Menos Desenvolvidas
Regiões Mais Desenvolvidas

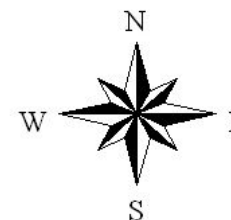
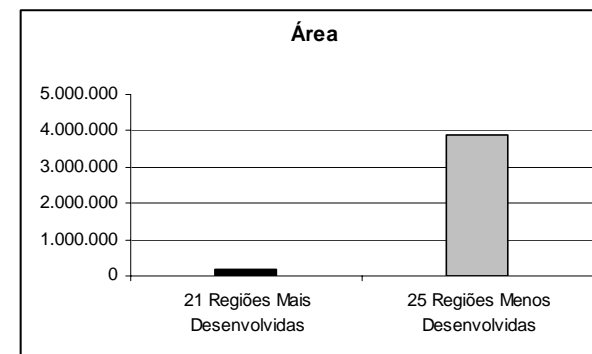
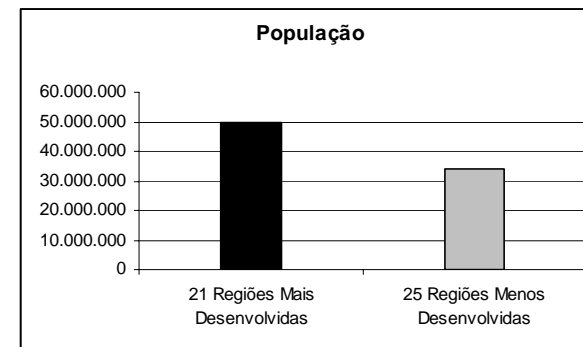
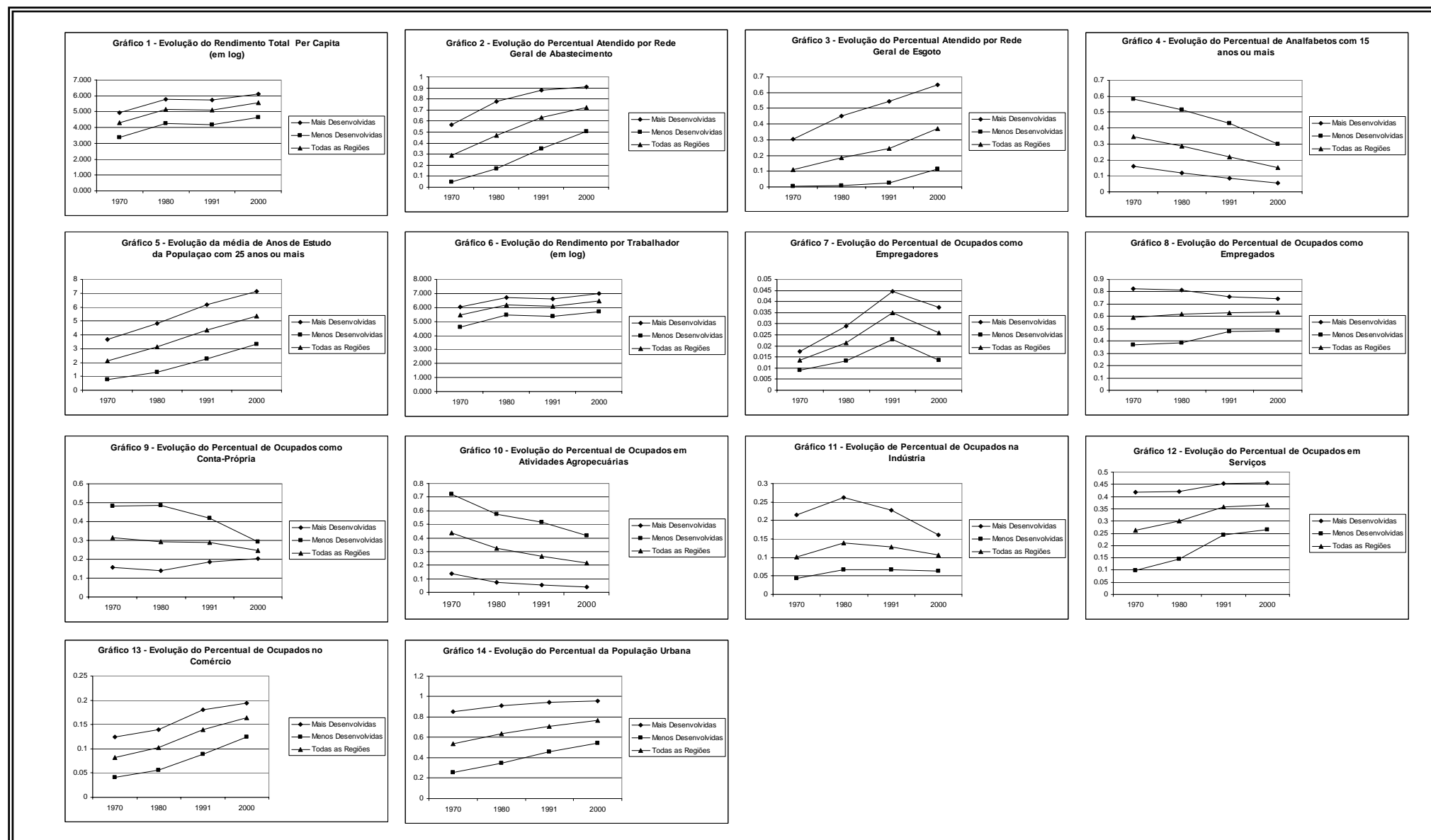


Figura 1 – Evolução da Média Regional de Indicadores Seleccionados 1970-2000



Fonte: Elaboração Própria a partir dos Censos Demográficos 1970, 1980, 1991 e 2000 (IBGE).

2º. Artigo: Migração e Mercado de Trabalho Regional

Resumo

O objetivo deste artigo é estimar os efeitos do choque de migração, induzidos pela construção da rodovia Belém-Teresina, sobre os salários nas localidades de origem. Para tanto, adotamos uma abordagem estrutural que parte de uma função de produção CES em dois níveis, em que os trabalhadores são diferenciados por qualificação. Objetivando melhorar a consistência das estimativas das elasticidades de substituição entre capital e trabalho e entre grupos de trabalhadores, utilizamos a distância à rodovia como instrumento para o total de emigrantes, que, por sua vez, é o choque de oferta necessário para a identificação da condição de demanda. A utilização desse instrumento torna os coeficientes estimados mais significativos e negativos, fazendo com que os efeitos simulados sobre o salário aumentem. Os resultados mostram que a saída de trabalhadores de áreas vizinhas à rodovia para localidades por ela atravessadas não geram apenas efeitos positivos sobre os salários na origem. Em várias localidades, para diferentes grupos de qualificação, houve redução ao invés de aumento de salários, com o efeito complementaridade sendo maior que o efeito substituição.

Abstract

This paper estimates the labor market impact of emigration caused by the construction of the Belém-Teresina road. The methodological procedures take a structural approach by specifying a two level CES aggregate production function: workers with different level of skill are aggregated in different groups. In order to estimate more consistently the elasticities of substitution, we use the distance to the road as an instrument to the total of emigrants, which represents the supply shift that identifies the demand condition. This approach estimates coefficients more negative and significant and, consequently, the wage effects are larger. The analysis indicates that emigration lowers the wage of workers in some skill groups at different towns, although the average effect was positive.

Palavras-chave: migração, rodovias, oferta de trabalho, mercados competitivos, elasticidade de substituição, efeitos sobre os salários.

Key-words: migration, roads, labor supply, competitive markets, substitution elasticities, wage effects.

Migração e Mercado de Trabalho Regional

1 – Introdução

A saída de trabalhadores de regiões pobres em direção a regiões mais prósperas melhora ou piora as condições do mercado de trabalho na localidade de origem? Há um aumento ou redução dos salários dos que permanecem na origem?

Uma das formas de se mensurar os efeitos da migração sobre os salários é associar os fluxos migratórios a deslocamentos da curva de oferta de trabalho, seguindo uma abordagem de equilíbrio no mercado de trabalho. Nesses modelos, com mercados perfeitamente competitivos, a migração é utilizada como choque de oferta necessário para a identificação da condição de demanda (Borjas, 2003; Friedberg, 2001; Mishra, 2005).

Até o momento, grande parte desses estudos, além de serem voltados para fluxos migratórios internacionais, tem se concentrado nos efeitos sobre as localidades de destino, como é o caso dos trabalhos de Borjas (1999a e 2003) e Friedberg (2001), apenas recentemente, tem-se explorado tal modelo para analisar os impactos da emigração sobre os salários (Mishra, 2005). De um modo geral, esta tem sido uma tendência nos estudos sobre migração, independente do enfoque adotado. Ainda são poucos os autores que se dedicam a entender e quantificar os efeitos da migração sobre a origem (Desai *et al.*, 2002; Hanson, 2003; Hanson *et al.*, 2002; Hanson e Woodruff, 2002; Mishra, 2005).

A exemplo desses trabalhos, o enfoque deste artigo são as alterações nos salários decorrentes da emigração. Seguindo a contribuição de Borjas (2003), estabelecemos uma função de produção municipal do tipo CES em dois níveis, em que os trabalhadores são diferenciados por grupos de qualificação, definidos a partir da interação entre escolaridade e experiência. Dessa forma, é possível tratar diferentemente choques de oferta de trabalhadores com distintas qualificações.

Considerando os efeitos da migração sobre a origem, se os migrantes foram indivíduos positivamente selecionados, como se tem discutido extensivamente na literatura sobre viés de seleção na migração (Chiswick, 1978 e 1999; Roy, 1951; Chiquiar e Hanson, 2002; Banerjee e Kanbur, 1981; McKenzie e Rapoport, 2003; entre outros), do ponto de vista de características observáveis, uma perda de indivíduos com qualificação mais elevada poderá ter um efeito negativo sobre os salários de trabalhadores menos qualificados, dado o efeito complementaridade. Isso porque a saída de trabalhadores especializados, com uma maior participação na renda local, pode representar uma redução na demanda por trabalho em certas atividades de apoio, com menor exigência de qualificação.

O grande avanço metodológico de Borjas (2003) é considerar a heterogeneidade entre trabalhadores, o que nos permite estimar os efeitos complementaridade e substituição. No entanto, a limitação da sua estimativa é a ausência de um instrumento para o total de migrantes, se consideramos que os indivíduos levam em conta os diferenciais de rendimento entre localidades ao decidir em que direção migrar.

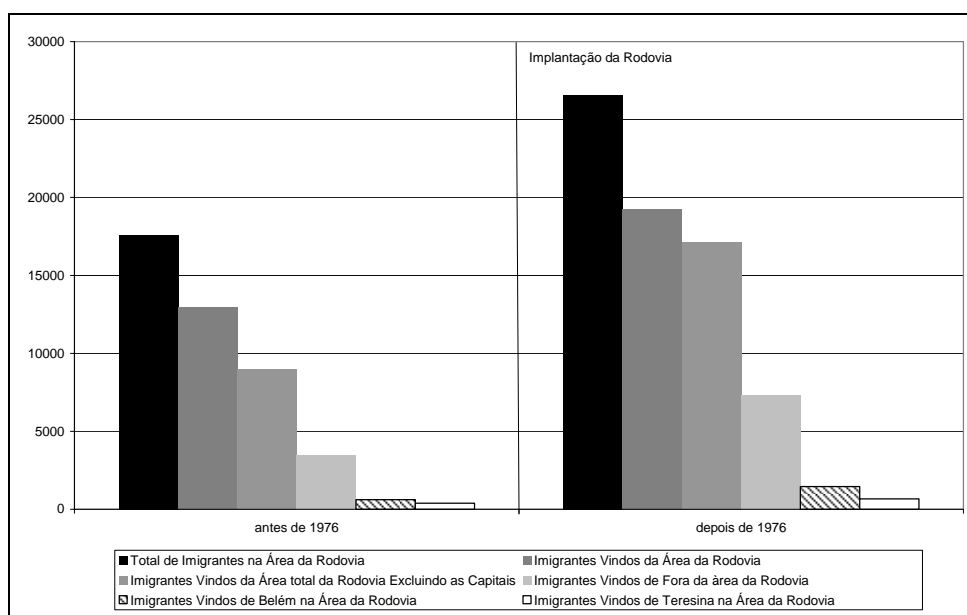
Trabalhando num contexto de migração interna, é possível identificar não apenas um choque de oferta causado pela migração, como também, associar esse choque de migração à construção de infra-estrutura rodoviária, o que garante, como veremos a seguir, um instrumento para o total de emigrantes.

A nossa estratégia de identificação baseia-se nos fluxos migratórios ao redor na rodovia Belém-Teresina à época de sua construção, em 1976. Os movimentos migratórios de chefes de família ocorridos, nessa região, na década de 1970, indicam um predomínio da migração intra-regional (Gráfico 1).

Este eixo rodoviário Belém-Teresina está inserido numa região de menor desenvolvimento (conforme delimitação apresentada no primeiro artigo dessa tese) da qual são excluídas apenas as capitais Belém, Teresina e São Luís (Figura 1). A observação

relevante para o nosso exercício é que com a construção da ligação Belém-Teresina induziu o deslocamento de pessoas em direção aos municípios atravessados pela rodovia, dada a sua maior proximidade com outros mercados e, conseqüente, possibilidade de maiores rendimentos do trabalho.

Gráfico 1: Decomposição dos Imigrantes na Área da Rodovia Belém-Teresina por origem (excluindo as capitais)



Fonte: Elaboração Própria a partir de dados do Censo Demográfico 1980 (IBGE).

A hipótese é de quanto mais próxima uma localidade estiver da rodovia, maior será o total de emigrantes, tendo em vista o menor custo de migração associado à redução do custo de acessibilidade, dado pela distância a ser percorrida até a localidade de destino.

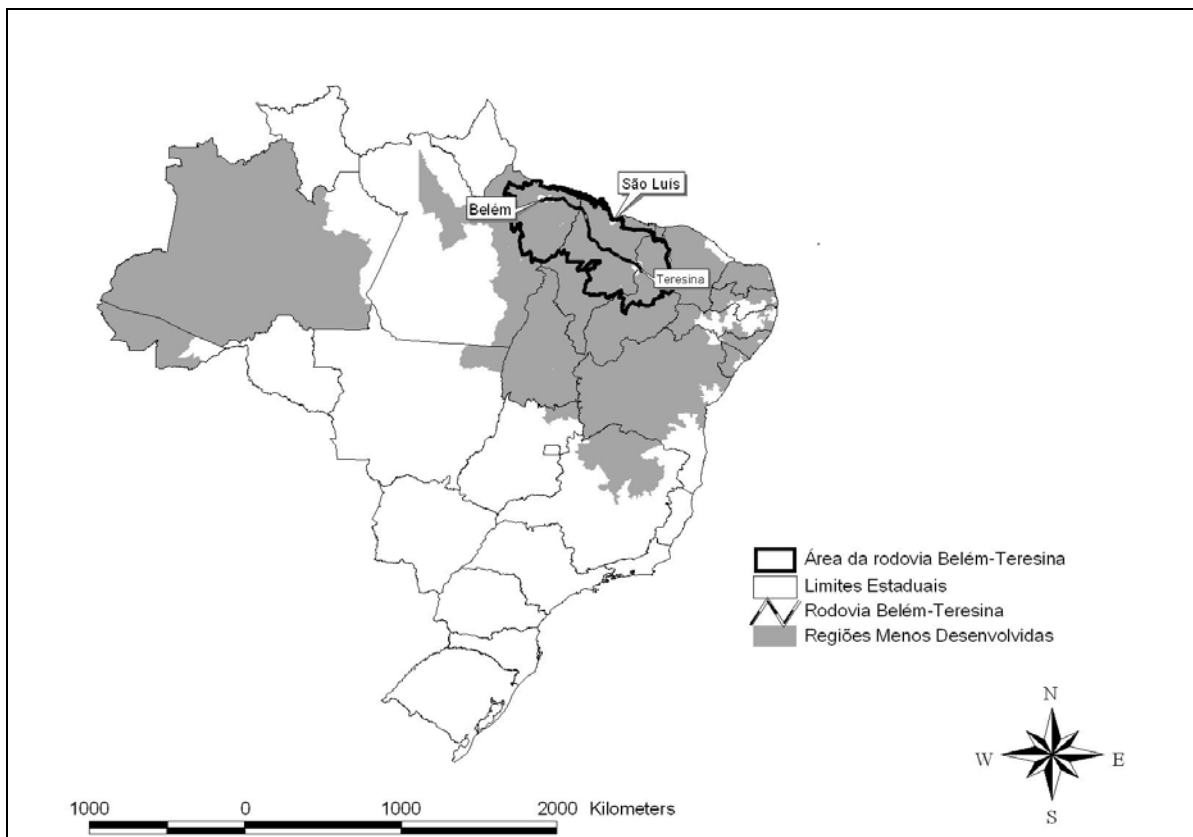
A idéia desse trabalho é, portanto, explorar o modelo de equilíbrio de oferta e demanda no mercado de trabalho, para verificar os efeitos, ditos de curto prazo, da emigração em direção à rodovia Belém-Teresina sobre os salários nas localidades de origem, vizinhas ao eixo rodoviário, considerando mercados perfeitamente competitivos e capital constante.

Os resultados encontrados mostram que, com a utilização da distância à rodovia como instrumento para o total de emigrantes, as estimativas do inverso das elasticidades de

substituição tornam-se mais negativas e significativas, o que se reflete em maiores efeitos sobre o salário.

Em várias localidades, para diferentes grupos de qualificação, foram encontrados efeitos negativos sobre o salário, tendo o efeito complementaridade se mostrado maior que o efeito substituição, fazendo com que a redução na oferta de trabalho diminuísse ao invés de, como esperado, aumentar os salários nessas localidades. Contudo, o efeito médio sobre os salários na região de análise foi positivo, quando se consideram, em conjunto, todos os grupos de qualificação. Analisando o efeito médio por escolaridade, várias localidades apresentam efeito negativo do choque da emigração sobre o salário para os trabalhadores com menos de 1 ano de estudo.

Figura 1: Regiões Menos Desenvolvidas e a Rodovia Belém-Teresina



Fonte: Elaboração própria

Além dessa seção introdutória, o artigo é composto por mais quatro seções. A seção 2 apresenta a metodologia de estimação das elasticidades de substituição a partir de uma função de produção municipal e da emigração como choque de oferta. Na seção 3, é apresentada a base de dados e a estratégia empírica para estimação consistente do modelo de demanda por trabalho. Na seção 4 são apresentados os resultados das elasticidades de substituição e a simulação do efeito da emigração sobre o salário nos municípios do entorno do Belém-Teresina. Por fim, na seção 5, são tecidas as considerações finais.

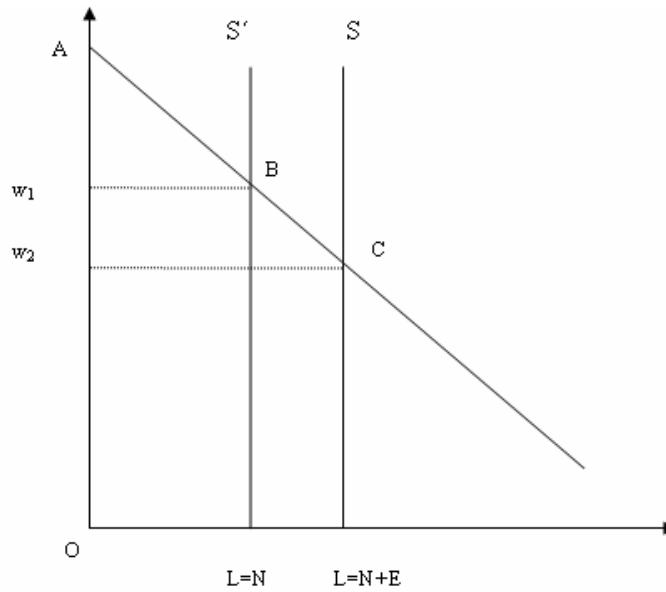
2 – Metodologia

Usualmente, o impacto da migração no mercado de trabalho é estudado utilizando um modelo elementar de demanda por trabalho. O procedimento consiste em analisar as conseqüências da migração para os salários, supondo que a determinação destes ocorre em mercados perfeitamente competitivos (Cahuc e Zylberberg, 2004).

Nesse contexto, a oferta de trabalho é igual ao tamanho da força de trabalho e a migração define, portanto, o choque de oferta necessário para identificar a demanda. No caso de analisar os efeitos da migração sobre a origem, tem-se uma redução na oferta de trabalho, que, *ceteris paribus*, numa economia fechada, geraria um aumento de salários (Figura 2).

Alguns trabalhos, como os de Mishra (2005), que aborda os efeitos da emigração sobre o mercado de trabalho, e Friedberg (2001), acerca dos impactos da imigração sobre salários, adotam a variável taxa de emigração/imigração, como medida do choque de oferta de trabalhadores, e estimam a demanda, partindo de uma equação do tipo minceriana, sem definir uma forma funcional para a função de produção.

Figura 2: Oferta e Demanda de Trabalho



A estratégia adotada nesse artigo segue a abordagem estrutural de Card e Lemieux (2001) e Borjas (2003).

2.1 – Demanda por Trabalho

Considerando uma economia de uma localidade i com apenas dois fatores de produção, capital (K) e trabalho (L), tem-se que:

$$Q_{it} = F(K_{it}, L_{it}) \quad (1)$$

Onde Q_i é o produto total da economia da localidade i no período t .

Baseando-se no modelo de Borjas (2003), definimos uma estrutura para economias locais, supondo uma função de produção com elasticidade de substituição constante (CES) em dois níveis para a economia de uma localidade i no período t :

$$Q_{it} = [A_i (\lambda_{K_{it}} K_{it}^\nu + \lambda_{L_{it}} L_{it}^\nu)]^{1/\nu} \quad (2)$$

em que: A_i representa características específicas de cada localidade i que influenciam no total de produto obtido, $\nu = 1 - \frac{1}{\sigma_{KL}}$, com σ_{KL} sendo a elasticidade de substituição entre capital e trabalho ($-\infty < \nu \leq 1$), e os vetores λ representam os parâmetros de tecnologia de capital e

trabalho específicos de cada microrregião (m), que variam no tempo e deslocam a fronteira de produção, com $\lambda_{Kmt} + \lambda_{Lmt} = 1$. As microrregiões são conjuntos de localidades (i) geograficamente contíguas.

Nesse modelo, consideramos apenas um tipo de capital K e vários tipos de trabalho L . O trabalho na localidade i , L_{it} , incorpora a contribuição dos trabalhadores que diferem em educação e experiência, formando diferentes grupos de qualificação, de modo que:

$$L_{it} = \left[\sum_q \theta_{qt} L_{qit}^\rho \right]^{1/\rho} \quad (3)$$

onde L_{qit} representa o número de trabalhadores em um grupo de qualificação q , numa localidade i , num tempo t , e $\rho = 1 - \frac{1}{\sigma_Q}$, sendo σ_Q a elasticidade de substituição entre grupos de qualificação ($-\infty < \rho \leq 1$). Os parâmetros de tecnologia que variam no tempo para um dado grupo de qualificação, θ_{qt} , deslocam a produtividade relativa dos grupos de qualificação e somam um. Para simplificar, adotamos a hipótese de que as tecnologias de qualificação são iguais para todos os municípios, uma vez que estamos analisando uma área geográfica relativamente homogênea.

Supondo um planejador para a economia local e a produção de um bem numérico, ele escolherá quantidades de trabalho e capital que minimizem o custo dessa economia.

A condição produtividade marginal do trabalho implica que o salário de um grupo de qualificação q , numa localidade i , no tempo t é dado por:

$$\ln w_{qit} = \ln A_i + \ln \lambda_{Lmt} + (1 - v) \ln Q_{it} + (v - \rho) \ln L_{it} + \ln \theta_{qt} + (\rho - 1) \ln L_{qit} \quad (4)$$

Seguindo Card e Lemieux (2001), a equação (4) pode ser reescrita como:

$$\ln w_{qit} = \ln A_i + \gamma_{mt} + (1 - v) \ln Q_{it} + (v - \rho) \ln L_{it} + \gamma_{qt} - \frac{1}{\sigma_Q} \ln L_{qit} \quad (5)$$

Onde $\gamma_{mt} = \ln \lambda_{Lmt}$, é absorvido pela interação de um efeito fixo no tempo e na microrregião m ; e $\gamma_{qt} = \ln \theta_{qt}$, é absorvido pela interação entre o efeito fixo de qualificação e tempo.

A estimação da equação (5) permite, portanto, recuperar a elasticidade de substituição entre grupos de qualificação σ_Q . Analogamente, é possível obter a elasticidade de substituição entre capital e trabalho, aplicando a condição de produtividade marginal do trabalho à equação (2), ou seja, ao nível mais agregado da CES, de forma a se ter:

$$\ln w_{it} = \ln A_i + \ln \lambda_{Lmt} + (1 - \nu) \ln Q_{it} + (\nu - 1) \ln L_{it} \quad (6)$$

Tal equação pode ser reescrita como:

$$\ln w_{it} = \ln A_i + \gamma_{mt} + (1 - \nu) \ln Q_{it} - \frac{1}{\sigma_{KL}} \ln L_{it} \quad (7)$$

onde $\gamma_{mt} = \ln \lambda_{mt}$ é absorvido pela interação de um efeito fixo no tempo e na microrregião m .

2.2 – Emigração e Oferta de Trabalho

Do lado da oferta, temos que a escolha do trabalhador residente na localidade i entre participar ou não da força de trabalho é função, entre outros fatores, do salário pago a um trabalhador com a sua qualificação. De outro lado, o trabalhador poderá decidir participar da força de trabalho em uma outra localidade, emigrando.

Formalmente, a oferta de trabalho pode ser decomposta como:

$$L_{qit} = \lambda_{qit}(w_{qit}) - E_{qit}(w_{qit}, B_{ij}) \quad (8)$$

onde λ_{qit} é uma função que define a relação entre oferta de trabalho e salário, B_{ij} é o benefício líquido de migrar de uma localidade i para uma localidade j e E_{qit} , é o total de emigrantes com qualificação q da localidade i no período t .

Isso porque, dado que o indivíduo decide migrar, a decisão sobre em que direção migrar é definida pelo benefício líquido de migrar de uma localidade i para uma localidade j . Esse benefício líquido envolve ganhos nos rendimentos na localidade de destino, decorrentes,

por exemplo, do maior retorno à educação, como também melhora nas condições de vida, dada a existência, entre outros fatores, de amenidades locais; e custos monetários e não monetários (Sjaastad,1962; Sahota,1968; Greenwood,1975; Wadycki,1974 e Fields, 1979). Os custos monetários envolvem o desembolso necessário para mudança, isto é, as despesas com a viagem de uma localidade i para uma localidade j e a instalação nessa nova localidade. Já os custos não monetários estão associados aos custos psíquicos de mudar de ambiente, deixar familiares, entre outros, assim como à renúncia aos rendimentos que seriam obtidos na cidade de origem (Sjaastad, 1962).

O argumento pode ser simplificado e formalizado como:

$$B_{ij}(\theta, X_i, X_j, d_{ij}) = \theta + b(X_i, X_j, d_{ij}) \quad (9)$$

onde θ define o tipo do indivíduo, X_i e X_j são, respectivamente, os vetores de características observáveis da localidade de origem e destino, como rendimento médio do trabalho, infraestrutura de serviços públicos disponíveis, amenidades locais, entre outros e d_{ij} é a distância entre as localidades i e j .

O indivíduo residente em i irá migrar para j se e somente se $B_{ij} > 0$, ou seja, se:

$$B(\theta, X_i, X_j, d_{ij}) \geq -b(X_i, X_j, d_{ij}) \Leftrightarrow \theta \geq -b(X_i, X_j, d_{ij}) \quad (10)$$

Logo,

$$\Pr(\theta \geq -b(X_i, X_j, d_{ij})) = 1 - F(-b(X_i, X_j, d_{ij})) \quad (11)$$

Definindo que $\theta \sim U_{[-1,1]}$,

$$1 - F(-b(X_i, X_j, d_{ij})) = \frac{1}{2} + \frac{1}{2}b(X_i, X_j, d_{ij}) \quad (12)$$

Supondo uma função linear para b , do tipo:

$$b(X_i, X_j, d_{ij}) = 2\beta X_i + 2\delta X_j + 2\gamma d_{ij} \quad (13)$$

e substituindo (13) em (12), tem-se que:

$$\Pr(\text{Emigrar}_{ij} | X_i, X_j, d_{ij}) = \beta X_i + \delta X_j + \gamma d_{ij} \quad (14)$$

Por simplificação, estamos considerando apenas a escolha entre migrar de i para j , na presença de outras localidades além de j , o indivíduo irá escolher aquela em que o B_{ij} é maximizado.

De (14), tem-se que o total de emigrantes de uma localidade i é dado por:

$$E_{qit} = N \sum_{j=1}^J \Pr(\text{Emigrar}_{ij} | X_i, X_j, d_{ij}) \quad (15)$$

onde N é a população total da localidade i .

3 – Estratégia Empírica

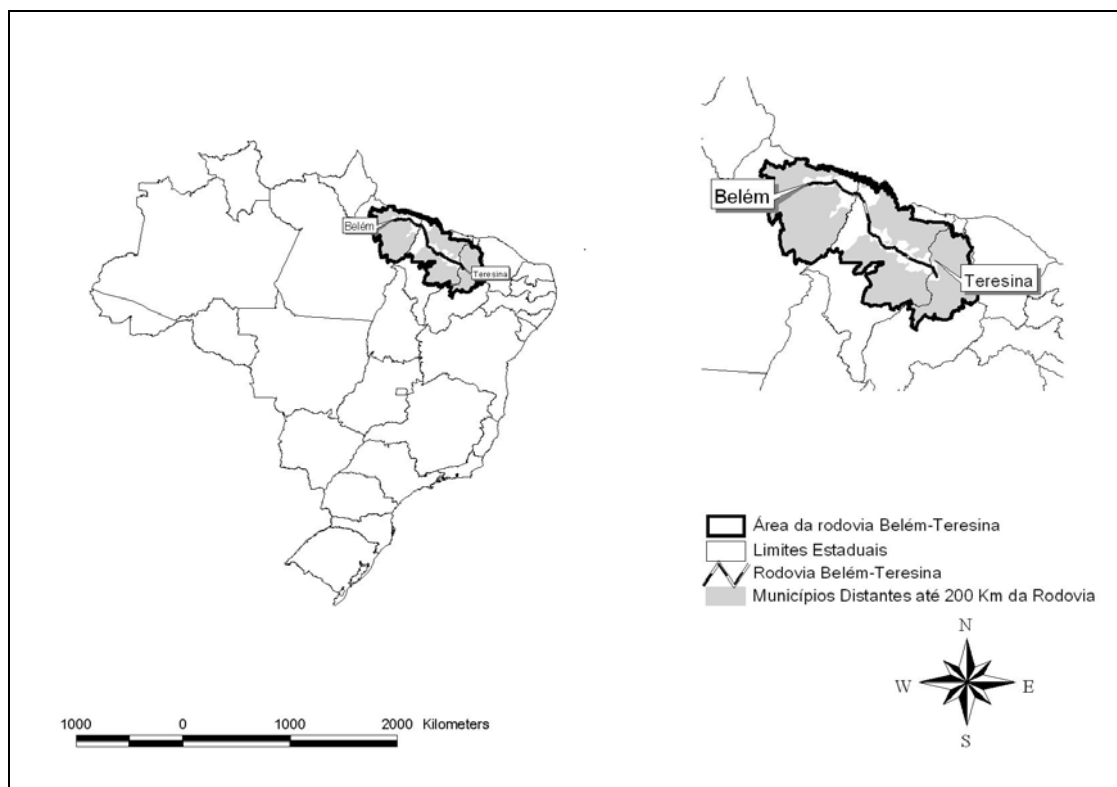
3.1 - Base de Dados e Evidências

Na região da rodovia Belém-Teresina, de acordo com dados do Censo Demográfico de 1980 e 1991, considerando a população com 1 a 39 anos de experiência⁵, cerca de 70% dos emigrantes permaneceram em municípios distantes até 200 km da rodovia, sendo que 30% dos que migraram durante a década de 1970 fixaram residência em municípios atravessados pela rodovia. É exatamente esse movimento migratório que vamos utilizar como choque de oferta para identificar a demanda por trabalho e estimar as elasticidades de substituição entre grupos de trabalhadores e entre capital e trabalho.

Para tanto, serão analisados os municípios distantes até 200 km da rodovia Belém-Teresina, excluindo-se aqueles efetivamente atravessados pela rodovia (Figura 3).

⁵ A variável experiência é a idade menos anos de estudo menos 7, considerando que o indivíduo inicia seus estudos aos 7 anos de idade.

Figura 3: Municípios de Origem Incluídos na Análise dos Efeitos de Migração a partir da Construção da Belém-Teresina



Fonte: Elaboração própria.

Os dados utilizados foram construídos a partir das informações para indivíduos dos Censos Demográficos de 1980 e 1991. Para o Censo de 1980, que incorpora informações sobre os movimentos migratórios ocorridos na década de 1970, momento da implantação da rodovia Belém-Teresina, a informação sobre migração entre municípios refere-se ao município de residência anterior, não explicitando uma data de migração. Para que fosse possível trabalhar com informações compatíveis entre os Censos de 1980 e 1991, optou-se por esta informação de migração ao invés da chamada migração de data fixa, disponível apenas no Censo de 1991.

Foram construídas, portanto, duas bases de dados, uma com informações dos residentes, migrantes ou não, em municípios distantes até 200 km da rodovia Belém-Teresina, excluindo-se os municípios atravessados pela rodovia (Figura 3), e outra com informações dos migrantes que informaram que residiam anteriormente em algum desses municípios.

A análise descritiva do fluxo migratório ocorrido entre 1970 e 1991, no entorno da Belém-Teresina (Tabela 1), aponta que a proporção de mulheres é maior entre os emigrantes e os imigrantes, comparativamente aos não-migrantes, o que mostra a maior mobilidade das mulheres vis-à-vis aos homens.

**Tabela 1 - Análise Descritiva do Fluxo Migratório
Entorno da Rodovia Belém-Teresina**

Variáveis	Categorias	1980			1991		
		Não-Migrante	Imigrante	Emigrante	Não-Migrante	Imigrante	Emigrante
Sexo	Masculino	50,03	48,36***	47,04***	50,36	47,19***	45,81***
	Feminino	49,97	51,64***	52,96***	49,64	52,81***	54,19***
Localização	Urbano	69,78	61,15***	57,08***	62,04	54,51***	61,88
	Rural	30,22	38,85***	42,92***	37,96	45,49***	38,12
Idade	10 a 19 anos	44,24	41,47***	39,52***	43,75	39,71***	38,65***
	20 a 29 anos	26,13	30,32***	33,66***	25,63	30,64***	33,73***
	30 a 39 anos	17,94	18,32	17,16***	18,33	19,74***	18,13
	40 a 49 anos	11,34	9,58***	9,22***	11,65	9,38***	8,85***
	50 anos ou mais	0,35	0,31	0,45	0,64	0,53	0,65
Experiência	1 a 5 anos	25,93	25,06***	26,23	30,07	28,31***	28,82***
	6 a 10 anos	19,76	20,98***	21,8***	19,11	20,64***	22,26***
	11 a 15 anos	13,42	14,22**	14,94***	12,45	14,58***	14,79***
	16 a 20 anos	10,64	11,81***	11,33**	10,20	11,64***	10,92*
	21 a 25 anos	9,4	9,67***	8,93	8,67	8,67	7,88***
	26 a 30 anos	8,19	7,65	6,78***	7,64	7,02	6,43***
	31 a 35 anos	7,81	6,74***	5,77***	6,94	5,71***	5,09***
	36 a 40 anos	4,86	3,87***	4,21**	4,91	3,43***	3,80**
Escolaridade	Menos de 1 ano	48,43	43,25***	36,73***	32,22	25,77**	25,00***
	1 a 4 anos	38,38	38,17	40,63***	43,30	41,36***	41,39***
	5 a 8 anos	8,35	11,29***	14,19***	14,47	19,39***	20,86***
	9 a 11 anos	4,14	6,10***	7,18***	8,98	11,76***	11,18***
	12 anos ou mais	0,70	1,20	1,27**	1,02	1,72*	1,57
Ramo de Atividade	Agropecuária/Extrativismo	71,37	57,20***	38,43***	57,26	37,02***	28,40***
	Indústria	7,74	11,38***	18,14***	9,56	16,70***	18,24***
	Serviços	15,63	23,10***	31,83***	24,89	32,66***	37,89***
	Comércio	5,26	8,31***	11,60***	8,29	13,61***	15,47***
Posição na Ocupação	Empregado	25,06	39,30***	54,73***	35,29	51,79***	61,62***
	Empregador	0,84	1,17	0,68	1,26	1,99	1,47
	Conta-Própria	58,44	49,06***	38,05***	49,38	39,12***	32,44***
	Não Remunerado	15,66	10,47***	6,54***	14,06	7,10***	4,46***
Rendimento no Trabalho Principal (apenas ocupados)	Sem Rendimento	23,23	15,48***	9,86***	14,31	7,2***	4,53***
	até R\$ 50,00	11,33	11,68	9,51***	14,63	10,86***	8,71***
	de R\$ 50,00 a R\$ 100,00	15,82	13,47***	11,71***	24,49	22,74***	23,42**
	de R\$ 100,00 a R\$ 200,00	26,08	25,60	27,45***	24,27	27,07***	28,34***
	de R\$ 200,00 a R\$ 400,00	15,95	20,61***	24,86***	13,79	17,71***	20,22***
	de R\$ 400,00 a R\$ 1200,00	6,38	10,12***	13,9***	6,83	10,85***	11,85***
Horas por semana no Trabalho Principal	Acima de R\$ 1200,00	1,21	3,04***	2,72***	1,68	3,56***	2,92**
	Até 15 horas	0,79	0,77	0,75	1,14	1,21	1,21
	De 15 a 29 horas	7,94	6,55***	4,95***	14,34	9,66***	7,80***
	De 30 a 39 horas	20,32	15,16***	11,76***	13,73	10,07***	9,12***
	de 40 a 48 horas	56,62	55,78**	56,99	58,50	57,98	59,47**
49 horas ou mais	14,33	21,74***	25,55***	12,29	21,09***	22,41***	

Diferença em relação ao não-migrante significativa a 1% (***) , 5% (**) e 10% (*)

Fonte: Elaboração própria a partir de informações do Censo Demográfico 1980, 1991.

Quanto ao local de residência, o percentual de residentes no meio rural é maior, especialmente no caso dos emigrantes, a proporção de residentes no meio rural chega a 42,92%. Os emigrantes tendem a se instalar em áreas rurais, que, muitas vezes, nada mais são do que a periferia de municípios, onde ainda não existe uma infra-estrutura de serviços públicos já implantada e, em decorrência, o preço da terra é mais baixo.

Quando se compara a distribuição etária dos não-migrantes com os imigrantes e emigrantes, embora a proporção maior de pessoas esteja concentrada entre 10 e 29 anos para os três casos, os migrantes apresentam uma proporção maior com idade entre 20 e 29 anos, sendo a diferença com os não-migrantes significativa a 1%. A idade média dos emigrantes e imigrantes é de, respectivamente, 24,18 e 24,13 anos, em 1991, muito próxima à média de 24,02 anos da população de não-migrantes (Tabela 2).

Como reflexo da estrutura etária muito jovem da região, nos três grupos há uma concentração de pessoas com até 15 anos de experiência. Tal informação é complementada pela Tabela 2, onde se verifica que os migrantes são, em média, menos experientes que os não-migrantes, sendo a diferença maior no caso dos emigrantes, 13,26 anos de experiência, em 1991, contra 14,14 anos dos não-migrantes.

**Tabela 2 – Análise Comparativa das Variáveis Médias
Entorno da Rodovia Belém-Teresina**

Variáveis	Grupo	1980	1991
Experiência Média	Não-Migrante	14,88	14,14
	Imigrante	14,44***	13,6***
	Emigrante	13,95***	13,26***
Média de Anos de Estudo	Não-Migrante	2,06	3,17
	Imigrante	2,56***	3,85***
	Emigrante	2,97***	3,87***
Média de Rendimento no Trabalho Principal (em R\$ de 2000)	Não-Migrante	76,05	177,86
	Imigrante	119,02***	267,68***
	Emigrante	136,09***	257,74***
Média de Idade	Não-Migrante	23,74	24,02
	Imigrante	23,79***	24,18***
	Emigrante	23,92***	24,13***

Diferença em relação ao não-migrante significativa a 1% (***)

Fonte: Elaboração própria a partir de informações do Censo Demográfico 1980, 1991.

Quanto aos anos de estudo, há uma notória concentração de migrantes e não-migrantes com até 5 anos de estudo, denotando o baixo nível educacional da região. Cabe destacar que, como apresentado na Tabela 2, há uma menor proporção de emigrantes e imigrantes com menos de 1 ano de estudo comparativamente aos não-migrantes, ao mesmo tempo em que há um proporção maior de migrantes com mais de 5 anos de estudo. Desse modo, a média de anos de estudo dos emigrantes é de cerca de 3,87 anos de estudo, em 1991, enquanto que a escolaridade média dos não-migrantes é de apenas 3,17 anos de estudo (Tabela 2).

De outro lado, quando se olha a distribuição conjunta de escolaridade e educação, os percentuais médios em cada célula são bastante baixos (Tabela 3), indicando uma distribuição com prevalência dos grupos com até 8 anos de estudo, destacando-se aqueles com 1 a 4 anos de estudo e 1 a 5 anos de experiência.

Tabela 3– Distribuição Percentual da População de Não Migrantes, Imigrantes e Emigrantes por Grupos de Escolaridade e Experiência - 1980 e 1991 Entorno da Rodovia Belém-Teresina

Escolaridade			Grupos de Experiência								Total
			1 a 5 anos	6 a 10 anos	11 a 15 anos	16 a 20 anos	21 a 25 anos	26 a 30 anos	31 a 35 anos	36 a 39 anos	
Menos de 1 ano de Estudo	1980	Não Migrantes	9,16	8,91	6,89	5,76	5,53	4,75	5,00	3,10	49,10
		Imigrantes	7,47	7,82	6,13	5,78	5,40	4,51	4,31	2,45	43,87
		Emigrantes	6,10	6,31	5,14	4,90	4,58	3,69	3,45	2,56	36,73
	1991	Não Migrantes	7,00	5,37	3,92	3,56	3,35	3,33	3,56	2,72	32,80
		Imigrantes	5,39	4,19	3,18	3,13	2,99	2,83	2,76	1,84	26,31
		Emigrantes	4,91	3,84	3,09	3,03	2,77	2,68	2,58	2,10	25,00
De 1 a 4 anos de Estudo	1980	Não Migrantes	10,94	7,82	5,03	4,02	3,32	3,08	2,57	1,61	38,39
		Imigrantes	10,13	7,96	5,55	4,76	3,55	2,77	2,20	1,28	38,19
		Emigrantes	10,78	8,44	6,41	5,05	3,63	2,73	2,08	1,50	40,63
	1991	Não Migrantes	14,40	7,99	4,77	4,20	3,83	3,41	2,87	1,93	43,41
		Imigrantes	12,78	7,60	5,23	4,70	3,86	3,32	2,48	1,38	41,35
		Emigrantes	12,66	8,12	5,53	4,76	3,69	3,06	2,07	1,50	41,39
De 5 a 8 Anos de Estudo	1980	Não Migrantes	3,96	1,84	0,85	0,47	0,30	0,22	0,15	0,09	7,88
		Imigrantes	4,75	3,01	1,45	0,76	0,43	0,24	0,16	0,09	10,88
		Emigrantes	5,85	4,29	2,17	0,91	0,47	0,24	0,17	0,10	14,19
	1991	Não Migrantes	5,73	3,40	2,07	1,17	0,68	0,44	0,25	0,15	13,90
		Imigrantes	6,68	5,24	3,41	1,91	0,88	0,48	0,27	0,13	19,00
		Emigrantes	7,22	6,48	3,86	1,78	0,74	0,40	0,25	0,14	20,86
De 9 a 11 Anos de Estudo	1980	Não Migrantes	1,65	1,01	0,54	0,31	0,20	0,12	0,08	0,04	3,95
		Imigrantes	2,33	1,81	0,90	0,43	0,23	0,10	0,06	0,04	5,89
		Emigrantes	3,02	2,36	1,02	0,38	0,20	0,10	0,06	0,03	7,18

12 anos ou Mais de Estudo	1991	Não Migrantes	2,73	2,15	1,52	1,10	0,67	0,38	0,23	0,09	8,87
		Imigrantes	3,16	3,19	2,33	1,61	0,80	0,33	0,17	0,06	11,63
		Emigrantes	3,60	3,44	2,00	1,13	0,57	0,24	0,14	0,06	11,18
	1980	Não Migrantes	1,65	1,01	0,54	0,31	0,20	0,12	0,08	0,04	3,95
		Imigrantes	0,38	0,38	0,19	0,10	0,06	0,03	0,02	0,01	1,16
		Emigrantes	0,48	0,41	0,20	0,09	0,05	0,03	0,01	0,01	1,27
	1991	Não Migrantes	0,21	0,19	0,18	0,17	0,14	0,08	0,03	0,02	1,01
		Imigrantes	0,30	0,42	0,43	0,29	0,14	0,06	0,04	0,03	1,72
		Emigrantes	0,43	0,39	0,31	0,22	0,11	0,05	0,05	0,01	1,57

Fonte: Elaboração própria a partir de informações do Censo Demográfico 1980, 1991.

Quando se aumentam os anos de estudo, as classes com mais de 10 anos de experiência tornam-se bastante reduzidas, indicando que os indivíduos com maior nível de escolaridade tendem a ser mais jovens, dada a relação entre experiência e idade.

Analisando as variáveis de mercado de trabalho (Tabela 1), houve, de 1980 para 1991, a exemplo do que ocorre no restante do País, uma redução nos três grupos, da proporção de trabalhadores ocupados em atividades do setor agropecuário e extrativismo. Contudo, entre os não-migrantes, a proporção de ocupados no setor primário permanece acima de 50% em 1991. Entre os emigrantes, a proporção de ocupados nos setores de indústria, comércio e serviços supera à do setor primário já em 1980. Em 1991, os imigrantes ocupados na agropecuária e extrativismo também deixam de ser maioria. É preciso lembrar que as informações dos imigrantes e emigrantes referem-se a sua ocupação no local de destino apenas, não é possível saber qual era o seu setor de ocupação na localidade de origem. Embora os dados de fluxos migratórios tenham apontado para um predomínio da emigração em direção ao meio rural, a maior proporção dos emigrantes acaba tendo ocupações tipicamente mais urbanas.

Por outro lado, essa diferença no tipo de ocupação entre migrantes e não-migrantes, aparece também quando se observa a distribuição dos ocupados por posição na ocupação. Enquanto que 58,44% dos não-migrantes ocupados enquadram-se na categoria conta-própria, 54,73% dos emigrantes são empregados. Em localidades predominantemente rurais e pouco desenvolvidas, como a maior parte do entorno da Belém-Teresina, à época, a categoria conta-própria refere-se aos pequenos produtores rurais que produzem para o auto-consumo e

comercializam o restante da produção em pequena escala. Já os não-remunerados, que representam mais de 15% dos não-migrantes ocupados, são aqueles que produzem exclusivamente para o próprio consumo ou são membros não remunerados de famílias rurais.

Ainda no que se refere ao mercado de trabalho, a proporção de não-migrantes sem rendimento no trabalho principal supera 20%, contra cerca de 15% dos imigrantes e 10% dos emigrantes. Apesar dos rendimentos no trabalho principal serem relativamente baixos para todos os grupos, a Tabela 2 deixa evidente as diferenças na média de rendimento no trabalho principal em favor dos migrantes. Tal diferença pode estar associada, em parte, ao fato dos migrantes trabalharem mais, dada a maior proporção de emigrantes e imigrantes que trabalham 49 horas ou mais. Poder-se-ia associar, ainda, esses diferenciais de rendimento aos níveis de escolaridade maiores dos migrantes, contudo, pela Tabela 4, verifica-se que os rendimentos dos migrantes são maiores para todos os níveis de escolaridade, o que pode ser uma evidência de que os migrantes, de fato, alcançam um maior retorno à educação nas suas localidades de destino.

De um modo geral, a análise descritiva reforça as conclusões de grande parte da literatura sobre migração, segundo a qual os migrantes são positivamente selecionados, uma vez que apresentam um nível de escolaridade maior, obtêm melhores rendimentos e melhores ocupações.

Tabela 4– Rendimento no Trabalho Principal por Grupos de Escolaridade
Entorno da Rodovia Belém-Teresina (em R\$ de 2000)

Grupos de Escolaridade	1980			1991		
	Não-Migrante	Imigrante	Emigrante	Não-Migrante	Imigrante	Emigrante
Menos de 1 ano	50,14	68,95***	79,69***	92,66	118,98***	139,7***
1 a 4 anos	78,62	108,44***	121,83***	142,99	178,03***	196,44***
5 a 8 anos	77,95	132,00***	149,77***	202,12	244,07***	249,91***
9 a 11 anos	215,23	306,57***	310,97***	335,72	500,40***	411,68***
12 anos ou mais	881,22	1185,16***	1077***	1179,08	1481,59***	1317,05***
Total	76,05	119,02***	136,09***	177,86	267,68***	257,739***

Diferença em relação ao não migrante significativa a 1% (***), 5% (**) e 10% (*)

Fonte: Elaboração própria a partir de informações do Censo Demográfico 1980, 1991.

3.2 – Definição do Exercício Empírico

As estimações das equações (5) e (7) por mínimos quadrados ordinários são não consistentes em decorrência da endogeneidade existente entre as variáveis L_{qit} e L_{it} e o salário dos indivíduos, isso porque os indivíduos tendem a procurar localidades em que os salários pagos aos indivíduos com uma qualificação similar a sua são superiores. Os trabalhadores tenderão, portanto, a aglomerar-se em localidades em que são oferecidos os melhores salários, gerando estimativas com viés para as elasticidades de substituição entre grupos de qualificação e entre capital e trabalho.

O choque de emigração, questão central nesse trabalho e em Mishra (2005), serve, portanto, a exemplo do que ocorre com o choque de imigração no trabalho de Borjas (2003), como instrumento para a oferta de trabalho.

Contudo, para a validade de tal instrumento seria preciso supor que a decisão de emigrar do indivíduo não fosse afetada pelo salário pago na localidade de origem, o que pode não ser verdade tanto quando se analisa a relação entre oferta de trabalho local e total de emigrantes, como ao se analisar a relação entre oferta de trabalho num dado grupo de qualificação em uma dada localidade e o total de emigrantes desse grupo de qualificação nessa localidade, uma vez que os movimentos migratórios tendem a responder, entre outros fatores, a diferenciais de renda (Kanbur e Rapoport, 2005; Borjas, 1987; Greenwood, 1975; Roy, 1951). Haverá, desse modo, uma correlação positiva entre o total de emigrantes e o salário pago em cada grupo de qualificação (Borjas, 2003).

É preciso, portanto, identificar um instrumento para o total de emigrantes, ou seja, encontrar uma variável que seja fortemente correlacionada com o total de emigrantes e não correlacionada ao salário pago aos indivíduos.

A estratégia empírica consiste em fazer uso da distância como instrumento para taxa de emigração no contexto da construção da Belém-Teresina, em 1976. O exercício baseia-se

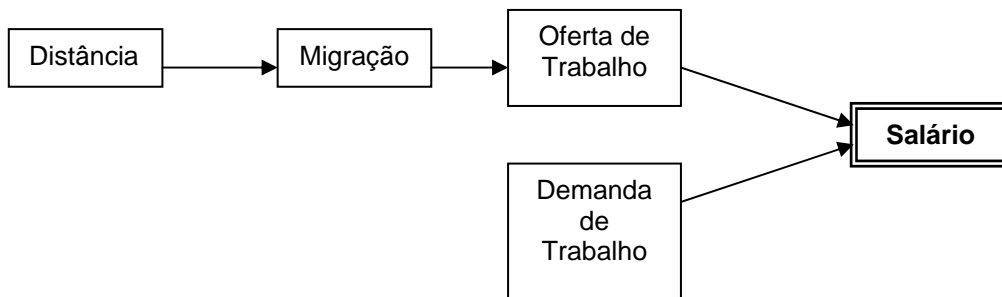
na hipótese de que a construção da rodovia torna as localidades por ela atravessadas mais atrativas, uma vez que reduz a distância entre tais localidades e os maiores mercados regionais, como Belém e Teresina, melhorando, inclusive, o acesso à informação. Além disso, o evento da construção da estrada, por si só, gera expectativas de mudanças nessas regiões e um maior dinamismo dessas economias, embora não necessariamente tenha efeitos duradouros. A tendência, portanto, é de que as pessoas se aglomerem em torno da rodovia, de modo que quanto mais próximas as pessoas residirem da rodovia, menor será o custo de se deslocar para as localidades atravessadas pela mesma.

Já faz tempo que os estudos sobre migração têm incluído a distância entre os principais determinantes da escolha do indivíduo sobre em que direção migrar. Existem, nesse sentido, evidências empíricas de que, tudo o mais constante, quanto mais distantes duas localidades estão uma da outra, menor é o fluxo de migrantes entre elas (Schwartz, 1973; Fields, 1979).

Em análise empírica sobre a migração interna no Brasil, Sahota (1968) constata que a atratividade de uma localidade em decorrência de um ganho salarial de 10% é anulada por um aumento de 22% na distância entre esta e a localidade de origem. Esse resultado é bastante compatível com o encontrado por Sjaastad (1962) para a economia americana, segundo o qual um aumento de 16% na distância entre destino e origem é capaz de anular o efeito do aumento de 10% na taxa salarial no possível destino sobre o incentivo a migrar.

Logo, a estratégia adotada é estimar as equações (5) e (7), com microdados dos Censos Demográficos de 1991 e 2000, utilizando como instrumento para a oferta de mão-de-obra, o total de emigrantes, que, a partir da equação (15), tem como instrumento a distância euclidiana entre a sede do município de residência do indivíduo e o ponto mais próximo do eixo rodoviário Belém-Teresina.

Esquemáticamente, tem-se que:



4 – Resultados

4.1 – Estimação das Elasticidades de Substituição

Para as estimações das elasticidades de substituição entre grupos de trabalhadores e entre capital e trabalho, foi excluída das localidades do entorno da Belém-Teresina, a cidade de São Luís, no Estado do Maranhão, que, além ser uma capital e apresentar uma dinâmica econômica bastante distinta, sofre ainda influência direta do Programa Grande Carajás, tendo em vista a construção da Estrada de Ferro Carajás e sua ligação com o Porto de Itaqui.

As estimações das elasticidades foram realizadas de três formas, primeiramente, estimamos as elasticidades por mínimos quadrados ordinários, o que, como foi dito anteriormente, gera estimativas não consistentes. Em seguida, replicamos a estratégia de Borjas (2003), estimando as equações (5) e (7) por variáveis instrumentais, utilizando o logaritmo natural do total dos emigrantes como instrumento para o logaritmo natural da PEA.

Finalmente, realizamos as estimações por sistemas de equações lineares, incluindo a distância como instrumento para o total de emigrantes. Para recuperar a elasticidade de substituição entre grupos de trabalhadores, conforme, a equação (5), é estimado um sistema da seguinte forma:

$$\ln w_{qit}^I = \alpha_1 \ln A_i + \beta_{11} \ln PIB_{it} + \beta_{12} \ln PEA_{it} + \beta_{13} \ln PEA_{qit} + \lambda_1 \text{micro}\sigma^* \text{ano} + \delta_1 \text{quali}\sigma^* \text{ano} + \gamma_1 X^I + \varepsilon_{1qit}^I$$

(16)

$$\ln PEA_{qit} = \alpha_2 \ln A_i + \beta_{21} \ln PIB_{it} + \beta_{22} \ln PEA_{it} + \lambda_2 \text{micro}^* \text{ano} + \delta_2 \text{quali}^* \text{ano} + \gamma_2 X^I + \beta_{23} \ln Em_{qit} + \varepsilon_{2qit} \quad (17)$$

$$\ln Em_{qit} = \alpha_1 \ln A_i + \beta_{31} \ln PIB_{it} + \beta_{32} \ln PEA_{it} + \lambda_3 \text{micro}^* \text{ano} + \delta_3 \text{quali}^* \text{ano} + \gamma_3 X^I + \beta_{33} \text{Distância} + \varepsilon_{3qit} \quad (18)$$

Onde: w_{qit}^I , salário do indivíduo I do grupo de qualificação q na localidade i em t .

PIB_{it} = Produto Interno Bruto da localidade i no tempo t .

PEA_{it} = População Economicamente Ativa na localidade i , no tempo t .

PEA_{qit} = População Economicamente Ativa no Grupo q , na localidade i , no tempo t .

$\text{micro}^* \text{ano}$ = vetor de interações do efeito fixo de microrregião e ano.

$\text{quali}^* \text{ano}$ = vetor interações do efeito fixo de grupo de qualificação e ano.

A_i = vetor de variáveis geográficas.

X^I = vetor de características do indivíduo I .

Em_{qit} = Total de Emigrantes no Grupo q , na localidade i , no tempo t .

Distância = distância euclidiana entre a sede da localidade i e o ponto mais próximo da Rodovia Belém-Teresina.

A estimação simultânea das equações (16) a (18) considera doze grupos de qualificação q , construídos a partir da distribuição percentual da população por grupos de escolaridade e experiência para os anos de 1980 e 1991.

Para evitar a existência de muitas células com valores nulos na construção das variáveis PEA e $Emigrantes$ das localidades por qualificação, foram construídos apenas 12 grupos de qualificação, a partir de três grupos de escolaridade (menos de 1 ano de estudo; de 1 a 4 anos de estudo; 5 ou mais anos de estudo) e quatro grupos de experiência (1 a 5 anos de experiência; 6 a 15 anos de experiência; 16 a 25 anos de experiência; 26 a 39 anos de experiência).

De modo análogo, a elasticidade de substituição entre capital e trabalho é estimada pelo seguinte sistema de equações:

$$\ln w_{it}^I = \alpha_1 \ln A_i + \beta_{11} \ln PIB_{it} + \beta_{12} \ln PEA_{it} + \lambda_1 \text{micro} * \text{ano} + \gamma_1 X^I + \varepsilon_{1it} \quad (19)$$

$$\ln PEA_{it} = \alpha_2 \ln A_i + \beta_{21} \ln PIB_{it} + \lambda_2 \text{micro} * \text{ano} + \gamma_2 X^I + \beta_{22} \ln Em_{it} + \varepsilon_{2it} \quad (20)$$

$$\ln Em_{it} = \alpha_3 \ln A_i + \beta_{31} \ln PIB_{it} + \lambda_3 \text{micro} * \text{ano} + \gamma_3 X^I + \text{Distância} + \varepsilon_{3it} \quad (21)$$

Onde: w_{it}^I =salário do indivíduo I na localidade i em t .

PIB_{it} = Produto Interno Bruto da localidade i no tempo t .

PEA_{it} = População Economicamente Ativa na localidade i , no tempo t .

$\text{micro} * \text{ano}$ = vetor de interações do efeito fixo de microrregião e ano.

A_i =vetor de variáveis geográficas.

X^I =vetor de características do indivíduo I .

Em_{it} =Total de Emigrantes na localidade i , no tempo t .

$Distância$ = distância esférica (considerando a curvatura da Terra) entre a sede da localidade i e o ponto mais próximo da Rodovia Belém-Teresina.

Os resultados das estimativas de mínimos quadrados ordinários, apresentadas na Tabela 5, mostram que o coeficiente da variável LN PEA municipal por qualificação, parâmetro que identifica o inverso da elasticidade de substituição entre grupos de trabalhadores, é não significativo. Já o coeficiente da variável LN da PEA municipal na equação de demanda por trabalho no nível 1 é significativo a 10%, embora o efeito seja bastante reduzido, -0,068, indicando uma elevada elasticidade de substituição entre capital e trabalho.

Por outro lado, os resultados por variáveis instrumentais geram um coeficiente da variável LN PEA municipal por qualificação igual a -0,077, significativo a 5%, o que corresponderia a uma elasticidade de substituição entre grupos de trabalhadores igual a 12,99, que parece ser bastante alta quando comparada à elasticidade entre grupos de experiência de 3,5 encontrada por Borjas (2003), e aos valores, no intervalo entre 1,1 e 3,1, de substituição entre trabalhadores com nível médio e superior, estimados por Card e Lemieux (2001). No Brasil, Fernandes *et al.* (2004) estimam uma elasticidade de substituição entre grupos de trabalho no setor formal de 1,136.

Tabela 5: Estimação das Elasticidades de Substituição entre Grupos de Trabalho e Entre Capital e Trabalho, por OLS e Variáveis Instrumentais

	Demanda por Trabalho Nível 2		Demanda por Trabalho Nível 1	
	OLS	Variáveis Instrumentais	OLS	Variáveis Instrumentais
<i>LN</i> PIB Municipal	0,124*** (0,032)	0,126*** (0,032)	0,122*** (0,032)	0,190*** (0,055)
<i>LN</i> PEA Municipal	-0,056 (0,040)	0,004 (0,054)	-0,068* (0,038)	-0,159** (0,072)
<i>LN</i> PEA Municipal por Qualificação	-0,015 (0,012)	-0,077** (0,037)	-	-
Interações <i>Dummies</i> de Microrregião e Ano	sim	sim	sim	sim
Interações <i>Dummies</i> de Qualificação e Ano	sim	sim	-	-
Variáveis Municipais				
<i>LN</i> da Distância ao Litoral	-0,008 (0,007)	-0,009 (0,007)	-0,009 (0,007)	-0,01 (0,007)
<i>LN</i> Distância a São Luís	0,076 (0,091)	0,077 (0,091)	0,077 (0,091)	0,09 (0,088)
<i>LN</i> da Distância a Belém	-0,015 (0,065)	-0,011 (0,065)	-0,014 (0,065)	-0,025 (0,059)
<i>LN</i> da Distância a Teresina	0,016 (0,088)	0,014 (0,088)	0,011 (0,088)	0,001 (0,085)
<i>LN</i> da Altitude da Sede do Município	0,011 (0,012)	0,011 (0,012)	0,011 (0,012)	0,015 (0,012)
Características Individuais				
Sexo	0,527*** (0,018)	0,526*** (0,017)	0,531*** (0,017)	0,529*** (0,018)
Anos de Estudo	0,082*** (0,003)	0,084*** (0,003)	0,045*** (0,002)	0,045*** (0,002)
É casado?	0,112*** (0,007)	0,112*** (0,007)	0,096*** (0,007)	0,097*** (0,007)
É separado?	0,090*** (0,011)	0,090*** (0,011)	0,077*** (0,011)	0,077*** (0,011)
É viúvo?	0,136*** (0,016)	0,136*** (0,016)	0,126*** (0,016)	0,126*** (0,016)
Sabe ler e escrever?	0,022** (0,009)	0,021** (0,009)	-0,078*** (0,007)	-0,078*** (0,007)
É negro/pardo?	-0,051*** (0,009)	-0,051*** (0,009)	-0,054*** (0,009)	-0,053*** (0,009)
Idade	0,044*** (0,002)	0,044*** (0,002)	0,051*** (0,001)	0,051*** (0,001)
Experiência ao Quadrado	-0,001*** 0,000	-0,001*** 0,000	-0,001*** 0,000	-0,001*** 0,000
<i>Dummy</i> de migrante	0,049*** (0,009)	0,048*** (0,009)	0,051*** (0,009)	0,050*** (0,009)
Reside na Zona Urbana do Município?	0,081*** (0,012)	0,078*** (0,012)	0,078*** (0,012)	0,077*** (0,012)
Características do Trabalho				
Trabalha de 15 a 29 horas semanais	0 0,000	0 0,000	0 0,000	0 0,000
Trabalha de 30 a 39 horas semanais	0,001 (0,025)	0 (0,026)	0 (0,026)	0 (0,026)
Trabalha de 40 a 48 horas semanais	0,271*** (0,028)	0,271*** (0,028)	0,277*** (0,029)	0,278*** (0,029)

Tabela 5: Estimação das Elasticidades de Substituição entre Grupos de Trabalho e Entre Capital e Trabalho, por OLS e Variáveis Instrumentais (continuação)

Trabalha Mais de 49 horas semanais	0,457*** (0,030)	0,456*** (0,030)	0,462*** (0,030)	0,463*** (0,030)
<i>Dummies</i> de Atividades	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>Dummies</i> de Posição na Ocupação	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>Dummies</i> de Categoria Ocupacional	Sim	Sim	Sim	Sim
Total de Observações	284700	284700	284700	284700
R ²	0,98		0,98	

Desvio padrão robusto entre parênteses

* significativa a 10%; ** significativa a 5%; *** significativa a 1%

Quanto aos resultados da estimativa para elasticidade de substituição entre capital e trabalho, utilizando variáveis instrumentais, tem-se um coeficiente para a variável *LN* PEA municipal igual a -0,159, significativo a 5%, ou seja, uma elasticidade estimada de 6,28. Tal valor é bastante superior ao encontrado na maior parte dos estudos na literatura internacional, cujas estimativas da elasticidade entre capital e trabalho tendem a ficar entre 0 e 1,5. Entre os estudos levantados por Hamermesh (1993), apenas a estimação de Hall *et al.* (1990) encontram um valor bastante mais elevado, igual a 6,86 para o Reino Unido. Mercenier e Souza (1997) definem uma elasticidade de substituição entre capital e trabalho, para o Brasil, de 0,47.

O último passo para uma estimativa mais consistente das elasticidades de substituição, a partir dos sistemas de equações lineares, é apresentado nas Tabelas 6 e 7.

Utilizando a distância como instrumento para o total de emigrantes, obtemos um valor de -2,919 (Tabela 6) para o coeficiente do *LN* PEA municipal por qualificação, o que corresponde a uma elasticidade de substituição entre grupos de qualificação de 0,343. A estimativa final é distante das elasticidades superiores a 1 encontradas por Borjas (2003), Card e Lemieux (2001) e Fernandes *et al.* (2004), provavelmente decorrência dos grupos de qualificação considerados, bem como da própria distribuição dos trabalhadores nesses grupos.

A estimativa final encontrada para o coeficiente do *LN da PEA Municipal*, a partir da estimação do sistema com as equações (19) a (21), é de -0,299, significativo a 1%, de modo a se obter uma elasticidade de substituição entre capital e trabalho igual a 3,35 (Tabela 7). Esse valor, embora seja superior ao encontrado na literatura, pode ser explicado pelo mercado de trabalho bastante precário da região da rodovia Belém-Teresina, caracterizado por um tipo de trabalhador com baixa qualificação, que é mais facilmente substituível por capital (Cahuc e Zylberberg, 2004).

Há pelo menos dois pontos a se destacar das estimativas encontradas, o primeiro deles se refere ao fato dos coeficientes tornarem-se mais negativos, distantes de zero, e significativos, quando comparamos as estimativas de mínimos quadrados ordinários, variáveis instrumentais e sistemas de equações lineares, incluindo a distância como instrumento para emigração. Como existe uma correlação positiva entre oferta de trabalho e rendimento e entre emigração e rendimento, ao se estimar por OLS ou utilizando a emigração como instrumento para a oferta de trabalho, o efeito negativo da oferta de trabalho sobre o rendimento é subestimado e, como consequência, as elasticidades são sobre estimadas. Estimativas mais elevadas das elasticidades, por exemplo, levam a conclusões errôneas de que a saída de um grupo de trabalhadores é facilmente substituída por outro grupo, reduzindo o efeito que tal saída teria sobre o salário dos não migrantes do mesmo grupo.

Por outro lado, como os modelos foram estimados de forma irrestrita, cabe enfatizar que a suposição de uma função de produção do tipo CES em dois níveis parece bem adequada, quando observamos os valores dos parâmetros. A tabela 7 mostra que o coeficiente estimado para o logaritmo natural do PIB é de 0,295, que corresponde, conforme a equação (7), a $(1-v)$, e a estimativa do coeficiente do logaritmo natural da PEA é de - 0,299, ou seja, bem próximo a $(v-1)$.

Tabela 6: Estimação da Elasticidade de Substituição entre Grupos de Trabalho por Sistema de Equações

	Equação Rendimento	Equação PEA por Qualificação	Equação Emigrantes por Qualificação
<i>LN</i> PIB Municipal	0,190*** (0,033)	0,003 (0,008)	0,314*** (0,003)
<i>LN</i> PEA Municipal	2,754** (1,359)	0,919*** (0,019)	0,727*** (0,004)
<i>LN</i> PEA Municipal por Qualificação	-2,919** (1,404)	-	-
<i>LN</i> do Total de Emigrantes do Município por Qualificação		0,066** (0,026)	-
Distância à Rodovia Belém-Teresina			-0,222*** (0,007)
Interação <i>Dummies</i> de Microrregião e Ano	sim	sim	sim
Interação <i>Dummies</i> de Qualificação e Ano	sim	sim	sim
Variáveis Municipais			
<i>LN</i> da Distância ao Litoral	-0,021*** (0,006)	-0,004*** (0,001)	-0,002*** (0,001)
<i>LN</i> Distância a São Luís	0,143*** (0,036)	0,019*** (0,005)	0,034*** (0,006)
<i>LN</i> da Distância a Belém	0,162* (0,087)	0,044*** (0,008)	0,408*** (0,008)
<i>LN</i> da Distância a Teresina	-0,077 (0,048)	-0,009 (0,011)	-0,136*** (0,010)
<i>LN</i> da Altitude da Sede do Município	-0,011 (0,011)	-0,009*** (0,001)	0,028*** (0,001)
Características Individuais			
Sexo	0,495*** (0,018)	-0,012*** (0,002)	0,012*** (0,003)
Anos de Estudo	0,156*** (0,036)	0,024*** (0,001)	0,018*** (0,001)
É casado?	0,133*** (0,012)	0,007*** (0,002)	0,010*** (0,002)
É separado?	0,102*** (0,016)	0,003 (0,004)	0,011** (0,005)
É viúvo?	0,144*** (0,024)	0,004 (0,007)	-0,014* (0,009)
Sabe ler e escrever?	-0,016 (0,021)	-0,012*** (0,003)	-0,016*** (0,004)
É negro/pardo?	-0,040*** (0,008)	0,004** (0,002)	0,002 (0,002)
Idade	0,038*** (0,004)	-0,002*** (0,001)	0,001 (0,001)
Experiência ao Quadrado	-0,000*** 0,000	0,000*** 0,000	0 0,000
Dummy de migrante	0,035*** (0,009)	-0,003 (0,002)	-0,027*** (0,002)

Tabela 6: Estimação da Elasticidade de Substituição entre Grupos de Trabalho por Sistema de Equações (continuação)

Reside na Zona Urbana do Município?	-0,031 (0,054)	-0,039*** (0,002)	0,012*** (0,002)
Características do Trabalho			
Trabalha de 15 a 29 horas semanais	0 0,000	0 0,000	0 0,000
Trabalha de 30 a 39 horas semanais	-0,023 (0,026)	-0,005 (0,007)	-0,039*** (0,008)
Trabalha de 40 a 48 horas semanais	0,269*** (0,023)	0,002 (0,007)	-0,043*** (0,008)
Trabalha Mais de 49 horas semanais	0,412*** (0,025)	0,009 (0,006)	-0,033*** (0,008)
<i>Dummies</i> de Atividades	Sim	Sim	Sim
<i>Dummies</i> de Posição na Ocupação	Sim	Sim	Sim
<i>Dummies</i> de Categoria Ocupacional	Sim	Sim	Sim
Total de Observações	284700	284700	284700
R ²	0,93	1	0,99

Desvio padrão entre parênteses

* significante a 10%; ** significante a 5%; *** significante a 1%

Tabela 7: Estimação da Elasticidade de Substituição entre Capital e Trabalho por Sistema de Equações

	Equação Rendimento	Equação PEA	Equação Emigrantes
<i>LN do PIB Municipal</i>	0,295*** (0,048)	0,225*** (0,011)	0,836*** (0,001)
<i>LN da PEA Municipal</i>	-0,299*** (0,063)		
<i>LN do Total de Emigrantes do Município</i>		0,632*** (0,013)	
Distância à Rodovia Belém-Teresina			-0,275*** (0,005)
Interação <i>Dummies de Microrregião e Ano</i>	sim	sim	sim
Variáveis Municipais			
<i>LN da Distância ao Litoral</i>	-0,013*** (0,002)	-0,007*** 0,000	-0,013*** (0,001)
<i>LN Distância a São Luís</i>	0,110*** (0,012)	0,056*** (0,003)	0,092*** (0,004)
<i>LN da Distância a Belém</i>	-0,042*** (0,011)	-0,193*** (0,003)	0,306*** (0,005)
<i>LN da Distância a Teresina</i>	-0,015 (0,012)	0,146*** (0,006)	-0,128*** (0,007)
<i>LN da Altitude da Sede do Município</i>	0,022*** (0,003)	0,017*** (0,001)	0,047*** (0,001)
Características Individuais			
Sexo	0,524*** (0,005)	-0,026*** (0,002)	-0,009*** (0,002)
Anos de Estudo	0,045*** (0,001)	0 0,000	0,002*** 0,000
É casado?	0,098*** (0,004)	0,006*** (0,001)	0 (0,002)
É separado?	0,077*** (0,008)	0,002 (0,002)	-0,006* (0,004)
É viúvo?	0,126*** (0,013)	0,011*** (0,004)	-0,018*** (0,006)
Sabe ler e escrever?	-0,080*** (0,004)	-0,004*** (0,001)	-0,007*** (0,002)
É negro/pardo?	-0,050*** (0,004)	0,010*** (0,001)	0,010*** (0,002)
Idade	0,051*** (0,001)	-0,001*** 0,000	0,001* 0,000
Experiência ao Quadrado	-0,001*** 0,000	0 0,000	0 0,000
<i>Dummy de migrante</i>	0,048*** (0,004)	0,011*** (0,001)	-0,032*** (0,002)
Reside na Zona Urbana do Município?	0,076*** (0,004)	-0,027*** (0,001)	0,028*** (0,002)
Características do Trabalho			
Trabalha Menos de 15 horas semanais	0 0,000	0 0,000	0 0,000
Trabalha de 15 a 29 horas semanais	0,001 (0,013)	0,030*** (0,004)	-0,041*** (0,006)

Tabela 7: Estimação da Elasticidade de Substituição entre Capital e Trabalho por Sistema de Equações (continuação)

Trabalha de 30 a 39 horas semanais	0,280*** (0,013)	0,040*** (0,004)	-0,042*** (0,006)
Trabalha de 40 a 48 horas semanais	0,401*** (0,012)	0,034*** (0,004)	-0,044*** (0,006)
Trabalha Mais de 49 horas semanais	0,465*** (0,013)	0,022*** (0,004)	-0,019*** (0,006)
<i>Dummies</i> de Atividades	sim	sim	sim
<i>Dummies</i> de Posição na Ocupação	sim	sim	sim
<i>Dummies</i> de Categoria Ocupacional	sim	sim	sim
Total de Observações	284700	284700	284700
R ²	0,98	1	1

Desvio padrão entre parênteses

* significante a 10%; ** significante a 5%; *** significante a 1%

4.2 – Simulação do Efeito da Emigração sobre o Salário

A partir das elasticidades de substituição, considerando uma função de produção do tipo CES em dois níveis, é possível recuperar a elasticidade de preço dos fatores, que é dada por:

$$\varepsilon_{xy} = \frac{d \log w_x}{d \log L_y} \quad (22)$$

No caso da CES, temos que as elasticidades de preço dos fatores, considerando custo marginal e quantidade do outro fator constante, como explicam Hamermesh (1993) e Borjas (2003), são facilmente obtidas a partir da equação de salário decorrente da condição de produtividade marginal do trabalho. A elasticidade de preço própria, em cada localidade, é obtida derivando a equação (5) em relação ao logaritmo natural do total de trabalhadores do grupo de qualificação q , na localidade i :

$$\varepsilon_{qi}, \varepsilon_{qi} = (1 - v) \frac{d \ln Q_i}{d \ln L_{qi}} + (v - \rho) \frac{d \ln L_i}{d L_{qi}} + (\rho - 1) \quad (23)$$

A equação (23) pode ser reescrita em função das elasticidades de substituição anteriormente estimadas e das participações dos grupos na renda, de forma a se ter:

$$\varepsilon_{qi}, \varepsilon_{qi} = \frac{1}{\sigma_{KL}} s_{qi} + \left(\frac{1}{\sigma_Q} - \frac{1}{\sigma_{KL}} \right) \frac{s_{qi}}{s_L} - \frac{1}{\sigma_q} \quad (24)$$

Onde: $s_{qi} = \frac{d \ln Q_i}{d \ln L_{qi}}$, é a participação do rendimento do salário do grupo q , na localidade i , na

renda total dessa localidade;

$s_L = \frac{d \ln Q_i}{d \ln L_i}$, é a participação do rendimento do salário, na localidade i , na renda total

dessa localidade.

Analogamente, a elasticidade de preço cruzada entre grupos distintos de qualificação, em cada localidade, é dada por:

$$\varepsilon_{qi}, \varepsilon_{qi} = \frac{1}{\sigma_{KL}} s_{qi} + \left(\frac{1}{\sigma_Q} - \frac{1}{\sigma_{KL}} \right) \frac{s_{qi}}{s_L} \quad (25)$$

As participações dos salários de cada grupo na renda, bem como a participação do total dos salários na renda, foram calculadas com base no somatório dos rendimentos do trabalho de todos os que estavam ocupados, em 1991, e na informação de Produto Interno Bruto por localidade, utilizada nas estimações.

A Tabela 8 apresenta os valores médios, mínimo e máximo das elasticidades de preço dos fatores própria e cruzada. Os valores das elasticidades de preço próprias são todos negativos, visto que os trabalhadores de um mesmo grupo são considerados substitutos entre si. Os valores médios encontrados para cada localidade variam entre -2,9138 e -2,5279, sendo que a menor elasticidade média, em módulo, é obtida para o grupo com 5 ou mais anos de estudo e 6 a 15 anos de experiência. As elasticidades encontradas significam, por exemplo, que uma redução de 10% na oferta de trabalhadores com menos de 1 ano de estudo e 1 a 5 anos de experiência aumentam, em média, o salário desse grupo em 29,14%.

Já as elasticidades de preço cruzadas são todas positivas, denotando que os trabalhadores de grupos de qualificação diferentes são complementares entre si. Como os trabalhadores com menos de 1 ano de estudo e com 1 a 5 anos de experiência têm uma menor participação na renda nacional, o efeito da redução de 10% oferta de trabalhadores desse

grupo sobre o salário dos demais grupos é bastante reduzido, uma redução de 0,05%. Já uma emigração de 10% dos trabalhadores com 5 ou mais anos de estudo e 6 a 15 anos de experiência causaria uma redução de salários nos demais grupos de 3,9%.

Tais resultados seguem a mesma lógica daqueles obtidos por Borjas (2003), muito embora as elasticidades próprias aqui encontradas sejam bem superiores, em módulo, aos valores em torno de 0,3 por ele estimados.

Tabela 8: Elasticidades de Preço Estimadas por Grupo de Qualificação*

Grupos de Qualificação	Elasticidade de Preço Própria			Elasticidade Entre Grupos		
	Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo
Menos de 1 Ano de Estudo e 1 a 5 Anos de Experiência	-2,9138	-2,9190	-2,8817	0,0052	0,0000	0,0373
Menos de 1 Ano de Estudo e 6 a 15 Anos de Experiência	-2,8131	-2,9107	-2,5547	0,1059	0,0083	0,3643
Menos de 1 Ano de Estudo e 16 a 25 Anos de Experiência	-2,7222	-2,8975	-2,4867	0,1968	0,0215	0,4323
Menos de 1 Ano de Estudo e 26 a 39 Anos de Experiência	-2,6134	-2,8728	-2,3346	0,3056	0,0462	0,5844
De 1 a 4 Anos de Estudo e 1 a 5 Anos de Experiência	-2,9036	-2,9190	-2,8385	0,0154	0,0000	0,0805
De 1 a 4 Anos de Estudo e 6 a 15 Anos de Experiência	-2,7251	-2,8520	-1,5954	0,1939	0,0670	1,3236
De 1 a 4 Anos de Estudo e 16 a 25 Anos de Experiência	-2,6532	-2,8360	-2,3288	0,2658	0,0830	0,5902
De 1 a 4 Anos de Estudo e 26 a 39 Anos de Experiência	-2,5416	-2,8084	-2,0666	0,3774	0,1106	0,8524
5 ou Mais Anos de Estudo e 1 a 5 Anos de Experiência	-2,8283	-2,9156	-2,5046	0,0907	0,0034	0,4144
5 ou Mais Anos de Estudo e 6 a 15 Anos de Experiência	-2,5279	-2,8516	-1,5949	0,3911	0,0674	1,3241
5 ou Mais Anos de Estudo e 16 a 25 Anos de Experiência	-2,5995	-2,8949	-2,2407	0,3195	0,0241	0,6783
5 ou Mais Anos de Estudo e 26 a 39 Anos de Experiência	-2,7808	-2,9180	-2,3587	0,1382	0,0010	0,5603
Total	-2,6749	-2,9190	-1,5949	0,2441	0,0000	1,3241

*Valores resultantes da média ponderada pelo total de pessoas em cada grupo em cada localidade.

Com base nas elasticidades de preço de fatores, a exemplo do que faz Borjas (2003) para a economia nacional, é possível calcular o impacto sobre os salários dos diferentes grupos de qualificação, nas diferentes localidades, do choque de emigração ocorrido entre 1970 e 1991, que, como vimos, está fortemente associado à construção da Belém-Teresina. Supondo que o estoque de capital é constante, o impacto líquido da emigração no logaritmo natural do salário do indivíduo do grupo de qualificação q , na localidade i é dado por:

$$\Delta \ln w_{qi} = \varepsilon_{qi,qi} \cdot e_{qi} + \sum_{q' \neq q} \varepsilon_{q'i} \cdot e_{q'i} \quad (26)$$

Onde e_{qi} é a variação percentual na oferta de trabalho, dada a emigração no grupo de qualificação q da localidade i , ou seja:

$$e_{qi} = - \left[\frac{em_{qi1980} + em_{qi1991}}{0,5(N_{qi1980} + N_{qi1991}) + em_{qi1980} + em_{qi1991}} \right] \quad (27)$$

Note que estamos considerando como população de referência, em cada grupo de qualificação em cada localidade, a média da população em cada grupo residente nessas localidades nos Censos Demográficos de 1980 e em 1991 mais a população que emigrou entre 1970 e 1991 em cada um desses grupos de qualificação. O sinal negativo à frente da fórmula denota que o nosso choque de oferta é negativo, uma vez que estamos tratando de saída de pessoas dessas localidades.

A Tabela 9 apresenta uma média dos choques de emigração (e_{qi}) sofridos por cada grupo de qualificação e do efeito sobre o salário desses grupos. É importante destacar que os maiores choques de emigração ocorrem nos grupos com 1 a 5 anos de experiência, o que reforça o resultado recorrente na literatura de que a migração é mais comum entre os mais jovens.

Analisando o efeito sobre os salários, embora a média seja positiva para todos os grupos, o que significa o domínio, na média, do efeito substituição sobre o efeito complementaridade, esse efeito não é positivo para todos os grupos em todas as localidades. Para o grupo de qualificação com 5 anos ou mais de estudo e 26 a 39 anos de experiência, o efeito do choque de emigração sobre o salário chega a ser uma redução de 105%, na localidade de Presidente Dutra, no Maranhão. De outro lado, o efeito médio menos expressivo ocorre para os grupos que têm menos de 1 ano de estudo e de 26 a 39 anos de experiência, os quais apresentam, também, em média, um dos menores choques de emigração (42,5%) .

Tabela 9: Choque da Emigração das Décadas de 70 e 80 e Efeitos sobre o Salário por Grupo de Qualificação

Grupos de Qualificação	Choque de Emigração			Efeito sobre o Salário		
	Média	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo
Menos de 1 Ano de Estudo e 1 a 5 Anos de Experiência	0,85821	0,11249	1,69407	1,29667	-0,16361	4,26058
Menos de 1 Ano de Estudo e 6 a 15 Anos de Experiência	0,47057	0,09520	1,20439	0,14051	-0,55932	2,03296
Menos de 1 Ano de Estudo e 16 a 25 Anos de Experiência	0,44882	0,12171	1,07056	0,07404	-0,59871	1,30426
Menos de 1 Ano de Estudo e 26 a 39 Anos de Experiência	0,42459	0,15076	0,97894	0,00151	-0,63774	1,56227
De 1 a 4 Anos de Estudo e 1 a 5 Anos de Experiência	1,23861	0,46233	1,83427	2,39378	0,96974	4,18215
De 1 a 4 Anos de Estudo e 6 a 15 Anos de Experiência	0,66328	0,19506	1,30324	0,71906	-0,11628	2,34561
De 1 a 4 Anos de Estudo e 16 a 25 Anos de Experiência	0,55464	0,13541	1,07172	0,40807	-0,22124	1,72489
De 1 a 4 Anos de Estudo e 26 a 39 Anos de Experiência	0,44878	0,08592	0,89084	0,10224	-0,45526	1,38242
5 ou Mais Anos de Estudo e 1 a 5 Anos de Experiência	1,10133	0,28464	1,79068	1,98258	0,50335	3,78031
5 ou Mais Anos de Estudo e 6 a 15 Anos de Experiência	0,83025	0,16131	1,43207	1,20711	0,14334	3,37625
5 ou Mais Anos de Estudo e 16 a 25 Anos de Experiência	0,55983	0,08630	1,25956	0,42071	-0,38316	2,78104
5 ou Mais Anos de Estudo e 26 a 39 Anos de Experiência	0,50466	0,10335	1,32485	0,18184	-1,05093	2,69517
Total	0,59551	0,08592	1,83427	0,51493	-1,05093	4,26058

*Valores resultantes da média ponderada pelo total de pessoas em cada grupo em cada localidade

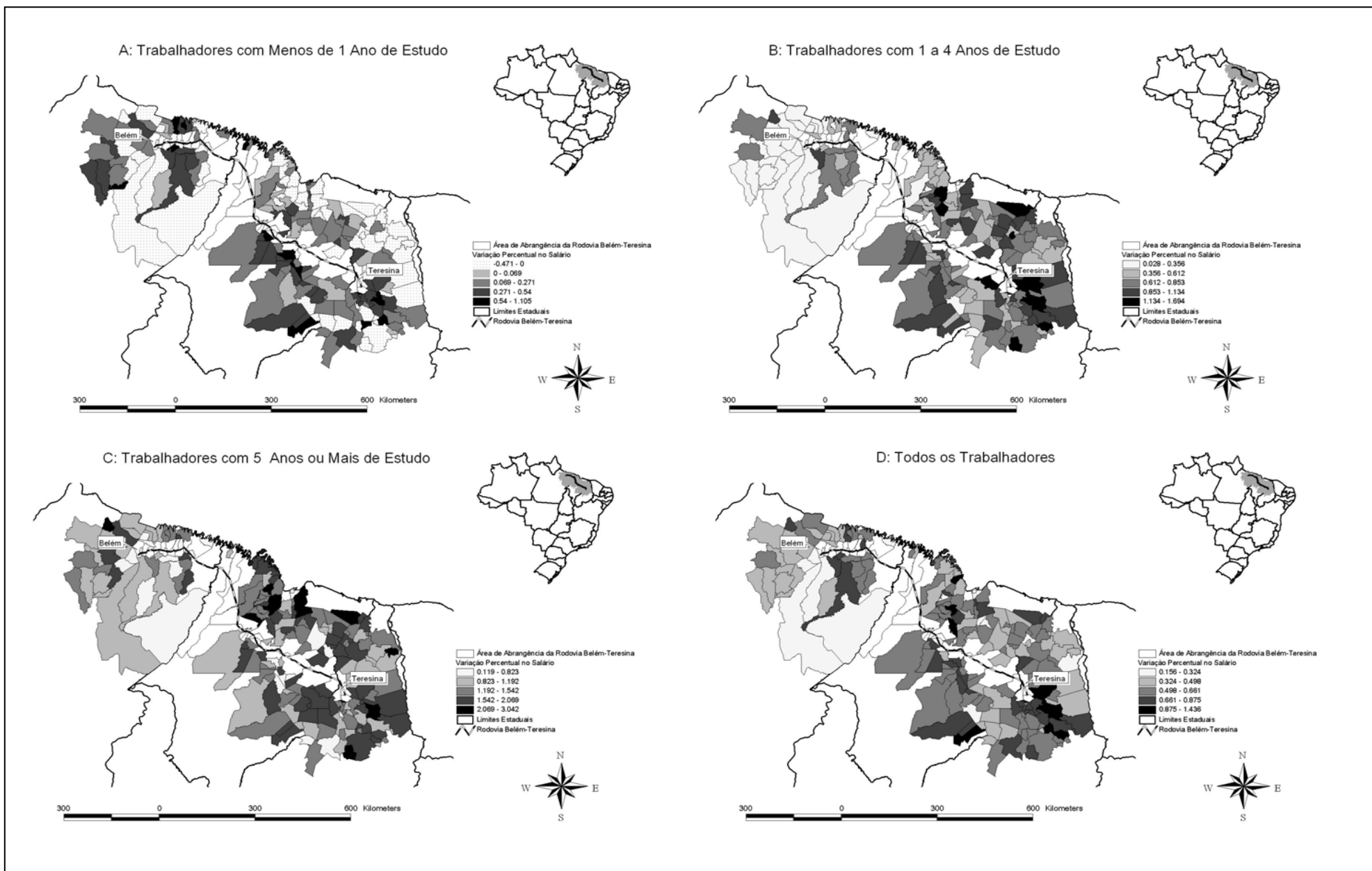
A Figura 4 apresenta o efeito médio sobre o salário por escolaridade nas localidades do entorno da Belém-Teresina. Para os trabalhadores de grupos de qualificação com menos de 1 ano de estudo (A), o efeito é negativo para várias localidades, especialmente naquelas mais próximas do litoral, em algumas localidades à noroeste da rodovia, como Moju e Acará, no Pará, além de em várias localidades do Piauí, notadamente o Estado mais pobre da região analisada.

Já quando analisamos o efeito médio dos grupos de qualificação com 1 a 4 anos de estudo (B), os efeitos mais positivos ocorrem ao redor de Teresina, no Piauí, que demonstra que, no curto prazo, o efeito substituição para esse grupo domina nessas localidades. De outro lado, os menores efeitos ocorrem em municípios do Pará, nos arredores de Belém.

Entre os três grupos de escolaridade considerados, os efeitos mais positivos ocorrem exatamente nos grupos de qualificação que apresentam de 1 a 4 anos de estudo. Como é nesse grupo que se concentra a maior proporção dos emigrantes, 40,63%, em 1980, e 41,39%, em 1991 (Tabela 3), como também de não-migrantes, 43,30%, em 1991, há indícios de que o efeito predominante da emigração causada pela construção da Belém-Teresina, no curto prazo, seja de fato um efeito substituição, com redução da oferta de trabalho gerando aumento de salário.

Logo, quando se consideram todos os trabalhadores (D), o efeito médio do choque de emigração é positivo em todas as localidades do entorno da rodovia.

Figura 4: Efeito Médio da Emigração sobre o Salário



5 – Considerações Finais

Os efeitos da migração sobre salários ocupam um amplo espaço na literatura de mercado de trabalho. Contudo, grande parte do enfoque tem sido nos fluxos migratórios internacionais e nos seus efeitos sobre as localidades de destino, considerando os países como unidade de análise.

A partir do arcabouço metodológico de Borjas (2003), este artigo estima efeitos da migração sobre os salários das localidades de origem, analisando fluxos migratórios municipais. Além de voltar-se para as localidades de origem, onde os trabalhos empíricos ainda são limitados, nossa análise buscou contribuir para a discussão sobre os efeitos da migração no mercado de trabalho local, apresentando um exercício empírico de identificação de um instrumento para o total de migrantes, usualmente utilizado como choque de oferta.

A possibilidade não usual de utilização da construção de rodovia como mecanismo indutor de fluxos migratórios permitiu a definir a distância à rodovia como instrumento para o total de emigrantes. Com isso, foi possível estimar de modo mais consistente as elasticidades de substituição e de preço de fatores. A estimativa do inverso da elasticidade de substituição entre grupos de trabalhadores, por mínimos quadrados ordinários, foi não significativa. Com a utilização do total de emigrantes como instrumento para a oferta de trabalho, de fato, a estimativa tornou-se mais negativa e significativa a 5%. Entretanto, quando estimamos por sistemas de equações, usando a distância à rodovia como instrumento para o total de emigrantes, a estimativa tornou-se ainda mais negativa, o mesmo ocorrendo com a estimativa da elasticidade de substituição entre capital e trabalho.

De outro lado, os resultados das simulações dos efeitos de choques de emigração sobre o salário apontam que, embora de modo geral, o efeito substituição tenha sido maior, gerando efeitos positivos sobre os salários, para vários grupos de qualificação, em certas localidades, o choque de emigração provocou um efeito negativo sobre os salários, denotando que o efeito

complementaridade foi superior, dada a saída de trabalhadores de grupos de qualificação com maior participação na renda local.

A despeito das considerações sobre ajustamento nos mercados de trabalho locais, os resultados encontrados indicam que, pelo menos no curto prazo, os fluxos migratórios têm efeitos sobre esses mercados.

6 - Referências Bibliográficas

BANERJEE, B., KANBUR, S.M. On the specification and estimation of macro rural-urban migration functions: with an application to Indian data. **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**. v. 43, n.1, p.7-30, 1981.

BORJAS, G.J. Self-selection and the earnings of immigrants. **American Economic Review**. v.77, n.4, p.531-553, Sept.1987.

BORJAS, G.J. **Heaven's door**: immigration policy and the American economy. Princeton, NJ: Princeton University, 1999a. 288p.

BORJAS, G. The economic analysis of immigration. In: ASHENFELTER, O., Card, D. (Eds). **Handbook of labor economics**. Amsterdam: Elsevier Science; North-Holland, 1999b. vol.3A, cap. 28. p.1697-1760.

BORJAS, G. The labor demand curve is downward sloping: reexamining the impact of immigration on the labor market. **Quarterly Journal of Economics**. v.118, n.4, p.1335-1374, Nov.2003.

CAHUC, P., ZYLBERBERG, A. **Labor economics**. Cambridge, Mass: MIT, 2004. 844p.

CARD, D., LEMIEUX, T. Can falling supply explain the rising return to college for younger men? **Quarterly Journal of Economics**, v.116, n.2, p.705-746, May 2001.

CARRINGTON, W., DETRAGIAGE, E., VISHWANATH, T. Migration with endogenous moving costs. **American Economic Review**. v.86, n.4, p.909-930, Sept.1996.

CHIQUIAR, D., HANSON, G.H. **International migration, self-selection, and the distribution of wages**: evidence from Mexico and the United States. Cambridge, Mass.: NBER, 2002. (Working papers, 9242) (forthcoming in Journal of Political Economy)

CHISWICK, B.R. The effect of americanization on the earnings of foreign-born men. **Journal of Political Economy**. v. 86, n.5, p.897-922, 1978.

CHISWICK, B.R. Are immigrants favorably self-selected? **American Economic Review**. v.89, n.2, p.181-185, May 1999.

DESAI, M., KAPUR, D., MCHALE, J. **The fiscal impact of the brain drain: Indian emigration to the U.S.** (unpublished). 2002.

FERNANDES, R., GREMAUD, A.P., NARITA, R.T. Estrutura tributária e formalização da economia: simulando diferentes alternativas para o Brasil. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMETRIA, 26., 2004, João Pessoa, PB. **Anais**. [Rio de Janeiro]: SBE, 2004. (Disponível em CD-ROM)

FIELDS, G.S. Labor force migration, unemployment and job turnover, **Review of Economics and Statistics**. v.58, n.4, p.407-415, 1976.

FIELDS, G.S. Place-to-place migration: some new evidence. **Review of Economics and Statistics**. v.61, n.1, p.21-32, 1979.

FRIEDBERG, R.M. The impact of mass migration on the Israeli labor market. **Quarterly Journal of Economics**. v.116, n.4, p.1373-1408, Nov 2001.

GREENWOOD, M. Research on internal migration in the United States: a survey. **Journal of Economic Literature**. v.13, n.2, p.397-433, 1975.

HALL, S.G, HENRY, S.G.B., PEMBERTON, M. **Testing a discrete switching disequilibrium model of UK labour market**. London: Bank of England, 1990. (Discussion papers, 28).

HAMERMESH, D.S. **Labor demand**. New Jersey: Princeton University, 1993. 444p.

HANSON, G.H., WOODRUFF, C. **Emigration and educational attainment in Mexico**. 2002. Disponível em: <<http://www.economics.ucr.edu/seminars/winter04/03-05-04Gordon%20Hanson.pdf>>

HANSON, G.H., ROBERTSON, R., SPILIMBERGO, A. Does border enforcement protect U.S. workers from illegal immigration? **Review of Economics and Statistics**, v.84, n.1, p.74-92, 2002.

HANSON, G.H. **What has happened to wages in Mexico since NAFTA?** Cambridge, Mass.: NBER, 2003. (Working papers, 9563)

KANBUR, R., RAPOPORT, H. Migration selectivity and the evolution of spatial inequality. **Journal of Economic Geography**. v.5, n.1, p.43-57, Jan.2005.

MCKENZIE, D., RAPOPORT, H. **Network effects and the dynamics of migration and inequality**: theory and evidence from Mexico. London: BREAD, 2004. (Working papers, 63)

MERCENIER, J., SAMPAIO DE SOUSA, M.C. Structural adjustment and growth in highly indebted market economy: Brazil, In: MERCENIER J., SRINIVISAN, T.N. (Eds.). **Applied general equilibrium and economic development: present achievements and future trends.** Ann Harbor: University of Michigan, 1993. p.281-310.

MISHRA, P. **Emigration and wages in source countries.** 2005. (Journal of Development Economics. forthcoming)

MISHRA, P. **Emigration and brain drain: evidence from the Caribbean.** Washington, DC.: IMF, 2006. (Working papers, WP/06/25)

ROY, A.D. Some thoughts on the distribution of earnings. **Oxford Economic Papers.** v.3, n.2, p.135-146, 1951.

SAHOTA, G. An economic analysis of internal migration in Brazil. **Journal of Political Economy.** v.76, n.2, p.218-245, 1968.

SCHWARTZ, A. Interpreting the effect of distance on migration. **Journal of Political Economy.** v.81, n.5, p.1153-1169, 1973.

SHULTZ, P.T. Rural-urban migration in Colombia. **Review of Economics and Statistics.** v.53, n.2, p. 157-163, 1971.

SJAASTAD, L.A The costs and returns of human migration. **Journal of Political Economy.** v.70, n.5, Part 2, p.80-93, 1962.

WADYCKI, W. Alternative opportunities and interstate migration: some additional results. **Review of Economics and Statistics,** v.56, n.2, p.254-257, 1974.

3º. Artigo: Custos de Transporte, Urbanização e Desenvolvimento: evidências a partir da criação de Cidades

Resumo

Este artigo investiga os efeitos da urbanização sobre os rendimentos individuais, a partir da relação entre custo de transporte e urbanização. Para tanto, considera as cidades criadas a partir da construção da rodovia Belém-Teresina e da pavimentação da Cuiabá-Porto Velho. Os resultados mostram que existe uma relação positiva entre urbanização e rendimento, mas essa relação não é, necessariamente, direta. Características individuais e a estrutura produtiva e do mercado de trabalho local aparecem como importantes canais dessa relação. De outro lado, o acúmulo de capital humano nas cidades não parece ter efeito sobre os rendimentos individuais.

Abstract

This paper investigates the relationship between urbanization and individual incomes by exploiting the role of transport costs in the process of urbanization. Our empirical framework is built on the importance of fixed infrastructure transport, especially, roads, like Belém-Teresina and Cuiabá-Porto Velho, in creating urban agglomerations. We find that, although this relationship exists, it is not, necessarily, direct. Productive structure and local labor market are important channels that link urbanization and individual income.

Palavras-chave: urbanização, custos de transporte, rodovias, criação de cidades.

Key-words: urbanization, transport costs, roads, cities formation.

Custos de Transporte, Urbanização e Desenvolvimento: evidências a partir da criação de Cidades

1 – Introdução

Residir no meio urbano possibilita maiores rendimentos individuais? Residir em uma cidade onde uma maior proporção de pessoas vivem no meio urbano propicia ganhos mais elevados? Se existe relação entre urbanização e desenvolvimento, quais os canais que explicam tal relação? No meio urbano as remunerações são melhores pela maior diversificação e produtividade do trabalho, pelas amenidades locais e facilidades de infraestrutura, dada a existência de provedores públicos? Ou, simplesmente, é a aglomeração de pessoas, capital humano, e maior interação social fruto do ambiente urbano que levam a maiores rendimentos individuais?

Buscar respostas para tais questões, recorrentes na literatura tanto de economia regional como de economia urbana, não é tarefa fácil. O entendimento do fenômeno da urbanização, ou de forma mais geral, da formação de aglomerações, tem sido bastante explorado teórica e empiricamente (Lewis, 1954; Hoselitz, 1953; Christaller, 1966; Lösch, 1954; Pred, 1966; Jacobs, 1969; Henderson, 1974; Glaeser *et. al*, 1992; Glaeser, Scheinkman e Shleifer, 1995; Glaeser, 1999; Fujita e Thisse, 2002; Fujita *et al.*, 1999; Black e Henderson, 1999, entre outros), contudo, ainda são poucos os trabalhos que tratam a urbanização não apenas sob o ponto de vista da mudança do setor agrícola para o setor industrial, mas consideram, de fato, a existência de cidades, como em Henderson e Wang (2005).

Ao contrário, este artigo explora, exatamente, o fenômeno da urbanização que ocorre via criação de novas cidades. Para melhor identificação da relação entre urbanização e desenvolvimento ou, especificamente, entre urbanização e rendimento, o foco de análise, diferentemente do que ocorre na maior parte dos trabalhos empíricos, como em Glaeser *et. al* (1992), são cidades em estágios iniciais de urbanização, com média de população abaixo de 15 mil habitantes, onde ainda prevalece uma grande concentração de ocupados no setor

primário, baixa escolaridade, elevado percentual da população abaixo de 15 anos e com acesso limitado a alguns serviços urbanos, como telefonia e rede geral de abastecimento. A existência de tais cidades é comum em países em desenvolvimento (Fafchamps e Shilpi, 2005).

O fundamento para a estratégia de identificação adotada baseia-se na relação existente entre custo de transporte e urbanização. Firms e trabalhadores tendem a se aglomerar objetivando reduzir custos, obter melhores salários e, de forma mais geral, ter acesso a mercados diversificados.

Empiricamente, essa relação é tratada pela ligação entre eixos viários e existência de aglomerados urbanos, ou sedes municipais. A hipótese é de que ao se conectar duas localidades, em que pelo menos uma delas tenha iniciado o processo de transformação de uma economia rural para uma economia urbana, várias localidades ao longo e ao redor da rodovia tornam-se mais atrativas, dada a sua maior proximidade a outros mercados regionais e nacionais. Fluxos migratórios chegam a essas regiões em busca de melhores oportunidades gerando um aumento da população. Criam-se novas aglomerações que acabam por dar origem a outras cidades.

Construímos, dessa forma, um exercício empírico com base em duas obras de infraestrutura rodoviária localizadas na Amazônia: a Cuiabá-Porto Velho e a Belém-Teresina. Os resultados da análise exploratória evidenciam a criação de várias cidades ao longo de uma área de cerca de 200 km ao redor da rodovia após a realização dessas obras, que atuam, de certo modo, como um choque de urbanização. Aparece aí, então, uma rara oportunidade de se tentar identificar a relação entre urbanização e renda através de um exercício empírico, mediante uma análise de equilíbrio parcial, construída a partir de estimações de equações de rendimentos individuais.

Na análise para as duas rodovias, encontramos uma correlação positiva entre urbanização e rendimento. Para os municípios novos da área de análise da Belém-Teresina, a correlação significativa é entre a taxa de urbanização e o rendimento individual, enquanto que, nos municípios novos da Cuiabá-Porto Velho, o que afeta o rendimento individual é o fato do indivíduo residir ou não no meio urbano. Contudo, essas correlações se enfraquecem quando condicionamos em variáveis demográficas, de estrutura produtiva, educação e infraestrutura básica.

Os resultados indicam que a maior parte do efeito positivo da urbanização sobre o rendimento está mesmo associado a diferenças nas características individuais, do trabalho e de estrutura produtiva entre o meio urbano e o rural e o município mais ou menos urbanizado.

De outro lado, em nenhuma das áreas analisadas, é encontrado um efeito de indicadores municipais de educação sobre o rendimento individual.

Além dessa parte introdutória, o artigo é estruturado da seguinte forma: a partir de uma breve revisão da literatura é construído o argumento central para tratar a relação entre urbanização e desenvolvimento, em seguida, desenvolve-se o ponto principal para identificação do exercício que relaciona redução de custos de transporte, via melhoria do acesso a outros mercados, a um aumento localizado da urbanização. Com isso, é definido o exercício, com a contextualização das rodovias, a análise descritiva das cidades criadas em seu entorno e apresentação da base de dados juntamente com a estratégia de estimação das regressões. Em seguida, são explorados os resultados das estimações e tecidas considerações finais.

2 – Renda e Urbanização

2.1 – Revisão da Literatura

Tanto a literatura de desenvolvimento como a de economia regional e urbana reconhece que urbanização e renda são positivamente correlacionadas (Kuznets, 1966; Bairoch, 1988; Acemoglu *et al.*, 2002; Glaeser e Maré, 2001; Berry e Glaeser, 2005; Jacobs,

1969). Esta seção resgata alguns resultados empíricos dessa relação e argumentos teóricos que a explicam.

O deslocamento da população do campo para a cidade é propiciado por mudanças estruturais que, juntamente com os incrementos populacionais, geram ganhos de produtividade por trabalhador e aumento da renda *per capita* associados ao crescimento econômico (Kuznets, 1966). Desse modo, à medida que são gerados excedentes na agricultura e desenvolvidos sistemas de transporte, possibilitando a utilização do excedente no comércio, torna-se possível o aparecimento dos chamados centros urbanos (Bairoch, 1988).

Empiricamente, a partir desse referencial teórico, Acemoglu *et al.* (2002) mostram a relação entre urbanização e renda por meio de regressões do logaritmo natural da renda *per capita* em função da taxa de urbanização. Os resultados encontrados apontam que, em 1995, um país 10% mais urbanizado tinha, em média, uma renda *per capita* 43% mais elevada. Os autores fazem, ainda, um exercício empírico, a partir de dados históricos, considerando um painel para diferentes países no período de 1750 a 1913, incluindo *dummies* de países e período. Nesse caso, um país com taxa de urbanização 10% mais elevada, tinha, em média, uma renda *per capita* 30% maior.

Dada esta forte correlação entre urbanização e renda, vários teóricos da economia urbana têm se dedicado a investigar, teórica e empiricamente, os ganhos salariais de se residir em uma área urbana, densamente povoada. Glaeser e Maré (2001) encontram um prêmio salarial médio de 24,9%, controlando para características individuais, para aqueles que residem em áreas densamente povoadas. Quando incluem efeitos fixos para cada indivíduo, como forma de controlar para características não observáveis que podem estar correlacionadas com o *status* de residência no meio urbano, as estimativas de prêmio salarial nas grandes cidades ficam em torno de 10,9 e 4,5%, dependendo da base de dados utilizada.

Qual a causa desses chamados prêmios salariais urbanos? Parte da explicação tem se apoiado na maior produtividade do trabalho nas cidades decorrente da aglomeração de capital humano, seja medido pela escolaridade seja medido pela maior qualificação (Berry e Glaeser, 2005; Glaeser, 1999; Glaeser e Saiz, 2003). De outro lado, a associação entre maior capital humano e produtividade não ocorre apenas pelo efeito de indivíduos mais qualificados estarem mais aptos ao trabalho urbano e industrial, mas também pelos *spillovers* de conhecimento fruto da maior proximidade entre os indivíduos.

De um lado, existem os benefícios da aglomeração de produtores de uma mesma indústria e, portanto, do surgimento de cidades especializadas, onde os produtores podem arcar com os custos de manutenção de uma rede de fornecedores especializados (Marshall, 1890).

Nessas cidades especializadas, eventuais problemas de *search e matching* no mercado de trabalho são reduzidos. Além disso, há um incremento na velocidade das interações ou troca de informações, dada a maior densidade e presença de diversas pessoas trabalhando em uma mesma atividade, o que propicia a maior qualificação por meio da imitação (Fujita *et al.*, 1999 e Glaeser, 1999).

Assim, pode-se afirmar que, além das inovações tecnológicas necessárias para se ter um excedente na agricultura, uma mudança fundamental na estrutura social foi necessária para a emergência de cidades: a divisão do trabalho em atividades especializadas. Nesse contexto, são os retornos crescentes, oriundos do fato da firma se beneficiar da utilização de uma gama diversificada de insumos intermediários, o mais relevante dos fatores para emergência das cidades. Ao mesmo tempo, a presença de um grande número de firmas em uma cidade faz com que haja uma ampla variedade de produtos disponíveis localmente, o que torna a cidade mais atrativa para os consumidores (Huriot e Thisse, 2000).

De outro lado, não se pode negar o papel da diversificação de atividades existentes nas cidades como mola propulsora da inovação e crescimento (Jacobs, 1969). O argumento em *prol* da diversificação parte do pressuposto que os *spillovers* de conhecimento são maiores entre indústrias do que dentro de indústrias.

A interação entre pessoas, trabalhando em segmentos industriais distintos, faz com que se aprendam idéias diferentes, criando, nas cidades, o ambiente propício à inovação. Nos grandes centros urbanos, é a diversidade de serviços produtivos e existência de várias firmas ofertantes de insumos, que, ao aprofundar a divisão do trabalho, potencializa o aprendizado via interação social e gera novas atividades propulsoras do crescimento econômico.

Desse modo, é justamente a oportunidade de aprender com o outro, aumentando a própria produtividade, que faz com que as pessoas paguem mais para poder trabalhar nas cidades. O fluxo mais ágil de idéias é uma boa explicação para que as cidades sobrevivam apesar dos altos valores pagos pelo uso e ocupação do solo urbano (Glaeser *et al.*, 1992).

2.2 – Renda e Urbanização no Brasil

O objetivo desta seção é verificar, com base nos argumentos explicitados anteriormente, a existência de uma correlação positiva entre urbanização e renda no caso do Brasil. Para tanto, vamos considerar como unidade de análise os municípios compatibilizados para a malha municipal de 1970, conforme a metodologia apresentada no primeiro artigo desta tese.

A Tabela 1 apresenta os resultados da regressão da diferença do logaritmo do rendimento médio total entre 1970 e 2000 para municípios do Brasil, tendo como variável explicativa o percentual da população residente no meio urbano. A regressão da coluna 1, sem condicionar em outras variáveis, aponta para existência de uma correlação positiva e significativa entre crescimento do rendimento médio e o crescimento do percentual da população urbana, medido pela diferença do logaritmo das variáveis em 1970 e em 2000. As

idades com aumento do percentual da população urbana 10% superior possuem, em média, um crescimento 2,6% maior. Quando incluímos o crescimento da população total (coluna 2) na regressão, o efeito permanece significativo, com uma pequena elevação do coeficiente.

Contudo, a inclusão de variáveis de escolaridade, reduz o coeficiente de urbanização, indicando que, parte do efeito da urbanização sobre crescimento reflete, na verdade, um efeito de aumento do capital humano no meio urbano.

Tabela 1

Regressão Diferença Rendimento Médio Total 1970/2000– Áreas Compatibilizadas – Brasil

A coluna 1 dessa Tabela apresenta a regressão da diferença entre 1970 e 2000 do logaritmo natural do rendimento médio total nos municípios compatibilizados em função da diferença do percentual da população urbana. Nas colunas 2 a 6 são incluídas, sucessivamente, como variáveis explicativas, as diferenças, entre 1970 e 2000, do logaritmo natural da população, do percentual da população com 15 anos ou mais, do percentual da população com 25 anos ou mais, das médias de anos de estudo das populações acima 10, de 15 e 25 anos; do índice Herfindahl de concentração de atividades não agropecuárias e, finalmente, a diferença entre os dois censos do percentual de ocupados na agropecuária. Em todas as regressões são incluídas *dummies* de Unidades da Federação. Entre parênteses são apresentados os desvios padrões dos coeficientes. Coeficientes significativos ao nível de 10% são denotados por *, a 5% por **, e a 1% por ***.

	1	2	3	4	5	6
Percentual da População Urbana	0,255*** (0,034)	0,268*** (0,034)	0,228*** (0,034)	0,165*** (0,035)	0,167*** (0,035)	-0,009 (0,039)
Logaritmo Natural da População		0,065*** (0,009)	0,114*** (0,010)	0,067*** (0,011)	0,066*** (0,011)	0,069*** (0,011)
Percentual da População com 15 Anos ou Mais			-0,957*** (0,287)	-1,533*** (0,298)	-1,444*** (0,300)	-1,461*** (0,296)
Percentual da População com 25 Anos ou Mais			1,922*** (0,257)	1,864*** (0,268)	1,805*** (0,269)	1,641*** (0,266)
Média de Anos de Estudo						
População com 7 Anos ou Mais				-0,125** (0,052)	-0,115** (0,052)	-0,006 (0,052)
População com 15 Anos ou Mais				0,117** (0,048)	0,101** (0,048)	-0,035 (0,049)
População com 25 Anos ou Mais				0,116*** (0,023)	0,123*** (0,023)	0,148*** (0,023)
Herfindahl de Concentração de Atividades (excluindo agropecuária)					-0,108** (0,048)	-0,271*** (0,050)
Percentual de Ocupados no Setor de Agropecuária						-0,422*** (0,040)
Constante	-0,16 (0,198)	-0,305 (0,197)	-0,465** (0,197)	-0,586*** (0,194)	-0,602*** (0,194)	-0,537*** (0,192)
<i>Dummies</i> de Unidade da Federação	sim	sim	sim	Sim	sim	sim
Total de Observações	3949	3949	3949	3949	3947	3947
R ²	0,28	0,29	0,3	0,33	0,34	0,35

Fonte: Elaboração própria a partir de estimativas utilizando dados dos Censos Demográficos de 1970 e 2000 (IBGE).

De outro lado, apesar de haver uma correlação negativa e significativa entre especialização e rendimento, essa relação não ocorre via urbanização. A inclusão do índice Herfindahl (coluna 5) praticamente não altera o coeficiente do percentual da população urbana.

Ao mesmo tempo, os resultados da coluna 6 indicam que, quando acrescentamos o percentual de ocupados na agropecuária, o efeito do aumento da urbanização sobre o aumento do rendimento médio desaparece. Existe uma correlação negativa entre o aumento do percentual de ocupados na agropecuária e o crescimento do rendimento que se reflete num aumento de urbanização. Um município com incremento 10% maior no percentual de ocupados na agropecuária, em média, apresenta um crescimento do rendimento médio 4,3% menor.

Os resultados para o Brasil confirmam existência de uma forte correlação positiva entre urbanização e renda, que é explicada por mudanças nos níveis de escolaridade e estrutura produtiva. A inclusão das variáveis de escolaridade faz com que o coeficiente do percentual da população urbana se reduza de 0,228 para 0,165. E, com a inclusão do percentual de ocupados na agropecuária, que parece ser o canal mais importante dessa relação, o coeficiente torna-se nulo.

Logo, considerando-se os municípios brasileiros, pode-se dizer que a relação entre aumento da urbanização e crescimento reflete a transição de uma economia agrária para uma economia mais diversificada e urbanizada, com aumento da escolaridade média.

2.3 – Urbanização e Custo de Transporte

Até o momento, investigamos apenas a relação entre renda e urbanização e identificamos alguns canais dessa relação. Passar de uma análise de correlação para uma de causalidade requer a identificação de mecanismos que levam à formação de cidades. Esta

seção destaca, especialmente, o papel dos custos de transporte no aumento da urbanização, a partir de referenciais teóricas e evidências do caso brasileiro.

Toda a história da economia regional foi construída em cima da existência de custos de transporte como mecanismo de formação das aglomerações econômicas. As decisões econômicas são criadas e limitadas pelos custos de se transportar bens e mercadorias de um lugar para outro. Firms e trabalhadores buscam a localização que maximize o seu acesso aos mercados, objetivando, respectivamente, redução de custo e maximização de utilidade, seja por melhores remunerações seja por maior disponibilidade de bens diversificados e informação (Christaller, 1966; Lösch, 1954; Isard, 1960; Fujita *et al.*, 1999; Glaeser e Kohlase, 2003).

Trabalhos empíricos têm apontado uma estreita relação entre o acesso ao litoral, o percentual de população vivendo em áreas costeiras, urbanização e crescimento econômico (Gallup, Sachs e Mellinger, 1998). O desenvolvimento em áreas do interior dos países depende, em última instância, de investimentos em infra-estrutura, ainda que sejam regiões com abundância de recursos naturais (Henderson, 1999).

Historicamente, tomando o exemplo americano, no século XVIII, quando os custos de transporte eram muito elevados, e os bens transportados basicamente por água, a estrutura e localização das cidades refletiam esses altos custos de transporte. Como as rodovias e ferrovias eram caras e raras, toda grande cidade estava localizada ao longo de cursos d'água, como Boston, Chicago, New York, New Orleans, entre outras. As cidades pequenas estavam no interior do país e eram especializadas na provisão de serviços básicos para aqueles que viviam da produção para o auto-consumo (Glaeser e Kohlhase, 2003).

O papel dos custos de transporte no processo de desenvolvimento brasileiro se assemelha à experiência americana. Grande parte dos municípios mais antigos está instalada

ao longo do litoral e em leitos de rios, enquanto que o surgimento mais recente de cidades no interior acompanha a implantação da malha rodoviária nacional.

A Figura 1, onde aparecem em destaque a Região Norte e o Estado do Maranhão, evidencia que as sedes de municípios mais antigas, na Amazônia, apresentam-se nas proximidades da malha hidroviária. Em Roraima (RO), por exemplo, as sedes dos dois municípios mais antigos estão às margens da hidrovia de ligação com o Amazonas e os poucos municípios, criados mais recentemente, acompanham a malha rodoviária. No próprio Estado do Amazonas (AM) as cidades foram sendo constituídas seguindo, exatamente, os cursos d'água navegáveis.

Com a implantação na década de 70 de ligações rodoviárias objetivando ligar essas regiões menos desenvolvidas ao restante do país, aparecem novas aglomerações urbanas ao longo dos eixos rodoviários, como fica evidente quando olhamos o Estado de Rondônia (RO).

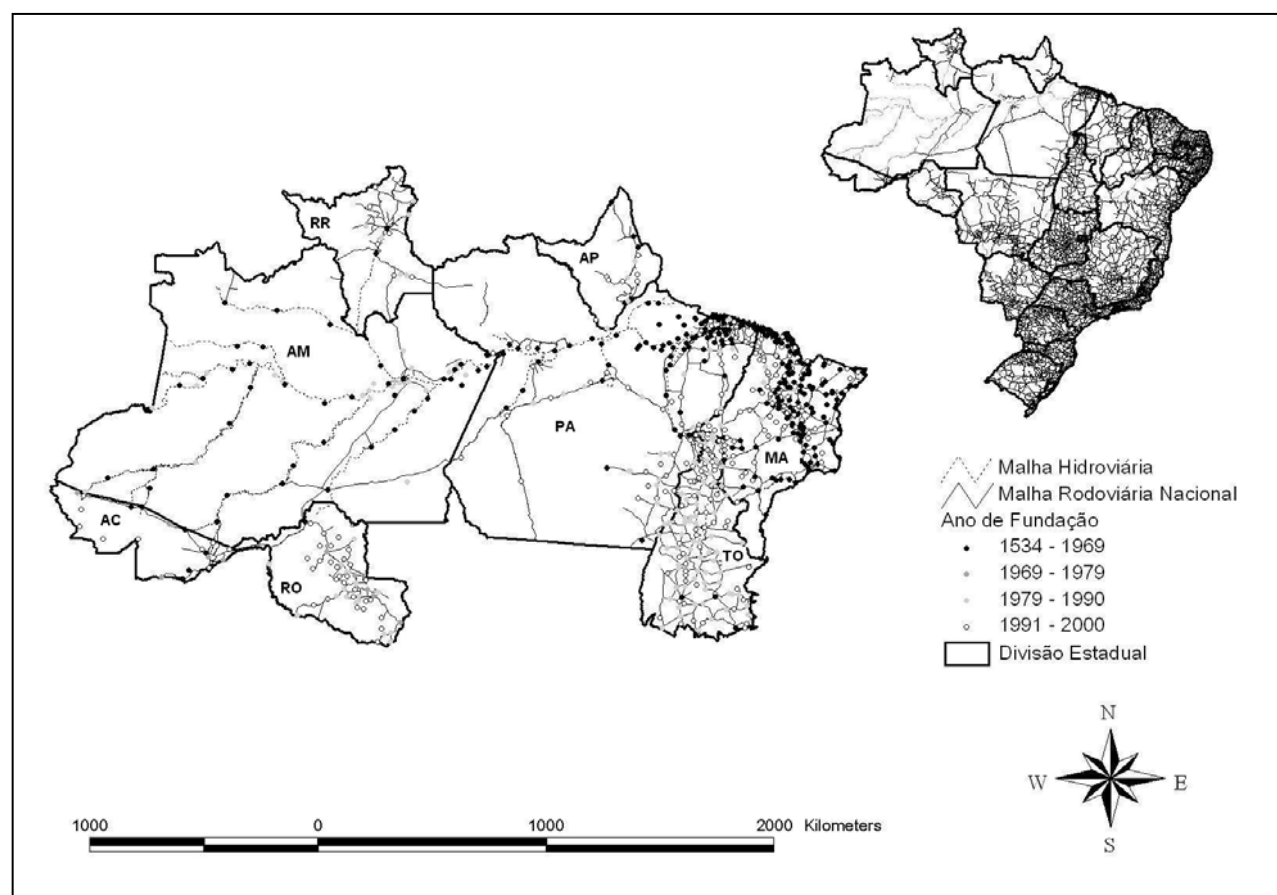
Na região Norte, por ser uma região de florestas densas, são as estradas que abrem caminho e formam clareiras em torno das quais torna-se possível o surgimento de novos povoados. Caminhando no sentido oeste-leste no mapa, no Estado do Pará (PA) vimos que os municípios mais antigos estão mais próximos ao litoral, como é o caso da capital Belém, ou, a exemplo do que ocorre nos outros Estados da região, sobre as hidrovias.

De outro lado, quando se analisa a aglomeração de cidades em Estados de ocupação mais antiga, como o Maranhão (MA) fica evidenciado que o processo de urbanização se inicia no litoral e caminha em direção ao interior acompanhando as rodovias construídas há mais tempo. O conjunto de pontos pretos que se inicia no litoral maranhense e segue na direção sudeste, são sedes de municípios que acompanham a BR-135, que liga São Luís (MA) ao sul do Piauí, implantada ainda na década de 1960. Nos Estados da região Nordeste, a exemplo do que ocorre na região Centro-sul, não se pode desprezar, também, o papel das ferrovias, precursoras das rodovias como principal meio de transporte de passageiros e mercadorias.

Figura 1

Malha Rodoviária e Hidroviária – Região Norte e Estado do Maranhão

A Figura apresenta as malhas rodoviárias (linhas cheias) e hidroviária (linhas tracejadas) implantadas que atravessam as Unidades da Federação da Amazônica Legal, e as sedes de município existentes em 2000. Os pontos cheios em preto são as sedes mais antigas, os pontos brancos, com contorno preto apenas, são os municípios criados entre 1991 e 2000.



Fonte: Elaboração própria, com base nas malhas municipal e rodoviária nacional e informações do ano de fundação dos municípios (Banco de dados INGEO/Ministério do Planejamento, 2002).

Por fim, quando se olha o Estado do Tocantins (TO), criado a partir da Constituição de 1988, fica claro que a existência de uma malha rodoviária mais densa possibilita a formação de uma pluralidade de sedes municipais, especialmente no sentido norte-sul.

3 – As Rodovias Belém Teresina e Cuiabá-Porto Velho

Uma vez apresentada a relação entre custo de transporte e urbanização e, mais explicitamente, entre existência de rodovias e criação de cidades, este artigo se concentra em analisar o processo de urbanização ocorrido a partir de duas obras viárias: a construção da Belém-Teresina (BR-316) e a pavimentação da Cuiabá-Porto Velho (BR-364). O objetivo

desta seção é contextualizar essas obras viárias e definir as regiões analisadas, além de apresentar as evidências da relação entre as rodovias consideradas e a formação de novos aglomerados urbanos, a partir de fluxos migratórios distintos.

Os principais eixos rodoviários da Amazônia foram implantados a partir da década de 70. Apenas a Belém-Brasília teve sua construção iniciada em fins do Governo de Juscelino Kubitschek (1956-1961), já que seu projeto estava associado à construção da nova capital federal. Entre as rodovias implantadas ao longo dos anos 70, destacam-se a Transamazônica, BR-230; a Cuiabá-Santarém, BR-163, a Cuiabá-Porto Velho, BR-364; a Porto Velho-Manaus, BR-174, e a Belém-Teresina, BR-316/010. (Vargas, 1994).

A construção dessas rodovias esteve fortemente associada à estratégia de ocupação da Amazônia, iniciada em meados da década de 60 com a política de colonização do Governo Federal e a qual se seguiram as concessões de incentivos da Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM) e a implementação do Programa de Integração Nacional (PIN) e PROTERRA (Programa de Redistribuição de Terras), a partir da criação do INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária). Inicialmente voltados para os pequenos produtores, em fins dos anos 70, acabam por ser redirecionados para a ocupação em larga escala, liderada por grandes empresas (Margulis, 1991; Buarque *et al.*, 1995; Lourenço, 2001).

Rodovias como Transamazônica e a Cuiabá-Santarém não sendo totalmente pavimentadas, por atravessarem regiões de florestas densas e atingidas pelas cheias dos rios, assim como a Cuiabá-Porto Velho, à época de sua construção, acabam sendo rapidamente deterioradas, dificultando a análise dos seus efeitos.

A escolha da construção da Belém-Teresina, na década de 1970, e da pavimentação da Cuiabá-Porto Velho, na década de 80, objetiva mitigar essas eventuais limitações na identificação do exercício, que supõe reduções relevantes no custo de transporte e

indubitáveis aumentos de acessibilidade das localidades do entorno aos mercados regionais e nacional. Embora as regiões atravessadas pelas duas rodovias façam parte da Amazônia, uma à leste e outra à oeste, suas características e estágios de ocupação eram bastante diferentes no momento das obras de construção e pavimentação, o que permite comparar as conseqüências da melhoria de infra-estrutura rodoviária e os eventuais efeitos sobre urbanização em contextos distintos.

A Belém-Teresina foi entregue ao tráfego totalmente pavimentada, o que torna a rodovia mais perene. Por outro lado, a ligação entre as estas capitais não estava diretamente associada aos projetos de assentamentos do Governo Federal, já que os objetivos com a sua construção eram bem menos ambiciosos do que aquele da Transamazônica, por exemplo, que era vista, no momento de sua construção, como o eixo de desenvolvimento e integração da Amazônia, ao longo do qual se consolidaria uma economia baseada em projetos agropecuários com forte incentivos governamentais. A construção da Belém-Teresina era vista, simplesmente, como uma entre muitas obras necessárias para a integração territorial através da consolidação da malha rodoviária do país.

Essa rodovia, formada por trechos da BR-316 e da BR-010 (entroncamento com a Belém-Brasília), constitui um importante elo entre as regiões Norte e Nordeste do País. Foi construída e entregue ao tráfego em 1976, com 1.087 km pavimentados (Sant'Anna,1988). À época de sua construção, formava, junto com a Belém-Brasília, a porta de entrada da porção leste do território nacional para a Amazônia, pois concluía o acesso, por terra, entre as áreas próximas ao litoral do Nordeste e a malha hidroviária do Norte.

Já a pavimentação da Cuiabá-Porto Velho transforma um acesso precário e inundado em parte do ano em uma ligação com condições perenes de trafegabilidade, representando uma maior proximidade da parte sudoeste da fronteira de ocupação da Amazônia Ocidental

com os mercados do sul e sudeste, em um momento em que os investimentos do Governo Federal já eram escassos e a política de colonização já havia sido redirecionada.

A rodovia Cuiabá-Porto Velho possui, hoje, 1.090 km pavimentados, ligando Porto Velho (RO) a Cuiabá (MT), e a Rio Branco (AC), cortando o Estado de Rondônia de sudeste a noroeste e atravessando boa parte do Estado de Mato Grosso (Rondônia, 2002). Entretanto, a análise a ser enfocada no presente artigo tem como referência a pavimentação do principal trecho da rodovia, que vai de Porto Velho a Cuiabá, entregue ao tráfego a partir 1983, estando concluída em setembro de 1984 (Fearnside, 1987).

A despeito da redução dos recursos federais voltados para a política de desenvolvimento regional durante a década de 1980, a pavimentação da rodovia Cuiabá-Porto Velho representou 57% do valor total dos US\$ 1,6 bilhão (37% do Banco Mundial e 66% do governo brasileiro) do orçamento global do Polonoroeste, programa co-financiado pelo Banco Mundial, cujo objetivo principal era organizar a ocupação da região e prover a infra-estrutura necessária para o aproveitamento do potencial agrícola local. (Fearnside, 1987; World Bank, 1999; Margulis, 1991).

3.1 - Definição das Áreas de Análise das Rodovias:

Nesta subseção são apresentadas as delimitações das áreas de análise da rodovia e levantadas algumas evidências sobre o estágio de ocupação dessas áreas, no momento em que são realizadas as obras de melhoria viária, a partir da localização das sedes municipais.

A definição da área de análise das rodovias foi feita a partir da interseção entre o trecho da malha rodoviária nacional e a malha municipal, construída a partir da compatibilização dos municípios existentes em 1970 e 2000. Foram definidos como municípios⁶ pertencentes à área de análise da rodovia aqueles cuja menor distância entre a coordenada da sede existente em 1970 e a rodovia não ultrapassasse 200 km. A opção pelo

⁶ Esses municípios são, na verdade, unidades territoriais de análise compostas por municípios de origem comum.

critério de distância em detrimento do critério de vizinhança baseado em contigüidade, ou fronteira geográfica comum, apóia-se no fato de existir uma grande heterogeneidade entre o tamanho dos municípios, o que se deve não só há uma diferença natural de suas áreas territoriais, mas também ao resultado da compatibilização das malhas municipais.

Em seguida, tais municípios foram divididos em quatro grupos, segundo sua posição em relação às rodovias, ou seja: i) os municípios cortados pela rodovia (considerando a sua área total e não apenas o perímetro urbano); ii) os municípios distantes até 50 km da rodovia; iii) os municípios distantes acima de 50 e até 100 km da rodovia; iv) os municípios distantes acima de 100 e até 200 km da rodovia.

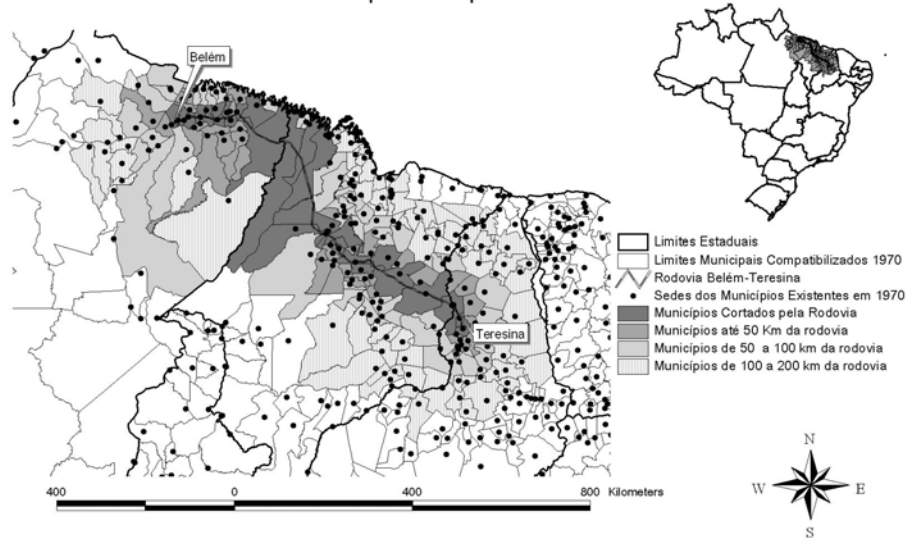
A Figura 2 apresenta a definição das áreas de análise da Belém-Teresina e da Cuiabá-Porto Velho, bem como as sedes municipais existentes em 1970 e em 2000. No caso dessa última rodovia, quando se aumenta a distância das sedes dos municípios de 50 km para 100 km, não há acréscimo de municípios.

A área de análise mais ampla da rodovia Belém-Teresina é composta por 218 municípios, tendo como referência a malha municipal 1970. Desse total, 32 são efetivamente atravessados pela rodovia, 38 são vizinhos da rodovia distantes até 50 km, 63 localizam-se entre 50 km e 100 km da rodovia, e os demais 85 estão distantes entre 100 e 200 km da rodovia.

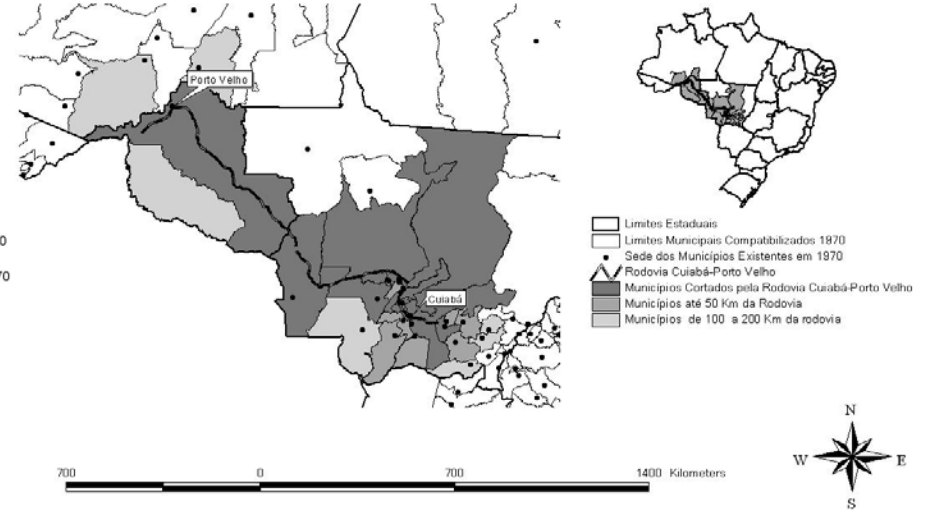
Pela Figura 2 é possível notar que grande parte das sedes dos municípios existentes na área da Belém-Teresina, em 1970, estava localizada ao longo do litoral, de forma que, a rodovia, quando implantada, atravessava espaços menos povoados e áreas predominantemente rurais dos municípios. A partir da construção da rodovia, como veremos a seguir, há um deslocamento de pessoas dessas áreas de ocupação mais antiga em direção ao eixo rodoviário, o que dá origem a novos povoados, mais tarde, elevados à categoria de municípios.

Figura 2: Comparativo das Áreas de Análise das Rodovias em 1970 e 2000

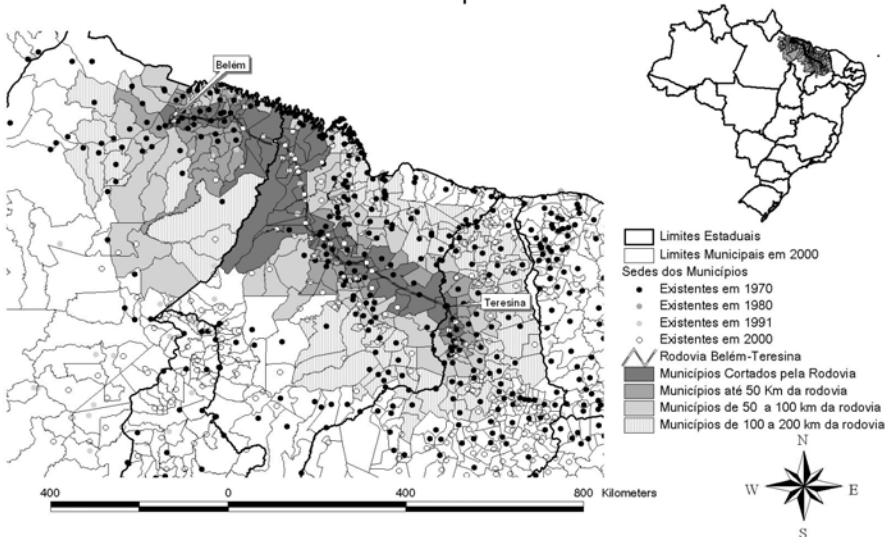
Área de Análise da Rodovia Belém -Terestina
Malha Municipal Compatibilizada 1970



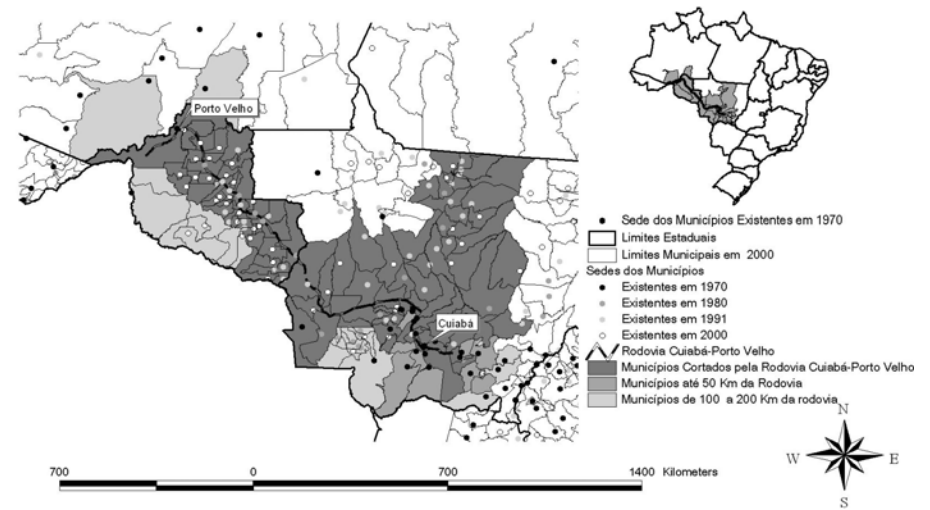
Área de Análise da Rodovia Cuiabá-Porto Velho
Malha Municipal Compatibilizada 1970



Área de Análise da Rodovia Belém -Terestina
Malha Municipal 2000



Área de Análise da Rodovia Cuiabá-Porto Velho
Malha Municipal 2000



Na área da Cuiabá-Porto Velho fica evidente, pelo reduzido número de sedes de municípios existentes em 1970, que a rodovia cortava um território ainda pouco ocupado. A área de análise total da rodovia é composta por 27 municípios, dos quais 13 são cortados pela rodovia, 7 estão distantes até 50 km da rodovia e 7 estão a mais de 100 e até 200 km da rodovia.

Especialmente no caso de Rondônia, onde existiam, até 1977, apenas os municípios de Porto Velho e Guajará-Mirim, a construção e posterior pavimentação da rodovia foi utilizada, de fato, como um mecanismo de ocupação da região. Embora os povoados que originaram esses municípios tenham se desenvolvido, no início do século XX, com a construção da ferrovia Madeira-Mamoré, depois desativada, é apenas com o segundo ciclo da borracha (a partir da Segunda Guerra Mundial) e da mineração (em 1958) que chegam os fluxos migratórios mais significativos à região (World Bank, 1999).

A partir daí, começa a se delinear a história da BR-364 (antiga BR 29), cujo trajeto é definido a partir de povoados como Vilhena, Pimenta Bueno e Ji-Paraná, constituídos em função da linha de telégrafo, implantada no início do século XIX, ligando Cuiabá a Porto Velho. Mas é apenas em 1968 que se consolida essa rodovia, quando, então, chegam à região os primeiros grandes fluxos migratórios, vindos especialmente do sul e sudeste.

Com a rodovia, há uma ruptura da estrutura espacial centrada em Guajará-Mirim e Porto Velho e a criação desordenada de aglomerados urbanos ao longo do eixo rodoviário Cuiabá-Porto Velho. Embora já na década de 1970, além do extrativismo mineral e vegetal, Rondônia tivesse descoberto a vocação agrícola, dada à existência de terras com alguma fertilidade, o acesso à região ainda era difícil, a rodovia era não pavimentada e com trechos submersos durante parte do ano. A pavimentação da BR-364, entre 1983 e 1984, teve um

papel estratégico para consolidação do desenvolvimento da região de Rondônia e Norte do Mato Grosso⁷.

3.2 – O Processo de Urbanização via Criação de Municípios

As evidências da relação entre custos de transporte e urbanização apresentadas até o momento enfatizaram a existência de aglomerados de municípios em torno de eixos rodoviários. O objetivo desta subseção é mostrar que não só a construção e melhoria das ligações viárias seguem as cidades já existentes, mas também cria, de fato, um número substantivo de novos aglomerados urbanos. A partir daí, será possível considerar a construção da rodovia Belém-Teresina e a pavimentação da Cuiabá-Porto Velho como mecanismos indutores de urbanização.

A Tabela 2 apresenta a evolução do número de municípios existentes na área da rodovia Belém-Teresina e da Cuiabá-Porto Velho nos quatro últimos Censos Demográficos.

A exemplo do que ocorre no Nordeste, como um todo, não há criação de municípios na área da Belém-Teresina, entre 1970 e 1980, em virtude, inclusive de restrições da legislação federal, datada de 1967, que impunha, entre outras restrições, uma população mínima de 10 mil habitantes e a existência de centro urbano constituído para que pudesse ser criado um novo município (IBAM, 2006).

Na década de 80, as Unidades da Federação retomam, por meio de legislação complementar e da própria Constituição de 1988, a competência para fixar requisitos mínimos de população e renda pública para criação de municípios. De 1980 a 1991, nesse novo quadro institucional, foram criados apenas onze novos municípios na área, sendo sete no Pará e quatro no Maranhão. Desses onze novos municípios, apenas dois surgiram ao longo do trecho atravessado pela BR-316. A maior parte dos municípios foi criada, de fato, entre 1991 e 2000,

⁷ Mais tarde, em 1985, é aprovado um empréstimo junto ao Banco Mundial para pavimentação do trecho da BR-364, que liga Porto Velho, em Rondônia, a Rio Branco, no Acre.

quando foram implantados cento e quinze municípios, sendo quatorze no Pará, quarenta e um no Piauí e sessenta no Maranhão, desses, trinta foram criados a partir de municípios cortados pela rodovia.

Tabela 2
Evolução no Número de Municípios na Área Total da Rodovia Belém-Teresina e da Cuiabá-Porto Velho, Estados, Região e Brasil

A Tabela apresenta o número de municípios existentes nas áreas das rodovias nos últimos quatro Censos Demográficos, segundo a sua localização em relação às mesmas, nas Regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste, regiões por onde passam as rodovias, e no Brasil. Entre parênteses está reportada a variação percentual no total de municípios de um Censo Demográfico para outro. Nos Censos de 1970 e 1980, estão incluídos, no Centro-Oeste, os municípios pertencentes ao atual Estado do Tocantins, antes parte de Goiás. O total de municípios do Brasil, em 1970, inclui os municípios do antigo Estado da Guanabara, atual município do Rio de Janeiro e cidades satélites de Brasília (Brazlândia, Taguatinga, Paranoá, Planaltina, Sobradinho, Jardim e Gama).

	1970	1980	1991	2000
Área da Rodovia Belém-Teresina (BR-316)	218	218 (0%)	229 (5%)	344 (50%)
Municípios da Rodovia	32	32 (0%)	34 (6%)	66 (94%)
Municípios até 50 km	38	38 (0%)	42 (10%)	57 (36%)
Municípios entre 50 e 100 km	63	63 (0%)	67 (6%)	91 (36%)
Municípios entre 100 e 200 km	85	85 (0%)	86 (1%)	130 (51%)
Área da Rodovia Cuiabá-Porto Velho (BR-364)	28	48 (71%)	90 (87%)	138 (53%)
Municípios da Rodovia	14	27 (93%)	61 (125%)	103 (69%)
Municípios Vizinhos até 50 km	7	8 (14%)	8 (0%)	9 (12%)
Municípios Vizinhos até 200 km	7	13 (86%)	21 (62%)	26 (24%)
Norte	195	205 (5%)	298 (45%)	449 (51%)
Nordeste	1375	1375 (0%)	1509 (10%)	1787 (18%)
Centro-Oeste	306	334 (9%)	379 (13%)	446 (18%)
Brasil	3981	3991 (0,02%)	4991 (25%)	5507 (10%)

De outro lado, o efeito da consolidação/pavimentação da Cuiabá-Porto Velho sobre a formação de novos municípios parece ser mais evidente, principalmente quando se analisa a região pertencente ao Estado de Rondônia.

Na área da rodovia Cuiabá-Porto Velho, foram criados, de 1970 ao ano 2000, cento e um novos municípios, sendo oitenta ao longo do eixo rodoviário. O então território⁸ de Rondônia era dividido, como já foi dito, em dois municípios em 1970, Guajará-Mirim e Porto Velho, criados em 1943 e, ainda hoje, os de maior área territorial. Em 1980, ainda eram

⁸A emancipação do território de Rondônia à Unidade da Federação ocorre apenas em 1981.

apenas sete municípios. Em 1977, foram criados Ariquemes, Ji-Paraná, Cacoal, Pimenta Bueno e Vilhena, todos atravessados pela BR-364. Ainda antes da pavimentação da rodovia são instalados mais seis municípios Colorado do Oeste, Espigão do Oeste, Presidente Médici, Ouro Preto do Oeste, Jaru e Costa Marques.

No Estado do Mato Grosso, por sua vez, também parece ter havido algum tipo de urbanização decorrente da pavimentação da rodovia. Foram implantados, entre 1980 e 1991, dezoito municípios na área atravessada pela rodovia e mais quatro municípios distantes até 200 km. Entre 1991 e 2000 foram criados, no Estado, mais dezesseis municípios na área de análise da Cuiabá-Porto Velho.

Desse modo, embora grande parte da população tenha se deslocado para a região do eixo rodoviário da BR-364 em busca de terras com aptidão agrícola e das facilidades oferecidas pelo Governo para produção rural, a chegada dos novos contingentes populacionais parece ter levado a uma maior urbanização da região, com baixa densidade urbana, ainda no início da década de 1980.

Comparativamente ao que ocorreu na área da rodovia Belém-Teresina, cujo processo de ocupação e urbanização é bem mais antigo, o fenômeno de aumento da densidade urbana, expresso pela instalação de novas sedes municipais, parece ter sido bem mais intenso na região de Rondônia e Mato Grosso. Retornando à Figura 2, é possível visualizar as alterações ocorridas nas malhas municipais na área das duas rodovias, entre 1970 e 2000, com a evolução no número de sedes de municípios existentes nos quatro últimos censos demográficos. No caso da Cuiabá-Porto Velho, a maior parte dos municípios criados seguindo o eixo da rodovia localiza-se em Rondônia. Os municípios criados em Mato Grosso estão na direção leste, seguindo prioritariamente o eixo da rodovia Cuiabá-Santarém (BR-163), região onde se localizam os solos mais férteis e, por conseguinte, a agricultura em larga escala.

Fato é que, há uma tendência, tanto na área de análise de Belém-Teresina, como da Cuiabá-Porto Velho, em maior ou menor escala, a que sejam criados novos municípios ao longo dos eixos rodoviários, embora esse processo de instalação de municípios ocorra de maneira gradual, acompanhando o desenvolvimento da infra-estrutura de serviços local e as alterações na legislação para criação/emancipação de municípios.

3.3 – Os Movimentos Migratórios

O que faz com que novos municípios sejam criados? Uma resposta natural é o aumento da população na região. Mas o que explica esse incremento populacional? Admitindo que não houve mudanças bruscas nas taxas de fecundidade e mortalidade, uma explicação seria a migração de pessoas em direção as áreas próximas às rodovias. Esta subseção traz alguns referenciais teóricos que associam migração e custos de transporte e apresenta os dados dos movimentos migratórios nas áreas de análise da Belém-Teresina e Cuiabá-Porto Velho na década em que foram realizadas as obras rodoviárias.

A maior parte das estimações empíricas de migração bruta, segundo Greenwood (1975), baseia-se nos modelos do tipo gravitacional, cuja hipótese é a de que a migração é diretamente relacionada ao tamanho relevante das populações de origem e destino e inversamente relacionada à distância. Uma das implicações desses modelos é que a distância aparece como uma forte restrição à migração. O fato de a migração diminuir substancialmente com o aumento da distância é porque a mesma funciona como uma *proxy* dos custos de acessibilidade e psíquicos de deslocamento, bem como da disponibilidade de informação.

As obras de melhorias na infra-estrutura rodoviária, nesse sentido, propiciam alterações nos fluxos migratórios já que representam uma redução nas distâncias entre as localidades e, conseqüentemente, um melhor acesso aos mercados regionais e nacionais de bens e serviços.

A área de análise da rodovia Belém-Teresina, por estar relativamente próxima ao litoral nordestino, já era uma área com alguma densidade urbana na ocasião da abertura da rodovia, embora cumpra destacar que o Maranhão e Piauí, ainda na década de 90, estavam entre os Estados nordestinos com menor nível de urbanização relativa (Martine, 1985).

O gráfico 1 da Figura 3 aponta para um aumento do saldo migratório, diferença entre imigrantes e emigrantes, nessa área, a partir de 1976/77, época em que a rodovia foi entregue ao tráfego. Entre 1975 e 1976 eram cerca de 19 mil migrantes contra pouco mais 23 mil, no período subsequente.

Os fluxos migratórios dos municípios da área da rodovia Cuiabá-Porto Velho também parecem sofrer influência da obra viária para melhoria da ligação entre as capitais regionais. Até o início da década de 70, o Estado de Rondônia, na fronteira norte, ainda território federal, era, como afirmam Margulis (1991) e Martine (1995), um grande vazio demográfico. Mato Grosso, localizado na Região Centro-Oeste, por sua vez, já apresentava alguma ocupação de fronteira.

Embora, em 1980, a Região Norte tenha tido uma taxa líquida de imigração inferior às das regiões Sudeste e, especialmente, Centro-Oeste, Rondônia apresentou, para o mesmo período, taxas de imigração superiores às de ambas as regiões (Buarque *et al.*, 1995). É sabido que os esforços de colonização dirigida em Rondônia, a partir da construção e da posterior pavimentação da BR-364 (foco dessa análise), mesmo tendo sido um relativo fracasso quanto à fixação dos colonos, foram responsáveis pelas maiores taxas de crescimento ao longo das décadas de 70 e 80.

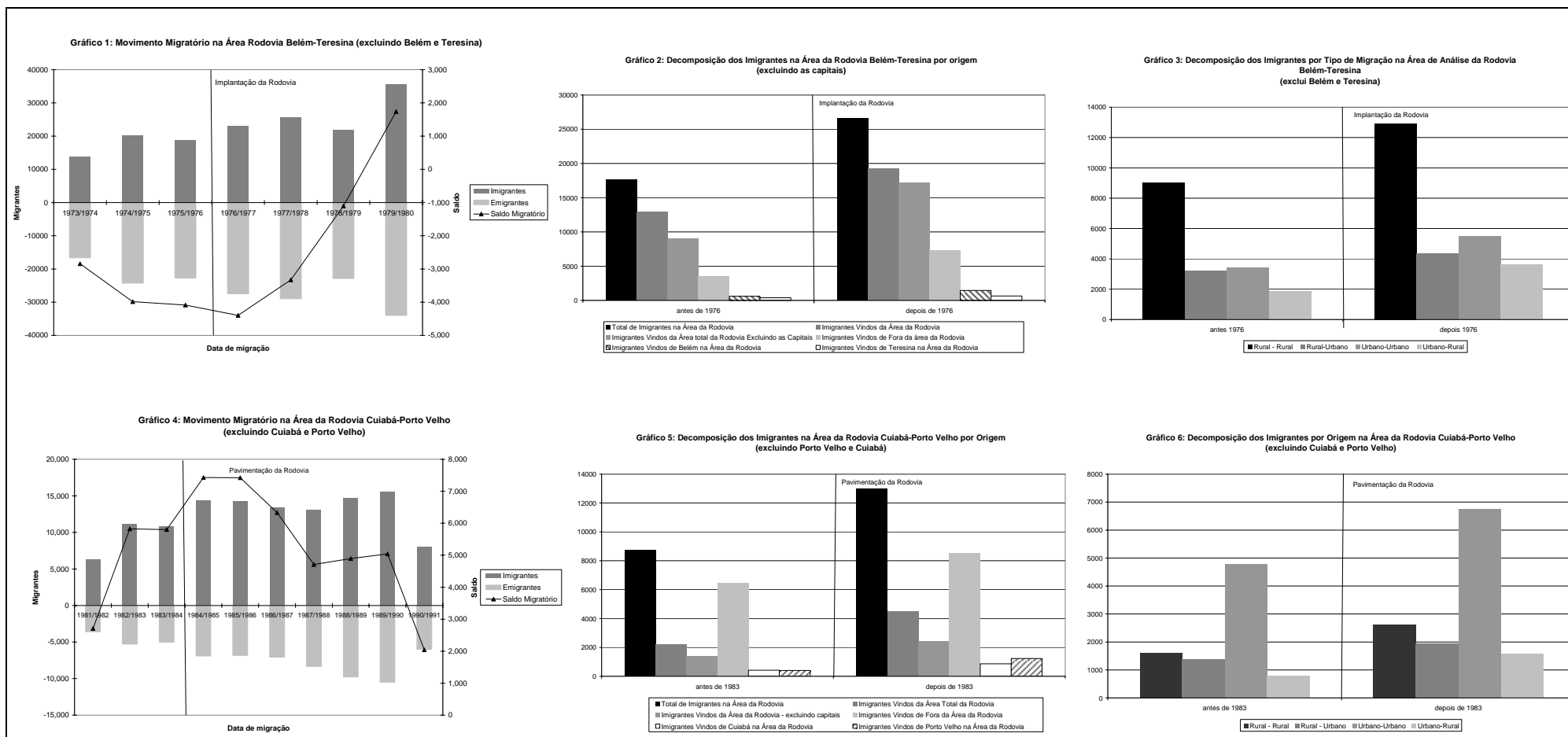
Como o foco de análise desse trabalho é a pavimentação da Cuiabá-Porto Velho no início da década de oitenta, os dados de migração, aqui apresentados, referem-se apenas ao processo migratório ocorrido ao longo da década de 1980. Pela Figura 3, é possível verificar que, nos municípios da área da rodovia Cuiabá-Porto Velho, excluindo as duas capitais, há

um claro aumento no número de imigrantes, comparativamente aos emigrantes, a partir da pavimentação desse trecho rodoviário, elevando o patamar do saldo migratório, de 5.802, entre 1983 e 1984, para 7.430, de 1984 a 1985, contudo, já no período seguinte começa a haver um declínio do saldo migratório, que pode ser resultado das pressões fundiárias surgidas nas áreas mais próximas da rodovia, que levaram a população a adentrar para áreas mais distantes da Amazônia. A partir de 1988, há um novo aumento do saldo migratório, que, no início da década de 90 sofre uma queda acentuada.

Quanto à origem e tipo de migração que ocorrem nas áreas da Belém-Teresina e da Cuiabá-Porto Velho, nos respectivos momentos de construção e pavimentação das rodovias, comparando-se os gráficos 2 e 5 e os gráficos 3 e 6, fica claro que a maior parte dos migrantes no primeiro caso, são oriundos da própria área de análise da rodovia e realizam a migração do tipo rural-rural, isto é, são pessoas residentes em áreas rurais da rodovia que migram para outras áreas rurais distantes até 200 km da rodovia. Já na área da Cuiabá-Porto Velho os migrantes, em sua maior parte, vêm de regiões distantes mais de 200 km da rodovia. Em 1984/1985, os migrantes inter-regionais correspondiam à cerca de 75% do total de imigrantes na área da rodovia, excluindo as capitais. Com a ocupação crescente do eixo rodoviário, essa parcela vai, aos poucos, decrescendo e, entre 1990 e 1991, era de apenas 52%. Além disso, diferentemente do que ocorre em Belém-Teresina, a maior proporção da migração é do tipo urbano-urbano.

Figura 3
Movimento Migratório na Área de Análise das Rodovias Belém-Teresina e Cuiabá-Porto Velho

Os gráficos 1 e 4 apresentam o total de chefes de família imigrantes e emigrantes (colunas) nas áreas de análise das rodovias, ao longo da década de implantação/pavimentação das mesmas, excluindo as extremidades da ligação viária, e o saldo migratório, diferença entre as colunas acima e abaixo do eixo das abscissas (linha). Os gráficos 2 e 5 trazem a distribuição da média anual de chefes de família imigrantes segundo a sua região de origem antes e depois das obras viárias, considerando o período de 1971 a 1980, no caso da Belém-Teresina, e de 1981 a 1991 no caso da Cuiabá-Porto Velho. Analogamente, os gráficos 3 e 6 representam o tipo de migração realizada, tendo como referência a situação atual do domicílio e a situação do domicílio de residência anterior.



Fonte: Elaboração própria a partir do Censo Demográfico 1980 e 1991 (IBGE).

Muito dessa diferença entre as duas rodovias decorre do contexto histórico em que foram realizadas as obras. Na década de 1970, quando foi construída a Belém-Teresina, grande parte do país, sobretudo as regiões Norte e Nordeste, ainda era predominantemente rural. O percentual de população urbana no Brasil, em 1970, era de apenas 55,94%, contra 67,59%, em 1980 e 75,59% em 1991. No Norte e Nordeste, o percentual de população rural, em 1970, era, respectivamente, cerca de 55% e 58% e, em 1980, ainda era de pouco menos de 50% nas duas regiões. De outro lado, o percentual da população urbana no Centro-Oeste passou de 67,78% para 81,28% entre 1980 e 1991.

3.4 – Urbanização e distância às Rodovias

De modo a complementar as informações anteriores sobre aumento da urbanização, via criação de cidades nas proximidades das rodovias, esta subseção mostra que tal aumento pode ser percebido também pela correlação entre a distância à rodovia e indicadores de densidade e infra-estrutura de serviços públicos locais.

Como foi destacado na subseção 3.2 sobre criação de cidades, muitos dos municípios criados no Estado do Mato Grosso seguiram a direção leste, no sentido da rodovia Cuiabá-Santarém, logo, para melhorar a identificação do exercício vamos, a partir deste ponto, excluir os municípios desse Estado da área de análise da rodovia Cuiabá-Porto Velho.

A Tabela 3 apresenta uma síntese das correlações obtidas por meio de regressões de mínimos quadrados ordinários tendo como variáveis dependentes indicadores selecionados e como variável explicativa o logaritmo natural da distância à rodovia. Na área de ambas as rodovias, para todos os indicadores, o coeficiente do logaritmo natural da distância à rodovia é negativo e significativo.

Na área de análise da Belém-Teresina verifica-se, pelo Painel A da Tabela 3, que, se a distância à rodovia aumenta em um logaritmo, o percentual da população urbana reduz, em média, 3,8%. Ocorre também um decréscimo na densidade urbana e população total à medida

que os municípios se distanciam da rodovia. Um aumento de 10% na distância à rodovia corresponde a uma redução média de 2% na densidade demográfica e de 0,7% na população total.

Tabela 3
Regressão OLS Variáveis Seleccionadas e LN da Distância à Rodovia

A Tabela reporta os resultados das regressões entre várias medidas relacionadas a uma maior urbanização e o logaritmo natural da distância esférica (considerando a curvatura do planeta Terra) da sede do município até o ponto mais próximo da rodovia. Os percentuais estão entre (0 e 1). Entre parênteses são apresentados os desvios padrões dos coeficientes. Coeficientes significativos ao nível de 10% são denotados por * , a 5% por **, e a 1% por ***. O painel A apresenta os resultados considerando 344 municípios da área de análise da rodovia Belém-Teresina (como é utilizado o logaritmo da distância, tem-se um *missing* de observação para o município cuja sede é coincidente com o ponto da rodovia, ou seja, a distância é igual a zero). No painel B são considerados 54 municípios pertencentes à área de análise da Cuiabá-Porto Velho, excluindo os municípios do Estado do Mato Grosso, em todas as regressões são incluídas *dummies* de Unidade da Federação.

A: Área de Análise da Rodovia Belém-Teresina								
	Percentual da População Urbana	LN da População Total	LN da Densidade Demográfica	% em Domicílios com Telefone	% em Domicílios com Iluminação Elétrica	% em Domicílios com Água Canalizada	% em Domicílios com Esgotamento Sanitário	% em Domicílios com Rede Geral de Abastecimento
LN da Distância à Rodovia	-0,038*** (0,007)	-0,069** (0,032)	-0,207*** (0,034)	-0,008*** (0,003)	-0,034*** (0,007)	-0,026*** (0,008)	-0,021*** (0,007)	-0,014* (0,008)
<i>Dummies UF</i>	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim
Constante	0,436*** (0,024)	10,025*** (0,110)	2,757*** (0,117)	0,049*** (0,009)	0,636*** (0,022)	0,447*** (0,026)	0,868*** (0,025)	0,342*** (0,027)
N	343	343	343	343	343	343	343	343
R ²	0,08	0,19	0,13	0,03	0,08	0,09	0,47	0,06
B: Área de Análise da Rodovia Cuiabá-Porto Velho								
	Percentual da População Urbana	LN da População Total	LN da Densidade Demográfica	% em Domicílios com Telefone	% em Domicílios com Iluminação Elétrica	% em Domicílios com Água Canalizada	% em Domicílios com Esgotamento Sanitário	% em Domicílios com Rede Geral de Abastecimento
LN da Distância à Rodovia	-0,051*** (0,014)	-0,253*** (0,055)	-0,191*** (0,062)	-0,050*** (0,009)	-0,045*** (0,010)	-0,054*** (0,010)	-0,026*** (0,007)	-0,061*** (0,011)
<i>Dummies UF</i>	Sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	Sim
Constante	0,364*** (0,038)	9,171*** (0,145)	1,317*** (0,162)	0,076*** (0,023)	0,640*** (0,025)	0,543*** (0,026)	0,785*** (0,020)	0,087*** (0,029)
N	54	54	54	54	54	54	54	54
R ²	0,23	0,31	0,28	0,39	0,31	0,37	0,20	0,43

Fonte: Elaboração própria

Ainda com referência ao Painel A da Tabela 3, verifica-se uma correlação negativa e significativa entre o percentual de atendidos por serviços públicos de infra-estrutura básica e a distância à rodovia. Aumentando, por exemplo, em um logaritmo a distância à rodovia, o percentual de residentes em domicílios com iluminação elétrica reduz em 3,4%.

Comparando-se as estimativas de R^2 para os modelos com as várias medidas de urbanização para a região da rodovia Belém-Teresina, o melhor ajuste é para variável percentual de residentes em domicílios com rede geral de esgotamento sanitário (0,47). O aumento de um logaritmo na distância à rodovia, representa, em média, uma redução de 2,1% nesse percentual.

No caso da Cuiabá-Porto Velho (Painel B da Tabela 3), de um modo geral, a distância à rodovia consegue explicar melhor o comportamento dos diversos indicadores. As correlações são ainda mais acentuadas ou bem próximas aos resultados da Belém-Teresina.

Um aumento de um logaritmo da distância à rodovia, por exemplo, está associado a uma redução média de 5,1% no percentual da população urbana, contra apenas 3,8% no caso da Belém-Teresina. A diferença mais marcante aparece na regressão do logaritmo da população total, o valor do coeficiente da variável LN da distância à rodovia era de apenas -0,069 significativo a 5% no caso anterior; para a Cuiabá-Porto Velho, o resultado encontrado é de -0,253 significativo a 1%. Nessa rodovia, um município 10% mais distante apresenta, em média, uma população 2,5% menor, indicando que existe uma maior aglomeração de pessoas em torno da rodovia.

Dentre os indicadores de infra-estrutura, diferentemente do que ocorre na Belém-Teresina, a maior associação da proximidade à rodovia é com o percentual de residentes em domicílios com rede geral de abastecimento. Um aumento de um logaritmo da distância à rodovia representa uma redução de 6,1% nesse percentual.

Acrescentando os resultados desta subseção aos obtidos anteriormente, pode-se dizer que, de fato, existe uma correlação entre o processo de urbanização ocorrido nas regiões de análise da Belém-Teresina e Cuiabá-Porto Velho e, respectivamente, a construção e pavimentação das rodovias.

4 –Estratégia Empírica e Base de Dados

Até o momento, todo o exercício foi baseado na existência de uma correlação entre as rodovias e a urbanização dos seus entornos. Para que seja possível avançar no entendimento dessa correlação, no sentido de identificar um sentido de causalidade é preciso, ainda, um passo adicional. Esta seção descreve essa última etapa de identificação e apresenta a base de dados utilizada.

A construção de uma obra rodoviária, ou qualquer outro tipo ligação entre dois lugares, objetiva, entre outras coisas, a redução do custo de transporte, com conseqüente diversificação produtiva e intensificação do comércio, viabilizada pela ampliação do acesso a mercados produtores e consumidores. Logo, só faz sentido pensar em melhorar o acesso entre duas localidades caso já exista algum tipo de desenvolvimento em pelo menos uma delas.

É de se esperar, portanto, que as extremidades e, eventualmente, alguns municípios ao longo de eixos rodoviários sejam regiões mais desenvolvidas, com algum tipo de produção em escala comercial e grau de urbanização mesmo antes da existência da rodovia. Isso faz com que não seja claro o sentido da relação entre construção/melhoria de infra-estrutura rodoviária e urbanização. É o aumento da urbanização que gera a demanda pela rodovia ou é a rodovia que induz um processo de transformação de economias rurais para economias urbanas, atraindo migrantes e criando novas cidades?

Especialmente nos casos das duas rodovias que estamos analisando é patente a diferença entre o grau de urbanização das extremidades da rodovia e os demais municípios da região. Nos dois casos, trata-se da ligação entre duas cidades que são capitais de Unidades da Federação, o que por si só, já garante uma dinâmica diferenciada. A taxa de urbanização em Belém, por exemplo, é de praticamente 100% enquanto que a média da região da área de análise da rodovia é de apenas 46,72%. Em Porto Velho, essa taxa fica em torno de 82% em contraposição a média da área de análise da rodovia Cuiabá-Porto Velho de apenas 59%.

Objetivando mitigar essa limitação na identificação do exercício, a análise da relação do efeito da urbanização sobre a renda restringirá a amostra dos municípios pertencentes à área de análise das rodovias àqueles que foram criados posteriormente às obras analisadas, ou seja, no caso da Belém-Teresina, municípios criados após 1976 e, da Cuiabá-Porto Velho, após 1983.

Com isso, isolamos o efeito que a urbanização pré-existente tenha tido sobre as obras viárias e estamos olhando apenas para o processo de urbanização induzido pelas mesmas.

A Tabela 4 apresenta uma síntese da caracterização desses municípios por quartil da distribuição da taxa de urbanização, medida pela razão entre a população residente no perímetro urbano, conforme definição da legislação municipal, e a população total.

Com o aumento da taxa de urbanização há um aumento da média da população total tanto na área da Belém-Teresina como da Cuiabá-Porto Velho, denotando uma correlação positiva entre urbanização e aglomeração, freqüentemente explorada na literatura sobre cidades (Fujita e Thisse, 2002; Huriot e Thisse, 1999). Contudo, no caso da medida de densidade demográfica, razão entre a população total e a área total do município, apenas, na Belém-Teresina, há um aumento da média, que varia de 13,97 a 49,70, com a urbanização. Na área da Cuiabá-Porto Velho, as densidades são bem inferiores, vão de 5,60 a 7,87, sendo maior para o primeiro quarto da distribuição, isso porque, especialmente na região da Amazônia Ocidental, os municípios tendem a ser muito extensos, quando se considera a área total dos municípios, incluindo regiões de matas densas e terras não-aproveitáveis.

De outro lado, as variáveis de escolaridade apontam que, nas duas rodovias, há um aumento da média de anos de estudo nos quartos da distribuição com taxas de urbanização mais elevadas. Mais uma vez, a evidência empírica reforça o argumento de economistas urbanos que apontam para o papel da cidade como aglutinador de capital humano (Glaeser, 1988; Berry e Glaeser, 2005; Black e Henderson, 1999).

Tabela 4

Estatística Descritiva Variáveis Seleccionadas Municípios Novos na Área de Análise das Rodovias

A Tabela apresenta os valores médios, totais e por quartil da distribuição da taxa de urbanização, das variáveis seleccionadas nos municípios distantes até 200 km das rodovias (menor distância considerando a curvatura da Terra) criados após a construção de Belém-Teresina (a); e posteriormente à pavimentação da Cuiabá-Porto Velho (b). Na área de Cuiabá-Porto Velho não foram incluídos os municípios criados no Estado do Mato Grosso. As taxas e percentuais estão em escala de 0 a 1. As informações são referentes ao Censo Demográfico 2000 (IBGE).

Variáveis	(a) Belém-Teresina					(b) Cuiabá-Porto Velho				
	Total	1	2	3	4	Total	1	2	3	4
Taxa de Urbanização	0,40	0,19	0,31	0,44	0,66	0,36	0,16	0,27	0,42	0,61
População Total	11523	9291	8644	10036	18240	12267	9871	9726	12745	17222
Densidade Demográfica	24,23	13,97	14,96	18,81	49,70	6,48	7,87	5,60	6,23	6,19
Idade Média	24,89	24,70	24,41	26,24	24,20	24,70	24,87	24,55	24,99	24,35
Percentual da População com 15 anos ou Mais	0,62	0,62	0,60	0,63	0,61	0,64	0,65	0,64	0,65	0,64
Percentual da População com 25 anos ou Mais	0,40	0,38	0,39	0,42	0,40	0,43	0,43	0,43	0,44	0,42
Média de Anos de Estudo:										
População com 10 anos ou mais	2,11	1,66	2,02	2,30	2,49	3,11	2,93	2,90	3,28	3,36
População com 15 anos ou mais	2,06	1,59	1,95	2,26	2,44	3,03	2,84	2,79	3,22	3,31
População com 25 anos ou mais	1,36	0,96	1,28	1,49	1,72	2,25	2,07	2,04	2,41	2,50
Média do Rendimento Familiar Total <i>per capita</i>	91,41	71,72	78,18	109,87	105,92	227,00	198,90	233,03	239,37	237,77
Média do Rendimento Familiar do Trabalho <i>per capita</i>	160,50	115,11	135,36	187,67	204,44	394,17	366,24	376,27	404,69	433,38
Percentual de Trabalhadores na:										
Agropecuária	0,57	0,70	0,60	0,56	0,42	0,59	0,74	0,68	0,53	0,41
Extração	0,04	0,04	0,04	0,05	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03
Indústria Moderna	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indústria Tradicional	0,04	0,03	0,05	0,03	0,05	0,05	0,02	0,04	0,06	0,07
Construção Civil	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04
Serviços Públicos	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,06
Comércio	0,08	0,04	0,06	0,10	0,13	0,08	0,05	0,06	0,09	0,11
Serviços Pessoais	0,04	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,03	0,03	0,05	0,08
Serviços Produtivos	0,02	0,01	0,02	0,01	0,03	0,02	0,01	0,01	0,02	0,03
Serviços Distributivos	0,02	0,01	0,01	0,02	0,05	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03
Serviços de Ensino e Saúde	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,04	0,05	0,05	0,06
Serviços Institucionais	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
Outras Atividades	0,05	0,05	0,04	0,04	0,08	0,05	0,04	0,03	0,07	0,06
Herfindahl de Atividades Não-Agropecuárias	0,19	0,16	0,17	0,21	0,20	0,14	0,14	0,14	0,13	0,13
Percentual de Imigrantes	0,17	0,13	0,14	0,17	0,24	0,29	0,24	0,33	0,29	0,30
Percentual que Sabe Ler e Escrever	0,52	0,47	0,50	0,53	0,57	0,72	0,71	0,71	0,72	0,72
Percentual de Empregados	0,33	0,26	0,28	0,32	0,44	0,36	0,25	0,28	0,41	0,49
Percentual de Empregadores	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01
Percentual de Conta Própria	0,38	0,38	0,37	0,41	0,36	0,42	0,50	0,44	0,39	0,34
Percentual de Não Remunerados	0,29	0,35	0,34	0,26	0,19	0,21	0,23	0,27	0,18	0,15
Percentual de Trabalhadores com Carteira Assinada	0,06	0,03	0,04	0,05	0,10	0,12	0,08	0,10	0,14	0,16
Percentual em domicílios com telefone	0,02	0,01	0,02	0,02	0,05	0,09	0,04	0,05	0,11	0,18
Percentual em domicílios com iluminação elétrica	0,65	0,47	0,60	0,73	0,78	0,66	0,64	0,55	0,72	0,74
Percentual em domicílios com água canalizada	0,39	0,24	0,36	0,48	0,46	0,58	0,60	0,49	0,64	0,58
Percentual em domicílios com rede geral de esgotamento sanitário	0,44	0,29	0,39	0,48	0,60	0,80	0,73	0,77	0,84	0,85
Percentual em domicílios com rede geral de água	0,31	0,18	0,30	0,40	0,33	0,12	0,06	0,08	0,13	0,23
Total de Observações	126	32	31	32	31	39	10	10	10	9

Fonte: Elaboração Própria a partir de dados do Censo Demográfico, 2000 (IBGE).

Simultaneamente, os municípios mais urbanizados apresentam uma maior média de percentual de trabalhadores com carteira assinada e uma redução dos não-remunerados.

A análise descritiva da urbanização na área de análise das rodovias não evidencia uma correlação clara entre aumento da taxa de urbanização e maior diversificação ou concentração de atividades. Especialmente no caso da Cuiabá-Porto Velho, a média do índice Herfindahl para atividades não-agropecuárias se mantém em torno de 0,14 em todos os quartos de distribuição, havendo uma queda pouco expressiva nos últimos quartos da distribuição. Já na área da Belém-Teresina, o aumento desse índice, quando se compara os dois primeiros quartos com os dois últimos, parece estar associado a uma maior participação do comércio no total de ocupados.

Por fim, como esperado, olhando a distribuição dos municípios por taxa de urbanização, há um incremento do percentual de residentes em domicílios atendidos por serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, energia e comunicação nos quartos superiores da distribuição. Isso ocorre porque a própria definição do perímetro urbano leva em consideração a existência dessa infra-estrutura básica.

Embora os municípios criados nas áreas da Belém-Teresina e da Cuiabá-Porto Velho tenham uma estrutura produtiva e demográfica bastante semelhantes, existem algumas diferenças expressivas nas variáveis de escolaridade, rendimento e acesso a serviços públicos. Na região de Cuiabá-Porto Velho, há uma superioridade nas médias de anos de estudo (3,11 para população com 10 anos ou mais contra apenas 2,11), no percentual de pessoas que sabem ler e escrever (72% em oposição a apenas 52% para a região da Belém-Teresina), nos rendimentos familiares (R\$ 227,00 no rendimento familiar total *per capita* contra apenas R\$ 91,41 nos municípios da Belém-Teresina). Além disso, a cobertura de todos os serviços de infra-estrutura é maior na Cuiabá-Porto Velho.

Tendo por referência esses municípios, são construídas duas bases de dados a partir dos microdados do Censo Demográfico 2000, uma com informações de residentes em municípios novos criados ao longo da Belém-Teresina e outra para residentes em municípios novos criados ao redor da Cuiabá-Porto Velho.

As bases de dados são compostas por variáveis em dois níveis: individual e do município, apresentadas na Tabela 5.

Tabela 5
Composição da Base de Dados

A Tabela apresenta descrição das variáveis individuais e municipais incluídas nas estimações apresentadas na Tabela 6. As variáveis estão divididas por grupo, sendo que, para cada um dos grupos, são definidas variáveis do indivíduo e indicadores para o município.

Grupo	Individuais	Municipais
Renda	Rendimento total: incluindo rendimento de todos os trabalhos e de outras fontes, como doações, pensões, aluguéis, entre outros.	
Urbanização	<i>Dummy</i> reside no meio rural ou urbano	Taxa de Urbanização (Total da população residente na área urbana dividido pela população total)
Demografia	Idade Idade ao quadrado (como <i>proxy</i> para experiência), <i>Dummy</i> Sexo <i>Dummy</i> Raça (Preto/Pardo) Estado civil <i>Dummy</i> se nasceu ou não no município <i>Dummy</i> se é migrante ou não (mora há menos de 10 anos no município atual)	Percentual da população com 15 anos ou mais Percentual da população com 25 anos ou mais População Densidade demográfica (população total dividida pela área total) Percentual de Imigrantes no Município
Educação	Anos de estudo <i>Dummy</i> sabe ler e escrever	Médias de anos de estudo da população com 10 anos ou mais Média de anos de estudo da população com 15 anos ou mais Média de anos de estudo da população com 25 anos ou mais Percentual que sabe ler e escrever
Trabalho e Estrutura Produtiva	<i>Dummy</i> se está ocupado ou não Total de horas trabalhadas <i>Dummy</i> de atividade (13 grupos) <i>Dummy</i> de categoria ocupacional (10 grupos) <i>Dummy</i> de posição na ocupação (5 grupos)	Taxa de ocupação Média de horas trabalhadas <i>Proxy</i> para produtividade (razão entre total de rendimentos e o total de horas trabalhadas) Percentual de ocupados na agropecuária Índice Herfindahl (somatório do quadrado dos percentuais) - exceto a agropecuária Percentual de ocupados com carteira assinada
Infra-Estrutura	<i>Dummy</i> reside em domicílio com: <i>Telefone</i> Rede geral de esgotamento sanitário Água canalizada Rede geral de abastecimento de água Iluminação elétrica	Percentual de pessoas em domicílios com: <i>Telefone</i> Rede geral de esgotamento sanitário Água canalizada Rede geral de abastecimento de água Iluminação elétrica

Fonte: Elaboração própria.

A estratégia empírica adotada consiste em estimar para os indivíduos com idade acima de 10 anos, residentes em municípios criados após a construção da Belém-Teresina e em seguida a pavimentação da Cuiabá-Porto Velho, uma equação de rendimento incluindo variáveis individuais e do município, como forma de estabelecer os mecanismos por meio dos quais a urbanização pode afetar o rendimento.

Desse modo, busca-se mensurar tanto o efeito do indivíduo residir ou não no meio urbano sobre o rendimento individual, como também o efeito do indivíduo residir em uma área mais urbanizada.

As amostras das áreas de análise da Belém-Teresina e Cuiabá-Porto Velho são compostas por, respectivamente, 73.902 indivíduos distribuídos em 126 municípios, e 29.702 indivíduos distribuídos em 39 municípios.

5 – Resultados

Uma vez discutida a estratégia empírica em todas as suas nuances e descrita base de dados utilizadas, esta seção discute os resultados do exercício proposto.

A Tabela 6 apresenta os resultados das estimações da equação de rendimento por mínimos quadrados ordinários para as áreas de análise das rodovias Belém-Teresina e Cuiabá-Porto Velho. Para contornar o problema de não independência entre as observações individuais decorrente da inclusão de variáveis municipais, as estimações são realizadas considerando *cluster* de município como método de correção da variância.

Em Belém-Teresina, as primeiras regressões de rendimento (coluna 1), tendo como variáveis explicativas apenas as variáveis de urbanização, aponta que o fato do indivíduo residir ou não no meio urbano tem um efeito significativo sobre o rendimento apenas quando são incluídos na amostra os residentes em todos os municípios da área de análise da rodovia.

Já o efeito do indivíduo residir em uma área mais urbanizada é significativo a 1% tanto para a amostra completa como para a restrita, sendo maior no primeiro caso, o que pode

ser reflexo de uma possível endogeneidade entre a variável taxa de urbanização e rendimento, visto que os rendimentos mais elevados tendem a atuar como um atrativo para os trabalhadores se aglomerarem nessas áreas urbanas, de forma que a maior urbanização seria decorrência e não causa de melhores rendimentos individuais. Logo, quando a amostra é restrita para os municípios criados após 1976, de urbanização mais recente, o efeito se reduz. Nesse caso, um município com uma taxa de urbanização 10% mais elevada tem em média um rendimento 6,77% maior.

Na rodovia Cuiabá-Porto Velho, as regressões não condicionadas do logaritmo natural do rendimento em função das variáveis de urbanização, diferentemente do que ocorre em municípios da Belém-Teresina, mostram que o efeito da taxa de urbanização do município sobre os rendimentos individuais aparece apenas na estimação com todos os municípios de Rondônia e Acre pertencentes à área de análise da rodovia.

Quando se considera a amostra apenas dos residentes em municípios criados após 1983, o coeficiente da taxa de urbanização se reduz e perde significância. Há, portanto, um indício de que a correlação entre taxa de urbanização e rendimento signifique apenas que os municípios mais desenvolvidos, com melhores remunerações, são os mais urbanizados, não sendo possível identificar um impacto direto da urbanização sobre os rendimentos. Restringindo-se a amostra, permanece, mais uma vez, ao contrário do que se viu nos municípios da Belém Teresina, apenas o efeito do indivíduo residir no perímetro urbano municipal. Um indivíduo que reside no meio urbano recebe, em média, 13% a mais.

Entretanto, os coeficientes das variáveis de urbanização, nos dois casos analisados, podem, simplesmente estar capturando diferenças nas características individuais entre os residentes em um município e em outro, ou diferenças entre os próprios municípios.

Seguindo os referenciais teóricos apresentados na subseção 2.1, a coluna (2) da Tabela 6 mostra as estimações anteriores para as áreas das duas rodovias analisadas, acrescentando

variáveis individuais e municipais relativas à demografia e migração; estrutura produtiva e mercado de trabalho; educação e infra-estrutura.

Tanto para os residentes em municípios criados após a construção da Belém-Teresina como para os residentes naqueles criados após a pavimentação da Cuiabá-Porto Velho, o coeficiente da *dummy* “reside no meio urbano” torna-se negativo. Embora o efeito seja mais significativo no último caso o efeito de residir no meio urbano é bem próximo um ao outro, -0,087 e -0,065, significando uma redução de cerca de, respectivamente, 9% e 7% no rendimento total do indivíduo.

Para os residentes na área de análise da Belém-Teresina, a regressão com os residentes em municípios novos já apontava para a não significância desse coeficiente, mas para a área de análise da Cuiabá-Porto Velho, o coeficiente passa de 0,122 significativo a 1% para -0,065 também significativo a 1%, indicando que o efeito positivo que residir no meio urbano poderia ter sobre a renda não ocorre de forma direta e sim por outros canais.

Comportamento semelhante ocorre com a taxa de urbanização. Nesse caso, para os residentes na Cuiabá-Porto Velho, o coeficiente já havia se tornando próximo de zero e não significativo para a amostra de municípios novos. Considerando a rodovia Belém-Teresina, o coeficiente se reduz de 0,655, significativo a 1%, para 0,219 significativo a 10% apenas. Esse coeficiente indica que, condicionando nas características individuais e nas demais variáveis municipais, um município 10% mais urbanizado oferece, em média, um salário 2,21% maior.

Quais são, portanto, os canais que explicam os efeitos positivos das variáveis de urbanização sobre rendimento individual em cada uma das áreas de análise das rodovias? Os testes F de significância conjunta por grupos de variáveis mostram que, nos dois casos, rejeita-se a hipótese nula de que as variáveis são conjuntamente iguais a zero para todos os grupos de variáveis.

Analisando o conjunto de variáveis demográficas e de migração, no caso da Cuiabá-Porto Velho, nenhum dos coeficientes das variáveis municipais é significativo. Já para a Belém-Teresina, embora haja correlações significativas, respectivamente, positiva e negativa, da população e da densidade demográfica com o rendimento individual, estas são bastante reduzidas. A maior correlação, dentre as variáveis demográficas e de migração, é mesmo o do percentual da população com 25 anos ou mais. Residir em um município onde o percentual da população com 25 anos ou mais seja 10% maior está associado a uma redução de 5,9% do rendimento individual.

Nas duas rodovias analisadas, as variáveis de estrutura produtiva e mercado de trabalho parecem estar fortemente relacionadas ao rendimento, o que pode explicar uma parcela do efeito positivo das variáveis de urbanização sobre o rendimento encontrado nas regressões não condicionadas.

Na rodovia Belém-Teresina, há uma correlação negativa entre a taxa de ocupação e o rendimento. Os indivíduos que moram em um município com uma taxa de ocupação 10% maior possuem, em média, um rendimento 4,2% menor. Uma explicação para essa relação pode estar associada à própria estrutura precária dessas economias, de subsistência, com relações de trabalho não-mercantis. Assim, o desemprego tende a ser menor em municípios onde o mercado de trabalho é menos desenvolvido e grande parte das pessoas são consideradas ocupadas, mas são pequenos agricultores, que trabalham como conta-própria ou como membros não-remunerados da família ou são empregados sem carteira assinada, apresentando baixos rendimentos. O percentual médio de trabalhadores ditos conta-própria é de 38% contra apenas 6% de trabalhadores com carteira assinada (Tabela 4).

Tabela 6
Regressão OLS LN Rendimento Total – Áreas da Rodovia Belém-Teresina e Cuiabá-Porto Velho

A Tabela apresenta as estimações por mínimos quadrados ordinários do logaritmo natural do rendimento, tendo como variáveis explicativas características individuais e do município de residência do indivíduo. Na coluna (1), foram feitas regressões, para as áreas de análise das rodovias Belém-Teresina e Cuiabá-Porto Velho, do logaritmo natural do rendimento total do indivíduo em função da *dummy* “reside no meio urbano” e da taxa de urbanização do município. Esse exercício foi feito em duas etapas: a) incluindo todos os municípios das áreas das rodovias e b) apenas aqueles municípios criados após as obras viárias consideradas. Da coluna (1) para a coluna (2) são incluídas variáveis agregadas e individuais relativas à demografia, estrutura produtiva e mercado de trabalho, educação e infra-estrutura de serviços públicos básicos. As taxas e percentuais variam entre 0 e 1. Entre parênteses são apresentados os desvios padrões robustos dos coeficientes. Coeficientes significativos ao nível de 10% são denotados por *, a 5% por **, e a 1% por ***. Em todas as regressões foram realizadas correções para o desenho amostral considerando os pesos dos indivíduos e *cluster* de município. A tabela traz ainda testes de significância conjunta por grupos de variáveis. No caso da área de análise da Cuiabá-Porto Velho, foram excluídos os municípios do Estado do Mato Grosso.

Variáveis	(1)				(2)	
	Belém-Teresina		Cuiabá-Porto Velho		Belém-Teresina	Cuiabá-PortoVelho
	Todos	Novos	Todos	Novos	Novos	
Reside no Meio Urbano?	0,296*** (0,036)	0,187 (0,121)	0,234*** (0,041)	0,122*** (0,023)	-0,087* (0,048)	-0,065*** (0,018)
Taxa de Urbanização	0,836*** (0,162)	0,655*** (0,222)	0,323*** (0,100)	0,047 (0,097)	0,219* (0,116)	-0,003 (0,178)
Idade					0,034*** (0,002)	0,047*** (0,002)
Idade2					-0,000*** 0,000	-0,000*** 0,000
Sexo					0,249*** (0,023)	0,332*** (0,014)
É preto/Pardo					-0,139*** (0,030)	-0,050*** (0,011)
Casado					0,078** (0,031)	0,106*** (0,016)
Separado					0,194*** (0,064)	0,083*** (0,026)
Viúvo					0,122* (0,064)	0,284*** (0,027)
Logarítimo natural da População					0,094*** (0,022)	-0,02 (0,031)
Logarítimo Natural da Densidade					-0,048*** (0,016)	0,034 (0,023)
Percentual da População com 15 anos ou Mais					0,093 (0,172)	-0,59 (2,171)
Percentual da População com 25 anos ou Mais					-0,574*** (0,156)	-0,413 (2,470)
Nasceu nesse município?					0,002 (0,030)	-0,138*** (0,019)
É migrante?					0,062** (0,031)	0,024 (0,017)
Percentual de Imigrantes na População					0,282* (0,169)	-0,107 (0,115)
Está Ocupado?					1,012*** (0,218)	0,872*** (0,192)
Total de Horas Trabalhadas					0,013*** (0,002)	0,009*** (0,001)
Taxa de Ocupação no Município					-0,413*** (0,121)	1,339*** (0,411)
Proxy para Produtividade					0,036***	0,033***

					(0,007)	(0,006)
Média de Horas Trabalhadas no Município					0,005	0,009
					(0,004)	(0,006)
Percentual de Ocupados na Agropecuária					0,707***	-0,430*
					(0,129)	(0,249)
Herfindahl de Atividades Econômica					0,09	0,266
					(0,196)	(1,051)
Percentual de Ocupados com Carteira Assinada					0,196	0,153
					(0,161)	(0,394)
Sabe ler e escrever?					0,001	-0,030*
					(0,023)	(0,017)
Anos de Estudo					0,055***	0,042***
					(0,011)	(0,002)
Percentual que Sabe Ler e Escrever no Município					-0,142	-0,136
					(0,170)	(1,028)
Média de Anos de Estudo da População com 10 anos ou Mais					0,039	-0,798
					(0,174)	(0,510)
Média de Anos de Estudo da População com 15 anos ou Mais					-0,05	0,726
					(0,158)	(0,659)
Média de Anos de Estudo da População com 25 anos ou Mais					0,04	-0,159
					(0,039)	(0,406)
Domicílio tem linha telefônica?					0,166***	0,245***
					(0,045)	(0,020)
Domicílio tem iluminação elétrica?					0,005	0,073***
					(0,026)	(0,018)
Domicílio tem água canalizada?					0,354***	0,103***
					(0,075)	(0,015)
Domicílio tem rede geral de esgotamento sanitário?					0,086***	0,026
					(0,021)	(0,022)
Domicílio tem rede geral de abastecimento?					-0,271***	0,02
					(0,070)	(0,023)
Percentual de pessoas em domicílio com Telefone					-0,115	0
					(0,412)	(0,243)
Percentual de pessoas em domicílio com iluminação elétrica					-0,208	-0,246
					(0,130)	(0,223)
Percentual de pessoas em domicílio com água canalizada					0,371**	-0,317**
					(0,175)	(0,133)
Percentual de pessoas em domicílio com rede geral de esgotamento sanitário					0,035	0,349**
					(0,065)	(0,163)
Percentual de pessoas em domicílio com rede geral de água					-0,283*	-0,101
					(0,151)	(0,148)
<i>Dummies</i> de Atividade					sim	sim
<i>Dummies</i> de Ocupação					sim	sim
<i>Dummies</i> de Posição na Ocupação					sim	sim
Constante	4,475***	4,629***	5,333***	5,481***	2,494***	3,283***
	(0,107)	(0,099)	(0,060)	(0,047)	(0,355)	(0,888)
Total de Observações	443810	73902	70335	29702	73902	29702
R ²	0,10	0,04	0,02	0,00	0,48	0,33
Teste F Significância Conjunta Urbanização	41,710	8,140	16,320	13,630	2,450	7,190
P-valor	0,000	0,001	0,000	0,000	0,090	0,002
Teste F Significância Conjunta Demografia e Migração					130,680	258,110
P-valor					0,000	0,000
Teste F Significância Conjunta Estrutura Produtiva					139,270	410,170
P-valor					0,000	0,000
Teste F Significância Conjunta Escolaridade					15,440	98,400
P-valor					0,000	0,000
Teste F Significância Conjunta Infra-Estrutura					10,110	33,820
P-valor					0,000	0,000

Fonte: Elaboração própria, a partir de estimativas com dados do Censo Demográfico 2000 (IBGE).

Nos municípios da Cuiabá-Porto Velho a correlação entre a taxa de ocupação e o rendimento total do indivíduo é positiva e significativa. Residir em um município com uma taxa de ocupação 10% mais elevada está associado a rendimentos 14,33% superiores. Comparativamente à área de análise da Belém-Teresina, nessa região, embora o percentual de ocupados como conta-própria seja também bastante elevado, há uma maior estruturação do mercado de trabalho local refletido numa formalização maior, com o percentual médio de 12% de trabalhadores com carteira assinada (Tabela 4).

Quanto ao coeficiente da *proxy* de produtividade, os resultados encontrados para as duas rodovias são praticamente os mesmos: 0,036, na Belém-Teresina e; 0,033 na Cuiabá-Porto Velho. Residir em um município em que a produtividade é maior em R\$ 1 por hora está associado a um aumento médio de 3% no rendimento individual.

Ainda no que se refere à estrutura produtiva, são encontrados efeitos significativos do percentual de ocupados na agropecuária sobre o rendimento individual. No caso da Belém-Teresina, o efeito é positivo e significativo a 1%. Os indivíduos que moram em municípios com um percentual de ocupados na agropecuária 10% maior possuem, em média, rendimentos 7% mais elevados. Cabe aqui a ressalva que estamos tratando de uma região em estágio inicial de urbanização em que a agropecuária ainda é responsável pela maior parte da absorção da mão-de-obra, de forma que cidade surge e funciona em torno de ou em apoio a essa atividade (Tabela 4). Mesmo considerando apenas os residentes no meio urbano, a agropecuária ainda é o setor que mais emprega (22,3% dos ocupados).

Já na área de análise da Cuiabá-Porto Velho, a relação entre o percentual de ocupados na agropecuária e o rendimento individual é negativa, embora pouco significativa. Uma possível explicação para essa diferença de resultados entre as duas regiões pode estar na própria distribuição de ocupados por setores de atividade. Entre os que residem no meio urbano, nessa região, o maior percentual de ocupados está no comércio (19,44% contra

15,52% na agropecuária) que remunera, em média, melhor do que a agropecuária (R\$ 735,38 em contraposição a R\$ 357,73, considerando apenas os residentes no meio urbano).

No grupo de variáveis de educação, nas duas rodovias, apenas os anos de estudo do indivíduo têm correlação com o rendimento do indivíduo. Um ano a mais de estudo representa, em média, uma elevação de 6% no rendimento individual, para os residentes em municípios da Belém-Teresina; e, 4% para aqueles da região da Cuiabá-Porto Velho.

Para os aglomerados, localizados ao longo dessas rodovias, contrariamente ao que é enfatizado por diversos resultados empíricos, como o de Rauch (1993), residir em um município em que as pessoas têm um nível mais elevado de escolaridade parece não ter efeito sobre os rendimentos individuais. Talvez, seja mais difícil a ocorrência de *spillovers* de conhecimento em locais com níveis muito baixo de escolaridade e elevado percentual de trabalhadores com menos de 1 ano de estudo, como ocorre em grande parte do Norte e Nordeste.

Como o efeito da urbanização é, muitas vezes, associado à infra-estrutura social básica oferecida pelas cidades, a inclusão de variáveis de infra-estrutura visa investigar a existência de algum efeito, sobre o rendimento individual, do acesso a serviços públicos básicos e do fato de residir em um município onde uma maior proporção de pessoas têm acesso a esses serviços. São duas as hipóteses relacionadas à infra-estrutura. De um lado, tais serviços podem ter impacto sobre a produtividade individual e coletiva, uma vez que a maior disponibilidade de tais serviços, libera parte do tempo gasto em tarefas domésticas não mais necessárias, seja pela existência da água canalizada, seja pelos benefícios da luz elétrica e comunicação mais ágil, tornando possível a maior especialização do trabalho (Fafchamps e Shilpi, 2005). Por outro lado, condições de infra-estrutura deficientes atuam como uma restrição à industrialização (Bjorvatn, 2000).

O fato de o indivíduo residir em um domicílio com linha telefônica está relacionado a um rendimento individual, em média, 18% maior na região da Belém-Teresina e, 28%, na área da Cuiabá-PortoVelho. Analisar, separadamente, os coeficientes das *dummies* “água canalizada”, “rede geral de abastecimento”, “rede geral de esgotamento sanitário” pode levar a interpretações errôneas, dada a alta correlação existente entre tais variáveis. Certo é que existe uma correlação significativa entre acesso individual a serviços públicos básicos e rendimento individual nos dois casos analisados. Há que se ter, contudo, cautela para se estabelecer relações de causalidade com o rendimento individual, isto porque os indivíduos mais ricos, com maiores rendimentos, têm melhores condições de arcar com o custo de residir em domicílios em locais com uma infra-estrutura mais adequada.

Por fim, parecer haver também uma correlação positiva entre residir em municípios onde o acesso à infra-estrutura básica é mais amplo e o rendimento individual. Para os residentes na Belém-Teresina, a maior correlação positiva com o rendimento individual é a do percentual de pessoas em domicílios com água canalizada. Na Cuiabá-Porto Velho, a maior explicação se dá via percentual de pessoas em domicílios com rede geral de esgotamento sanitário. Isso pode ser explicado pela distribuição desses indicadores municipais por quartil de urbanização (Tabela 4). Nos municípios da Cuiabá-Porto Velho não há uma relação direta entre o aumento da urbanização e aumento do percentual de pessoas em domicílios com água canalizada, enquanto que no primeiro quarto da distribuição o percentual de atendidos chega a 60%, no quarto seguinte, a média é de apenas 40%.

6 – Considerações Finais

A relação entre urbanização e desenvolvimento, com ênfase na correlação entre urbanização e renda *per capita* há muito vem sendo explorada pelos teóricos de desenvolvimento econômico e economistas urbanos. Contudo, existem ainda uma série de questões que permanecem em aberto, que vão desde o porquê das cidades se formarem até o

entendimento dos mecanismos pelos quais a urbanização pode afetar o crescimento econômico.

O presente trabalho resgata algumas dessas questões propondo um exercício empírico para melhor identificação da relação entre rendimento individual e variáveis de urbanização, especificamente, o *status* de residência no meio rural e a taxa de urbanização. Para tanto, parte da formação de cidades ocasionada pela construção/pavimentação de eixos rodoviários e, diferentemente do enfoque de grande parte literatura urbana, analisa o efeito da maior urbanização em cidades de pequeno porte, que nada mais são do que pequenos aglomerados populacionais em áreas de ocupação relativamente recente.

Os resultados encontrados indicam que, embora exista uma correlação positiva entre urbanização e rendimento individual, seja pelo fato do indivíduo residir no meio urbano, seja por morar em um município com maior percentual da população urbana, esse efeito não corre de modo direto e, sim, via outros canais explorados neste artigo.

Ao contrário do enfoque central de grande parte da literatura (Berry e Glaeser, 2005; Glaeser, 1999; Rauch, 1993), não encontramos evidências de que exista um efeito positivo sobre o rendimento individual de se residir em um município em que a média de anos de estudo das pessoas é mais elevada, o que, de certo modo, configuraria a ocorrência de algum tipo *spillovers* de conhecimento, denotando a importância de se aglomerar capital humano.

Por outro lado, nos dois casos analisados, o papel das cidades parece mesmo associado às características de seus trabalhadores e à estrutura produtiva. O fato de se encontrar uma relação positiva e significativa entre percentual de ocupados na agropecuária e rendimento individual, no caso da Belém-Teresina, abre espaço para uma discussão sobre que cidades são estas que se formam ao longo de rodovias e permanecem tendo na agropecuária o principal setor de absorção de mão-de-obra.

De forma mais geral, em ambos os casos, o processo de urbanização ocorre desvinculado de qualquer tipo de industrialização. Na verdade, a cidade parece apenas significar o surgimento de algum tipo de atividade comercial rudimentar ainda acoplada à estrutura agrária.

7 - Referências Bibliográficas

ACEMOGLU, D., JOHNSON, S., ROBINSON, J. Reversal of fortune: geography and institution in the making of the modern world income distribution. **The Quarterly Journal of Economics**. v.117, n.4, p.1231-1294, Nov. 2002.

BAIROCH, P. **Cities and economic development: from the dawn of history to the present**. Chicago, IL: University of Chicago, 1988. 574p.

BERRY, C., GLAESER, E. **The divergence of human capital level across cities**. Cambridge, Mass.: Harvard Institute of Economic Research, 2005. (Discussion papers, 2091).

BJORVATN, K. Urban infrastructure and industrialization. **Journal of Urban Economics**. v.48, n.2, p.205-218, Sept. 2000.

BLACK, D., HENDERSON, J.V. A theory of urban growth. **Journal of Political Economy**. v.107, n.2, p.252-284, 1999.

BUARQUE, S.C., LOPES, A.D., ROSA, T.C. Integração fragmentada e crescimento da fronteira norte. In: AFFONSO, Rui de Brito Álvares, SILVA, P.L.B. (Org.) **Desigualdades regionais e desenvolvimento**. São Paulo: FUNDAP: Universidade Estadual Paulista, 1995. p.93-123.

CHRISTALLER, W. **Central places in southern Germany**. New Jersey: Prentice-Hall, 1966. 230p.

FACHAMPS, M., SHILPI, F. Cities and specialization: evidence from South Asia. **Economic Journal**. v.115, n.503, p.477-504, 2005.

FEARNSIDE, P. Deforestation and international economic development projects in Brazilian Amazonia. **Conservative Biology**. v.1, n.3, p.214-221, 1987.

FUJITA, M., KRUGMAN, P., VENABLES, A. **The spatial economy: cities, regions and international trade**. Cambridge, Mass.: MIT. 1999. 367p.

FUJITA, M., THISSE, J-F. **Economics of agglomeration: cities, industrial location and regional growth.** Cambridge, Mass.: Cambridge University, 2002. 480p.

GALLUP, J., SACHS, J., MELLINGER, A.. Geography and economic growth. In: PLESKOVIC, B., STIGLITZ, J.E. **Annual World Bank Conference on Development Economics.** Washington, D.C.: World Bank, 1998. p.127-178.

GLAESER, E., KOHLHASE, J. **Cities, regions and the decline of transport costs.** Cambridge, Mass.: Harvard Institute of Economic Research, 2003. (Discussion papers, 2014)

GLAESER, E. Learning in cities. **Journal of Urban Economics.** v.46, n.2, p.254-277, Sept. 1999.

GLAESER, E., MARE, D. Cities and skills. **Journal of Labor Economics.** v.19, n.2, p-316-342, 2001.

GLAESER, E., SAIZ, A. **The rise of the skilled city.** Cambridge, Mass.: Harvard Institute of Economic Research, 2003. (Discussion papers, 2025)

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

GLAESER, E., SCHEINKMAN, J.A., SHLEIFER, A. **Economic growth in a cross-section of cities.** Cambridge, Mass.: NBER, 1995. (Working papers, 5013).

GREENWOOD, M. Research on internal migration in the United States: a survey. **Journal of Economic Literature.** v.13, n.2, p.397-433, 1975.

HENDERSON, J.V., WANG, H.G. Aspects of the rural-urban transformation of countries. **Journal of Economic Geography.** v.5, n.1, p.23-42, Jan. 2005.

BLACK, D., HENDERSON, J.V. A theory of urban growth. **Journal of Political Economy.** v.107, n.2, p.252-284, 1999.

HENDERSON, J.V. The sizes and types of cities. **American Economic Review.** v.64, n.4, p.640-656, 1974.

HENDERSON, J.V. Urbanization and economic development. **Annals of Economics and Finance.** v.4, n.2, p.275-341, Nov. 2003.

HENDERSON, J.V. Overcoming the adverse effects of geography: infrastructure, health, and agricultural policies. **International Regional Science Review**. v.22, n.2, p.233-237, Aug. 1999.

HOSELITZ B.F. The role of cities in the economic growth of underdeveloped countries. **Journal of Political Economy**. v.61, n.3, p.195-208, 1953.

HURIOT, J-M., THISSE, J-F.. **Economics of cities: theoretical perspectives**. Cambridge, Mass.: Cambridge University, 2000. 468p.

IBAM. Instituto Brasileiro de Administração Municipal. **Evolução do município brasileiro**. 2006. disponível em: <http://www.ibam.org.br/municipio/criacao.htm>> Acesso em 04/09/2006.

ISARD, W., BRAMHALL, D.F. **Methods of regional analysis: an introduction to regional science**. Cambridge, Mass., M.I.T, 1960. 784p.

JACOBS, J. **The economy of cities**. Middlesex: Penguin Books, 1969. 268p.

KUZNETS, S. **Modern economic growth: rate structure and spread**. New Haven: Yale University, 1966. 529p.

LEWIS, A. Economic development with unlimited supplies of labor. **Manchester School of Economic Social Studies**. v.22, p139-191, May 1954.

LÖSCH, A. **The economics of location**. New Haven: Yale University, 1954. 520p.

LOURENÇO, J.S. Amazônia: trajetória e perspectivas. In: SACHS, I., WILHEIM, J., PINHEIRO, P.S. (Orgs.). **Brasil: um século de transformações**. São Paulo: Companhia das Letras, 2001.

LUCAS, R.E. Life earnings and rural-urban migration. **Journal of Political Economy**. v.112, n.1 part 2 suppl S, p.S29-S59, Feb 2004.

MARGULIS, S. **O desempenho do governo brasileiro, dos órgãos contratantes e do Banco Mundial em relação à questão ambiental do programa Polonoroeste**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 1991. (Texto para discussão, 227).

MARSHALL, A. **Principles of economics**. London: Macmillan, 1890.

MARTINE, G. A evolução espacial da população brasileira. In: In: AFFONSO, R.B.A, SILVA, P.L.B. (Org.) **Desigualdades regionais e desenvolvimento**. São Paulo: FUNDAP: Universidade Estadual Paulista, 1995. p.61-91.

PRED, A.R. **The spatial dynamics of U.S. urban-industrial growth, 1800-1914: interpretative and theoretical essays.** Cambridge, Mass.: MIT, 1966. 225p.

RAUCH, J.E. Productivity gains from geographic concentration of human capital: evidence from the cities. **Journal of Urban Economics.** v.34, n.3, p.380-400, Nov. 1993.

RONDÔNIA. Secretaria de Estado do Planejamento, Coordenação Geral e Administração. **Diagnóstico Sócio-Econômico do Estado de Rondônia.** 2002. Disponível em: <<http://www.rondonia.ro.gov.br/secretarias/seplad/Diag2002/Diagnóstico%20%20Apresentação.htm>>. Acesso em 06/02/2006.

VARGAS, M. Construção de estradas. In: MOTOYAMA, S. (Org.). **Tecnologia e industrialização no Brasil: uma perspectiva histórica.** São Paulo: Universidade Estadual Paulista: Centro de Educação Tecnológica Paulo Souza, 1994. p.137-140.

WORLD BANK. **Projeto Úmidas: um enfoque participatório para o desenvolvimento sustentável: o caso de Rondônia.** Washington: World Bank, 1999. (Brazil Country Management Unit. Latin America and the Caribbean Region) Disponível em: www.bancomundial.org.br/content/downloadblob.php?cod_blob=287

Apêndice 1

Construção da Base de Dados de Migração nas Áreas das Rodovias

As informações sobre fluxos migratórios foram construídas a partir dos microdados dos Censos Demográficos de 1980, no caso da rodovia Belém-Teresina, e, de 1991, para a análise da Cuiabá-Porto Velho, considerando-se apenas os chefes de família residentes em domicílios particulares permanentes.

Os migrantes são definidos como aqueles que residem há menos de 10 anos no município onde se situa o domicílio na data do Censo. Para se obter o total de imigrantes e emigrantes ao longo da década, são utilizadas as informações sobre o município de residência, tempo de residência nesse município, a partir do qual se obtém a época da migração, e o município de residência anterior.

Um problema do quesito “tempo de residência nesse município” é que aparecem na mesma categoria os que residem de 6 a 9 anos no município. A alternativa foi distribuir os migrantes uniformemente nos quatro anos.

No caso do “município de residência anterior”, o informante declara apenas o país, quando morava anteriormente no exterior, e pode não informar o município de residência anterior, mas apenas a Unidade da Federação, no caso da migração interna. Isso faz com que o total de emigrantes possa estar subestimado pela não declaração do município anterior. Contudo, é a única informação disponível no Censo de 1980, que não possui informação de migração com data fixa.

São imigrantes nas áreas das rodovias aqueles que residem há menos de 10 anos em um município pertencente à área definida como de análise dos eixos rodoviários analisados. Já os emigrantes são todos os residentes há menos de 10 anos em qualquer município do Brasil, cujo município de residência anterior informado faça parte da área da rodovia analisada. Como, na verdade, trabalha-se com uma malha municipal compatibilizada, não foram considerados como migrantes aqueles cujo município anterior é igual ao município

atual, ou seja, desconsidera-se a migração que ocorre entre os municípios que foram unidos para que fosse possível trabalhar com os quatro últimos censos demográficos.

Apêndice 2
Grupos de Atividades, Categorias Ocupacionais e Posição na Ocupação

Grupos de Atividades	Grupos de Categorias Ocupacionais	Posição na Ocupação
Atividades Agropecuárias	Ocupações Administrativas	Empregado com Carteira Assinada
Extração	Ocupações técnicas, científicas, artísticas e assemelhadas	Empregado sem Carteira Assinada
Indústria Moderna	Ocupações da agropecuária e da produção extrativa vegetal e animal	Empregador
Indústria Tradicional	Ocupações da produção extrativa mineral	Conta-Própria
Construção Civil	Ocupações das indústrias de transformação e construção civil	Não-Remunerado
Serviços Públicos	Ocupações do comércio e atividades auxiliares	
Serviços Pessoais	Ocupações dos transportes e comunicações	
Serviços Produtivos	Ocupações da prestação de serviços	
Serviços Distributivos	Ocupações da defesa nacional e segurança pública	
Serviços de Ensino e Saúde	Outras ocupações, ocupações mal definidas ou não declaradas	
Serviços Institucionais		
Comércio		
Outras Atividades		

Conclusão

Esta tese apresenta três resultados que contribuem para identificação e compreensão das causas do desenvolvimento desigual, podendo ser derivadas algumas implicações de políticas públicas.

O resultado principal do artigo “*Desenvolvimento desigual: evidências para o Brasil*” refere-se às formas de identificação de convergência ou divergência. Ao adotarmos o município como unidade de análise conseguimos mapear as desigualdades intra-regiões e intra Unidades da Federação, deixando claro que essas delimitações administrativas do território não coincidem com as regiões homogêneas por nós identificadas, o que deve ser considerado para melhor focalização das políticas de desenvolvimento regional.

De outro lado, ao optarmos por uma análise de convergência mais ampla, incluindo outros indicadores que não a renda *per capita*, deixamos claro que a desigualdade regional não aparece apenas em termos de diferenciais de rendimento, mas também de acesso a uma série de serviços públicos básicos, como saneamento e iluminação, além dos diferentes padrões demográficos e educacionais encontrados.

Os pesados investimentos governamentais, voltados para as macrorregiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, ao longo das décadas de 60 e 70, não foram, portanto, capazes de reverter as disparidades regionais sob a ótica micro-espacial. Ao mesmo tempo, foram surgindo ou se consolidando conglomerados espaciais de baixo desenvolvimento no Sul e Sudeste, seja em termos de renda seja em termos de acesso a serviços públicos, educação, estrutura produtiva, entre outros. Dada a ausência de sinais de convergência, há que se pensar em intervenções capazes de reverter o quadro atual.

Os dois outros resultados são derivados de exercícios empíricos identificados a partir de intervenções públicas associadas à estratégia desenvolvimentista de integração nacional

adotada no passado: a construção e pavimentação de acessos viários, especialmente rodoviários.

O artigo “*Migração e Mercado de Trabalho Regional*” nos permite associar claramente a construção da Belém-Teresina com aumento da emigração na área ao redor da rodovia em direção a municípios por ela atravessados. O simples fato de conseguirmos estabelecer essa ligação entre a construção da rodovia e saída de pessoas de regiões vizinhas pode ser um resultado relevante em termos de políticas públicas.

As obras de infra-estrutura são consideradas políticas públicas que atuam sobre os efeitos adversos da geografia, são pensadas sob a lógica de se conectar regiões menos desenvolvidas a economias mais prósperas ou mesmo como meio de se intensificar o comércio entre duas regiões já desenvolvidas, porém, podem ocasionar piora na situação de cidades vizinhas à rodovia.

No caso da Belém-Teresina, a construção da rodovia faz com que as pessoas se aglomerem ao seu redor, causando êxodo de certas localidades circunvizinhas. Os nossos resultados mostram que, no curto prazo, essa saída de pessoas com diferentes qualificações gera, muitas vezes, redução de salário para certos grupos de trabalhadores. Encontramos evidência de que, em média, os emigrantes tendem a ser positivamente selecionados do ponto de vista de características observáveis. Se a saída de trabalhadores ocorre em grupos de qualificação com maior participação na renda local, o efeito negativo dessa saída sobre os salários dos demais grupos tenderá a ser maior, fazendo com que, em alguns casos, o efeito complementaridade sobreponha ao efeito substituição.

A implantação de infra-estrutura viária deve ser pensada não apenas sob a ótica das localidades diretamente beneficiadas, mas também dos vários municípios menos desenvolvidos, onde custos de migração se reduzem com a construção ou melhoria do acesso

a outros mercados. Isso porque, pelo menos no curto prazo, há evidências de que a migração pode piorar as condições do mercado de trabalho nas cidades de origem.

De outro lado, a melhoria de acessos rodoviários parece de fato ter algum resultado em termos de ocupação territorial. No artigo “*Custos de Transporte, Urbanização e Desenvolvimento: evidências a partir da criação de Cidades*”, apresentamos evidências de que as obras da Belém-Teresina e Cuiabá-Porto Velho propiciam o surgimento de várias cidades na área de 200 Km do seu entorno. Mas, que cidades são estas? Nos dois contextos, o que temos é a formação de cidades com média de população abaixo de 15 mil habitantes, trabalhadores com baixa escolaridade e rendimento e predomínio de atividades agropecuárias.

Nessas cidades em que é difícil supor que exista algum tipo de retorno crescente e o processo de transformação rural-urbano ainda é muito incipiente, existe algum diferencial de rendimento para os indivíduos que residem na área urbana? E, para aqueles que residem em cidades com maior taxa de urbanização? Os nossos resultados mostram que, embora, nos dois contextos analisados, exista uma correlação entre urbanização e renda, esta relação parece não ocorrer de forma direta, mas por outros canais. A identificação desses canais, em regiões de baixo desenvolvimento, abre espaço para discussão do papel das cidades na transformação de economias regionais.

Os resultados mostram que, na rodovia Belém-Teresina, residir em um município com maior taxa de urbanização parece importar mais do que residir no meio urbano. Na região da Cuiabá-Porto Velho, ocorre exatamente o contrário. Entretanto, os canais da relação entre urbanização e rendimento são similares entre as duas regiões.

Além das características individuais, o que parece explicar essa relação entre urbanização e renda são mesmo variáveis municipais de mercado de trabalho e estrutura produtiva, dentre elas a produtividade do trabalho e a taxa de ocupação. O contexto de formação das cidades parece também influenciar nos canais dessa relação. Em Belém-

Teresina, onde a construção da rodovia foi acompanhada por fluxos migratórios intra-regionais, a urbanização, embora pareça representar um aumento da aglomeração, sendo a população significativa para explicar o rendimento individual, permanece fortemente atrelada às atividades agropecuárias, que também apresentam um efeito positivo sobre o rendimento, já que os resultados indicam que quanto maior o percentual de ocupados na agropecuária no município maiores os rendimentos individuais. Já na região da rodovia Cuiabá-Porto Velho, onde a melhoria do acesso rodoviário foi acompanhada de outros incentivos e investimentos governamentais e cujos fluxos migratórios na década da pavimentação eram em sua maior parte advindos de outras áreas, nem a população nem a densidade demográfica parecem ter efeito positivo sobre o rendimento, sendo difícil associar a urbanização a um aumento da aglomeração. De outro lado, o percentual de ocupados na agropecuária tem um efeito negativo, embora fraco, sobre o rendimento individual, o que pode indicar que, nessa área, a criação de cidades represente, de fato, a origem de algum tipo de economia urbana.

Nos dois casos analisados, os indicadores municipais de educação não apresentam correlação significativa com o rendimento. Pelo menos em termos de educação formal, tais cidades não parecem agir como propulsoras de *spillovers*, o que não significa que possam existir outros tipos de interações não captadas pelo nosso exercício. É provável que esta ausência de *spillovers* da acumulação de capital humano esteja associada ao nível excessivamente baixo de escolaridade, que não cria aprendizado individual via interações entre as pessoas.

Por fim, nessas cidades de pequeno porte, de formação recente, existe, a exemplo do que ocorre em cidades médias e grandes, uma relação positiva entre maior urbanização e maior acesso a serviços públicos básicos que se refletem em maiores rendimentos. Tal situação reflete, de certa forma, o papel da infra-estrutura pública no desenvolvimento econômico.

De modo geral, os resultados mostram que a melhoria do acesso a fontes de recursos naturais e a mercados mais desenvolvidos pode levar ao aumento de um tipo de urbanização, via ocupação da fronteira ou formação de pequenas aglomerações, não atrelada a um processo de industrialização, mas que, ainda assim, pode ter efeitos positivos sobre os rendimentos individuais.

Referências Bibliográficas

ACEMOGLU, D., JOHNSON, S., ROBINSON, J. Reversal of fortune: geography and institution in the making of the modern world income distribution. **Quarterly Journal of Economics**. v.117, n.4, p.1231-1294, Nov. 2002.

BERRY, C., GLAESER, E.. **The divergence of human capital level across cities**. Cambridge, Mass.: Harvard Institute of Economic Research, 2005. (Discussion papers, 2091).

BLACK, D., HENDERSON, J.V. A theory of urban growth. **Journal of Political Economy**. v.107, n.2, p.252-284, 1999.

BORJAS, G. The labor demand curve is downward sloping: reexamining the impact of immigration on the labor market. **Quarterly Journal of Economics**. v.118, n.4, p.1335-1374, Nov.2003.

FACHAMPS, M., SHILPI, F. Cities and specialization: evidence from South Asia. **Economic Journal**. v.115, n.503, p.477-504, 2005.

FUJITA, M., KRUGMAN, P., VENABLES, A. **The spatial economy: cities, regions and international trade**. Cambridge, Mass.: MIT. 1999. 367p.

FUJITA, M., THISSE, J-F. **Economics of agglomeration: cities, industrial location and regional growth**. Cambridge, Mass.: Cambridge University, 2002. 480p.

GLAESER, E., MARE, D. Cities and skills. **Journal of Labor Economics**. v.19, n.2, p-316-342, 2001.

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

GLAESER, E., SCHEINKMAN, J.A., SHLEIFER, A. **Economic growth in a cross-section of cities**. Cambridge, Mass.: NBER, 1995. (Working papers, 5013).

HENDERSON, J.V. The sizes and types of cities. **American Economic Review**. v.64, n.4, p.640-656, 1974.

HENDERSON, J.V. Urbanization and economic development. **Annals of Economics and Finance**. v.4, n.2, p.275-341, Nov.2003.

HENDERSON, J.V. Overcoming the adverse effects of geography: infrastructure, health, and agricultural policies. **International Regional Science Review**. v.22, n.2, p.233-237, Aug. 1999

HURIOT, J-M., THISSE, J-F.. **Economics of cities**: theoretical perspectives. Cambridge, Mass.: Cambridge University, 2000. 468p.

KUZNETS, S. **Modern economic growth**: rate structure and spread. New Haven: Yale University, 1966. 529p.

LEWIS, A. Economic development with unlimited supplies of labor. **Manchester School of Economic Social Studies**. v.22, p139-191, May 1954.

LUCAS, R.E. On the mechanics of economic development. **Journal of Monetary Economics**. v.22, n.1, p.3-42, July 1988.

MANKIW, N.G., ROMER, D., WEIL, D. A contribution to the empirics of economic growth. **Quarterly Journal of Economics**. v.107, n.2, p.407-437, May 1992.

MEIER, Gerald **Leading issues in economic development**: studies in international poverty. [Oxford]: Oxford University, 1971. 758p.

MURPHY, K., SHLEIFER, A., VISHNY, R. Income distribution, market size, and industrialization. **Quarterly Journal of Economics**. v.104, n.3, p.537-564, Aug. 1989.

NURKSE, R. **Problems of capital formation in underdeveloped countries and patterns of trade and development**. New York: Oxford University, 1967. 226p.

RAY, D. **Development economics**. Princeton, NJ.: Princeton University, 1998. 848p.

ROSENSTEIN-RODAN, P. Problems of industrialization of Eastern and Southeastern Europe. **Economic Journal**. v.53, p.204-207, June-Sept. 1943. apud MEIER, Gerald **Leading issues in economic development**: studies in international poverty. [Oxford]: Oxford University, 1971. 758p.