

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

**Flávia Chein**

CEDEPLAR/FACE/UFMG

**Juliano Junqueira Assunção**

Departamento de Economia PUC-Rio

**Mauro Borges Lemos**

CEDEPLAR/FACE/UFMG

## **Resumo**

Este artigo investiga a relação entre urbanização e rendimentos individuais em cidades pouco urbanizadas, 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 rodovia Cuiabá-Porto Velho. Os resultados mostram que existe uma relação positiva entre urbanização e rendimento em cidades de pequeno porte, 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, ao contrário do que ocorre em cidades médias e grandes, o acúmulo de capital humano nos pequenos aglomerados urbanos não parece ter efeito sobre os rendimentos individuais.

## **Abstract**

*This paper investigates the relationship between urbanization and individual incomes by exploring the role of transport costs in the process of urbanization. Our empirical framework is built on the importance of fixed transport, especially, roads, like Belém-Teresina and Cuiabá-Porto Velho, in creating urban agglomerations and new towns. 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 in emerging towns around the roads. Besides that, there is no evidence of a relationship between the accumulation of human capital in those towns and the individual incomes differently from the findings for large and medium-sized cities.*

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

**Key-words:** urbanization, transport costs, roads, emerging towns.

**Classificação JEL:** R11; O15; O18

**Área ANPEC:** Economia Regional e Urbana

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

## **1 – Introdução**

Residir no meio urbano está associado a maiores rendimentos individuais? Residir em um município onde uma maior proporção de pessoas vivem no meio urbano significa ganhos mais elevados? Se existe relação entre urbanização e desenvolvimento, quais os canais que explicam tal relação?

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; Lösch, 1954; Christaller, 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 acontece via criação de novas cidades. 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, cuja fronteira de recursos naturais induz a incorporação econômica de novos territórios (Fafchamps e Shilpi, 2005).

Para identificar municípios de urbanização recente, a estratégia 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 supra-regionais. 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 infra-estrutura rodoviária localizadas na Amazônia: a construção da Belém-Teresina (1976) e a pavimentação da Cuiabá-Porto Velho (1983/1984). 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. No entorno da Belém-Teresina, foram criados 126 novos municípios após a construção da rodovia, sendo que, destes, 34 têm sua sede atravessada pela rodovia. Já na área da Cuiabá-Porto Velho foram implantadas 76 novas sedes de município, atravessadas pela rodovia, de 1980 a 2000. Aparece aí, então, uma rara oportunidade de se tratar a relação entre urbanização e renda em municípios de formação recente, 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 infra-estrutura básica.

Os resultados indicam que a maior parte da correlação positiva entre urbanização e 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, verifica-se uma correlação entre indicadores municipais de educação e rendimento individual.

Além dessa parte introdutória, o artigo é estruturado da seguinte forma: a seção 2 apresenta uma revisão da literatura sobre urbanização e renda. A seção 3 resgata a relação entre urbanização e custos de transporte. Na seção 4, são apresentadas as rodovias. A seção 5 apresenta a estratégia empírica e nas seções 6 e 7 são apresentados os resultados e tecidos os comentários 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; Jacobs, 1969; Bairoch, 1988; Glaeser e Maré, 2001; Acemoglu *et al.*, 2002; Berry e Glaeser, 2005). 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 com uma taxa de urbanização 10 pontos percentuais superior 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 pontos percentuais 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). 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 frutos 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. 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 ligadas ao processo manufatureiro. 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 em Chein (2006).

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 cidades com aumento do percentual da população urbana 10 pontos percentuais superior possuem, em média, um crescimento do rendimento médio total 2,5% maior. Quando incluímos o crescimento da população total (coluna 2) na regressão, o efeito permanece significativo, com uma pequena elevação do coeficiente.

[Tabela 1 - Regressão Diferença Rendimento Médio Total 1970/2000 – Brasil]

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.

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 pontos percentuais maior no percentual de ocupados na agropecuária, em média, apresenta um crescimento do rendimento médio 4,2% menor.

Os resultados para o Brasil confirmam a 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.

### 3 – Urbanização e Custo de Transporte

Até o momento, investigamos a relação entre renda e urbanização e identificamos alguns canais dessa relação, considerando conjuntamente municípios em estágios diferentes de urbanização. Para selecionar municípios em estágios iniciais de formação é preciso identificar um mecanismo indutor de urbanização. Esta seção destaca, especialmente, o papel dos custos de transporte no aumento da urbanização via desmembramento de municípios e criação de novas sedes, a partir de referenciais teóricos 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, já o surgimento recente de cidades no interior acompanha a malha rodoviária nacional.

A Figura 1, onde aparecem em destaque a Região Norte do Brasil e o Estado do Maranhão, evidencia que as sedes de municípios mais antigas, na Amazônia, apresentam-se nas proximidades da malha hidroviária. Em Roraima (RR), 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 aproximar essas regiões menos desenvolvidas do 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]

#### 4 – 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.

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). Tais investimentos, inicialmente voltados para os pequenos produtores, em fins dos anos 70, acabam por serem redirecionados para a ocupação em larga escala, liderada por grandes empresas (Margulis, 1991; Buarque *et al.*, 1995).

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 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 fortes 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 do orçamento global do Polonoroeste, programa co-financiado pelo Banco Mundial (37% do Banco Mundial e 66% do governo brasileiro), cujo objetivo principal era organizar a ocupação da região e prover a infra-estrutura necessária para o aproveitamento do potencial agrícola local. (Fearnside, 1987; Margulis, 1991).

#### 4.1 - 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 (Chein, 2006). Foram definidos como municípios<sup>1</sup> 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 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 entre 50 e 100 km da rodovia; iv) os municípios entre 100 e 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 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.

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 entre 100 e 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. 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

---

<sup>1</sup> Esses municípios são, na verdade, unidades territoriais de análise compostas por municípios de origem comum.

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 Grosso.

[Figura 2 - Comparativo das Áreas de Análise das Rodovias em 1970 e 2000]

#### 4.2 – 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 da formação de cidades.

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.

[Tabela 2 – Evolução no Número de Municípios na Área da Belém-Teresina e Cuiabá-Porto Velho]

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, 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.

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 dessa rodovia, foram criados, de 1970 ao ano 2000, cento e um novos municípios, sendo oitenta ao longo do eixo rodoviário. O então território<sup>2</sup> 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 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

<sup>2</sup>A emancipação do território de Rondônia à Unidade da Federação ocorre apenas em 1981.



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.

#### 4.3 – 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.

[Figura 3 – Movimento Migratório na Área das Rodovias Belém-Teresina e Cuiabá-Porto Velho]

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. Pelo Gráfico 2 da 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.

#### 4.4 – 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 4.2 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 1%, o percentual da população urbana reduz, em média, 0,038 pontos percentuais. Ocorre também um decréscimo na densidade urbana e população total à medida que os municípios se distanciam da rodovia. Um aumento de 1% na distância à rodovia corresponde a uma redução média de 0,2% na densidade demográfica e de 0,07% na população total.

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). Um aumento de 1% na distância à rodovia, representa, em média, uma redução de 0,021 pontos percentuais nessa taxa.

[Tabela 3 – Regressão OLS Variáveis Selecionadas e  $LN$  da Distância à Rodovia]

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 cerca de 1% na distância à rodovia, por exemplo, está associado a uma redução média de 0,051 pontos percentuais no percentual da população urbana, contra apenas 0,038 pontos percentuais 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 1% mais distante apresenta, em média, uma população 0,25% menor, indicando que existe uma maior aglomeração de pessoas em torno da rodovia.

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.

### 5 –Estratégia Empírica e Base de Dados

Uma vez demonstrada a existência de uma correlação entre a construção das rodovias e a urbanização dos seus entornos, a nossa estratégia empírica será tratar a correlação entre urbanização e renda nos grupos de municípios que foram criados após a construção da Belém-Teresina e a pavimentação da Cuiabá-Porto Velho, onde é possível caracterizar cidades em estágios iniciais de formação. Esta seção apresenta os grupos de municípios analisados, a base de dados utilizada e a análise descritiva desses municípios por quartil de urbanização, bem como a estratégia empírica adotada.

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.

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%.

Dessa maneira, para focalizar o exercício em unidades territoriais em estágios iniciais de urbanização, a análise da relação entre urbanização e 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.

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 que apontam para o papel da cidade como aglutinador de capital humano (Glaeser, 1988; Berry e Glaeser, 2005; Black e Henderson, 1999).

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 comparam 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.

[Tabela 4 – Estatística Descritiva Variáveis Seleccionadas Municípios Novos na Área das Rodovias]

Como estamos analisando a construção de rodovias em dois contextos distintos, 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.

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 se dá a relação entre urbanização e rendimento.

Desse modo, busca-se mensurar tanto a correlação entre a residência ou não do indivíduo no meio urbano com o seu rendimento individual, como também a correlação desse com o fato 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.

## 6 – Resultados

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

A Tabela 5 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.

[Tabela 5 – Regressão OLS LN Rendimento Total – Áreas da Belém-Teresina e Cuiabá-Porto Velho]

Em Belém-Teresina, a primeira regressão de rendimento (coluna 1), tendo como variáveis explicativas apenas as variáveis de urbanização, apontam que o fato do indivíduo residir ou não no meio urbano não tem uma correlação significativa com o rendimento individual em municípios de formação recente. Já o coeficiente da taxa de urbanização é significativo a 1%, apontando que os residentes em municípios com uma taxa de urbanização 10 pontos percentuais mais elevada têm em média um rendimento cerca de 6,5% maior.

Na rodovia Cuiabá-Porto Velho, a regressão não condicionada do logaritmo natural do rendimento em função das variáveis de urbanização, diferentemente do que ocorre em municípios da Belém-Teresina, mostra que a correlação entre urbanização e renda é significativa apenas quando olhamos o coeficiente da *dummy* “reside no meio urbano”. Um indivíduo que reside no meio urbano recebe, em média, 13% a mais.

Temos, portanto, dois resultados distintos: na Belém-Teresina, o prêmio de rendimento está associado à residência em municípios mais urbanizados, que tendem a ser os mais desenvolvidos e densamente povoados, com parcelas crescentes da mão-de-obra sendo absorvida pelo comércio, serviços e indústria (Tabela 4). A relação entre urbanização e renda estaria refletindo, na verdade, uma relação entre densidade e prêmio salarial. Este resultado reproduz, em parte, num contexto de cidades de pequeno porte em um país em desenvolvimento, com formação recente, a associação entre densidade urbana e maiores salários encontrada por Glaeser e Maré (2001), quando se compara áreas metropolitanas densamente povoadas com demais localidades. Já o resultado da Cuiabá-Porto-Velho indica que o que importa é estar no perímetro urbano do município, ainda que tal município seja pouco urbanizado.

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 5 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, 8% e 6% no rendimento total do indivíduo.

Para os residentes na área de análise da Belém-Teresina, a regressão não condicionada 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 regressão não condicionada em características individuais e do município. 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 com uma taxa de urbanização 10 pontos percentuais superior, oferece, em média, um salário 2,19% maior, o que é uma diferença de rendimento inferior aos prêmios salariais em torno de 10,5% e 4,5% das grandes cidades de um país desenvolvido (Glaeser e Maré, 2001).

Quais são, portanto, os canais que explicam a relação positiva entre as variáveis de urbanização e o 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 características individuais. Já para os indicadores municipais encontramos alguns resultados distintos para os municípios da Belém-Teresina e da Cuiabá-Porto Velho.

Nas duas rodovias analisadas, os coeficientes das características individuais, referentes a quesitos demográficos, são significativos e apresentam o mesmo sinal, na média, o rendimento aumenta com a idade, homens recebem mais comparativamente a mulheres; brancos recebem mais do que negros e pardos; e casados, separados e viúvos apresentam rendimentos superiores ao dos solteiros. Quanto aos indicadores demográficos municipais, no caso da Cuiabá-Porto Velho, nenhum dos coeficientes das variáveis municipais é significativo, pelo teste F não rejeitamos a hipótese nula de que tais coeficientes sejam conjuntamente iguais a zero. Já para a Belém-Teresina, parece haver algum efeito sobre indicadores demográficos municipais sobre o rendimento individual. Embora haja correlações significativas, respectivamente, positiva e negativa, da população e da densidade demográfica com o rendimento individual, estas são bastante reduzidas, o que, de certa forma, contraria o argumento da escala do município como um dos canais da relação entre urbanização e renda (Glaeser, 1999; Fujita *et al.*, 1999).

A maior correlação com o rendimento individual, dentre as variáveis demográficas, 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 pontos percentuais maior está associado a uma redução de 5,74% do rendimento individual. Essa relação retrata um pouco da associação entre o estágio de transição demográfica do município e rendimento individual. Conforme descrito na literatura de demografia, aumentando o nível de desenvolvimento do município, as taxas de fecundidade e mortalidade tendem a ser menores, com isso há um estreitamento da pirâmide etária, refletido pela elevação do percentual da população adulta (Kirk, 1996). Logo, se residir em um município com elevado percentual da população com 25 anos ou mais estiver relacionado com a residência em locais mais desenvolvidos, na área da Belém-Teresina, temos que os municípios de maior desenvolvimento oferecem menores rendimentos individuais, tal fato pode ser explicado pela concentração de mão-de-obra nesses locais, tendo em vista o mercado de trabalho regional ser ainda bastante restrito.

Para as variáveis individuais de migração, existe uma correlação positiva entre ser migrante e o rendimento individual, na Belém-Teresina, o que confirma resultados de diversos estudos de migração (Borjas, 1987; Chiswick, 1999). O mesmo sinal de que os migrantes são positivamente selecionados é encontrado na Cuiabá-Porto Velho pela correlação negativa entre a variável nasceu neste município e o rendimento individual. O fato de ter nascido no município está relacionado a uma redução média de cerca de 13% no rendimento individual. Quanto ao indicador municipal de migração, existe uma correlação entre o percentual da população migrante e o rendimento individual somente para os residentes nos municípios da Belém-Teresina, mas tal relação apresenta um nível de significância de apenas 10%.

Nos dois casos estudados, as variáveis de estrutura produtiva e mercado de trabalho parecem estar fortemente relacionadas ao rendimento, o que pode explicar uma parcela da correlação positiva entre variáveis de urbanização e rendimento encontrada 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 pontos percentuais maior possuem, em média, um rendimento 4,1% 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).

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 pontos percentuais mais elevada está associado a rendimentos 13,4% 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, o que confirma a produtividade do trabalho como um dos canais da relação positiva entre urbanização e renda (Berry e Glaeser, 2005; Glaeser e Saiz, 2003).

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 pontos percentuais superior 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 a 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. Nos 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 alguma relação entre o rendimento individual e o acesso a serviços públicos básicos, como também, com o 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, relacionada à maior diversificação produtiva local (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, parece haver também uma correlação positiva entre residir em municípios onde o acesso à infra-estrutura básica é mais amplo e o rendimento individual, especialmente na área da Cuiabá-Porto Velho. Para os residentes na Belém-Teresina, embora apareça uma correlação positiva e significativa do rendimento individual com o percentual de pessoas em domicílios com água canalizada, no teste F de significância conjunta do grupo de indicadores municipais de infra-estrutura, não conseguimos rejeitar a hipótese de que seus coeficientes sejam conjuntamente iguais a zero. Na Cuiabá-Porto Velho, onde tais variáveis são conjuntamente significativas, 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%.

## 7 – 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 canais pelos quais a urbanização se relaciona com o crescimento econômico.

O presente trabalho resgata algumas dessas questões propondo um exercício empírico para tratar a relação entre renda 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 a relação entre rendimento individual e 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, essa relação não ocorre de modo direto e, sim, via outros canais explorados neste artigo. Ao contrário do enfoque central de grande parte da literatura 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. Uma possível explicação para esta discrepância dos resultados em relação à literatura deve-se ao contexto econômico de realização desse experimento, baseado em pequenas cidades recém-criadas em áreas de fronteira de um país em desenvolvimento, cuja organização da economia local ainda encontra-se em um estágio essencialmente de retornos constantes de escala, ou seja, de uma economia de mercado embrionária com forte nível de informalidade das relações de trabalho e níveis baixos de produtividade.

## 8 - 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.
- BORJAS, G. J. Self-Selection and the Earnings of Immigrants. **American Economic Review**. 77(4): 531-553. 1987
- 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.
- CHEIN, Flávia. **Desigualdade regional, migração e urbanização: três ensaios sobre desenvolvimento** (Tese de Doutorado). CEDEPLAR, Universidade Federal de Minas Gerais, 2006.
- CHISWICK, B. R. Are Immigrants Favorably Self-Selected? **American Economic Review**. 89(2): 181-185, 1999.
- 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. Learning in cities. **Journal of Urban Economics**. v.46, n.2, p.254-277, Sept. 1999.
- 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., KOHLHASE, J. **Cities, regions and the decline of transport costs**. Cambridge, Mass.: Harvard Institute of Economic Research, 2003. (Discussion papers, 2014)
- 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., 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. Overcoming the adverse effects of geography: infrastructure, health, and agricultural policies. **International Regional Science Review**. v.22, n.2, p.233-237, Aug. 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., WANG, H.G. Aspects of the rural-urban transformation of countries. **Journal of Economic Geography**. v.5, n.1, p.23-42, Jan. 2005.
- 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.
- KIRK, Dudley (1996). *Demographic Transition Theory*. **Population Studies**, 50(3), November, 361-87.
- 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.
- 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).
- 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: Unesp, 1995. p.61-91.
- 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>. 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.

**Tabela 1 - Regressão Diferença Rendimento Médio Total 1970/2000– Áreas Compatibilizadas – Brasil**

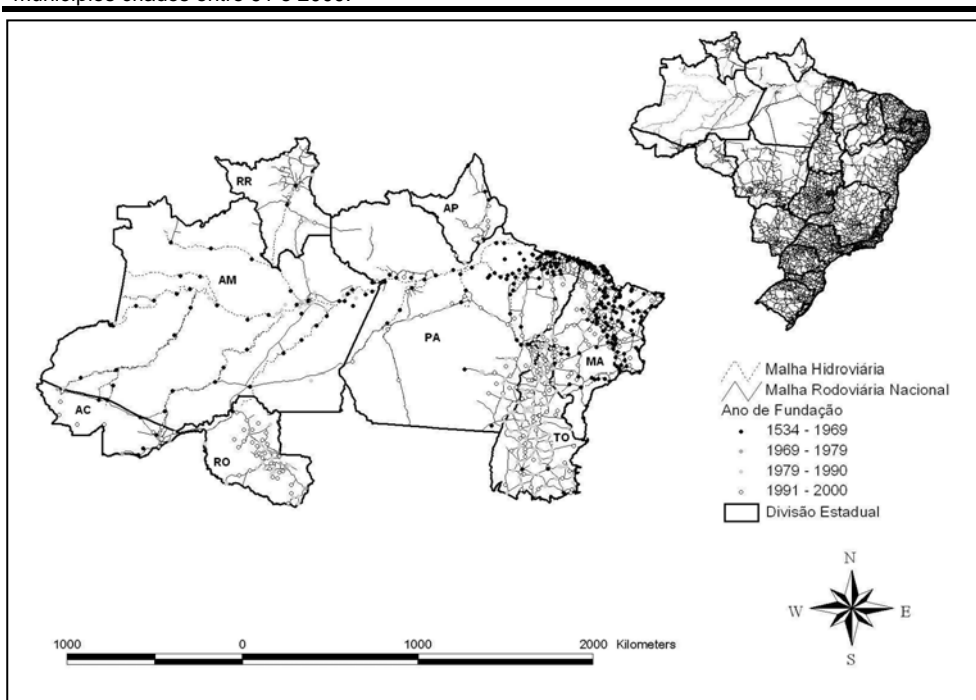
A coluna 1 dessa Tabela apresenta a regressão da diferença entre 1970 e 2000 do logaritmo natural do rendimento médio total nos municípios compatibilizados em função da diferença da percentual da população urbana. Nas colunas 2 a 6 são incluídas, sucessivamente, variáveis de controles. Os percentuais estão expressos em taxas (0 a 1). Nas regressões são incluídas *dummies* de UF. Entre parênteses estão 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                                       | 0,252***<br>(0,034) | 0,266***<br>(0,034) | 0,226***<br>(0,034)  | 0,164***<br>(0,035)  | 0,166***<br>(0,035)  | -0,009<br>(0,039)    |
| Logaritmo Natural da População                                       |                     | 0,065***<br>(0,009) | 0,114***<br>(0,010)  | 0,066***<br>(0,011)  | 0,065***<br>(0,011)  | 0,069***<br>(0,011)  |
| Percentual da População com 15 Anos ou Mais                          |                     |                     | -0,967***<br>(0,286) | -1,543***<br>(0,298) | -1,452***<br>(0,300) | -1,469***<br>(0,296) |
| Percentual da População com 25 Anos ou Mais                          |                     |                     | 1,938***<br>(0,257)  | 1,870***<br>(0,268)  | 1,808***<br>(0,269)  | 1,647***<br>(0,266)  |
| <b>Média de Anos de Estudo</b>                                       |                     |                     |                      |                      |                      |                      |
| População com 7 Anos ou Mais   |                     |                     |                      | -0,121**<br>(0,052)  | -0,111**<br>(0,052)  | -0,003<br>(0,052)    |
| População com 15 Anos ou Mais  |                     |                     |                      | 0,113**<br>(0,048)   | 0,098**<br>(0,048)   | -0,038<br>(0,049)    |
| População com 25 Anos ou Mais  |                     |                     |                      | 0,116***<br>(0,023)  | 0,124***<br>(0,023)  | 0,148***<br>(0,023)  |
| Herfindahl de Concentração de Atividades<br>(excluindo agropecuária) |                     |                     |                      |                      | -0,110**<br>(0,048)  | -0,273***<br>(0,050) |
| Percentual de Ocupados no Setor de Agropecuária                      |                     |                     |                      |                      |                      | -0,421***<br>(0,040) |
| Constante  | -0,160<br>(0,198)   | -0,304<br>(0,197)   | -0,465**<br>(0,197)  | -0,587***<br>(0,194) | -0,603***<br>(0,194) | -0,539***<br>(0,192) |
| <i>Dummies</i> de Unidade da Federação                               | sim                 | sim                 | sim                  | sim                  | sim                  | Sim                  |
| Total de Observações   | 3950                | 3950                | 3950                 | 3950                 | 3948                 | 3948                 |
| R <sup>2</sup>   | 0,28                | 0,29                | 0,30                 | 0,33                 | 0,34                 | 0,35                 |

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

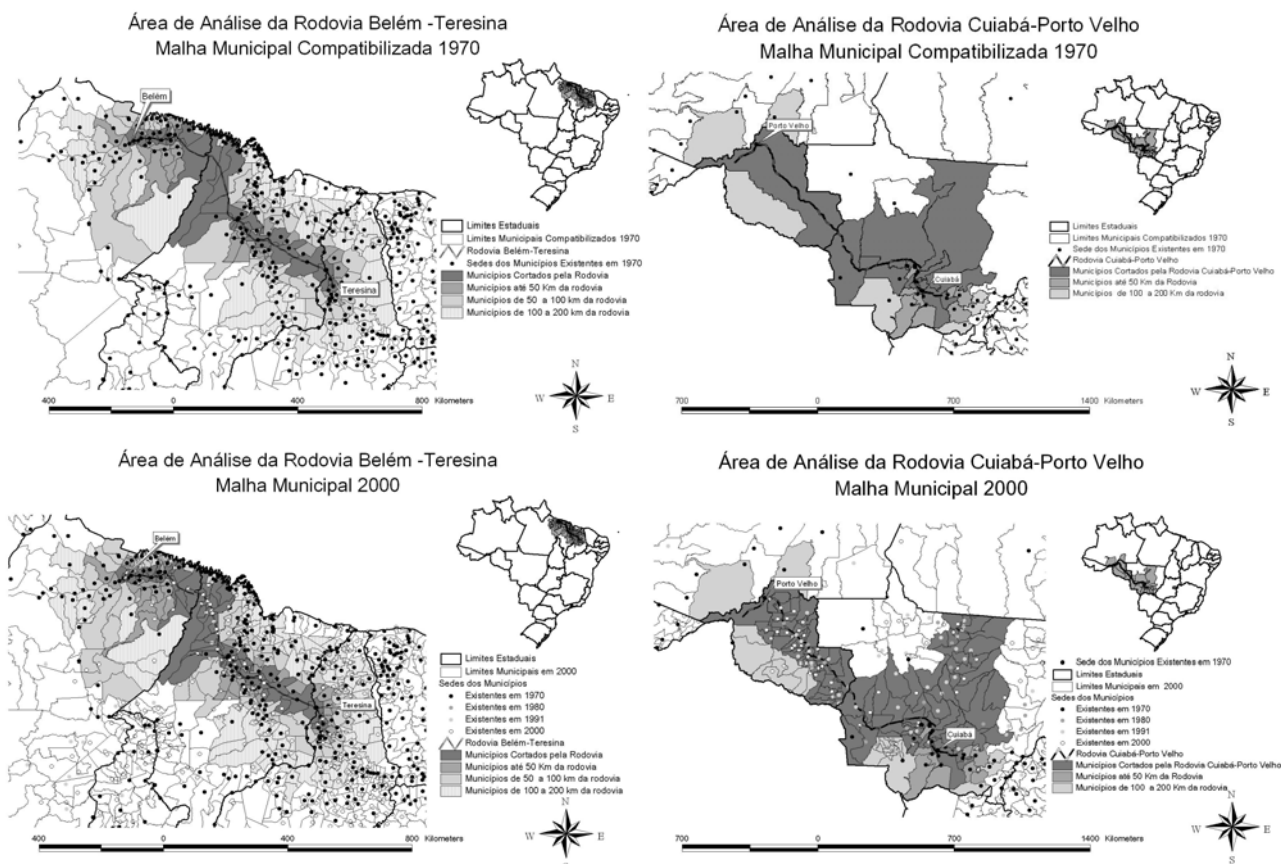
**Figura 1 - Malha Rodoviária e Hidroviária – Região Norte e Estado do Maranhão**

A Figura apresenta as malhas rodoviárias (linhas cheias) e hidroviária (linhas tracejadas) implantadas que atravessam os Estados da Amazônia 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, são os municípios criados entre 91 e 2000.



Fonte: Elaboração própria, com base nas malhas municipal e rodoviária nacional (INGEO/Ministério do Planejamento, 2002).

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



Fonte: Elaboração própria, com base nas malhas municipal e rodoviária nacional (INGEO/Ministério do Planejamento, 2002).

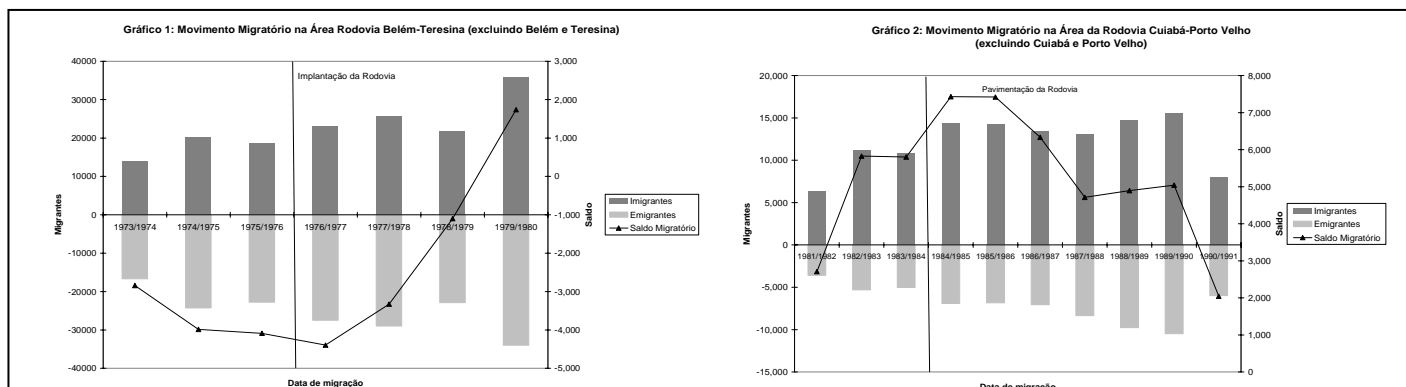
Tabela 2 – Evolução no Número de Municípios na Área Total da Belém-Teresina e da Cuiabá-Porto Velho, Estados, Região e Brasil

|  | 1970 | 1980        | 1991       | 2000       |
|--|------|-------------|------------|------------|
| <b>Área da Rodovia Belém-Teresina (BR-316)</b>     | 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%)  |
| <b>Área da Rodovia Cuiabá-Porto Velho (BR-364)</b> | 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%) |

Fonte: Elaboração própria a partir dos Censos Demográficos (IBGE).

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

Os gráficos 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 e o saldo migratório, diferença entre as colunas acima e abaixo do eixo das abscissas (linha).



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

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.

| 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 |
| Distância à Rodovia (LN)                         | -0,038***<br>(0,007)           | -0,069**<br>(0,032)   | -0,207***<br>(0,034)        | -0,008***<br>(0,003)         | -0,034***<br>(0,007)                    | -0,026***<br>(0,008)                | -0,021***<br>(0,007)                      | -0,014*<br>(0,008)                              |
| Dummies UF                                       | sim                            | sim                   | sim                         | sim                          | sim                                     | sim                                 | sim                                       | sim   |
| Constante  | 0,436***<br>(0,024)            | 10,025***<br>(0,110)  | 2,757***<br>(0,117)         | 0,049***<br>(0,009)          | 0,636***<br>(0,022)                     | 0,447***<br>(0,026)                 | 0,868***<br>(0,025)                       | 0,342***<br>(0,027)                             |
| N  | 343                            | 343                   | 343                         | 343                          | 343                                     | 343                                 | 343                                       | 343   |
| R <sup>2</sup>                                   | 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 |
| Distância à Rodovia (LN)                         | -0,051***<br>(0,014)           | -0,253***<br>(0,055)  | -0,191***<br>(0,062)        | -0,050***<br>(0,009)         | -0,045***<br>(0,010)                    | -0,054***<br>(0,010)                | -0,026***<br>(0,007)                      | -0,061***<br>(0,011)                            |
| Dummies UF                                       | sim                            | sim                   | sim                         | sim                          | sim                                     | sim                                 | sim                                       | sim   |
| Constante  | 0,364***<br>(0,038)            | 9,171***<br>(0,145)   | 1,317***<br>(0,162)         | 0,076***<br>(0,023)          | 0,640***<br>(0,025)                     | 0,543***<br>(0,026)                 | 0,785***<br>(0,020)                       | 0,087***<br>(0,029)                             |
| N  | 54                             | 54                    | 54                          | 54                           | 54                                      | 54                                  | 54  | 54  |
| R <sup>2</sup>                                   | 0,23                           | 0,31                  | 0,28                        | 0,39                         | 0,31                                    | 0,37                                | 0,20                                      | 0,43  |

Fonte: Elaboração própria a partir dos Censos Demográficos (IBGE).

Tabela 4 - Estatística Descritiva Variáveis Seleccionadas Municípios Novos na Área de Análise das Rodovias, por quartil de urbanização

| 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 +                   | 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 +                   | 0,40   | 0,38   | 0,39   | 0,42   | 0,40   | 0,43   | 0,43   | 0,43   | 0,44   | 0,42   |
| <b>Média de Anos de Estudo:</b>                            |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 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 |
| <b>Percentual de Trabalhadores na:</b>                     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 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 com iluminação elétrica                         | 0,65   | 0,47   | 0,60   | 0,73   | 0,78   | 0,66   | 0,64   | 0,55   | 0,72   | 0,74   |
| Percentual com água canalizada                             | 0,39   | 0,24   | 0,36   | 0,48   | 0,46   | 0,58   | 0,60   | 0,49   | 0,64   | 0,58   |
| Percentual com rede geral de esgoto sanitário              | 0,44   | 0,29   | 0,39   | 0,48   | 0,60   | 0,80   | 0,73   | 0,77   | 0,84   | 0,85   |
| Percentual 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).

**Tabela 5 - Regressão Mínimos Quadrados Ordinários LN Rendimento Total – Áreas da Belém-Teresina e Cuiabá-Porto Velho**

A Tabela apresenta as estimações por MQO do logaritmo natural do rendimento, tendo como variáveis explicativas características individuais e do município de residência do indivíduo. Esse exercício foi feito considerando apenas aqueles municípios criados após as obras viárias consideradas. As taxas e percentuais variam entre 0 e 1. Entre parênteses estão os desvios padrões robustos dos coeficientes (significativos ao nível de 10% são denotados por \*, a 5% por \*\*, e a 1% por \*\*\*). As regressões consideram o desenho amostral e *cluster* de município.

| Variáveis                                       | (1)                        |                            | (2)                       |                             |
|---|----------------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------------------|
|   | Belém-Teresina             | Cuiabá-Porto Velho         | Belém-Teresina            | Cuiabá-Porto Velho          |
| Reside no Meio Urbano?                          | <b>0,187</b><br>(0,121)    | <b>0,122***</b><br>(0,023) | <b>-0,087*</b><br>(0,048) | <b>-0,065***</b><br>(0,018) |
| Taxa de Urbanização                             | <b>0,655***</b><br>(0,222) | <b>0,047</b><br>(0,097)    | <b>0,219*</b><br>(0,116)  | <b>-0,003</b><br>(0,178)    |
| <b>Demografia – Características Individuais</b> |                            |                            |                           |                             |
| Idade   |                            |                            | 0,034***<br>(0,002)       | 0,047***<br>(0,002)         |
| Idade <sup>2</sup>                              |                            |                            | -0,000***<br>0,000        | -0,000***<br>0,000          |
| Sexo  |                            |                            | 0,249***<br>(0,023)       | 0,332***<br>(0,014)         |
| É Negro/Pardo                                   |                            |                            | -0,139***<br>(0,030)      | -0,050***<br>(0,011)        |
| Casado  |                            |                            | 0,078**<br>(0,031)        | 0,106***<br>(0,016)         |
| Separado  |                            |                            | 0,194***<br>(0,064)       | 0,083***<br>(0,026)         |
| Viúvo   |                            |                            | 0,122*<br>(0,064)         | 0,284***<br>(0,027)         |
| <b>Indicadores Demográficos Municipais</b>      |                            |                            |                           |                             |
| Logarítimo natural da População                 |                            |                            | 0,094***<br>(0,022)       | -0,02<br>(0,031)            |
| Logarítimo Natural da Densidade                 |                            |                            | -0,048***<br>(0,016)      | 0,034<br>(0,023)            |
| Percentual da População com 15 anos ou Mais     |                            |                            | 0,093<br>(0,172)          | -0,59<br>(2,171)            |
| Percentual da População com 25 anos ou Mais     |                            |                            | -0,574***<br>(0,156)      | -0,413<br>(2,470)           |
| <b>Migração – Características Individuais</b>   |                            |                            |                           |                             |
| Nasceu nesse município?                         |                            |                            | 0,002<br>(0,030)          | -0,138***<br>(0,019)        |

|   |                     |                     |                      |                     |
|---|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| É migrante?   |                     |                     | 0,062**<br>(0,031)   | 0,024<br>(0,017)    |
| <b>Indicador Municipal de Migração</b>                      |                     |                     |                      |                     |
| Percentual de Imigrantes na População                       |                     |                     | 0,282*<br>(0,169)    | -0,107<br>(0,115)   |
| <b>Trabalho – Características Individuais</b>               |                     |                     |                      |                     |
| Está Ocupado?   |                     |                     | 1,012***<br>(0,218)  | 0,872***<br>(0,192) |
| Total de Horas Trabalhadas                                  |                     |                     | 0,013***<br>(0,002)  | 0,009***<br>(0,001) |
| <b>Indicadores Municipais de Trabalho</b>                   |                     |                     |                      |                     |
| Taxa de Ocupação no Município                               |                     |                     | -0,413***<br>(0,121) | 1,339***<br>(0,411) |
| Proxy para Produtividade                                    |                     |                     | 0,036***<br>(0,007)  | 0,033***<br>(0,006) |
| Média de Horas Trabalhadas no Município                     |                     |                     | 0,005<br>(0,004)     | 0,009<br>(0,006)    |
| Percentual de Ocupados na Agropecuária                      |                     |                     | 0,707***<br>(0,129)  | -0,430*<br>(0,249)  |
| Herfindahl de Atividades Econômica                          |                     |                     | 0,09<br>(0,196)      | 0,266<br>(1,051)    |
| Percentual de Ocupados com Carteira Assinada                |                     |                     | 0,196<br>(0,161)     | 0,153<br>(0,394)    |
| <b>Educação – Características Individuais</b>               |                     |                     |                      |                     |
| Sabe ler e escrever?  |                     |                     | 0,001<br>(0,023)     | -0,030*<br>(0,017)  |
| Anos de Estudo  |                     |                     | 0,055***<br>(0,011)  | 0,042***<br>(0,002) |
| <b>Indicadores Municipais de Educação</b>                   |                     |                     |                      |                     |
| Percentual que Sabe Ler e Escrever no Município             |                     |                     | -0,142<br>(0,170)    | -0,136<br>(1,028)   |
| Média de Anos de Estudo da População com 10 anos +          |                     |                     | 0,039<br>(0,174)     | -0,798<br>(0,510)   |
| Média de Anos de Estudo da População com 15 anos ou +       |                     |                     | -0,05<br>(0,158)     | 0,726<br>(0,659)    |
| Média de Anos de Estudo da População com 25 anos ou +       |                     |                     | 0,04<br>(0,039)      | -0,159<br>(0,406)   |
| <b>Características do Domicílio</b>                         |                     |                     |                      |                     |
| Domicílio tem linha telefônica?                             |                     |                     | 0,166***<br>(0,045)  | 0,245***<br>(0,020) |
| Domicílio tem iluminação elétrica?                          |                     |                     | 0,005<br>(0,026)     | 0,073***<br>(0,018) |
| Domicílio tem água canalizada?                              |                     |                     | 0,354***<br>(0,075)  | 0,103***<br>(0,015) |
| Domicílio tem rede geral de esgotamento sanitário?          |                     |                     | 0,086***<br>(0,021)  | 0,026<br>(0,022)    |
| Domicílio tem rede geral de abastecimento?                  |                     |                     | -0,271***<br>(0,070) | 0,02<br>(0,023)     |
| <b>Indicadores Municipais de Infra-Estrutura</b>            |                     |                     |                      |                     |
| Percentual de pessoas em domicílio com Telefone             |                     |                     | -0,115<br>(0,412)    | 0<br>(0,243)        |
| Percentual de pessoas com iluminação elétrica               |                     |                     | -0,208<br>(0,130)    | -0,246<br>(0,223)   |
| Percentual de pessoas em domicílio com água canalizada      |                     |                     | 0,371**<br>(0,175)   | -0,317**<br>(0,133) |
| Percentual de pessoas com rede geral de esgoto              |                     |                     | 0,035<br>(0,065)     | 0,349**<br>(0,163)  |
| Percentual de pessoas com rede geral de água                |                     |                     | -0,283*<br>(0,151)   | -0,101<br>(0,148)   |
| <b>Dummies de Atividade, Ocupação e Posição na Ocupação</b> |                     |                     |                      |                     |
| Constante   | 4,629***<br>(0,099) | 5,481***<br>(0,047) | 2,494***<br>(0,355)  | 3,283***<br>(0,888) |
| Total de Observações  | 73902               | 29702               | 73902                | 29702               |
| R <sup>2</sup>  | 0,04                | 0,00                | 0,48                 | 0,33                |
| Teste F Urbanização   | 8,140 ***           | 13,630 ***          | 2,450**              | 7,190***            |
| Teste F Características Individuais - Demografia            |                     |                     | 131,38***            | 443,79***           |
| Teste F Indicadores Demográficos Municipais                 |                     |                     | 9,35***              | 1,04                |
| Teste F Migração – Características Individuais              |                     |                     | 3,40**               | 27,20***            |
| Teste F Indicador Municipal de Migração                     |                     |                     | 2,78*                | 0,86                |
| Teste F Características Individuais de Trabalho             |                     |                     | 103,30***            | 207,63***           |
| Teste F Indicadores Municipais de Trabalho                  |                     |                     | 14,79***             | 8,18***             |
| Teste F Características Individuais de Educação             |                     |                     | 36,26***             | 260,89***           |
| Teste F Indicadores Municipais de Educação                  |                     |                     | 0,54                 | 1,66                |
| Teste F Características do Domicílio                        |                     |                     | 16,52***             | 59,58***            |
| Teste F Indicadores Municipais de Infra-Estrutura           |                     |                     | 1,77                 | 5,87***             |

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