PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU EM ECONOMIA DE EMPRESAS

Mestrado

CRESCIMENTO ECONÔMICO URBANO NAS CIDADES BRASILEIRAS MÉDIAS E GRANDES

Autora: Fábia Oliveira Martins de Souza
Orientador: Prof. Dr. Tito Belchior Silva Moreira

2006

Fábia Oliveira Martins de Souza

Crescimento Econômico Urbano nas Cidades Brasileiras Médias e Grandes

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação "Stricto Sensu" em Economia
da Universidade Católica
de Brasília, como requisito para a obtenção do
Título de Mestre em Economia de Empresas

Orientador: Prof. Dr. Tito Belchior Silva Moreira

Brasília
2006

À minha família, ao meu noivo Leonardo e aos meus amigos, que representam a minha razão de viver e, principalmente, de buscar conquistas como esta

AGRADECIMENTOS

Esta dissertação, embora seja um trabalho individual, contou com a contribuição de diversas pessoas, cada uma com a sua singularidade. Dessa forma, quero registrar aqui os meus sinceros agradecimentos:

À minha família, por ter me proporcionado mais essa conquista; por sempre me incentivar e acreditar em mim; por me orientar nos momentos de dificuldade; e, essencialmente, pela dedicação, suporte, carinho e amor em todas as fases da minha vida, o que sempre me motivou a crescer e, sobretudo, a viver com determinação.

Ao meu noivo e amigo Leonardo, pelo apoio e pela paciência sempre; pelo estímulo, principalmente nos meus momentos de preocupação e desânimo; por estar sempre do meu lado, compartindo comigo os desafios, as dificuldades e as alegrias; e, especialmente, pelo seu amor que me faz viver intensamente e em busca dos meus sonhos.

Às minhas amigas, especialmente Andréia, Camilla, Luana, Ludmila, Ludimila, Raquel e Renata, pela amizade e constante incentivo; pelo carinho nos momentos de angústia e ansiedade; pela ajuda e companheirismo; e, acima de tudo, pela vontade de compartilhar essa conquista tão especial.

Aos meus colegas de trabalho, pela força e compreensão, pois sempre estiveram dispostos a me ajudar no trabalho e, com isso, me liberar para o mestrado.

Ao Tiago, amigo de todas as horas, com quem pude trocar experiências e cultivar uma grande amizade.

Ao orientador e Prof. Dr. Tito Belchior Silva Moreira, pela confiança depositada e pelos ensinamentos e experiência compartilhada.

Aos Prof. Dr. Carlos Eduardo Gasparini, pelas contribuições ao trabalho e, principalmente, pelo aprendizado das aulas do mestrado.

Ao Prof. Dr. Geraldo Silva e Souza pelas críticas e sugestões ao trabalho.

Aos colegas do mestrado, pelo aprendizado mútuo e pela vivência única durante todo o mestrado.

E, por último, aos professores e funcionários da Universidade Católica de Brasília e a todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram para a realização dessa dissertação.

“O que vale na vida não é o ponto
de partida e sim a caminhada.
Caminhando e semeando, no fim
terás o que colher.”
(Cora Coralina)

RESUMO

No período 1970 a 2000, o Brasil experimentou um crescimento da população urbana e da renda familiar *per capita* de cerca de 164,8% e de 163,6%, respectivamente. O objetivo do presente trabalho é investigar de que forma o crescimento econômico urbano de cidades brasileiras médias e grandes, medido pelo crescimento da população urbana e da renda familiar *per capita*, relaciona-se com as características que essas cidades apresentavam em 1970, nos seguintes temas: condições iniciais (dimensão demográfica e regional e nível de renda), infra-estrutura, educação, finanças públicas, mercado de trabalho, desigualdade de renda e características urbanas. A metodologia deste trabalho baseou-se numa amostra de 91 cidades, as quais possuíam uma população total acima de 100.000 habitantes em 1970, bem como utilizou a análise de classificação (cluster e discriminante) e a de regressões múltiplas. Os principais resultados encontrados mostram que: 1) os resultados foram diferentes para o crescimento populacional urbano e o crescimento da renda familiar *per capita*; 2) o crescimento da população urbana foi maior nas cidades com maior grau de industrialização e nível de educação e menor percentual de domicílios com instalação sanitária; 3) houve um maior crescimento da renda familiar *per capita* nas cidades em que o percentual de domicílios com instalação sanitária e o nível de desigualdade de renda eram maiores, mas a renda familiar *per capita* inicial era menor.

ABSTRACT

In the period of 1970 to 2000, Brazil experienced an urban population and *per capita* family income growth of about 164,8% and 163,6%, respectively. The objective of the present work is to investigate in which way the urban economic growth of medium and large cities in Brazil, measured by the urban population and *per capita* family income growth, is related to the characteristics that these cities presented in 1970, by the following subjects: initial conditions (demographic dimension, income level and regionalization), infrastructure, education, public finances, labor market, income inequality and urban characteristics. The metodology used in the work was based on a sample of 91 cities, which had the total population above 100.000 inhabitants in 1970, as well as it contemplated the analysis of classification (cluster and discriminant) and multiple regressions. The main results founded show that: 1) the results were different between the urban population and *per capita* family income growth; 2) the urban population growth was bigger in the cities with higher degree of industrialization and level of education and lesser percentage of household with sanitary installation; 3) there was a larger growth of the *per capita* familiar income in the cities where the percentage of households with sanitary installation and the level of income inequality were bigger, but the initial *per capita* income was smaller.

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA 3
AGRADECIMENTOS 4
EPÍGRAFE 6
RESUMO 7
ABSTRACT 8

1. INTRODUÇÃO 10
2. REVISÃO DA LITERATURA 13
3. MODELO TEÓRICO 20
4. METODOLOGIA 23
4.1. Descrição das variáveis 25
4.2. Análise de Classificação 28
4.2.1. Análise de Cluster 28
4.2.2. Análise Discriminante 30
4.3. Regressões Múltiplas 31
4.3.1. Testes Estatísticos 33

5. ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS 36
6. ANÁLISE DE CLASSIFICAÇÃO 42
6.1. Análise de *Cluster* 42
6.2. Análise Discriminante 43

7. ANÁLISE DE REGRESSÕES 51
7.1. Crescimento Populacional Urbano 53
7.2. Crescimento da Renda Familiar *Per Capita* 63

8. CONCLUSÕES 73
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 77
APÊNDICE A 82
APÊNDICE B 87

1. Introdução

O crescimento populacional urbano brasileiro remonta à primeira metade do século XX. As cidades brasileiras experimentaram um crescimento populacional urbano de 304,5% entre 1940 e 1970. A população urbana no Brasil cresceu de 12.880.182 em 1940 para 52.097.260 habitantes em 1970.

Já no período 1970 a 2000, houve um crescimento populacional urbano brasileiro de cerca de 164,8%, segundo tabela 1. Pode-se observar que a população urbana no Brasil passou de 52.097.260 para 137.953.959 habitantes nesse período. Embora as regiões Norte e Centro-Oeste tenham apresentado um crescimento de 413,4% e 337,1%, respectivamente, as suas participações no crescimento total da população urbana no Brasil foram de 8,5% e 9,1%. Em contrapartida, as participações das regiões Nordeste e Sul foram de 24,7% e 15,2%, apesar de terem alcançado um crescimento urbano de 180,5% e 178,2%, respectivamente. A região Sudeste especificamente apresentou o menor crescimento populacional urbano no período (126,3%) em comparação às demais regiões, mas a sua participação no crescimento total foi a maior dentre as regiões (42,6%).

Tabela 1 - Crescimento Populacional Urbano por Grandes Regiões - 1970/2000

Região	População Urbana		Crescimento 1970-2000		Participação no Crescimento Nacional
	1970	2000	Absoluto	(%)	
Norte	1.755.862	9.014.365	7.258.503	413,4%	8,5%
Nordeste	11.756.451	32.975.425	21.218.974	180,5%	24,7%
Sudeste	28.969.932	65.549.194	36.579.262	126,3%	42,6%
Sul	7.305.650	20.321.999	13.016.349	178,2%	15,2%
Centro-Oeste	2.309.365	10.092.976	7.783.611	337,0%	9,1%
Brasil	**52.097.260**	**137.953.959**	**85.856.699**	**164,8%**	**100,0%**

Fonte: IBGE, Censos Demográficos: 1970 e 2000. Elaboração da autora.

No que se refere à renda familiar *per capita*[1], houve um crescimento de 163,6% no Brasil no mesmo período, conforme tabela 2. Diferentemente do crescimento populacional, o crescimento da renda foi maior na região Sul (241,8%), seguida das regiões Centro-Oeste (227,1%) e Nordeste (198,8%). A região Sudeste apresentou a maior renda *per capita* em 2000 (R$ 448,88), embora tenha crescido menos em comparação às outras regiões do país.

Tabela 2 - Crescimento da Renda Familiar *Per Capita* (em R$ de 2000) por Grandes Regiões - 1970/2000

Região	Renda familiar *per capita*		Crescimento 1970-2000	
	1970	2000	Absoluto	(%)
Norte	73,4	200,2	126,8	172,7%
Nordeste	50,9	152,2	101,2	198,8%
Sudeste	145,4	355,7	210,3	144,6%
Sul	100,2	342,6	242,4	241,8%
Centro-Oeste	100,2	327,9	227,7	227,1%
Brasil	**112,8**	**297,2**	**184,5**	**163,6%**

Fonte: IPEA. Elaboração da autora.

O objetivo do presente trabalho é investigar as forças determinantes do crescimento econômico urbano no Brasil, no período de 1970 a 2000, por meio de uma análise da relação entre o crescimento e características de cidades brasileiras no início do período. Portanto, o propósito do trabalho é examinar de que forma as experiências de crescimento urbano de cidades brasileiras, medido pelo crescimento populacional urbano e pelo crescimento da renda familiar *per capita*, se relacionam com suas características como condições iniciais (dimensão demográfica, nível de renda e regionalização), infra-estrutura, educação, finanças públicas, mercado de trabalho, desigualdade de renda e características urbanas em 1970.

Este trabalho busca contribuir para a literatura sobre crescimento econômico, inclusive para a teoria do crescimento endógeno, a qual considera o capital humano como determinante do crescimento econômico das cidades. Além disso, visa contribuir para os recentes estudos

[1] A variável "renda familiar *per capita*", utilizada neste trabalho, está expressa em R$ de 2000 (deflacionada pelo INPC).

empíricos de crescimento econômico, como em Barro (1989), Eaton e Eckstein (1994), Glaeser *et alii* (1995) e Glaeser e Shapiro (2001), e especialmente para o caso brasileiro.

No caso do Brasil, existem poucos estudos empíricos no que se refere ao crescimento econômico urbano no âmbito dos municípios, como em Andrade e Serra (1998) e da Mata *et alii* (2005), embora o país seja um dos mais descentralizados dentre os países em desenvolvimento. Nesse sentido, este trabalho tem o propósito de analisar o crescimento econômico urbano, contribuindo para o debate existente no Brasil acerca do redirecionamento de investimentos para as cidades médias por meio das políticas públicas, tendo em vista as externalidades negativas observadas nas grandes cidades em função do seu crescimento, como, por exemplo, o aumento nos indicadores de violência. Ressalte-se ainda a importância de estudos nessa área em função de suas implicações para a formulação de políticas públicas nos setores em análise neste trabalho, como educação, infra-estrutura, mercado de trabalho, dentre outros.

O trabalho está estruturado em sete capítulos, além desta introdução. A Seção 2 apresenta uma revisão da literatura sobre crescimento econômico e regional. O modelo teórico, sobre o qual está fundamentada a evidência empírica para o caso brasileiro, será tratado na Seção 3, enquanto a metodologia utilizada é apresentada na Seção 4. A análise do crescimento econômico de cidades brasileiras, medido pelas variações da população urbana e da renda familiar *per capita*, nos 30 anos do período, será mostrada na Seção 5, a partir das estatísticas descritivas das variáveis. Os resultados estão contemplados nas Seções 6 e 7, que procuram investigar a relação entre o crescimento econômico urbano e as características iniciais das cidades no período de 1970 a 2000, por meio da análise de *cluster* e discriminante e da análise de regressões múltiplas, respectivamente. Finalmente, a Seção 8 expõe as conclusões do trabalho, bem como suas limitações e sugestões de trabalhos futuros.

2. Revisão da Literatura

A teoria do crescimento econômico, até a década de 1980, destacava a importância da tecnologia para o crescimento e baseava-se nas teorias do crescimento exógeno. O economista clássico Adam Smith, em 1776, tratava o crescimento econômico sob a ótica da ampliação dos mercados, da acumulação de capital físico, da divisão do trabalho e da livre concorrência. Para ele, o aumento da riqueza nacional dependia do trabalho produtivo, ou seja, as intensidades do capital, da tecnologia e da divisão do trabalho determinavam o volume de produto obtido pelos trabalhadores (Souza, 1999, p.92). O mercado era um mecanismo auto-regulador e o crescimento da riqueza das nações poderia ser inibido caso medidas governamentais não permitissem a livre concorrência, pois afetariam a acumulação de capital e o aumento da produtividade do trabalho.

Malthus, em 1798, afirmava que o crescimento da riqueza era função do aumento de lucros, rendas e salários. O aumento destes também proporcionava maior bem-estar para a população (Souza, 1999, p.154). Em 1817, David Ricardo considerava, na sua função de produção, a hipótese dos rendimentos decrescentes e que o crescimento econômico dependia da acumulação de capital, logo dependia do lucro. Souza (1999) destaca que, segundo Ricardo, “o grande problema do crescimento econômico estava na agricultura, incapaz de produzir alimentos baratos para consumo dos trabalhadores, o que gerava elevações dos salários nominais, necessários para contratar trabalhadores produtivos, adquirir meios de produção e aumento o nível do produto”.

Em 1890, Marx definiu sua análise do crescimento econômico diferentemente dos clássicos. O desenvolvimento efetua-se, na visão de Marx, de forma cíclica e com conflito distributivo entre os capitalistas e os trabalhadores, detentores da força de trabalho. Para ele, períodos de prosperidade ocorrem em função do progresso técnico, enquanto que as crises são provocadas pelo caráter contraditório do modo de produção capitalista: a ampliação dos meios

de produção que reduz a taxa de lucro a longo prazo. Portanto, a acumulação de capital determina o nível dos salários e não o contrário, ao liberar ou absorver trabalhadores, expandindo ou contraindo o exército industrial de reserva, formado pela reserva de trabalhadores desempregados, deslocados em função do surgimento de novos capitais, incorporados como meios de produção (Souza, 1999, p. 128 e 129).

A teoria schumpeteriana enfatiza o dinamismo da oferta na explicação do crescimento econômico, como os clássicos. Quanto às contribuições de Joseph Schumpeter, em 1934, Souza (1999) afirma que "enquanto novos produtos e novos processos de produção estiverem sendo adotados pelo empresário inovador, com o auxílio do crédito bancário, a economia estará em crescimento". Entretanto, o crescimento, impulsionado pelo progresso técnico, alterna-se em períodos de prosperidade, caracterizados pelo surgimento de inovações e empresários, e de depressão, nos quais as inovações reduzem o seu ritmo ou se anulam, os negócios em geral retraem-se e o desemprego aumenta.

Keynes, em 1936, por meio de sua obra *Teoria geral do emprego, do juro e da moeda*, partiu da crítica aos clássicos e centrou sua análise nos fatores de crescimento do investimento e nos seus impactos sobre a renda e o emprego. Desta forma, na economia Keynesiana, o crescimento demográfico, as inovações tecnológicas na produção e a taxa de juros determinam o investimento, o qual representa o motor do crescimento, mediante seu efeito multiplicador sobre o emprego. Além disso, cabe ao Estado a função básica de regular a economia, por meio da política fiscal, monetária e cambial, influenciando o nível de investimento e, conseqüentemente, de emprego (Souza, 1999, p. 159).

Como a análise keynesiana é de curto prazo, não descrevendo a trajetória da economia no longo prazo, os estudos de Roy Harrod, em 1939, Evsey Domar, em 1946, e Kaldor, em 1955, adaptaram a teoria keynesiana em uma perspectiva de longo prazo. Nos modelos de crescimento de Harrod e Domar, havia uma relação positiva da taxa de crescimento da renda e

dos investimentos com a propensão a poupar e negativa com uma relação capital/produto constante, para manter a economia em uma situação de pleno emprego. Já o economista Kaldor considerava a taxa de poupança e a distribuição funcional da renda como mecanismo de ajuste ao longo do ciclo, ou seja, taxas de lucro elevadas e uma distribuição de renda que eleve a propensão agregada a poupar estimulam o crescimento econômico (Pereira, 2003, p. 140).

O modelo de Solow e Swam, em 1956, analisa o ajustamento automático ao crescimento equilibrado via flexibilidade tecnológica, a convergência de níveis de riqueza para dado padrão tecnológico, a necessidade do exógeno progresso técnico para explicar a contínua acumulação de riquezas. Os autores Arrow, em 1962, e Sheshinski, em 1967, contribuíram para a teoria do crescimento com a formulação do *learning-by-doing*, o qual foi incorporado por Romer, em 1986, e Lucas, 1988, juntamente com a questão do progresso técnico endógeno, capital humano e de externalidades (Pereira, 2003, p.140).

A partir da década de 1980, então, a análise do crescimento econômico passou a considerar novas variáveis representativas, com as contribuições de Romer e Lucas, os quais inseriram, na literatura econômica, o capital humano como um dos principais determinantes do crescimento.

Entretanto, Barro (1996) afirma que estudos subseqüentes de Romer, em 1990, Grossman e Helpman, em 1991, e Aghion e Howitt, em 1992, argumentavam que o progresso tecnológico, por meio da descoberta de novas idéias, era o único meio de evitar os retornos decrescentes no longo prazo.

Apesar disso, os estudos empíricos sobre crescimento basearam-se mais no modelo neoclássico, incorporando questões como políticas governamentais, acumulação de capital humano, fertilidade e a difusão de tecnologia. Segundo Barro (1996), “a idéia central do modelo neoclássico de convergência teve um grande suporte nos dados: países pobres

cresceram mais rápido, mantendo constantes medidas de política governamental, níveis iniciais de capital humano, etc".

Barro (1989), ao analisar a relação empírica entre crescimento, fertilidade e investimento para 98 países no período 1960-85, já afirmava que o crescimento do produto *per capita* neste período estava positivamente relacionado com o nível de capital humano inicial, ou seja, os países pobres tendem a alcançar os países ricos se possuem alto nível de capital humano e, conseqüentemente, baixas taxas de fertilidade e altas taxas de investimento físico.

Da mesma forma, Barro (1996) também avaliou empiricamente o crescimento do produto *per capita* para 100 países, no período de 1960 a 1990. Os resultados evidenciam que há uma relação positiva do crescimento com o nível inicial do capital humano, o índice de domínio das leis e com as condições de comércio. Entretanto, menores níveis do consumo do governo, taxa de inflação, taxa de fertilidade e nível inicial do produto estimulam o crescimento do produto *per capita*. A relação do crescimento com o nível inicial do produto sinaliza um padrão de convergência, ou seja, o crescimento é maior se o país tem um baixo nível inicial de produto.

As experiências de crescimento populacional da França e do Japão foram estudadas por Eaton e Eckstein (1994), os quais constataram que as cidades francesas, no período de 1876 a 1990, e japonesas, entre os anos de 1925 e 1985, experimentaram uma crescente urbanização, processo que ocorreu de forma similar entre as diferentes cidades, isto é, houve um "crescimento paralelo" na produtividade total das cidades, descartando as hipóteses de convergência ou divergência.

Eaton e Eckstein (1994) também examinaram a relação entre migração e crescimento e concluíram que os imigrantes que se locomovem para cidades menos povoadas podem obter maiores níveis de educação do que quando chegaram, porém a acumulação de capital humano

é mais lenta, ocorrendo o contrário para os imigrantes que se movem para cidades mais povoadas.

Uma análise empírica do crescimento econômico entre cidades foi realizada no estudo de Glaeser *et alii* (1995), o qual examina como as experiências de crescimento[2] de 203 grandes cidades dos Estados Unidos, no período 1960-1990, relacionam-se não apenas com suas características econômicas, mas também com suas características sociais e políticas, no início do período. Os resultados do estudo demonstram que fatores como alta taxa de desemprego e elevado grau de industrialização reduzem o crescimento das cidades, enquanto que a média de anos de estudos tem uma relação positiva com o crescimento, o que mostra a importância da educação para o crescimento econômico das cidades. Contudo, cabe ressaltar que não foram identificadas variáveis sociais e políticas relevantes.

Em seu trabalho, Glaeser *et alii* (1995) afirmam que "o fato dos resultados para renda e população serem similares sugere que (1) movimentos nos salários e na população são geralmente determinados por mudanças na produtividade e não por mudanças na qualidade de vida; ou (2) os mesmos fatores que causam aumento na produtividade causam redução na qualidade de vida".

O crescimento populacional de cidades dos Estados Unidos na década de 1990, bem como a sua relação com as características das cidades na década anterior, também foram objetos de estudo de Glaeser e Shapiro (2001). Com base nos resultados, o crescimento da década de 1990 foi similar ao das décadas anteriores. Segundo os autores, "o crescimento das cidades foi determinado por três grandes tendências: (1) cidades com base forte em capital humano cresceram mais rápido do que cidades sem base em conhecimento; (2) as pessoas mudaram-se para lugares mais quentes e secos; (3) cidades com maior concentração de automóveis substituíram cidades que contam com o transporte público". Além disso,

[2] Em Glaeser *et alii* (1995), foram utilizados o crescimento populacional e o crescimento da renda como medidas do crescimento econômico.

constatou-se que o crescimento estava associado com baixos gastos públicos locais, com exceção dos gastos em estradas. Portanto, os gostos dos consumidores por carros, bom clima e uma base local de conhecimento induziram o crescimento urbano das cidades no período.

No que diz respeito à experiência brasileira, Andrade e Serra (1998) e da Mata *et alii* (2005) elaboraram alguns estudos recentes, feitos com o objetivo de analisar o crescimento econômico de cidades do Brasil. No mesmo sentido de Glaeser *et* alii (1995)[3], o trabalho de Andrade e Serra (1998) tem o objetivo de examinar de que forma o crescimento econômico das cidades médias brasileiras[4] foi influenciado por algumas características estruturais no período 1970/90.

Segundo os autores, o crescimento populacional urbano e da renda relacionaram-se negativamente com a população total e com o nível educacional iniciais das cidades, bem como com a desigualdade de renda. Quanto ao nível de pobreza, houve maior crescimento populacional urbano e da renda nas cidades com maior pobreza. Fatores como grau de industrialização, dimensão do governo local e infra-estrutura não se mostraram significantes para o crescimento das cidades no período, indicando que o desempenho das cidades pode estar associado com outras características que não estas. É importante registrar que os autores evidenciaram mudanças na estrutura econômicas das cidades durante o período, haja vista que os resultados encontrados foram diferentes para os subperíodos 1970/80 e 1980/90.

Da Mata *et alii* (2005), ao examinarem os fatores determinantes do crescimento urbano no Brasil entre 1970 e 2000, estimaram especificações de demanda e oferta para 123 municípios brasileiros, por meio de um modelo que une aspectos da tradicional economia urbana e da literatura da nova geografia econômica[5]. Os autores afirmam que "os principais resultados do estudo são que acréscimos na oferta da população rural, melhorias na conexão

---

[3] Andrade e Serra (1998) baseiam-se no modelo econômico neoclássico utilizado em Glaeser *et alii* (1995).
[4] Em Andrade e Serra (1998), cidades médias referem-se às cidades entre 100.000 e 500.000 habitantes e o crescimento econômico é medido por meio do crescimento populacional urbano e da renda.
[5] Ver da Mata *et alii* (2005).

de transporte inter-regional, uma maior parcela do setor privado no capital industrial e aumento na educação da força de trabalho têm impactos positivos no crescimento[6] das cidades". Da Mata *et alii* (2005) constataram, entretanto, que crime e violência, mensurados pela taxa de mortalidade, afetam o crescimento urbano negativamente. Verificou-se, ainda, neste estudo, que cidades melhores administradas, quanto a aspectos de zoneamento urbano e regulação fundiária, experimentaram um crescimento mais elevado.

Neste mesmo estudo, os autores utilizaram os resultados empíricos para testar as questões levantadas por um debate existente no Brasil acerca do impacto dos investimentos nas cidades secundárias como forma de estimular o desenvolvimento local e limitar o crescimento das grandes áreas metropolitanas. Após análise dos dados, concluiu-se que o redirecionamento de investimentos das cidades grandes para cidades secundárias não possibilita maiores ganhos em termos da renda urbana total.

Finalmente, após as contribuições citadas, cabe ressaltar o estudo feito por Andrade *et alli* (2000), o qual mostra a importância das imigrações para o crescimento populacional das cidades médias[7] brasileiras no período 1980/96. Os autores mostram que essas cidades apresentaram um padrão de crescimento superior ao observado para o conjunto dos centros urbanos do Brasil, sendo que 45% dos imigrantes identificados nas cidades médias e regiões metropolitanas instalaram-se nos centros de tamanho intermediário. Portanto, concluíram que as cidades médias de alguma forma funcionaram como "diques" para os fluxos migratórios, de modo que ofereceram uma alternativa de atração locacional para os mesmos e diminuíram os fluxos migratórios para as regiões metropolitanas.

---

[6] O crescimento urbano em da Mata *et alii* (2005) é representado pelo crescimento da produtividade e pelo crescimento populacional da cidade.

[7] Em Andrade *et alii* (2000), cidades médias referem-se aos centros urbanos (não-capitais e não-metropolitanos) entre 100.000 e 500.000 habitantes.

3. Modelo Teórico

O modelo aqui utilizado, tal como fazem Glaeser *et alii* (1995) e da Mata *et alii* (2005), é de natureza neoclássica e pressupõe a existência de uma função de produção agregada para as cidades, as quais são tratadas como economias separadas. Além disso, há a hipótese de mobilidade de trabalho e capital, a qual diferencia as cidades somente pelo nível de produtividade e pela qualidade de vida. O produto total numa cidade pode ser representado pela função de produção do tipo Cobb-Douglas:

$$Q_{i,t} = A_{i,t} L^{\sigma}_{i,t} \qquad (1)$$

Na equação (1), $Q_{i,t}$ é o produto total da cidade *i* no tempo *t*, $A_{i,t}$ é o nível de produtividade na cidade *i* no tempo *t* e $L_{i,t}$ é a população da cidade *i* no tempo *t*. O coeficiente σ da função de produção mede a elasticidade mão-de-obra do produto.

A remuneração do trabalhador será a sua produtividade marginal:

$$W_{i,t} = \sigma A_{i,t} L^{\sigma -1}_{i,t} \qquad (2)$$

A utilidade total do trabalhador é igual a esta remuneração ponderada por um índice de qualidade de vida (*IV*). Por hipótese, este índice está inversamente associado ao tamanho populacional da cidade e diretamente relacionado ao produto total da cidade. Portanto, o índice de qualidade de vida pode ser representado por:

$$IV_{i,t} = Q_{i,t}.L^{-\delta}_{i,t}, \qquad \text{onde } \delta > 0 \qquad (3)$$

Assim a utilidade total do trabalhador na cidade *i* no tempo *t*, U_{it}, será:

$$U_{i,t} = \sigma A_{i,t}\, Q_{i,t}\, L_{i,t}^{\sigma - \delta - 1} \qquad (4)$$

Sob a hipótese de livre migração entre as cidades, as utilidades são constantes entre as cidades num ponto no tempo, tal que cada nível de utilidade individual em cada cidade deve se igualar ao nível de utilidade reserva no tempo *t*, denotado por $\underline{U}_{i,t}$. Logo, para cada cidade:

$$\ln[\underline{U}_{i,t+1}/\underline{U}_{i,t}] = \ln[A_{i,t+1}/A_{i,t}] + \ln[Q_{i,t+1}/ Q_{i,t}] + (\sigma - \delta - 1) \ln[L_{i,t+1}/L_{i,t}] \qquad (5)$$

Assume-se que:

$$\ln[A_{i,t+1}/A_{i,t}] = X'_{i,t} \,.\, \beta + \varepsilon_{i,t+1} \qquad (5.1)$$

$$\ln[Q_{i,t+1}/Q_{i,t}] = X'_{i,t} \,.\, \theta + \xi_{i,t+1} \qquad (5.2)$$

Nas equações acima, $X'_{i,t}$ é um vetor de características da cidade *i* no tempo *t* que determina o crescimento tanto na qualidade de vida quanto no nível de produtividade da cidade. Os coeficientes β e θ mostram o efeito das características da cidade em ambos os crescimentos.

Combinando as equações (5), (5.1) e (5.2), tem-se:

$$\ln[L_{i,t+1}/L_{i,t}] = \psi . X'_{i,t} + \chi_{i,t+1} \qquad (6)$$

$$\ln[W_{i,t+1}/W_{i,t}] = \phi . X'_{i,t} + \omega_{i,t+1} \qquad (7)$$

onde $\psi = (\beta + \theta)/(1+\delta-\sigma)$ e $\phi = (\delta\beta+\sigma\theta+\beta)/(1+\delta-\sigma)$

onde χ e ω são termos de erros não-correlacionados com as características da cidade. Portanto, as equações (6) e (7) mostram a relação entre a variação da força de trabalho, aproximada pela variação na população urbana, e da remuneração na cidade *i* e suas características, representadas por algumas variáveis, e os erros. Deve-se notar que os coeficientes angulares de (6) e (7) são escalares que agregam esses efeitos das características da cidade sobre as variações no produto (por variações na população urbana) e na remuneração total dos trabalhadores, respectivamente.

Logo, como a análise do crescimento aqui empregada baseia-se em cidades, utilizar o crescimento populacional como medida do crescimento econômico urbano pode ser mais apropriado do que para uma análise de países, devido à alta mobilidade entre as cidades, o que não ocorre entre os primeiros. Além disso, diferenças no crescimento populacional de países podem refletir diferenças nas taxas de fertilidade. Nesse sentido, numa análise de cidades, o crescimento populacional captura em que medida as cidades se tornam lugares atrativos quanto à moradia e ao mercado de trabalho.

Por outro lado, o crescimento da renda não é uma medida tão direta do crescimento entre cidades, haja vista que tal crescimento captura uma parte do crescimento da produtividade, mas também o declínio na qualidade de vida. Já para o crescimento entre países, em que a mobilidade é relativamente baixa, o crescimento da renda é adequado, por ser uma medida natural do crescimento da produtividade.

4. Metodologia

A análise está centrada numa análise de *cross-section*[8] da relação do crescimento econômico urbano, entre 1970 e 2000, com algumas características das cidades no início do período, tais como condições iniciais (dimensão demográfica, nível de renda e regionalização), infra-estrutura, finanças públicas, educação, mercado de trabalho, desigualdade de renda e características urbanas.

O crescimento econômico urbano é medido pelo crescimento populacional e da produtividade econômica, pois representam indicadores de sucesso de uma cidade. A variável utilizada no trabalho como *proxy* para a variação na produtividade foi a renda familiar *per capita*, haja vista que não há dados disponíveis referentes a salários reais, os quais representariam a remuneração dos trabalhadores[9]. Entretanto, Da Mata *et* alli afirmam que "renda e salários são altamente correlacionados, tanto em nível como em taxa de crescimento, nos anos em que ambos são disponíveis no âmbito de município (1991 e 2000)"[10].

As variáveis dependentes referentes ao crescimento econômico urbano estão logaritmizadas, conforme Glaeser *et alii* (1995), pois, dessa forma, as variáveis são usadas como *proxies* para a taxa de crescimento tanto da população urbana quanto da renda familiar *per capita* das cidades. Para expressar possíveis efeitos do padrão diferenciado do crescimento econômico urbano nas cidades grandes (população total acima de 500.000 habitantes) e naquelas que compunham regiões metropolitanas em 1970, utiliza-se variáveis *dummies* para evidenciá-los. O mesmo é feito para examinar a influência das condições estruturais diferenciadas das regiões brasileiras não captadas nas variáveis explicativas.

---

[8] A análise de *cross-section* refere-se à análise de dados sobre diversas unidades econômicas em um dado ponto do tempo.
[9] Os trabalhos de Andrade e Serra (1998) e da Mata *et alli* (2005) também utilizam o crescimento da renda familiar *per capita* como proxy da produtividade na análise do crescimento econômico urbano.
[10] Ver Da Mata *et alli* (2005), Anexo 1.

A evidência empírica do crescimento econômico das cidades brasileiras no período 1970 a 2000 baseia-se numa amostra de 91 cidades[11], com população total acima de 100.000 habitantes em 1970, ou seja, no início deste período. Cabe ressaltar que todas as cidades desse universo estão contempladas na amostra. Este corte se deve ao grande crescimento econômico urbano experimentado pelos municípios médios e grandes no período em análise, bem como ao esperado padrão diferenciado do crescimento da população urbana e da renda familiar *per capita* nas cidades médias e grandes em comparação às cidades pequenas.

Quanto aos resultados, espera-se uma relação positiva entre o nível de educação e o crescimento tanto da população urbana quanto da renda familiar *per capita,* conforme resultados apresentados na literatura baseada em análise de cidades[12]. Em contrapartida, estudos mostram que o nível de desigualdade de renda das cidades afeta negativamente o crescimento econômico urbano. Com base na análise da estatística descritiva do crescimento econômico urbano dos municípios brasileiros, espera-se um maior crescimento nas cidades da região Centro-Oeste, bem como naquelas que não faziam parte de uma região metropolitana e não possuíam uma população total superior a 500.000 habitantes.

Os estudos para o caso brasileiro não encontraram resultados significantes para a relação entre o crescimento e a renda *per capita*[13] e as condições iniciais de infra-estrutura das cidades, como percentual de domicílios com iluminação elétrica e água canalizada, quando considerados na análise. Variáveis como o percentual de domicílios com instalação sanitária e o Pib Municipal *per capita* das cidades não foram consideradas na análise do crescimento urbano pela literatura em que este trabalho se baseou.

---

[11] A lista das cidades que compõem a amostra do trabalho encontra-se no Apêndice I, na qual são mencionadas as alterações territoriais ocorridas durante o período de 1970 a 2000. Os valores da população urbana e da renda familiar *per capita* média, referentes ao ano de 2000, foram utilizados no trabalho, considerando-se essas alterações territoriais.

[12] Ver Glaeser *et alii* (1995), Glaeser e Shapiro (2001) e da Mata *et alli* (2005).

[13] Da Mata *et alii* (2005) encontraram uma relação significante e negativa entre a renda *per capita* inicial e o crescimento da renda *per capita* no período 1970 a 2000, o que sugere uma convergência para as aglomerações urbanas brasileiras analisadas no seu trabalho.

Também com base na literatura, não há um resultado esperado no que se refere à população total, ao grau de industrialização e à taxa de desemprego. No que se refere à relação da população total com o crescimento, não houve uma convergência de resultados na literatura estudada. Isso também vale para o grau de industrialização, já que Andrade e Serra (1998) não encontraram uma relação significante entre esta variável e o crescimento, enquanto que essa relação é negativa para Glaeser *et alii* (1995) e positiva para da Mata *et alii* (2005). Quanto à taxa de desemprego, os trabalhos para o caso brasileiro não consideraram esta variável na análise do crescimento econômico urbano, embora o estudo de Glaeser *et alii* (1995), para cidades dos Estados Unidos, tenha encontrado uma relação significante e negativa.

Os dados utilizados nas análises foram extraídos do banco de dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Ipea e dos Censos Demográficos de 1970 e 2000 do Instituto Brasileiro de Geografia Econômica – IBGE. A descrição das variáveis utilizadas no trabalho é apresentada a seguir no item 4.1. A metodologia utilizada neste trabalho compreende as análises de classificação (*cluster* e discriminante) e de regressões, conforme descrito nos itens 4.2 e 4.3, respectivamente.

4.1. Descrição das variáveis

a. Variáveis Dependentes:

- População Urbana (LPOPURB): logaritmo neperiano da razão entre a população residente urbana no ano $t+n$ e a população residente urbana no ano t[14].
- Renda Familiar *Per Capita* (LRENDA): logaritmo neperiano da razão entre a renda familiar *per capita* no ano $t+n$ e a renda familiar *per capita* no ano t.

[14] Neste trabalho, o ano t refere-se ao ano de 1970 e o ano $t+n$ ao ano de 2000.

b. Variáveis Independentes:

- Condições Iniciais (dimensão demográfica, nível de renda e regionalização):
  - População total (POPINIC): população residente total, no ano *t*;
  - Renda familiar *per capita* (RENDAINIC): renda familiar *per capita*, no ano *t*.
  - Região norte (NORTE): cidade pertencente à região norte no ano *t*, NORTE = 1; cidade pertencente às demais regiões no ano *t*, NORTE = 0;
  - Região nordeste (NORDESTE): cidade pertencente à região nordeste no ano *t*, NORDESTE = 1; cidade pertencente às demais regiões no ano *t*, NORDESTE = 0;
  - Região sudeste (SUDESTE): cidade pertencente à região sudeste no ano *t*, SUDESTE = 1; cidade pertencente às demais regiões no ano *t*, SUDESTE = 0;
  - Região sul (SUL): cidade pertencente à região sul no ano *t*, SUL = 1; cidade pertencente às demais regiões no ano *t*, SUL = 0.

- Infra-estrutura:
  - Domicílios com instalação sanitária (INSTSANIT): razão entre o número de domicílios com instalação sanitária e o número total de domicílios, no ano *t*;
  - Domicílios com iluminação elétrica (ILUMELET): razão entre o número de domicílios com iluminação elétrica e o número total de domicílios, no ano *t*;
  - Domicílios com água canalizada (AGUACANAL): razão entre o número de domicílios com água canalizada e o número total de domicílios, no ano *t*.

- Educação:

- Número médio de anos de estudo (ANOSEST): razão entre a soma dos anos de estudos completos pelas pessoas que tem 25 ou mais anos de idade e o número de pessoas com 25 ou mais anos de idade, no ano *t*;

- Finanças Públicas:
  - Produto Interno Bruto – PIB municipal *per capita* (PIBMUN): razão entre o produto interno bruto municipal[15] e o número de pessoas do município, no ano *t*.

- Mercado de Trabalho:
  - Grau de industrialização (INDUST): razão entre o pessoal ocupado no setor secundário[16] e o pessoal ocupado total, no ano *t*;
  - Taxa de desemprego (DESEMP): razão entre o número de pessoas desempregadas e o número de pessoas em idade ativa (10 anos ou mais de idade), no ano *t*.

- Desigualdade de Renda:
  - Índice L de Theil – índice de desigualdade na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar *per capita* (THEIL): razão entre a média aritmética das rendas individuais e a média geométrica das rendas individuais, no ano *t*;

- Características Urbanas:

[15] Produto interno bruto municipal *per capita* expresso em R$ de 2000 (deflacionado pelo Deflator Ímplicito do Pib Nacional)
[16] Setor secundário compreende indústrias de transformação, produção e distribuição de eletricidade, gás e água e construção.

- Região metropolitana (RMETROP): cidade pertencente à região metropolitana no ano *t*, RMETROP = 1; cidade não pertencente à região metropolitana no ano *t*, RMETROP = 0;
- População total acima de 500.000 habitantes (MUNGRANDE): cidade com população total acima de 500.000 habitantes no ano *t*, MUNGRANDE = 1; cidade com população total entre 100.000 e 500.000 habitantes no ano *t*, MUNGRANDE = 0.

4.2. Análise de Classificação

A análise de classificação utilizada neste trabalho tem por objetivo agregar as observações com base nas características que elas possuem, bem como determinar quais dessas características são importantes para discriminar nos agregados obtidos. Nesse sentido, a análise de classificação compreende duas dimensões: a análise de *cluster* e a análise discriminante, as quais serão detalhadas nas seções 4.2.1 e 4.2.2 a seguir[17].

4.2.1. Análise de *Cluster*

O objetivo da análise de *cluster* é classificar objetos ou casos em grupos relativamente homogêneos, com base nas características que eles possuem (conjunto de variáveis considerado). Os agrupamentos resultantes de objetos devem então exibir elevada homogeneidade interna (dentro dos *cluster*s) e heterogeneidade externa (entre *cluster*s). Ressalte-se que esta análise pode ser caracterizada como descritiva, sem base teórica e não-inferencial e está sendo usada neste trabalho como uma técnica exploratória.

[17] Ver Hair *et alii* (2005).

Um dos procedimentos para se formar *cluster*s é o método de aglomeração hierárquica, o qual é realizado da seguinte maneira: identificam-se as duas observações mais semelhantes que ainda não estão no mesmo grupo e combinam-se os seus *cluster*s; esse procedimento é aplicado repetidamente, começando com dada observação em seu próprio agrupamento e combinando dois *cluster*s por vez até que todas as observações estejam em um único. O processo hierárquico pode ser representado por um dendograma, que representa o processo de agrupamento em um gráfico tipo árvore.

Os métodos de variância são métodos de aglomeração hierárquica que buscam gerar *cluster*s para minimizar a variância dentro deles. O processo de Ward é o método de variância utilizado neste trabalho, com a finalidade de classificar os municípios da amostra em *cluster*s, baseando-se nas suas taxas de crescimento populacional urbano e de crescimento da renda familiar *per capita* no período de 1970 a 2000.

De acordo com esse método, para cada *cluster* calcula-se as médias de todas as variáveis. Calcula-se então, para cada caso, o quadrado da distância euclidiana às médias do grupo. Somam-se essas distâncias para todos os casos. Em cada estágio, combinam-se os dois *cluster*s que apresentam menor aumento na soma global de quadrados dentro deles. Para definir o número de *cluster*s na aglomeração hierárquica, utilizam-se as distâncias às quais são combinados os agrupamentos como critérios, por meio do esquema de aglomeração ou do dendograma.

Após definido o número de *cluster*s, a interpretação deles envolve o exame dos respectivos centróides, os quais representam os valores médios dos casos contidos no grupo em cada uma das variáveis. O perfil e a interpretação dos *cluster*s permitem a sua descrição, bem como fornecem um meio de avaliar a correspondência das características dos grupos obtidos com os propostos de alguma teoria ou da literatura.

4.2.2. Análise Discriminante

A análise discriminante é uma técnica de análise de dados que estabelece funções discriminantes ou combinações lineares das variáveis independentes que melhor discriminem entre as categorias da variável dependente (grupos). Dessa forma, o objetivo da análise discriminante neste trabalho é verificar se existem diferenças significativas entre os grupos definidos na análise de *cluster*s, em termos das variáveis independentes, bem como determinar as variáveis que mais contribuem para as diferenças entre grupos.

O modelo de análise discriminante envolve combinações lineares da seguinte forma:

$D = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3 + ... + b_k X_k$ onde D é o escore discriminante, b o coeficiente discriminante e X a variável independente.

O método de abordagem utilizado no trabalho é o método direto, no qual a função discriminante é estimada de modo a que todas as variáveis independentes sejam incluídas simultaneamente, independentemente de seu poder discriminatório. Isto porque há uma análise prévia do crescimento econômico urbano em relação às variáveis independentes na análise de regressões múltiplas.

A análise discriminante é a técnica estatística mais apropriada para testar a hipótese de que as médias de grupo de um conjunto de variáveis independentes para dois ou mais *cluster*s são iguais. Para tanto, cada variável independente é multiplicada por seu peso correspondente e esses produtos são acrescentados juntos. O resultado é um escore D discriminante composto para cada cidade na análise. Calculando a média dos escores discriminantes para todas as cidades, obtém-se a média do *cluster*. Essa medida é chamada de centróide, que indica o local mais típico de qualquer cidade de um grupo particular, e uma comparação dos centróides mostra o quão afastados estão os *cluster*s ao longo da dimensão testada.

A significância estatística do poder discriminatório das funções discriminantes é testada pela estatística λ de Wilks, medida generalizada da distância entre os centróides. Ela é

computada comparando as distribuições dos escores discriminantes para os grupos. Se a sobreposição nas distribuições é pequena, a função discriminante separa bem os *cluster*s. Se é grande, a função não é bom discriminador. Estima-se o nível de significância com base numa transformação qui-quadrado da estatística. As funções serão significantes acima do nível de 0,05.

A interpretação dos coeficientes é similar à do caso da análise de regressão múltipla. A abordagem tradicional examina o sinal e o valor do peso (coeficiente) discriminante padronizado designado para cada variável. O valor do coeficiente de uma variável independente depende das outras variáveis incluídas na função discriminante. Os sinais dos coeficientes são arbitrários, mas indicam que valores da variável resultam em grandes ou pequenos valores da função, associando-os a grupos particulares. A importância relativa das variáveis pode ser medida pela significância da estatística F. Valores F grandes indicam maior poder discriminatório.

4.3. Regressões Múltiplas

A análise de regressões múltiplas é uma técnica estatística multivariada que é usada neste trabalho para analisar a relação entre a variável crescimento econômico urbano (dependente) e o conjunto de variáveis que expressem as características das cidades (variáveis independentes ou explicativas). Diferentemente da análise de classificação, este processo permite determinar o quanto da variação no crescimento de todas as cidades da amostra essas variáveis podem explicar, caso haja uma relação significante. Além disso, possibilita mostrar a contribuição de uma variável ou um conjunto de variáveis explicativas para a variação no crescimento, bem como determinar objetivamente a magnitude e a direção da relação

estatística entre as variáveis dependentes e independentes, por meio de uma equação matemática[18].

Portanto, as equações a serem estimados neste trabalho são:

a. Regressão do Crescimento Populacional Urbano:

$$LPOPURB = \delta_0 + \delta_1 POPINIC + \delta_2 RENDAINIC + \delta_3 NORTE + \delta_4 NORDESTE + \delta_5 SUDESTE + \delta_6 SUL + \delta_7 INSTSANIT + \delta_8 ILUMELET + \delta_9 AGUACANAL + \delta_{10} PIBMUN + \delta_{11} ANOSEST + \delta_{12} INDUST + \delta_{13} DESEMP + \delta_{14} THEIL + \delta_{15} RMETROP + \delta_{16} MUNGRANDE$$

b. Regressão do Crescimento da Renda Familiar *Per Capita*:

$$LRENDA = \beta_0 + \beta_1 POPINIC + \beta_2 RENDAINIC + \beta_3 NORTE + \beta_4 NORDESTE + \beta_5 SUDESTE + \beta_6 SUL + \beta_7 INSTSANIT + \beta_8 ILUMELET + \beta_9 AGUACANAL + \beta_{10} PIBMUN + \beta_{11} ANOSEST + \beta_{12} INDUST + \beta_{13} DESEMP + \beta_{14} THEIL + \beta_{15} RMETROP + \beta_{16} MUNGRANDE$$

O modelo de mínimos quadrados ordinários (MQO) é utilizado para estimar os coeficientes desconhecidos das equações. O princípio do modelo é minimizar a soma dos quadrados das diferenças entre os valores observados da variável dependente e seu valor esperado. Algumas das principais hipóteses básicas do modelo são: os erros aleatórios têm média zero e variância σ^2 (homocedasticidade); a covariância entre dois erros correspondentes a duas observações é zero (ausência de autocorrelação); os erros aleatórios tem distribuição normal; não há uma relação linear exata entre as variáveis explicativas (ausência de multicolinearidade). Se essas hipóteses se verificam, então os estimadores de MQO são os

[18] Ver Gujarati (2000).

melhores estimadores lineares não-tendenciosos dos parâmetros em um modelo de regressão múltipla.

O processo de regressão passo a passo é utilizado no trabalho para selecionar as variáveis que respondem pela maior parte da variação nas variáveis dependentes, por meio da inclusão avançada, na qual as variáveis são incluídas de cada vez e a ordem de inclusão baseia-se na contribuição das variáveis para a variância explicada. Esse processo permite também avaliar o efeito de uma variável independente sobre a relação da variável dependente com outra independente.

4.3.1. Testes Estatísticos

Na análise de regressões, são testadas no trabalho as presenças de multicolinearidade, heterocedasticidade e autocorrelação, violações de hipóteses básicas do modelo estatístico de regressão múltipla.

A multicolinearidade significa a existência de intercorrelações entre variáveis explicativas de um modelo de regressão, ou seja, o pressuposto de que nenhuma variável explicativa é uma função linear exata de qualquer outra é violado. Se a multicolinearidade é perfeita, os coeficientes de regressão das variáveis independentes são indeterminados e seus erros-padrão são infinitos. Se ela não é perfeita, os coeficientes de regressão são determinados, mas possuem erros-padrão grandes, o que significa que os coeficientes estimados podem ser imprecisos ou inexatos, pois o impacto da multicolinearidade reduz o poder preditivo de qualquer variável independente na medida em que ela é associada com outras variáveis independentes. Outro problema causado pela multicolinearidade é a dificuldade de avaliar a importância relativa das variáveis independentes para explicar a variação na variável dependente.

A presença de multicolinearidade nas regressões é testada pelas estatísticas fator de inflação da variância (FIV) e tolerância (TOL). O primeiro mostra a velocidade com que as variâncias e as covariâncias aumentam, ou seja, como a variância de um estimador aumenta pela presença de multicolinearidade. Ele é um indicador do efeito que as outras variáveis independentes têm sobre o erro padrão do coeficiente de regressão de uma determinada variável independente. O segundo é uma medida de multicolinearidade, que mostra a quantia de variabilidade da variável independente selecionada não explicada pelas outras variáveis independentes.

O FIV é definido como:

$FIV = 1 / (1- r)$, onde r é o coeficiente de correlação entre duas variáveis.

A estatística tolerância é medida como:

$TOL = (1- R^2) = (1/ FIV)$, onde R^2 é o coeficiente de determinação.

Logo, valores muito pequenos de tolerância ou grandes valores FIV denotam colinearidade alta. Como uma regra prática, utiliza-se como referência um valor de tolerância de 0,10, o que corresponde um valor FIV superior a 10. Dessa forma, se o TOL de uma variável é igual a 1, ela não tem correlação com outras variáveis, enquanto que se for igual a zero, a variável se relaciona perfeitamente com outras variáveis.

A heterocedasticidade existe quando as variâncias não são as mesmas para todas as observações, o que significa uma violação da hipótese de variância constante e igual a σ^2. Para testar a presença de heterocedasticidade, utiliza-se no trabalho o teste geral de heterocedasticidade de White, o qual é feito da seguinte forma:

i. A partir dos dados, estima-se o modelo de regressão múltipla e obtém-se os resíduos;

ii. Em seguida, os resíduos ao quadrado da regressão original são regredidos sobre as variáveis explicativas originais, seus valores elevados ao quadrado e produto(s) cruzado(s) e obtém-se o R^2 dessa regressão auxiliar;

iii. Sob a hipótese nula de ausência de heterocedasticidade, pode-se mostrar que o tamanho da amostra (n) multiplicado pelo R^2 obtido da regressão auxiliar segue a distribuição qui-quadrado com graus de liberdade igual ao número de variáveis explicativas na regressão auxiliar;

iv. Se o valor de qui-quadrado obtido exceder o valor de qui-quadrado crítico em nível escolhido de significância, a conclusão é de que há heterocedasticidade.

Na presença de autocorrelação, o termo de perturbação referente a uma observação é influenciado pelo termo de perturbação de outra observação. O teste *d* de Durbin-Watson é aplicado nas regressões para se detectar a autocorrelação. Essa estatística *d* é definida como a razão entre a soma das diferenças ao quadrado nos sucessivos resíduos e a soma dos quadrados dos resíduos. Como uma regra prática, se o valor de *d* for próximo de 2, pode-se supor que não há autocorrelação. Pode-se fazer o teste em termos do seu P-valor também. Se o P-valor é maior do que 0,05, então não há autocorrelação dos erros.

5. Estatísticas Descritivas

As cidades em análise neste trabalho apresentaram um crescimento populacional urbano de 114,1%[19] no período 1970 a 2000, inferior ao crescimento nacional para o mesmo período, segundo tabela 3. As cidades da amostra localizadas nas regiões Norte e Centro-Oeste experimentaram os maiores crescimentos populacionais urbanos (196,7% e 283,0%, respectivamente). Em contrapartida, as cidades da região Sudeste que compõem a amostra apresentaram as menores taxas de crescimento populacional urbano. Portanto, constata-se que o comportamento do crescimento populacional urbano das cidades da amostra é similar ao do crescimento nacional, cujas taxas de crescimento foram maiores também nas regiões Norte e Centro-Oeste e menores na região Sudeste.

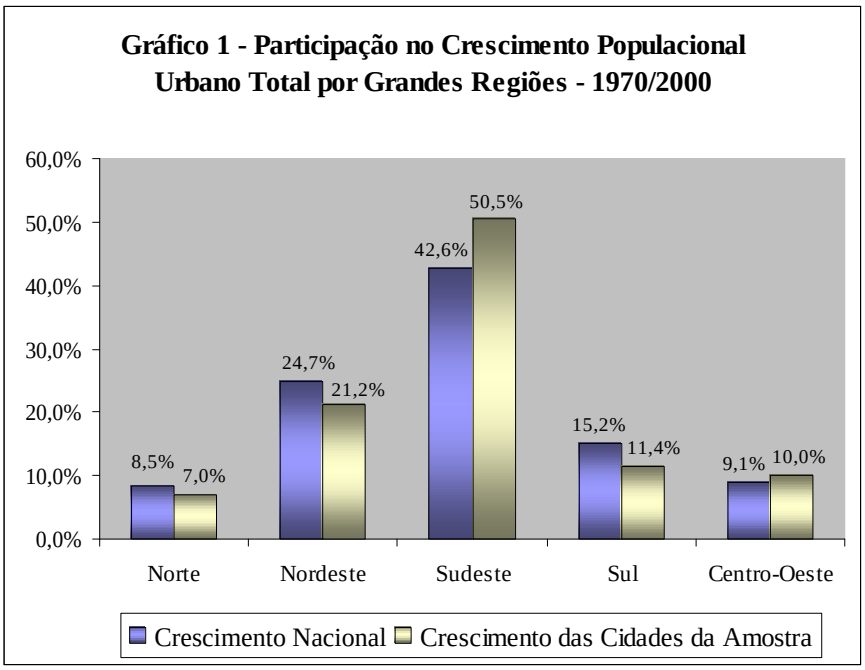
Tabela 3 - Crescimento Populacional Urbano por Grandes Regiões - 1970/2000

Região	Crescimento Nacional		Crescimento das Cidades da Amostra	
	Absoluto	(%)	Absoluto	(%)
Norte	7.258.503	413,4%	2.371.104	196,7%
Nordeste	21.218.974	180,5%	7.155.460	141,6%
Sudeste	36.579.262	126,3%	17.047.215	88,8%
Sul	13.016.349	178,2%	3.847.762	129,8%
Centro-Oeste	7.783.611	337,0%	3.366.129	283,0%
Total	**85.856.699**	**164,8%**	**33.787.670**	**114,1%**

Fonte: IBGE, Censos Demográficos: 1970 e 2000. Elaboração da autora.

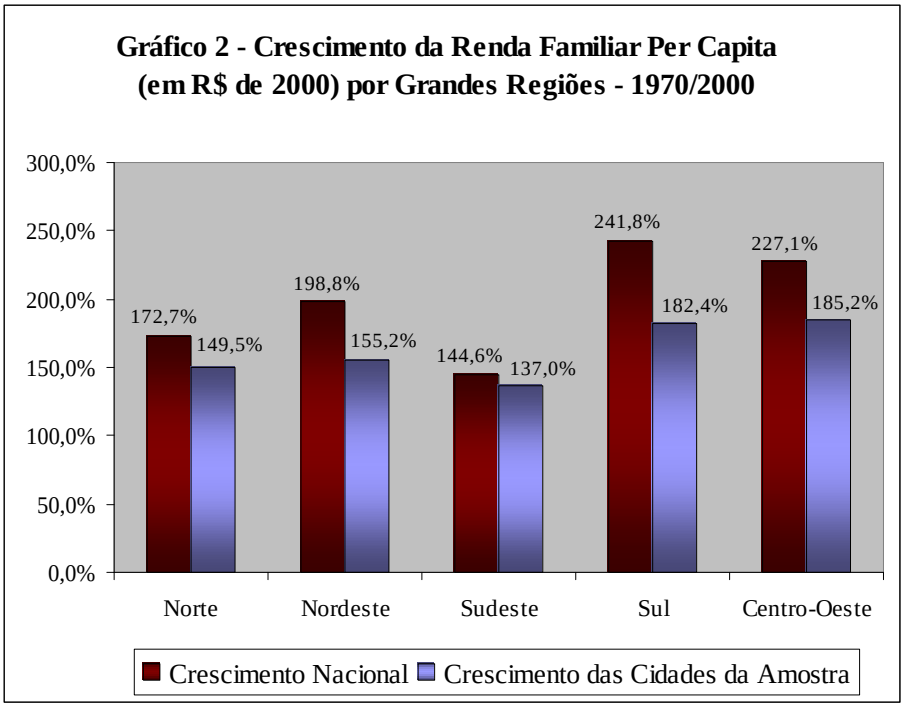
Além disso, as participações das regiões Norte e Centro-Oeste no crescimento populacional urbano foram as menores tanto a nível nacional quanto no conjunto das cidades da amostra, conforme gráfico1. Por outro lado, a participação da região Sudeste no crescimento populacional urbano nacional e das cidades da amostra foi de 42,6% e 50,5%, respectivamente.

[19] O crescimento populacional urbano das cidades da amostra refere-se à variação percentual na população urbana total das cidades entre 1970 e 2000.



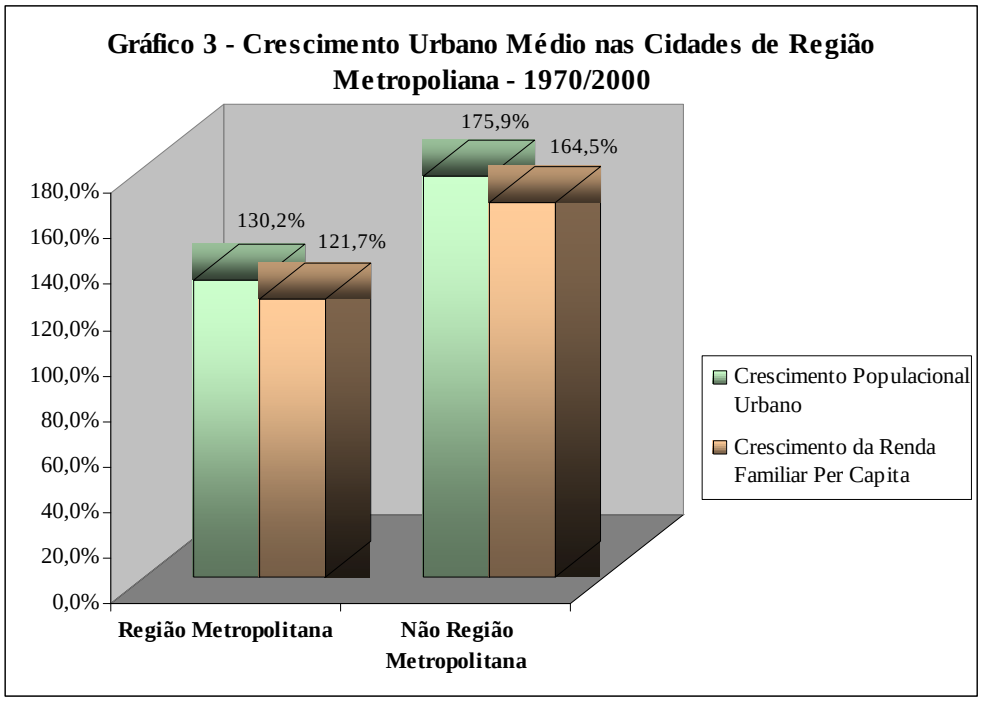
Fonte: IBGE, Censos Demográficos: 1970 e 2000. Elaboração da autora.

Quanto ao comportamento da renda familiar *per capita* no mesmo período, houve um crescimento médio de 151,8% nas cidades da amostra, superior ao crescimento nacional que foi de 147,6%. As cidades das regiões Sul e Centro-Oeste que compõem a amostra apresentaram o maior crescimento da renda, o que corresponde a um comportamento similar ao do crescimento nacional, conforme gráfico 2. Por outro lado, o crescimento da renda na região Sudeste foi o menor tanto no conjunto de cidades da amostra como no total das cidades brasileiras. As cidades da amostra localizadas na região Nordeste apresentaram a menor renda familiar *per capita* em 2000 (R$249,9), enquanto que, no outro extremo, estão as cidades da região Sul (R$ 429,4).

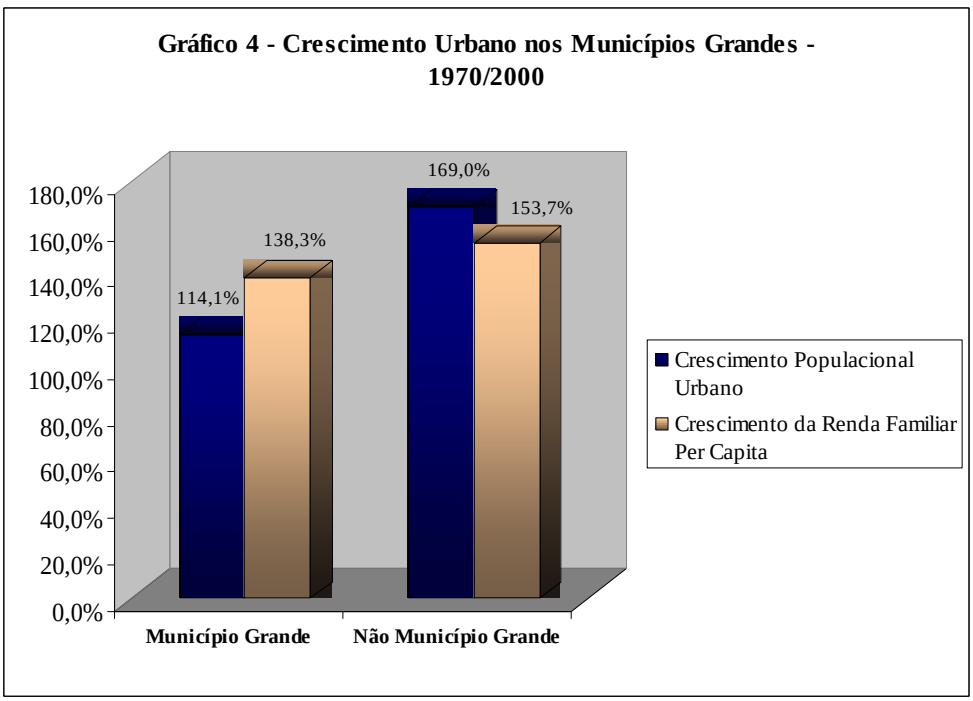


Fonte: IPEA. Elaboração da autora.

O gráfico 3 mostra o crescimento econômico urbano das cidades que pertenciam a uma região metropolitana em 1970. Verifica-se que o crescimento médio foi maior nas cidades que não faziam parte de uma região metropolitana em 1970. O crescimento médio da população urbana e da renda familiar *per capita* foram de 175,9% e 164,5%, respectivamente, nas cidades não pertencentes a uma região metropolitana em 1970, crescimento superior ao das cidades de região metropolitana, 130,2% e 121,7%, respectivamente. Quanto à dimensão demográfica das cidades, o crescimento médio foi maior nas cidades com população total entre 100.000 e 500.000 habitantes (municípios médios), segundo gráfico 4. As cidades com mais de 500.000 habitantes (municípios grandes) apresentaram um crescimento populacional urbano médio de 169,0% e um crescimento médio da renda familiar *per capita* de 153,7%.



Fonte: IPEA, IBGE, Censos Demográficos: 1970 e 2000. Elaboração da autora.



Fonte: IPEA, IBGE, Censos Demográficos: 1970 e 2000. Elaboração da autora.

A tabela 4 apresenta as estatísticas descritivas das variáveis utilizadas neste trabalho[20]. A população urbana média das 91 cidades experimentou um crescimento populacional urbano médio de 162,35%[21] (a população urbana cresceu de 29.606.094 habitantes em 1970 para 62.233.072 em 2000). A cidade de Cuiabá/MT foi a cidade que mais cresceu no período, enquanto que a cidade de Nilópolis/RJ teve o menor crescimento dentre as cidades da amostra. Houve decréscimo da população urbana apenas na cidade de São Caetano do Sul/SP. No mesmo período, o crescimento médio da renda familiar *per capita* foi de 151,80% (cresceu de R$ 140,22 para R$ 363,65).

Na amostra, 52,7% das cidades estão localizados no Sudeste, 20,9% no Nordeste, 17,6% no Sul, 5,5% no Centro-Oeste e 3,3% no Norte. Quanto às características urbanas em 1970, 29,7% das cidades faziam parte de uma região metropolitana e a proporção de cidades com mais de 500.000 habitantes na amostra era de 12,1%. Em 1970, estas cidades apresentavam em média: 4,4 de anos de estudo; 23,5%, 70,2% e 50,0% dos domicílios com instalação sanitária, iluminação elétrica e água canalizada, respectivamente; 27,2% de pessoas ocupadas no setor secundário; 1,5% de pessoas desempregadas; população total de 349.699[22]; renda familiar *per capita* de R$ 156,14; PIB municipal *per capita* de R$ 4,39; índice L de Theil de 0,45.

[20] Para efeito de análise das médias e dos desvios-padrão, foram considerados as variáveis em nível.
[21] Nesse caso trata-se de um crescimento populacional urbano médio das cidades da amostra, ou seja, foi calculada a média das taxas de crescimento das cidades.
[22] Cabe ressaltar que as cidades de Salvador, Belo Horizonte, Recife, Rio de Janeiro e São Paulo apresentavam as seguintes populações totais, respectivamente: 1.007.195, 1.235.030, 1.06.701, 4.251.918 e 5.924.612.

Tabela 4 - Estatíticas Descritivas das Variáveis

Variável	Mínimo	Máximo	Média	Desvio-padrão
Crescimento Ecônomico				
Crescimento Populacional Urbano (LPOPURB)	-0,0664	4,3930	1,6235	0,9383
Crescimento da Renda (LRENDA)	-0,1151	2,9729	1,5180	0,6199
Características em 1970				
Condições Iniciais				
População Total (POPINIC)	100.010	5.924.612	349.699	759.376
Renda familiar *per capita* média (RENDAINIC)	46,54	325,78	156,14	65,16
Região Norte (NORTE)	0,0000	1,0000	0,0330	0,1795
Região Nordeste (NORDESTE)	0,0000	1,0000	0,2088	0,4087
Região Sudeste (SUDESTE)	0,0000	1,0000	0,5275	0,5020
Região Sul (SUL)	0,0000	1,0000	0,1758	0,3828
Infra-estrutura				
Domícilios com instalação sanitária (INSTSANIT)	0,0000	0,8997	0,2351	0,2342
Domícilios com energia elétrica (ILUMELET)	0,1291	0,9979	0,7019	0,2129
Domícilios com água canalizada (AGUACANAL)	0,0453	0,9874	0,4996	0,2325
Mercado de Trabalho				
Grau de industrialização (INDUSTR)	0,0722	0,6093	0,2716	0,1297
Taxa de Desemprego (DESEMP)	0,0045	0,0338	0,0150	0,0061
Educação				
Média de anos de estudo (ANOSEST)	1,1000	7,2000	4,3923	1,1410
Finanças Públicas				
PIB per capita (PIBMUN)	0,99	24,71	4,39	3,43
Desigualdade de Renda				
Índice L de Theil (THEIL)	0,19	0,66	0,45	0,11
Características Urbanas				
Região metropolitana (RMETROP)	0,0000	1,0000	0,2967	0,4593
População total acima de 500.000 habitantes (MUNGRANDE)	0,0000	1,0000	0,1209	0,3278

Fonte: IPEA, IBGE, Censos Demográficos: 1970 e 2000. Elaboração da autora.

6. Análise de Classificação

Nesta seção, são apresentados os resultados da análise de classificação, a qual compreende a análise de *cluster* e a discriminante. A seção 6.1 demonstra a análise de *cluster*, que tem por finalidade definir a estrutura dos dados distribuindo as observações das cidades em grupos homogêneos de acordo com as características do crescimento econômico urbano. A análise discriminante, a qual consiste em identificar as variáveis que melhor discriminam os grupos estabelecidos na análise de *cluster*, encontra-se na seção 6.2.

6.1. Análise de *Cluster*

A análise de *cluster* apresentou o mesmo resultado tanto para o crescimento populacional urbano quanto para o crescimento da renda: foram definidos dois *cluster*s, ou seja, o conjunto das cidades que compõem a amostra foi classificado em dois grupos em termos das variáveis dependentes. Para diferenciar os quatros grupos, a seguinte terminologia é utilizada neste capítulo: a classificação do crescimento populacional urbano é definida nos *cluster*s 1 e 2, ao passo que os *cluster*s 3 e 4 correspondem à classificação da variável dependente referente ao crescimento da renda familiar *per capita*.

Após a classificação do crescimento econômico urbano em grupos, foram calculadas as médias de cada grupo em relação ao crescimento da população urbana e da renda familiar *per capita*. Conforme tabela 5, as 24 cidades que compõem o *cluster* 1 apresentaram um crescimento populacional médio de 134,4%, enquanto que, no *cluster* 2, o crescimento populacional médio das 67 cidades foi de 74,7%. Portanto, a população das cidades do *cluster* 1 cresceu mais do que a das cidades do *cluster* 2 no período de 1970 a 2000. Nota-se que o crescimento da renda *per capita* foi similar para as cidades dos dois agrupamentos.

Tabela 5 - Estatísticas Descritivas das Variáveis Dependentes por Cluster

Cluster	Número de Cidades	Crescimento Populacional Urbano		Crescimento da Renda Familiar *Per Capita*	
		Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão
Cluster 1	24	1,345	0,177	0,929	0,166
Cluster 2	67	0,747	0,241	0,874	0,308
Cluster 3	45	0,878	0,357	0,682	0,242
Cluster 4	46	0,931	0,340	1,091	0,112

Fonte: IPEA e IBGE, Censos Demográficos: 1970 e 2000. Elaboração da autora.

Nas 45 cidades do *cluster* 3, houve um crescimento médio da renda familiar *per capita* de 68,2% entre 1970 e 2000, crescimento inferior ao experimentado pelas 46 cidades do *cluster* 4 (109,1%). Logo, as cidades do *cluster* 3 cresceram menos do que aquelas que compõem o *cluster* 4, em termos de renda familiar *per* capita. Nesses dois grupos, o crescimento populacional urbano foi semelhante.

6.2. Análise Discriminante

Os grupos classificados com base no crescimento populacional urbano apresentam estatísticas diferenciadas em relação às variáveis independentes. Segundo tabela 6, pode-se constatar que o *cluster* 1 diferencia-se do 2 quanto a algumas características das cidades em 1970, tais como o tamanho da população total, a renda familiar *per capita*, a distribuição das cidades nas regiões brasileiras, as condições de infra-estrutura, o PIB Municipal *per capita* e as características urbanas (cidades de região metropolitana ou com mais de 500.000 habitantes).

Observa-se também da tabela 6 que a população total média, a renda familiar *per capita* média e o percentual médio de domicílios com instalação sanitária, iluminação elétrica e água canalizada em 1970 eram menores nas cidades do *cluster* 1 em comparação com o 2, ao contrário do PIB Municipal *per capita*, que era menor no *cluster* 2.

Tabela 6 - Crescimento Populacional Urbano - Estatísticas Descritivas das Variáveis Independentes por Cluster

Variável Dependente: População Urbana (LPOPURB)	Cluster 1		Cluster 2		Estatística F	Significância
	Média	Desvio-Padrão	Média	Desvio-Padrão		
Variáveis em 1970						
População total (POPINIC)	187.311	105.739	407.869	877.168	1,499	0,224
Renda familiar *per capita* média (RENDAINIC)	134,77	46,52	163,80	69,36	3,608	0,061
Região Norte (NORTE)	0,083	0,282	0,015	0,122	2,611	0,110
Região Nordeste (NORDESTE)	0,208	0,415	0,209	0,410	0,000	0,995
Região Sudeste (SUDESTE)	0,375	0,495	0,582	0,497	3,076	0,083
Região Sul (SUL)	0,125	0,338	0,194	0,398	0,572	0,451
Domicílios com instalação sanitária (INSTSANIT)	0,153	0,205	0,264	0,238	4,122	0,045
Domicílios com iluminação elétrica (ILUMELET)	0,626	0,205	0,729	0,210	4,300	0,041
Domicílios com água canalizada (AGUACANAL)	0,439	0,220	0,521	0,235	2,256	0,137
PIB Municipal (PIBMUN)	5,02	4,85	4,17	2,77	1,074	0,303
Média de anos de estudo (ANOSEST)	4,4	0,83	4,4	1,24	0,029	0,866
Grau de industrialização (INDUSTR)	0,294	0,150	0,264	0,122	0,955	0,331
Taxa de desemprego (DESEMP)	0,015	0,008	0,015	0,005	0,001	0,973
Índice L de Theil (THEIL)	0,46	0,09	0,45	0,12	0,089	0,766
Região metropolitana (RMETROP)	0,208	0,415	0,328	0,473	1,209	0,274
População total acima de 500.000 hab (MUNGRANDE)	0,042	0,204	0,149	0,359	1,923	0,169

Fonte: IPEA e IBGE, Censos Demográficos: 1970 e 2000. Elaboração da autora.

Outra diferença entre os dois grupos é que a proporção de cidades, que faziam parte de uma região metropolitana ou que possuíam uma população urbana acima de 500.000 habitantes, era maior nas cidades do *cluster* 2. A maioria das cidades concentrava-se na região Sudeste tanto no *cluster* 1 (37,5%) como no 2 (58,2%), o qual não possuía nenhuma cidade pertencente à região Centro-Oeste. Por conseguinte, o crescimento populacional urbano foi

maior nas cidades em que eram menores a população total e renda familiar *per capita*, havia menos infra-estrutura e urbanização e o PIB Municipal *per capita* era maior.

A tabela 7 mostra as estatísticas das variáveis independentes nos dois *cluster*s, em que foi classificado o crescimento da renda familiar *per capita*. A diferença entre eles é observada nas seguintes características das cidades em 1970: o tamanho da população total, a renda familiar *per capita*, a distribuição das cidades nas regiões brasileiras, as condições de infra-estrutura, o PIB Municipal *per capita*, o grau de industrialização, o índice de desigualdade de renda e as características urbanas (cidades de região metropolitana ou com mais de 500.000 habitantes).

Segundo a tabela 7, nas cidades do *cluster* 3, a população total média, a renda familiar *per capita* média, o percentual médio de domicílios com iluminação elétrica e água canalizada, o PIB Municipal *per capita* médio e o grau de industrialização eram maiores do que nas cidades do *cluster* 4. Em contrapartida, o índice L de Theil do *cluster* 3 era menor em comparação ao 4.

Quanto à distribuição das cidades nas regiões brasileiras, não há muita diferença entre os *cluster*s, sendo que a maioria das cidades no dois grupos concentrava-se na região Sudeste. Nota-se ainda que a proporção de cidades, pertencentes a uma região metropolitana ou com uma população urbana acima de 500.000 habitantes, era maior nas cidades do *cluster* 3. Portanto, houve um maior crescimento da renda familiar *per capita*, no período de 1970 a 2000, nas cidades em que havia menos infra-estrutura e urbanização e mais desigualdade de renda, e a população total, o PIB Municipal *per capita* e a renda familiar em 1970 eram menores.

Tabela 7 - Crescimento da Renda *Per Capita* - Estatísticas Descritivas das Variáveis Independentes por Cluster

Variável Dependente: Renda *Per Capita* (LRENDA)	Cluster 3		Cluster 4	
	Média	**Desvio-Padrão**	**Média**	**Desvio-Padrão**
Variáveis em 1970				
População total (POPINIC)	408.433	875.263	292.242	630.411
Renda familiar *per capita* (RENDAINIC)	177,61	64,18	135,15	59,61
Região Norte (NORTE)	0,044	0,208	0,022	0,147
Região Nordeste (NORDESTE)	0,200	0,405	0,217	0,417
Região Sudeste (SUDESTE)	0,578	0,499	0,478	0,505
Região Sul (SUL)	0,156	0,367	0,196	0,401
Domicílios com instalação sanitária (INSTSANIT)	0,232	0,233	0,238	0,238
Domicílios com iluminação elétrica (ILUMELET)	0,758	0,184	0,647	0,226
Domicílios com água canalizada (AGUACANAL)	0,521	0,226	0,479	0,240
PIB Municipal *per capita* (PIBMUN)	4,94	3,81	3,86	2,97
Média de anos de estudo (ANOSEST)	4,5	0,90	4,3	1,34
Grau de industrialização (INDUSTR)	0,316	0,130	0,229	0,115
Taxa de desemprego (DESEMP)	0,016	0,006	0,014	0,006
Índice L de Theil (THEIL)	0,41	0,12	0,49	0,09
Região metropolitana (RMETROP)	0,444	0,503	0,152	0,363
População total acima de 500.000 hab (MUNGRANDE)	0,156	0,367	0,087	0,285

Fonte: IPEA e IBGE, Censos Demográficos: 1970 e 2000. Elaboração da autora.

Como o objetivo da análise discriminante é definir o conjunto de variáveis que melhor discriminam os grupos, foram estimadas também as funções discriminantes para o crescimento da população urbana e da renda familiar *per capita*, conforme se segue, onde D_1 e D_2 representam os escores discriminantes[23] do crescimento da populacional urbano e da renda, respectivamente.

[23] Utiliza-se na análise os pesos e valores padronizados para os escores discriminantes, pois a versão padronizada é mais útil para fins de interpretação.

a. Função Discriminante do Crescimento Populacional Urbano:

D_1 = – 0,002*POPINIC + 0,581*RENDAINIC + 0,256*NORTE + 1,261*NORDESTE + 1,329*SUDESTE + 1,285*SUL + 0,432*INSTSANIT + 0,921*ILUMELET + 0,059*AGUACANAL – 0,731*PIBMUN – 0,976*ANOSEST – 0,504*INDUSTR – 0,194*DESEMP + 0,115*THEIL + 0,365*RMETROP + 0,233*MUNGRANDE

b. Função Discriminante do Crescimento da Renda Familiar *Per Capita*:

D_2 = – 0,377*POPINIC + 1,206*RENDAINIC + 0,351*NORTE + 0,673*NORDESTE + 0,196*SUDESTE + 0,081*SUL – 0,624*INSTSANIT + 0,296*ILUMELET + 0,212*AGUACANAL – 0,219*PIBMUN – 0,480*ANOSEST + 0,151*INDUSTR – 0,024*DESEMP – 0,398*THEIL + 0,115*RMETROP + 0,195*MUNGRANDE

Para se ter uma análise conjunta do efeito das variáveis independentes na discriminação dos *cluster*s 1 e 2, a tabela 8 apresenta os coeficientes da função discriminante, assim como os valores e a significância da estatística F, do crescimento populacional urbano. Com base na análise da magnitude dos coeficientes discriminantes, constata-se que as variáveis são ordenadas da seguinte maneira, conforme o grau de importância para discriminar os *cluster*s: “Região Sudeste”, “Região Sul”, “Região Nordeste”, “Média de anos de estudo”, “Domicílios com iluminação elétrica”, “PIB Municipal *per capita*”, “Renda Familiar *per capita*”, “Grau de Industrialização”, “Domicílios com instalação sanitária”, “Região Metropolitana”, “Região Norte”, “População total acima de 500.000 hab”, “Taxa de desemprego”, “Índice L de Theil”, “Domicílios com água canalizada” e “População total”.

Entretanto, quando se analisa a estatística F das variáveis independentes, constata-se que apenas duas variáveis são estatisticamente significantes ao nível de significância de 5%: "Domicílios com instalação sanitária" e "Domicílios com iluminação elétrica", as quais apresentam uma relação positiva com o crescimento populacional urbano e foram ordenadas em 9ª e 5ª, respectivamente, conforme o valor dos coeficientes discriminantes. Logo, somente essas variáveis podem explicar a discriminação do crescimento populacional urbano entre 1970 e 2000 nos *cluster*s 1 e 2. Além dessas, as variáveis "Renda familiar *per capita*" e "Região Sudeste" também são significantes, considerando-se o nível de significância de 10%.

Tabela 8 - Medidas Interpretativas da Análise Discriminante do Crescimento Populacional Urbano

Variável Dependente: População Urbana (LPOPURB)	**Coeficientes Discriminantes**	**Estatística F**	**Significância**
Variáveis em 1970			
População total (POPINIC)	-0,002	1,499	0,224
Renda familiar *per capita* (RENDAINIC)	0,581	3,608	0,061
Região Norte (NORTE)	0,256	2,611	0,110
Região Nordeste (NORDESTE)	1,261	0,000	0,995
Região Sudeste (SUDESTE)	1,329	3,076	0,083
Região Sul (SUL)	1,285	0,572	0,451
Domicílios com instalação sanitária (INSTSANIT)	0,432	4,122	0,045
Domicílios com iluminação elétrica (ILUMELET)	0,921	4,300	0,041
Domicílios com água canalizada (AGUACANAL)	0,059	2,256	0,137
PIB Municipal *per capita* (PIBMUN)	-0,731	1,074	0,303
Média de anos de estudo (ANOSEST)	-0,976	0,029	0,866
Grau de industrialização (INDUSTR)	-0,504	0,955	0,331
Taxa de desemprego (DESEMP)	-0,194	0,001	0,973
Índice L de Theil (THEIL)	0,115	0,089	0,766
Região metropolitana (RMETROP)	0,365	1,209	0,274
População total acima de 500.000 hab (MUNGRANDE)	0,233	1,923	0,169

Os coeficientes discriminantes, além dos valores e da significância da estatística F das variáveis independentes, referentes ao crescimento da renda familiar *per capita*, estão

contemplados na tabela 9. Os coeficientes discriminantes mostram que a ordenação das variáveis independentes, segundo a importância para a discriminação dos *cluster*s 3 e 4, é a seguinte: “Renda Familiar *per capita*”, “Região Nordeste”, “Domicílios com instalação sanitária”, “Média de anos de estudo”, “Índice L de Theil”, “População total”, “Região Norte”, “Domicílios com iluminação elétrica”, “PIB Municipal *per capita*”, “Domicílios com água canalizada”, “Região Sudeste”, “População total acima de 500.000 hab”, “Grau de Industrialização”, “Região Metropolitana”, “Região Sul”e “Taxa de desemprego”.

Contudo, as probabilidades das estatísticas F das variáveis independentes mostram que as variáveis consideradas estatisticamente significantes, ao nível de significância de 5%, são: “Renda familiar *per capita*”, “Domicílios com iluminação elétrica”, “Grau de industrialização”, “Região Metropolitana” e “Índice L de Theil, sendo que esta última relaciona-se negativamente com crescimento da renda familiar *per capita,* enquanto que, com as outras quatro variáveis, essa relação é positiva. Dessa forma, apenas essas variáveis explicam o crescimento da renda familiar *per capita* diferenciado entre os *cluster*s 3 e 4. Agregam-se a esse conjunto de variáveis significantes, a variável “Taxa de Desemprego”, quando se considera o nível de significância de 10%.

Tabela 9 - Medidas Interpretativas - Análise Discriminante do Crescimento da Renda Familiar *Per Capita*

Variável Dependente: Renda *Per Capita* (LRENDA)	**Coeficientes Discriminantes**	**Estatística F**	**Significância**
Variáveis em 1970			
População total (POPINIC)	-0,377	0,530	0,469
Renda familiar *per capita* (RENDAINIC)	1,206	10,700	0,002
Região Norte (NORTE)	0,351	0,361	0,549
Região Nordeste (NORDESTE)	0,673	0,041	0,840
Região Sudeste (SUDESTE)	0,196	0,893	0,347
Região Sul (SUL)	0,081	0,248	0,620
Domicílios com instalação sanitária (INSTSANIT)	-0,624	0,014	0,906
Domicílios com iluminação elétrica (ILUMELET)	0,296	6,663	0,011
Domicílios com água canalizada (AGUACANAL)	0,212	0,744	0,391
PIB Municipal *per capita* (PIBMUN)	-0,219	2,272	0,135
Média de anos de estudo (ANOSEST)	-0,480	0,635	0,428
Grau de industrialização (INDUSTR)	0,151	11,392	0,001
Taxa de desemprego (DESEMP)	-0,024	3,043	0,085
Índice L de Theil (THEIL)	-0,398	11,880	0,001
Região metropolitana (RMETROP)	0,115	10,145	0,002
População total acima de 500.000 hab (MUNGRANDE)	0,195	0,996	0,321

Utilizou-se a análise discriminante também para confirmar a análise de *cluster*. Os resultados da classificação mostram que 84,6% e 74,7% das cidades originalmente agrupadas foram classificadas corretamente nas análises de *cluster* do crescimento populacional urbano e do crescimento da renda familiar *per capita*, respectivamente.

7. Análise de Regressões

Após aplicação do método de regressão passo a passo, no qual o valor do coeficiente de determinação (R^2) das diversas regressões é o critério considerado para definir a ordem de inclusão das variáveis, a análise de regressões utilizou a seguinte ordem dos temas para regredir os dados:

- Crescimento Populacional Urbano: condições iniciais, mercado de trabalho, características urbanas, infra-estrutura, educação, finanças públicas e desigualdade de renda.
- Crescimento da Renda Familiar *Per Capita*: condições iniciais, infra-estrutura, desigualdade de renda, finanças públicas, mercado de trabalho, características urbanas e educação.

Quanto aos testes realizados para detectar a violação das hipóteses básicas do modelo de regressão múltipla, algumas variáveis foram inicialmente consideradas, porém excluídas posteriormente devido à existência de multicolinearidade com outras. As variáveis "Taxa de analfabetismo"[24], "Percentual de pessoas com menos de 4 anos de estudo", "Percentual de pessoas com menos de 8 anos de estudo", "Percentual de pessoas com mais de 11 anos de estudo"[25] e "Número médio de anos de estudo" apresentaram multicolinearidade, já que o valor do fator de inflação da variância (FIV) para essas variáveis é superior a 10, tendo sido escolhida a variável "Número médio de anos de estudo" como representativa do tema de Educação.

---

[24] A variável "Taxa de analfabetismo" é medida pela razão entre o número de pessoas de 15 ou mais anos de idade que não sabem ler nem escrever um bilhete simples e o número de pessoas de 15 ou mais anos de idades.

[25] As variáveis "Percentual de pessoas com menos de quatro anos de estudo", "Percentual de pessoas com menos de oito anos de estudo" e "Percentual de pessoas com mais de onze anos de estudo" são medidas pela razão entre o número de pessoas de 25 ou mais anos de idade com menos de 4, menos de 8 e mais de 11 anos de estudo, respectivamente, e o número de pessoas de 25 ou mais anos de idade.

Pela mesma regra prática, constatou-se multicolinearidade também entre as variáveis "Percentual de pessoas com renda insuficiente"[26] e "Renda familiar *per capita* ". Portanto, apenas a variável "Índice L de Theil" foi escolhida como variável representativa do tema Desigualdade de Renda.

Detectou-se ainda a presença de heterocedasticidade nas regressões, mas essas foram rodadas corrigindo-se o erro por meio do teste de White. Entretanto, a regra prática do teste *d* de Durbin-Watson não detectou a presença de autocorrelação entre as variáveis.

Os coeficientes de determinação das regressões analisadas foram considerados satisfatórios, tendo em vista que os valores encontrados nas regressões finais foram superiores a 0,500[27], o que é um bom resultado para análises de *cross-section*. Isto significa que as variáveis independentes foram capazes de explicar mais de 50% da variação no crescimento econômico urbano em grande parte das regressões.

Quanto à correlação das variáveis, os índices de correlação encontrados são baixos, conforme matriz de correlações apresentada no Apêndice II. Cabe destacar que o valor da correlação entre o crescimento populacional urbano (LPOPURB) e a variável independente "População total (POPINIC)" é - 0,2559, assim como entre o crescimento da renda familiar *per capita* (LRENDA) e a variável independente "Renda familiar *per capita* (RENDAINIC)" é de - 0,4092. Como as correlações são baixas, as variáveis independentes foram incluídas nas análises do crescimento econômico urbano, tanto em relação à população urbana quanto à renda familiar *per capita*.

A seguir são apresentados os resultados das regressões por variável dependente e por tema. Neste capítulo, a significância das variáveis será analisada ao nível de significância de 5%.

---

[26] A variável "Percentual de pessoas com renda insuficiente" seria utilizada no trabalho como medida da pobreza e é definida pela proporção dos indivíduos no ano t com Renda familiar *per capita* inferior a 50% do salário mínimo de setembro de 1991, equivalente a R$ 179,00 de 2000.

[27] Os valores dos coeficientes de determinação encontram-se nas tabelas 16 e 23, que apresentam os resultados das regressões finais.

7.1. Crescimento Populacional Urbano

Inicialmente, a tabela 10 mostra a análise das relações do crescimento populacional urbano das cidades com suas condições iniciais. Conforme a literatura, não foi encontrada uma relação significante entre o crescimento populacional urbano, no período 1970 a 2000, e a população total e a renda das cidades no início desse período. Ou seja, não se pode afirmar se cidades maiores ou com maior nível de renda em 1970 apresentaram maior ou menor crescimento[28] no período. Este resultado em relação à renda inicial das cidades não é consistente com a teoria de convergência na qual o capital e, conseqüentemente, o trabalho se movem para cidades onde o nível salarial é menor.

A análise da relação do crescimento com as variáveis *dummies*, referentes à regionalização, confirma o resultado esperado, baseado na análise das estatísticas descritivas, de que as cidades da região Centro-Oeste apresentaram o maior crescimento populacional urbano no período em comparação com as cidades das demais regiões. Já as cidades da região Nordeste foram as que menos cresceram. Apenas a variável referente às cidades que pertencem à região Norte não foi significante para explicar o crescimento. Essas diferenças regionais podem ser devido a fatores que afetem a formação das cidades ou a processos de migração, bem como mudanças no papel das cidades da região Centro-Oeste durante o período, em função da expansão da fronteira agrícola.

[28] Nesta seção, a palavra crescimento refere-se ao crescimento populacional urbano.

Tabela 10 - Crescimento Populacional Urbano e Condições Iniciais

Variável Dependente: População Urbana (LPOPURB)	Coeficiente	Desvio-Padrão	Significância
Variáveis em 1970			
Constante	1,600	0,156	0,0000
População total (POPINIC)	0,000	0,000	0,0772
Renda familiar *per capita* (RENDAINIC)	-0,001	0,001	0,0928
Dummies			
Região Norte (NORTE)	-0,276	0,242	0,2574
Região Nordeste (NORDESTE)	-0,522	0,130	0,0001
Região Sudeste (SUDESTE)	-0,517	0,118	0,0000
Região Sul (SUL)	-0,475	0,125	0,0003
N	91		
R^2	0,246		

A tabela 11 mostra os resultados da regressão entre o crescimento populacional urbano e as variáveis de mercado de trabalho, controlando para as condições inicias das cidades. Observa-se que há uma relação significante positiva entre o grau de industrialização das cidades em 1970 e o crescimento no período. Isto significa que as cidades mais industrializadas, ou seja, com maiores proporções do pessoal ocupado no setor secundário, cresceram mais em termos de população urbana. Tal resultado diverge da teoria da convergência e pode ser explicado, talvez, pelo padrão do crescimento econômico brasileiro, caracterizado por uma grande concentração de renda. Cabe destacar que, embora não houvesse um resultado esperado, este resultado é semelhante ao encontrado por da Mata *et alii* (2005) e oposto ao apresentado por Glaeser *et alii* (1995), para as cidades dos Estados Unidos.

Entretanto, não foi possível encontrar uma relação significante entre o crescimento e a taxa de desemprego das cidades em 1970. Logo, não se pode afirmar se o crescimento foi maior nas cidades onde a taxa de desemprego era maior ou menor em 1970. Destaca-se que a

renda familiar *per capita* das cidades em 1970 torna-se significante para explicar o crescimento, quando se faz o controle para as condições iniciais, sendo que o crescimento foi maior nas cidades com menor renda familiar *per capita*.

Tabela 11 - Crescimento Populacional Urbano e Mercado de Trabaho

Variável Dependente: População Urbana (LPOPURB)	Coeficiente	Desvio-Padrão	Significância
Variáveis em 1970			
Constante	1,604	0,166	0,0000
População total (POPINIC)	0,000	0,000	0,0740
Renda familiar *per capita* (RENDAINIC)	-0,002	0,001	0,0124
Grau de industrialização (INDUSTR)	0,801	0,354	0,0264
Taxa de desemprego (DESEMP)	-7,356	5,594	0,1921
Dummies			
Região Norte (NORTE)	-0,323	0,225	0,1545
Região Nordeste (NORDESTE)	-0,515	0,127	0,0001
Região Sudeste (SUDESTE)	-0,565	0,112	0,0000
Região Sul (SUL)	-0,533	0,122	0,0000
N	91		
R^2	0,301		

Analisa-se na tabela 12 a relação entre o crescimento e as *dummies* referentes às características urbanas, como fazer parte de região metropolitana ou possuir população total superior a 500.000 habitantes, fazendo o controle para as condições iniciais e para as variáveis de mercado de trabalho.

Tabela 12 - Crescimento Populacional Urbano e Características Urbanas

Variável Dependente: População Urbana (LPOPURB)	Coeficiente	Desvio-Padrão	Significância
Variáveis em 1970			
Constante	1,466	0,169	0,0000
População total (POPINIC)	0,000	0,000	0,4505
Renda familiar *per capita* (RENDAINIC)	-0,002	0,001	0,0161
Grau de industrialização (INDUSTR)	1,010	0,357	0,0059
Taxa de desemprego (DESEMP)	-1,343	6,123	0,8269
Dummies			
Região Norte (NORTE)	-0,229	0,204	0,2649
Região Nordeste (NORDESTE)	-0,488	0,133	0,0004
Região Sudeste (SUDESTE)	-0,534	0,122	0,0000
Região Sul (SUL)	-0,492	0,132	0,0003
Região metropolitana (RMETROP)	-0,215	0,105	0,0436
População total acima de 500.000 hab (MUNGRANDE)	0,026	0,118	0,8293
N	91		
R^2	0,342		

A variável *dummy* “Região Metropolitana” é significante e apresenta uma relação negativa com o crescimento. Logo, as cidades que mais cresceram foram aquelas que não faziam parte de uma região metropolitana, conforme já se esperava em função da análise das estatísticas descritivas das variáveis. Não foi encontrada, contudo, uma relação significante entre o crescimento e a variável “População total acima de 500.000 habitantes”. Mais uma vez, a renda familiar *per capita* das cidades em 1970 é significante para explicar o crescimento, quando se faz o controle para as condições iniciais e mercado de trabalho.

As condições de infra-estrutura das cidades em 1970 apresentaram uma relação significante com o crescimento apenas no que se refere ao percentual de domicílios com

instalações sanitárias nos municípios, controlando-se para condições iniciais, mercado de trabalho e características urbanas, conforme tabela 13.

Tabela 13 - Crescimento Populacional Urbano e Infra-Estrutura

Variável Dependente: População Urbana (LPOPURB)	Coeficiente	Desvio-Padrão	Significância
Variáveis em 1970			
Constante	1,416	0,158	0,0000
População total (POPINIC)	0,000	0,000	0,0253
Renda familiar *per capita* (RENDAINIC)	-0,001	0,001	0,3205
Grau de industrialização (INDUSTR)	0,975	0,395	0,0158
Taxa de desemprego (DESEMP)	-0,512	5,919	0,9313
Domicílios com instalação sanitária (INSTSANIT)	-0,498	0,234	0,0362
Domicílios com iluminação elétrica (ILUMELET)	-0,161	0,319	0,6161
Domicílios com água canalizada (AGUACANAL)	0,170	0,219	0,4381
Dummies			
Região Norte (NORTE)	-0,249	0,183	0,1782
Região Nordeste (NORDESTE)	-0,463	0,115	0,0001
Região Sudeste (SUDESTE)	-0,445	0,115	0,0002
Região Sul (SUL)	-0,495	0,114	0,0000
Região metropolitana (RMETROP)	-0,253	0,114	0,0296
População total acima de 500.000 hab (MUNGRANDE)	0,077	0,121	0,5248
N	91		
R^2	0,387		

A relação entre o crescimento e o percentual de domicílios com instalações sanitárias é negativa, o que permite inferir que, nas cidades em que o percentual de domicílios com instalação sanitária era menor, o crescimento foi maior, resultado também encontrado na análise discriminante. Com base na literatura, já se esperava não encontrar uma relação significante entre o crescimento e o percentual de domicílios com iluminação elétrica e água canalizada. Nesta regressão, a população total apresentou uma relação significante com o

crescimento, embora o coeficiente seja nulo, enquanto que a renda familiar *per capita* deixou de ser significante.

Segundo a tabela 14, o nível de educação das cidades em 1970 está positivamente relacionado com o crescimento, o que confirma o resultado esperado de acordo com a literatura, sendo esta relação significante quando se faz o controle para as condições iniciais, mercado de trabalho, características urbanas e condições de infra-estrutura. Dessa forma, as cidades com maior nível educacional da população em 1970 foram as que mais cresceram no período 1970 a 2000. Cabe destacar que, nesta regressão, há uma relação significante e negativa entre o crescimento e o percentual de domicílios com iluminação elétrica em 1970, bem como com a renda familiar *per capita.*

Tabela 14 - Crescimento Populacional Urbano e Educação

Variável Dependente: População Urbana (LPOPURB)	Coeficiente	Desvio-Padrão	Significância
Variáveis em 1970			
Constante	1,004	0,175	0,0000
População total (POPINIC)	0,000	0,000	0,0792
Renda familiar *per capita* (RENDAINIC)	-0,002	0,001	0,0275
Grau de industrialização (INDUSTR)	1,361	0,408	0,0013
Taxa de desemprego (DESEMP)	-1,053	5,451	0,8474
Domicílios com instalação sanitária (INSTSANIT)	-0,412	0,212	0,0557
Domicílios com iluminação elétrica (ILUMELET)	-0,704	0,282	0,0145
Domicílios com água canalizada (AGUACANAL)	-0,133	0,223	0,5513
Média de anos de estudo (ANOSEST)	0,188	0,050	0,0003
Dummies			
Região Norte (NORTE)	-0,206	0,158	0,1985
Região Nordeste (NORDESTE)	-0,374	0,087	0,0001
Região Sudeste (SUDESTE)	-0,258	0,105	0,0160
Região Sul (SUL)	-0,387	0,104	0,0004
Região metropolitana (RMETROP)	-0,259	0,097	0,0092
População total acima de 500.000 hab (MUNGRANDE)	-0,020	0,108	0,8512
N		91	
R^2		0,486	

A relação entre o crescimento e PIB municipal *per capita* dos municípios é analisa por meio da regressão apresentada na tabela 15, na qual se faz o controle para as variáveis referentes às condições iniciais, ao mercado de trabalho, às características urbanas, à infra-estrutura e ao nível de educação. Esta relação é significante e positiva, portanto as cidades que mais cresceram foram aquelas com maior PIB municipal *per capita* em 1970. Destaca-se que não se esperava este resultado levando-se em consideração a teoria da convergência, na qual as

cidades que mais crescem são as que possuem o menor Produto Interno Bruto - PIB municipal *per capita*.

Tabela 15 - Crescimento Populacional Urbano e Finanças Públicas

Variável Dependente: População Urbana (LPOPURB)	Coeficiente	Desvio-Padrão	Significância
Variáveis em 1970			
Constante	1,016	0,185	0,0000
População total (POPINIC)	0,000	0,000	0,0291
Renda familiar *per capita* (RENDAINIC)	-0,002	0,001	0,0072
Grau de industrialização (INDUSTR)	0,932	0,425	0,0315
Taxa de desemprego (DESEMP)	0,131	5,363	0,9806
Domicílios com instalação sanitária (INSTSANIT)	-0,587	0,236	0,0152
Domicílios com iluminação elétrica (ILUMELET)	-0,582	0,261	0,0290
Domicílios com água canalizada (AGUACANAL)	-0,170	0,227	0,4555
Média de anos de estudo (ANOSEST)	0,180	0,054	0,0012
PIB municipal *per capita* (PIBMUN)	0,026	0,014	0,0580
Dummies			
Região Norte (NORTE)	-0,196	0,158	0,2171
Região Nordeste (NORDESTE)	-0,355	0,094	0,0003
Região Sudeste (SUDESTE)	-0,219	0,121	0,0755
Região Sul (SUL)	-0,390	0,109	0,0006
Região metropolitana (RMETROP)	-0,301	0,089	0,0011
População total acima de 500.000 hab (MUNGRANDE)	0,018	0,106	0,8678
N	91		
R^2	0,508		

Os resultados da última regressão que diz respeito ao crescimento populacional urbano estão representados na tabela 16, a qual mostra a relação entre o crescimento e a desigualdade de renda das cidades em 1970, controlando-se para as demais variáveis independentes. Constatou-se com esta regressão que não há uma relação significante entre o nível de

desigualdade de renda e o crescimento, resultado condizente com a análise discriminante, mas divergente da literatura.

Tabela 16 - Crescimento Populacional Urbano e Desigualdade de Renda

Variável Dependente: População Urbana (LPOPURB)	Coeficiente	Desvio-Padrão	Significância
Variáveis em 1970			
Constante	0,955	0,241	0,0002
População total (POPINIC)	0,000	0,000	0,0293
Renda familiar *per capita* (RENDAINIC)	-0,002	0,001	0,0113
Grau de industrialização (INDUSTR)	0,992	0,437	0,0261
Taxa de desemprego (DESEMP)	-0,027	5,385	0,9960
Domicílios com instalação sanitária (INSTSANIT)	-0,583	0,238	0,0169
Domicílios com iluminação elétrica (ILUMELET)	-0,595	0,266	0,0283
Domicílios com água canalizada (AGUACANAL)	-0,153	0,235	0,5162
Média de anos de estudo (ANOSEST)	0,176	0,057	0,0028
PIB municipal *per capita* (PIBMUN)	0,025	0,014	0,0861
Índice L de Theil (THEIL)	0,137	0,420	0,7461
Dummies			
Região Norte (NORTE)	-0,191	0,159	0,2332
Região Nordeste (NORDESTE)	-0,366	0,099	0,0004
Região Sudeste (SUDESTE)	-0,220	0,122	0,0758
Região Sul (SUL)	-0,388	0,110	0,0007
Região metropolitana (RMETROP)	-0,280	0,109	0,0125
População total acima de 500.000 hab (MUNGRANDE)	0,000	0,116	0,9998
N	91		
R^2	0,509		

Após a análise de todas as regressões relativas ao crescimento populacional urbano, os melhores resultados obtidos para a variação da população urbana no período 1970 a 2000 estão representados na seguinte equação:

$$LPOPURB = 0{,}955 - 0{,}002*RENDAINIC + 0{,}992*INDUSTR$$
$$- 0{,}583*INSTSANIT - 0{,}595*ILUMELET + 0{,}176*ANOSEST$$
$$- 0{,}366*NORDESTE - 0{,}388*SUL - 0{,}280*RMETROP$$

$R^2 = 0{,}509$ $F = 4{,}794$

Pode-se concluir dos resultados acima que:

- As variações nas características das cidades em 1970 explicam 50,9% das variações no crescimento da população urbanas dessas cidades;
- O crescimento populacional urbano foi maior nas cidades em que o nível de educação, medido pela média de anos de estudos, e o grau de industrialização eram maiores em 1970;
- A infra-estrutura dos domicílios nos municípios, relativas à quantidade de domicílios com instalação sanitária e iluminação elétrica, e a renda familiar *per capita* das cidades no início do período afetaram negativamente o crescimento populacional urbano das cidades;
- As cidades que mais cresceram no período, em termos de população urbana, foram aquelas que não faziam parte de uma região metropolitana e pertenciam à região Centro-Oeste;
- Não foi possível determinar uma relação do crescimento populacional urbano das cidades com algumas das suas características em 1970, tais como taxa de desemprego, percentual de domicílios com água canalizada, PIB municipal *per capita*, nível de desigualdade de renda e ter uma população total acima de 500.000 habitantes, pois essas variáveis não foram significantes na análise das regressões;

- As variáveis “Grau de industrialização”, “Domicílios com instalação sanitária”, “Média de anos de estudo” e as *dummies* “Região Nordeste”, “Região Sul” e “Região Metropolitana” são estatisticamente significantes em todas as regressões nas quais foram consideradas.

7.2. Crescimento da Renda Familiar *Per Capita*

Assim como na análise do crescimento populacional urbano, foi investigada, primeiramente, a relação do crescimento da renda familiar *per capita* com as condições iniciais das cidades (dimensão demográfica, nível de renda e regionalização). Nesta seção, a palavra crescimento é utilizada referindo-se ao crescimento da renda familiar *per capita*.

Conforme tabela 17, o crescimento da renda familiar *per capita* é negativamente relacionado com o nível inicial de renda das cidades, o que mostra uma tendência de convergência. Isto significa que as cidades que mais cresceram entre os anos de 1970 e 2000 foram aquelas com os menores níveis de renda familiar *per capita* em 1970. Com base na literatura, não se esperava encontrar este resultado, mas ele é semelhante ao encontrado por da Mata *et alii* (2005) e também na análise discriminante, conforme mostrado anteriormente no capítulo 6.

Além disso, a análise da relação entre o crescimento da renda familiar *per capita* e as *dummies* regionais confirma o resultado esperado, com base na análise das estatísticas descritivas das variáveis, de que as cidades da região Centro-Oeste cresceram mais em comparação com as demais regiões. Por outro lado, as cidades que pertencem à região Norte apresentaram o menor crescimento no período. A variável “Região Sul” foi a única *dummy*, referente à regionalização, não significante para explicar o crescimento.

Tabela 17- Crescimento da Renda *Per Capita* e Condições Iniciais

Variável Dependente: Renda *Per Capita* (LRENDA)	Coeficiente	Desvio-Padrão	Significância
Variáveis em 1970			
Constante	1,354	0,113	0,0000
População total (POPINIC)	0,000	0,000	0,2135
Renda familiar *per capita* (RENDAINIC)	-0,002	0,000	0,0022
Dummies			
Região Norte (NORTE)	-0,300	0,095	0,0021
Região Nordeste (NORDESTE)	-0,228	0,081	0,0059
Região Sudeste (SUDESTE)	-0,178	0,073	0,0167
Região Sul (SUL)	-0,018	0,074	0,8088
N	91		
R^2	0,255		

Dentre as condições de infra-estrutura, apenas a variável “Domicílios com instalação sanitária” apresentou uma relação significante com o crescimento, quando se faz o controle para as condições iniciais. A tabela 18 mostra que essa relação é positiva, de modo que as cidades com maior percentual de domicílios com instalação sanitária cresceram mais do que as demais. Assim como na análise do crescimento populacional urbano, este resultado também diverge da teoria da convergência.

Tabela 18 - Crescimento da Renda *Per Capita* e Infra-Estrutura

Variável Dependente: Renda *Per Capita* (LRENDA)	Coeficiente	Desvio-Padrão	Significância
Variáveis em 1970			
Constante	1,356	0,095	0,0000
População total (POPINIC)	0,000	0,000	0,0036
Renda familiar *per capita* (RENDAINIC)	-0,004	0,001	0,0000
Domicílios com instalação sanitária (INSTSANIT)	0,541	0,180	0,0035
Domicílios com iluminação elétrica (ILUMELET)	0,086	0,190	0,6526
Domicílios com água canalizada (AGUACANAL)	0,258	0,185	0,1664
Dummies			
Região Norte (NORTE)	-0,291	0,078	0,0004
Região Nordeste (NORDESTE)	-0,239	0,072	0,0014
Região Sudeste (SUDESTE)	-0,269	0,073	0,0004
Região Sul (SUL)	-0,002	0,079	0,9810
N	91		
R^2	0,465		

Os resultados da regressão do crescimento e da desigualdade de renda, na qual se faz o controle para as condições iniciais e de infra-estrutura, estão contemplados na tabela 19. O nível de desigualdade de renda é significante e relaciona-se positivamente com o crescimento, de maneira que as cidades que mais cresceram foram aquelas nas quais a desigualdade de renda era maior. Este resultado é similar ao encontrado na análise discriminante, mas divergente do apresentado pela literatura.

Tabela 19 - Crescimento da Renda *Per Capita* e Desigualdade de Renda

Variável Dependente: Renda *Per Capita* (LRENDA)	Coeficiente	Desvio-Padrão	Significância
Variáveis em 1970			
Constante	0,910	0,182	0,0000
População total (POPINIC)	0,000	0,000	0,0058
Renda familiar *per capita* (RENDAINIC)	-0,004	0,001	0,0000
Domicílios com instalação sanitária (INSTSANIT)	0,439	0,176	0,0146
Domicílios com iluminação elétrica (ILUMELET)	0,182	0,192	0,3465
Domicílios com água canalizada (AGUACANAL)	0,196	0,175	0,2663
Índice L de Theil (THEIL)	0,751	0,261	0,0052
Dummies			
Região Norte (NORTE)	-0,221	0,105	0,0372
Região Nordeste (NORDESTE)	-0,245	0,074	0,0015
Região Sudeste (SUDESTE)	-0,172	0,075	0,0248
Região Sul (SUL)	0,046	0,077	0,5518
N	91		
R^2	0,531		

Na tabela 20, os resultados mostram que não há uma relação significante entre o crescimento, no período de 1970 e 2000, e o PIB municipal *per capita* inicial das cidades, após o controle para as condições iniciais e de infra-estrutura e para a desigualdade de renda. Logo, não se pode dizer se o crescimento foi maior nas cidades em que PIB municipal *per capita* era maior ou menor em 1970.

Tabela 20 - Crescimento da Renda *Per Capita* e Finanças Públicas

Variável Dependente: Renda *Per Capita* (LRENDA)	**Coeficiente**	**Desvio-Padrão**	**Significância**
Variáveis em 1970			
Constante	0,887	0,176	0,0000
População total (POPINIC)	0,000	0,000	0,0052
Renda familiar *per capita* (RENDAINIC)	-0,004	0,001	0,0000
Domicílios com instalação sanitária (INSTSANIT)	0,370	0,167	0,0296
Domicílios com iluminação elétrica (ILUMELET)	0,141	0,185	0,4495
Domicílios com água canalizada (AGUACANAL)	0,212	0,173	0,2245
Índice L de Theil (THEIL)	0,818	0,254	0,0019
Pib municipal *per capita* (PIBMUN)	0,015	0,010	0,1551
Dummies			
Região Norte (NORTE)	-0,224	0,108	0,0417
Região Nordeste (NORDESTE)	-0,242	0,074	0,0016
Região Sudeste (SUDESTE)	-0,164	0,072	0,0254
Região Sul (SUL)	0,040	0,076	0,6056
N	91		
R^2	0,550		