

XII ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM
PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL

21 a 25 de maio de 2007

Belém - Pará - Brasil

REGIÕES METROPOLITANAS DO BRASIL – PROPOSTA DE DELIMITAÇÃO PARA AS
AGLOMERAÇÕES DA REGIÃO SUL

Rochele Amorim Ribeiro (Universidade do Minho (Portugal))

Rui António Rodrigues Ramos (Universidade do Minho (Portugal))

Regiões Metropolitanas do Brasil – Proposta de delimitação para as Aglomerações da Região Sul

Resumo

O artigo apresenta uma metodologia de delimitação espacial de aglomerações urbanas com base nas características demográficas dos municípios, procurando subsidiar a delimitação territorial de áreas metropolitanas. Como objeto de estudo para aplicação desta metodologia toma-se a Região Sul do Brasil. O objetivo é detectar grupos de municípios que configurem pólos urbanos com maior intensidade de atividades humanas e, portanto, que possuem maior densidade populacional relativamente ao conjunto dos municípios da região. De acordo com os resultados obtidos, são propostas novas delimitações para as atuais áreas metropolitanas. Após é feita uma comparação com as características demográficas das demais regiões metropolitanas brasileiras. Os resultados encontrados evidenciam uma baixa densidade populacional média nas áreas metropolitanas brasileiras. Este resultado indica que as atuais aglomerações urbanas nem sempre são constituídas por municípios que possuem um perfil condizente com a sua integração numa área metropolitana. Deste modo, o estudo conclui que algumas das atuais áreas metropolitanas não possuem uma adequada delimitação territorial, o que pode ocasionar um desnecessário e oneroso esforço para qualificação de infra-estruturas e uma maior dificuldade em criar novas políticas ajustadas à realidade metropolitana.

1 Introdução

O desenvolvimento do processo de urbanização fez com que a compreensão da estrutura da cidade nas últimas décadas freqüentemente extrapolasse os limites municipais, tornando comum passar a gestão de planejamento de um nível local para um nível regional, buscando contemplar toda a conurbação na qual ela está inserida. No cenário brasileiro, o fenômeno de espalhamento da urbanização para fora dos limites municipais torna-se evidente a partir dos anos 50, através da concentração da população no perímetro urbano dos municípios, os quais passam a estar submetidos à área de influência das metrópoles que se vão constituindo. Este processo se desenvolve até os dias atuais, onde o índice de urbanização nacional passou de 36,2%, em 1950, para 81,2%, em 2000 (ARAÚJO, 2005).

Ao longo do tempo, o processo de constituição das regiões metropolitanas do Brasil foi caracterizado fundamentalmente por duas etapas. A primeira fase ocorreu nos anos 70, com o surgimento do conceito de região metropolitana definido pela Constituição Federal de 1967, estabelecido como um grupo de municípios que, independentemente de vinculação administrativa, integram a mesma unidade socioeconômica, visando a realização de serviços comuns (BRASIL, 1967). Assim, as oito primeiras regiões metropolitanas foram instituídas no país: São Paulo, Belo Horizonte, Porto Alegre, Recife, Salvador, Curitiba, Belém e Fortaleza, através da Lei Federal LCF 14/73. No ano seguinte, foi criada a do Rio de Janeiro, pela Lei Complementar 20/74. Este fato constitui um marco na política nacional de desenvolvimento urbano pois está vinculado à expansão da produção industrial e à consolidação das metrópoles como ambiente favorável para o processo de crescimento econômico através da implantação de uma unidade de planejamento regional que permitiu promover de uma forma mais eficaz os interesses comuns em nível metropolitano. (IPPUR; FASE; IPARDES, 2004).

A segunda fase, fundamentada na Constituição Federal de 1988, surgiu com a definição de que “regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, são constituídas por agrupamentos limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum” (BRASIL, 1988, art. 25, §3º.). Esta etapa permitiu aos Estados federados, além de autonomia para modificar as delimitações das regiões metropolitanas já existentes, a institucionalização dos seus próprios núcleos metropolitanos, surgindo também estruturas urbanas definidas como “áreas de expansão metropolitana” (IPPUR; FASE; IPARDES, 2004).

Entretanto, o processo de delimitação das regiões metropolitanas no Brasil não encontra uma orientação precisa na sua concepção, sobretudo nos que diz respeito à definição do perfil dos municípios que as integram. As legislações urbanas, definidas especialmente pela Constituição Federal de 1988 e pelo Estatuto da Cidade (BRASIL, 2001) definem uma gestão administrativa estritamente municipal, não contemplando diretrizes para o planejamento integrado em um nível regional. Esta situação abre espaço para o surgimento de áreas metropolitanas com características populacionais, demográficas e econômicas divergentes entre as Estados brasileiros. A constituição de áreas metropolitanas formadas por municípios com baixa densidade populacional e sem fortes vínculos econômicos e sociais entre si não permite identificar qual a dinâmica urbana que esteve na sua gênese, como se pode verificar pelos dados da Tabela 1.

Tabela 1 - Regiões Metropolitanas Brasileiras - Densidade Demográfica das RMs, Estados e Municípios-Sede – 2000 (fonte: EMPLASA, 2000)

Estados	Regiões Metropolitanas	Densidade Demográfica 2000 (hab./km ²)		Municípios-Sede	Densidade Demográfica 2000 (hab./km ²)
		RMs	Estado		
AL	RM de Maceió	510.81	101.34	Maceió	1.560,27
AC	RM de Macapá	55.77	3.3	Macapá	49.75
BA	RM de Salvador	1.290,07	23.16	Salvador	7521.08
CE	RM de Fortaleza	600.67	50.91	Fortaleza	6.844,94
ES	RM de Vitória	706.72	67.2	Vitória	3.288,90
GO	RM de Goiânia	410.05	14.69	Goiânia	1.472,96
MA	Grande São Luís	738.57	17	São Luís	1.048,35
MG	RM de Belo Horizonte	473.85	30.46	Belo Horizonte	6.746,79
	RM do Vale do Aço	494.82		Ipatinga	-
PA	RM de Belém	986.52	4.96	Belém	1.201,39
PB	RM de João Pessoa	515.067	61.03	João Pessoa	3146.6
PR	RM de Curitiba	204.54	42.96	Curitiba	3.690,23
	RM de Londrina	182.31		Londrina	259.07
	RM de Maringá	221.52		Maringá	589
PE	RM de Recife	1.216,21	80.3	Recife	6.529,43
RJ	RM do Rio de Janeiro	1.899,46	328.03	Rio de Janeiro	4.640,37
RN	RM de Natal	545.55	52.22	Natal	4.195,41
RS	RM de Porto Alegre	445.17	36.14	Porto Alegre	2.744,58
SE	RM de Aracaju	901.4	81.46	Aracaju	2903.9
SC	RM de Florianópolis	115.22	56.14	Florianópolis	784.26
	RM do Vale do Itajaí	125.26		Blumenau	241.39
	RM do Norte/Nordeste Catarinense	80.16		Joinville	397.33
	RM da Foz do Rio Itajaí	145.31		Itajaí	486.3
	RM Carbonífera	87.7		Criciúma	812.02
	RM de Tubarão	19.54		Tubarão	314.99
SP	RM de São Paulo	2.220,70	148.96	São Paulo	6.914,70
	RM da Baixada Santista	622.3		Santos	1.542,40
	RM de Campinas	636.6		Campinas	1.092,90

Sendo assim, a falta de uma legislação voltada para o planejamento regional, oferecendo subsídios jurídicos e políticos para a elaboração e gestão em níveis metropolitanos, gera a definição de áreas configuradas por municípios sem o perfil de metropolização (ARAÚJO, 2005). Também ocorre o fato de áreas metropolitanas estruturadas como um sistema monocêntrico, onde o epicentro da centralidade urbana é reservado à metrópole ou à aglomeração urbana mais importante, porém contrastada por um entorno com ocupação rarefeita, não expressando o equilíbrio e o nível de homogeneidade esperado para uma região metropolitana.

Desta forma, o artigo apresenta uma metodologia de delimitação de aglomerações urbanas com base nos valores de densidades populacionais, procurando subsidiar a definição de propostas para a delimitação de áreas metropolitanas. Como objeto de estudo para aplicação desta metodologia toma-se a Região Sul do Brasil, por apresentar algumas regiões metropolitanas consolidadas, principalmente junto às capitais das unidades federativas, e outras menos consolidadas.

Assim, o objetivo geral desta pesquisa é identificar grupos de municípios que podem configurar pólos urbanos com maior intensidade de atividades humanas e, portanto, possuírem maior densidade populacional relativamente ao conjunto dos municípios da Região Sul do Brasil. Sendo que os objetivos específicos são: (i) aplicar e avaliar metodologias de determinação de pólos urbanos; (ii) verificar se, nas regiões metropolitanas da Região Sul do Brasil, os municípios formadores configuram um pólo urbano homogêneo; (iii) confrontar as características demográficas das regiões metropolitanas da Região Sul no contexto de todas as regiões metropolitanas brasileiras.

2 Estudos de delimitações de áreas metropolitanas

A gestão do planejamento urbano e regional de regiões metropolitanas é um esforço presente nos órgãos administrativos tanto no contexto nacional quanto internacional. Porém, quanto ao estabelecimento de critérios para a delimitação de regiões urbanas com características de metropolização, pode-se observar uma maior preocupação e um maior desenvolvimento nos estudos internacionais, sobretudo nos países que compõe a União Européia. A busca de um maior equilíbrio e desenvolvimento policêntrico, promovendo mecanismos para a promoção de uma coesão territorial entre os países europeus, impulsiona pesquisas e projetos em nível metropolitano, visando uma otimização na distribuição e no

controle dos recursos econômicos, sociais e ambientais num contexto regional (ESPON, 2004; DGOTDU, 2002).

Os critérios para a definição de uma região metropolitana envolvem aspectos físicos, econômicos, culturais e demográficos, procurando contemplar a complexidade da dinâmica metropolitana. Porém, metodologias que buscam simplificar a construção do sistema de delimitação de áreas metropolitanas, sem comprometer o resultado final, utilizam dados que ofereçam um caráter universal, homogêneo e de constante e fácil atualização. Desta forma, como referências para este artigo, são adotados dois importantes estudos que utilizam dados demográficos como critério fundamental para a delimitação de regiões metropolitanas.

O primeiro estudo (IERM, 2002) tem como objeto de análise os países da União Européia, com exceção da Grécia, contemplando 72.321 municípios. O estudo estabelece que um município integra uma região metropolitana se atender os seguintes critérios, por ordem crescente de implementação: (i) ser um município urbano, ou seja, possuir uma densidade populacional superior a 250 hab/km^2 , aproximadamente o dobro da densidade populacional média européia, que é de 120 hab/km^2 ; (ii) ser fisicamente contíguo a outros municípios elegíveis pelo critério anterior; (iii) situar em torno de um município que possui uma área urbana de mais de 100.000 habitantes e com uma densidade superior a 1500 hab/km^2 ; (iv) pertencer a um conjunto de municípios com mais de 250.000 habitantes e com uma densidade mediana superior a 1.500 hab/km^2 . Como resultado final, o estudo identifica 30 grandes aglomerações metropolitanas (AM), com população superior a um milhão de habitantes, 21 intermédias, entre quinhentos mil e um milhão de habitantes, e 37 com duzentos e cinquenta mil a quinhentos mil habitantes.

O segundo importante estudo para esta pesquisa propõe uma metodologia para a delimitação de regiões metropolitanas, tendo como objeto de estudo as regiões do Porto e Lisboa, em Portugal (Ramos e Silva, 2006). O objetivo desse estudo foi explorar técnicas de análise espacial, sobretudo a estatística espacial, para assim identificar zonas com características homogêneas e que se possam constituir como áreas de expansão das atuais regiões metropolitanas. Tal como no estudo anterior, a densidade populacional é utilizada como variável fundamental para estabelecer os níveis de associação das unidades territoriais em análise. A abordagem defendida no estudo mostra resultados que expressam de modo simplificado e coerente a identificação de dinâmicas urbanas associadas às regiões metropolitanas. Desta forma, o estudo foi adotado para a construção da metodologia que será apresentada neste artigo.

3 Objeto de Estudo: A Região Sul do Brasil

O objeto de estudo deste artigo é a Região Sul do Brasil, formada pelos Estados de Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, ocupando aproximadamente 500 mil quilômetros quadrados de superfície, cerca de 6,8% do território brasileiro, e concentrando 25 milhões de pessoas, aproximadamente 15% da população brasileira.

Das 28 regiões metropolitanas existentes no Brasil, dez situam-se na Região Sul, as quais são definidas quer por legislação federal quer por municipal: (1) Porto Alegre (LCF 14, 1973), no Rio Grande do Sul; (2) Florianópolis (LCE 162, 1998), (3) Vale do Itajaí (LCE 162, 1998), (4) Norte e Nordeste Catarinense (LCE 162, 1998), (5) Região Carbonífera (LCE 221, 2002), (6) Foz do Rio Itajaí (LCE 221, 2002) e (7) Tubarão (LCE 221, 2002) em Santa Catarina; (8) Curitiba (LCF 14, 1973), (9) Londrina (LCE 81, 1998) e (10) Maringá (LCE 81, 1998), no Paraná. A Figura 1 mostra a localização dessas 10 regiões metropolitanas.

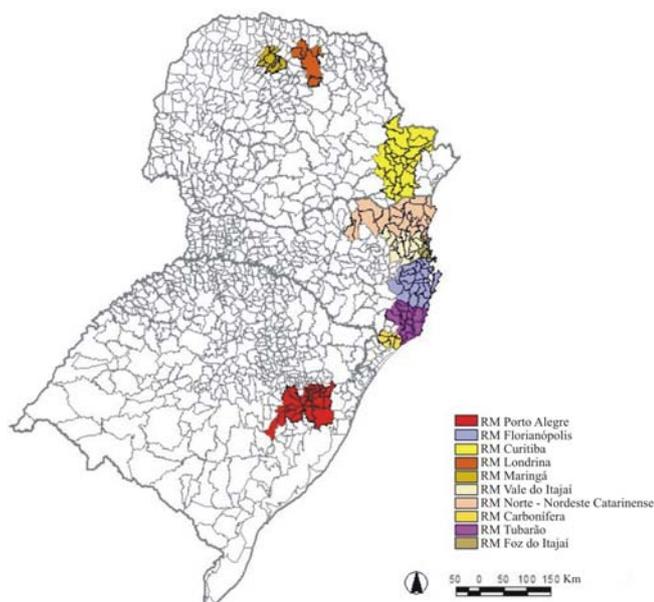


Figura 1 - Regiões metropolitanas da Região Sul do Brasil

Para finalizar a apresentação do objeto de estudo, é feita uma avaliação das regiões metropolitanas da Região Sul de acordo com o nível de integração entre os municípios (considerando índices de evolução demográfica, de densidades e de fluxos de deslocamentos), com o nível de concentração populacional, com as condições sociais e com a classificação do centro urbano (IPPUR; FASE; IPARDES, 2004). A Tabela 2 mostra os resultados desta avaliação.

Tabela 2 - Avaliação das Regiões Metropolitanas da Região Sul do Brasil (IPPUR; FASE; IPARDES, 2004)

RM	Classificação	Integração	Concentração	Condição Social
Porto Alegre (RS)	Metrópole Nacional	Médio	Menos concentrada	Boa
Curitiba (PR)	Metrópole Nacional	Médio	Concentrada	Boa
Florianópolis (SC)	Centro Regional	Alto	Concentrada	Muito Boa
Londrina (PR)	Centro Sub-Regional	Alto	Muito Concentrada	Média Alta
Maringá (PR)	Centro Sub-Regional	Alto	Menos concentrada	Média Baixa
Norte / Nordeste Catarinense (SC)	Centro Sub-Regional	Baixo	Concentrada	Muito Boa
Vale do Itajaí (SC)	Centro Sub-Regional	Muito Baixo	Menos Concentrada	Muito Boa
Foz do Itajaí (SC)	Centro Sub-Regional	Alto	Menos Concentrada	Boa
Carbonífera (SC)	Centro Sub-Regional	Muito Baixo	Muito Concentrada	Boa
Tubarão (SC)	Sem classificação	Baixo	Muito Concentrada	Média Alta

4 Metodologia

A seqüência metodológica da pesquisa estrutura-se em 3 etapas: (i) aquisição de dados populacionais dos municípios da Região Sul do Brasil; (ii) vinculação destes dados em uma base geográfica digital; (iii) aplicação de técnicas de tratamento de dados para detectar grupos de municípios que configurem zonas com características homogêneas e que possuem características de áreas metropolitanas.

Nos próximos sub-itens serão explicitadas as bases de dados utilizadas e as técnicas de tratamento de dados adotadas na pesquisa.

4.1 Caracterização da base de dados

Para a elaboração desta pesquisa foram utilizadas duas bases de dados, uma base geográfica com a delimitação dos municípios da Região Sul e outra com os dados populacionais de cada município.

A base geográfica foi obtida através do Mapeamento das Unidades Territoriais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. O produto é caracterizado pela representação, a partir do mapeamento topográfico, do espaço territorial brasileiro através de mapas elaborados especificamente para cada unidade territorial do país. O produto utilizado foi a Malha Municipal Digital de 2001 (IBGE, 2001), que retrata a situação vigente da Divisão Político-Administrativa do Brasil – DPA, através da representação vetorial das linhas definidoras das divisas estaduais e municipais, referente ao ano-base 2000, utilizada na coleta do Censo Demográfico de 2000. Assim, foram utilizados os dados referentes aos Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul

Já os dados que caracterizam a população dos municípios foram extraídos do Atlas do Desenvolvimento Humano (BRASIL, 2003). Este banco de dados eletrônico, baseado nos

microdados dos censos de 1991 e 2000 do IBGE, fornece informações sócio-econômicas em nível estadual e municipal (PNUD, 2006).

4.2 Tratamento dos dados

Para a integração e análise dos dados foram utilizadas técnicas de Geoprocessamento e de Análise Espacial, ambas sobre um Sistema de Informações Geográficas (SIG). As plataforma de trabalho utilizadas para a manipulação dos dados geográficos e alfanuméricos foram os programas computacionais Arc View 3.3 (ESRI) e GeoDa (Spatial Analysis Lab, University of Illinois).

O Geoprocessamento representa qualquer tipo de processamento de dados georreferenciados através de tecnologias que envolvem a coleta e tratamento das informações espaciais, buscando uma representação simplificada do mundo real e generalizando suas características e relações para um objetivo específico (Cirilo e Mendes, 2001). Os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) são programas computacionais que processam dados gráficos e não gráficos (alfanuméricos), unindo a base espacial de referência (mapa) e as informações (banco de dados) em torno de objetos geograficamente representados no mapa. Desta forma, o SIG é um sistema que permite executar atividades que envolvem o geoprocessamento para cada aplicação, isto é, para cada interpretação da realidade.

Ademais, para definir a agregação dos municípios, foram utilizadas técnicas de Análise Exploratória de Dados Espaciais (*Exploratory Spatial Data Analyses – ESDA*). A inovação na metodologia recai na utilização de técnicas de avaliação de autocorrelação espacial, dispositivos de visualização e de distribuição de relações espaciais em um ambiente SIG, neste caso para a avaliação do espaço urbano (Ramos e Silva, 2003). Tomando como variável para agregação dos municípios a sua densidade populacional adotou-se como instrumento de medição da autocorrelação espacial o Índice Global de Associação Local, Índice de Moran. O Índice de Moran fornece uma medida geral da associação espacial existente no conjunto dos dados. Seu valor varia de -1 a 1 . Valores próximos de zero, indicam a inexistência de autocorrelação espacial significativa entre os valores dos objetos e seus vizinhos. Valores positivos para o índice, indicam autocorrelação espacial positiva, ou seja, o valor do atributo de um objeto tende a ser semelhante ao valor médio dos seus vizinhos. Valores negativos para o índice, por sua vez, indicam uma autocorrelação negativa (Neves *et al.* 2000). Para um melhor entendimento podem ser consultados os trabalhos publicados por Neves *et al.* (2000) e Ramos e Silva (2003).

Por outro lado, nesta pesquisa, o fundamental foi estabelecer uma análise local do índice de autocorrelação espacial, ou seja, a combinação entre o valor de densidade

populacional de cada município e a posição do mesmo em relação aos municípios seus vizinhos, ou seja, o posicionamento nos quadrantes do gráfico de Moran. Assim, o gráfico de Moran possui como eixo horizontal a razão entre o valor de densidade populacional do município em análise e o valor médio de todos os municípios em estudo, e como eixo vertical a razão entre o valor médio dos municípios vizinhos e o valor médio de todos os municípios em estudo. Assim, para cada município é possível identificar quatro posições possíveis: municípios com alta densidade populacional rodeados por municípios também de alta densidade (quadrante 1); municípios com baixa densidade populacional rodeados por municípios com baixa densidade (quadrante 2); municípios com baixa densidade populacional rodeados por municípios de alta densidade (quadrante 3); e, municípios com alta densidade populacional rodeados por municípios de baixa densidade (quadrante 4). A Figura 2 mostra a disposição dos quadrantes no gráfico de Moran. Assim, a análise deixa de ser feita diretamente sobre o valor da densidade de cada município e passa a ser feita sobre o quadrante em que este se encontra. Como o quadrante em que cada município se encontra passa a estar associado como atributo é possível identificar, através do ambiente SIG, quais as áreas com características semelhantes, considerando-as como zonas homogêneas para a variável em análise.

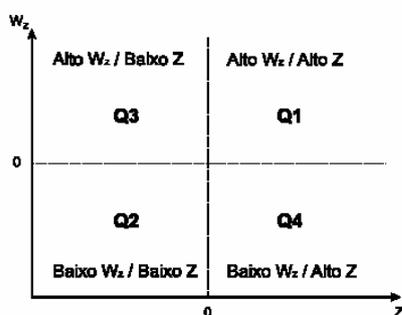


Figura 2 - Interpretação do Gráfico de Moran (Ramos e Silva, 2003)

5 Apresentação e Análise dos resultados

A apresentação e análise dos resultados da aplicação da metodologia proposta organiza-se em 3 partes: (i) avaliação dos resultados da classificação no Gráfico de Moran dos municípios e comparação com as atuais delimitações das regiões metropolitanas da Região Sul do Brasil; (ii) proposta de novas delimitações, de acordo com os resultados obtidos através da metodologia de agregação dos municípios; (iii) comparação com as demais regiões metropolitanas brasileiras dos dados de população, área e densidade populacional tanto para as delimitações das áreas metropolitanas já existentes quanto para as que são propostas.

5.1 Avaliação dos resultados obtidos para o Índice de Moran

O cálculo do Índice de Moran, tomando como variável principal a densidade populacional dos municípios da Região Sul no ano de 2000, que possuem um valor médio de 50,1 hab/km², mostrou que há uma correlação espacial positiva expressa em $I=0,5028$. A Figura 3 mostra o Gráfico de Moran para esses municípios e o respectivo índice.

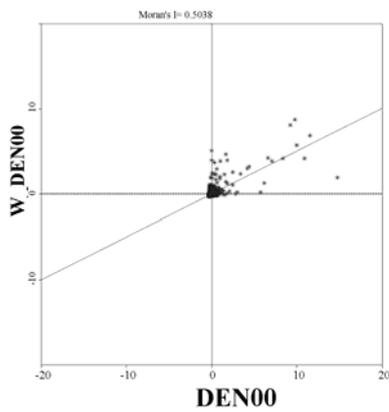


Figura 3- Gráfico de Moran para a densidade populacional em 2000 dos municípios da Região Sul.

Cada ponto do Gráfico de Moran representa a posição de um município. Assim, foi associado ao banco de dados da base geográfica o quadrante em que se situa cada município. Observa-se que a concentração de municípios pertencente ao quadrante 1 se situa nas áreas onde se localizam as atuais regiões metropolitanas da Região Sul. Porém, nem todos os municípios pertencentes a essas regiões se encontram no mesmo quadrante, ou seja, dentro de uma mesma região metropolitana existem municípios pertencentes a diferentes quadrantes do gráfico. Devido a esta heterogeneidade, que denota diferentes níveis de densidade populacional, foi necessário investigar quais municípios realmente configuram uma zona homogênea e, se necessário, questionar as atuais delimitações das regiões metropolitanas sob a ótica dos resultados obtidos. A Figura 4 mostra a distribuição espacial dos municípios da Região Sul nos quatro quadrantes do gráfico de Moran. A Figura 5 mostra as regiões metropolitanas da Região Sul, apresentando sua delimitação oficial, e segregada em quadrantes do gráfico de Moran de acordo com a densidade populacional. A Tabela 3 apresenta a distribuição dos municípios formadores de cada uma das regiões metropolitanas de acordo com o quadrante do gráfico de Moran a que pertencem.

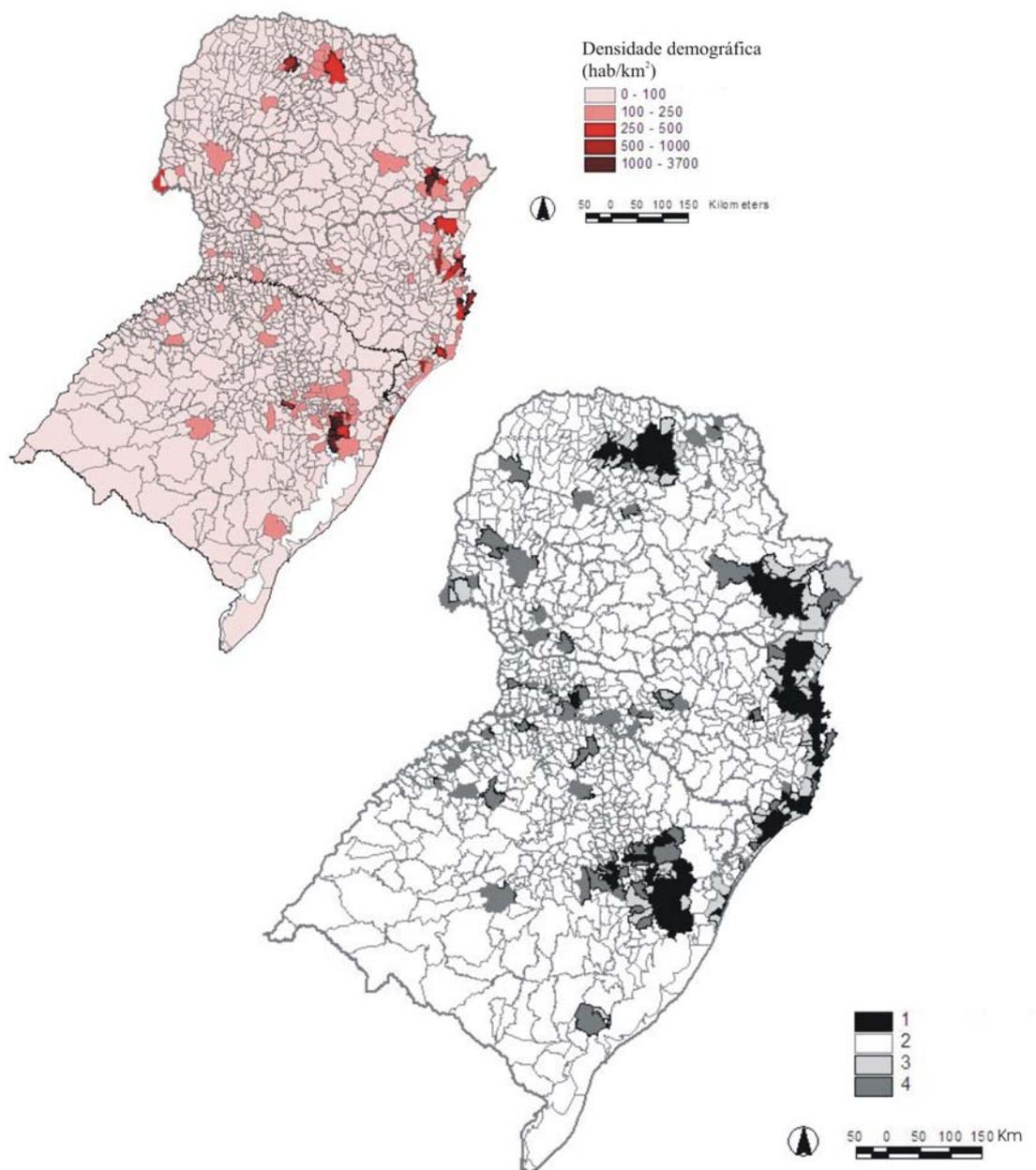


Figura 4 - Mapas temáticos dos municípios da Região Sul do Brasil - distribuição espacial da densidade populacional de cada município, em 2000, e respectivo quadrante do Gráfico de Moran

Tabela 3 - Municípios das Regiões Metropolitanas do Sul do Brasil - Distribuição nos quadrantes

Região Metropolitana	Nº Municípios	Nº de Municípios por quadrante				% de Municípios por quadrante			
		1	2	3	4	1	2	3	4
Porto Alegre	31	21	3	4	3	68%	10%	13%	10%
Florianópolis	9	4	1	3	1	44%	11%	33%	11%
Curitiba	26	11	9	6	0	42%	35%	23%	0%
Londrina	6	4	1	1	0	67%	17%	17%	0%
Maringá	8	4	0	4	0	50%	0%	50%	0%
Vale do Itajaí	15	7	4	3	1	47%	27%	20%	7%
N-NE Catarinense	21	4	8	7	2	19%	38%	33%	10%
Carbonífera	7	5	0	2	0	71%	0%	29%	0%
Tubarão	18	5	6	5	2	28%	33%	28%	11%
Foz do Itajaí	9	9	0	0	0	100%	0%	0%	0%

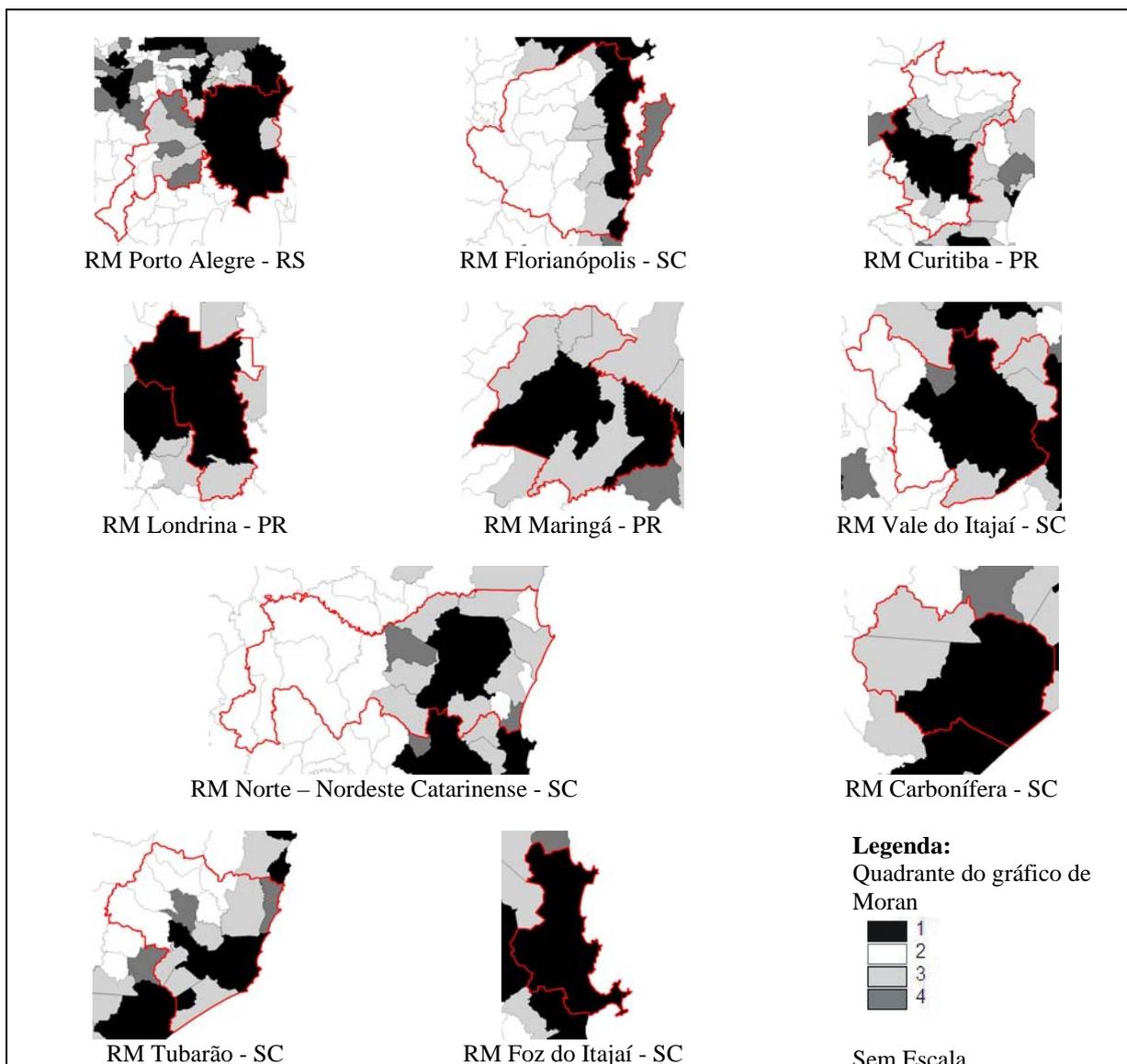


Figura 5 – Delimitação das 10 Regiões Metropolitanas da Região Sul (linha vermelha) com a distribuição espacial dos quadrantes dos respectivos municípios.

5.2 Proposta de novas delimitações para as áreas metropolitanas da Região Sul

Como foi constatado anteriormente, há discrepâncias no perfil de densidade populacional dos municípios constituintes das atuais áreas metropolitanas da Região Sul do Brasil, evidenciando que os limites destas regiões não configuram um grupo homogêneo, pelo menos no que diz respeito à variável densidade populacional. Portanto, nesta etapa da análise, a pesquisa propõe uma nova configuração para os limites de algumas dessas regiões metropolitanas, de acordo com o quadrante em que cada município se situa no Gráfico de Moran. Este método de delimitação foi apenas testado nas áreas metropolitanas definidas junto às capitais dos Estados, ou seja, as regiões metropolitanas de Curitiba (PR), Florianópolis (SC) e Porto Alegre (RS). Estas regiões possuem uma elevada diferenciação

quanto à densidade populacional o que não deveria acontecer uma vez que expressam uma representatividade em nível nacional.

Portanto, de modo a perceber como uma nova delimitação destas três RM expressa mudanças no perfil destas regiões metropolitanas foi construído um *ranking* envolvendo todas as regiões metropolitanas brasileiras. Este ranking foi desenvolvido para os valores de população, área e densidade populacional, identificando a posição das regiões avaliadas com relação às demais regiões brasileiras, tanto com a delimitação oficial quanto com a delimitação proposta por esta pesquisa.

A Tabela 4 compara os valores de área, população e densidade populacional entre as regiões metropolitanas com os limites oficiais e os limites propostos.

Tabela 4– Quadro comparativo dos dados das RM com a delimitação oficial e com a delimitação proposta

		Superfície (km ²)	Varição superfície %	População (hab.)	Varição população %	Densidade populacional (hab/km ²)	Varição dens. pop. %
RM Porto Alegre	limite oficial	8212		3.655.834		445,2	
	limite proposto	5379	65%	3.516.844	96%	653,8	147%
RM Florianópolis	limite oficial	7074		815.163		115,2	
	limite proposto	1353	19%	678.291	83%	501,4	435%
RM Curitiba	limite oficial	13326		2.725.629		204,5	
	limite proposto	4352	33%	2.404.504	88%	552,5	270%

A Figura 6 mostra as novas delimitações propostas baseadas nos valores dos quadrantes do gráfico de Moran.

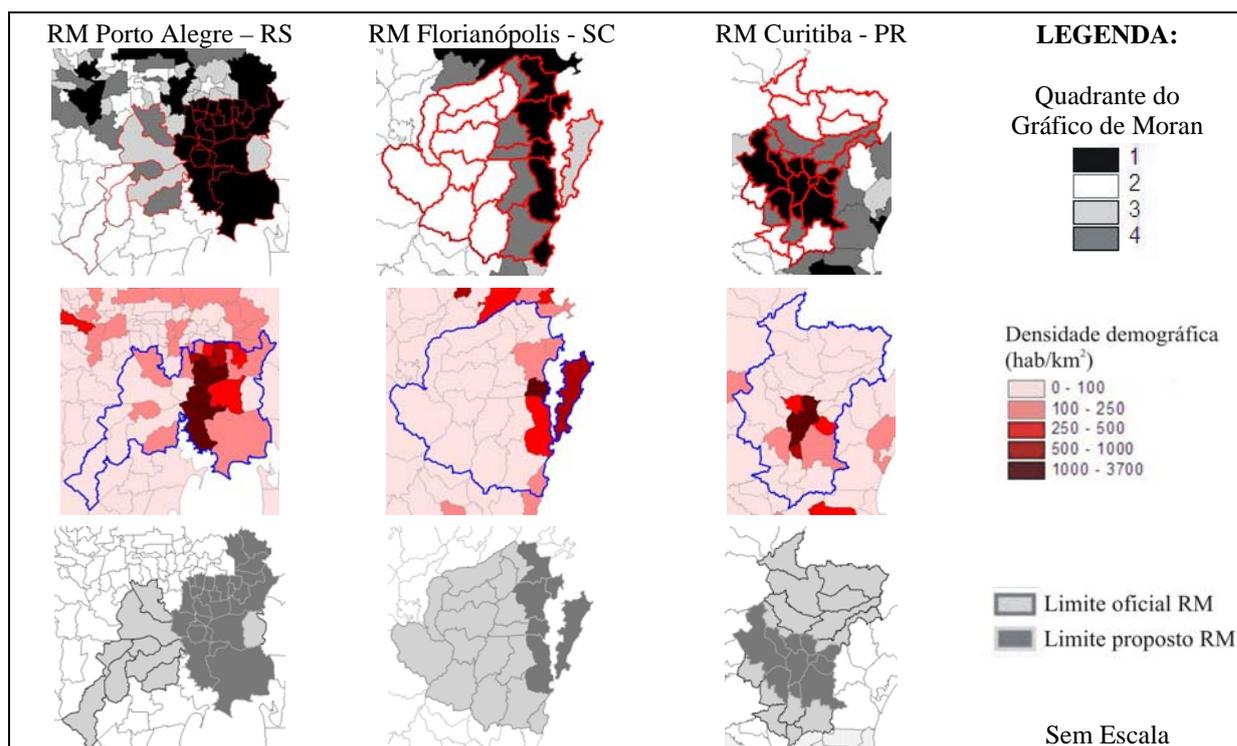


Figura 6 - Proposta de delimitação das Regiões Metropolitanas de Porto Alegre, Curitiba e Florianópolis.
 As Figura 7, 8 e 9 mostram o *ranking* das regiões metropolitanas brasileiras de acordo com a população, superfície e densidade populacional, respectivamente, destacando a posição das 3 regiões em análise.

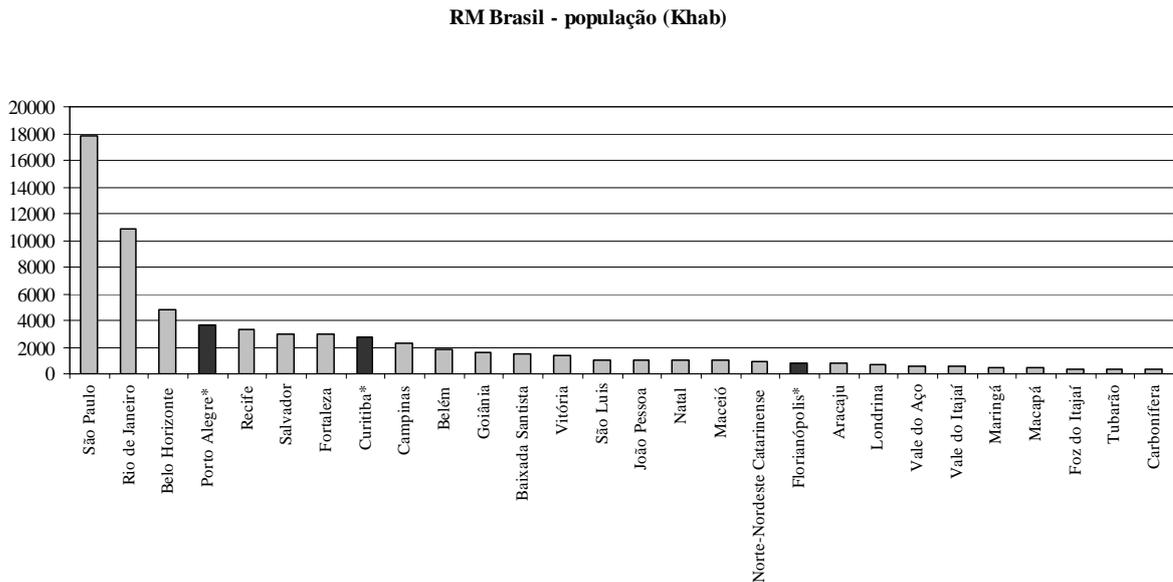
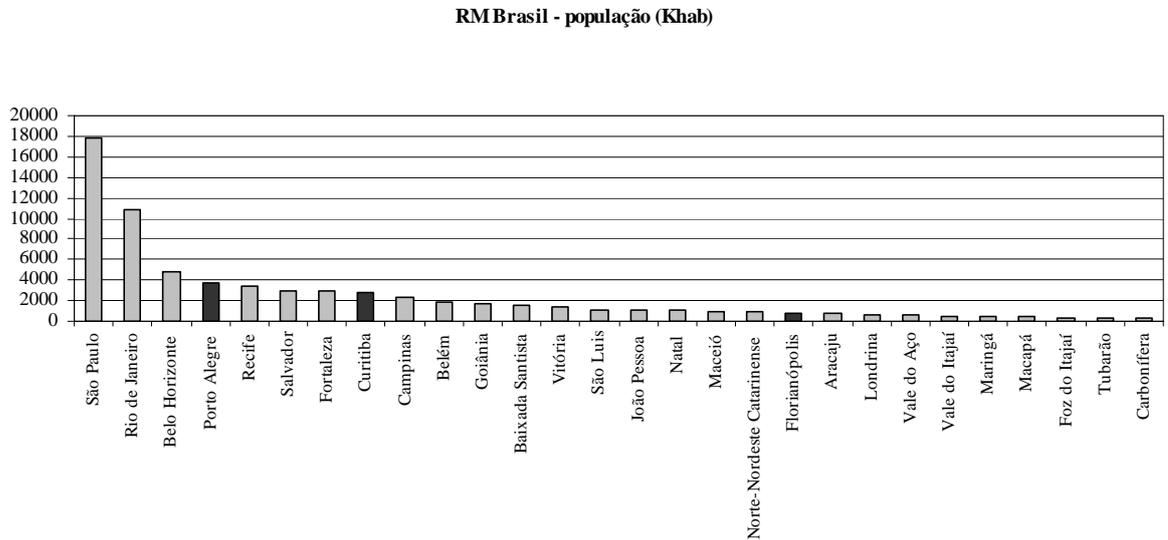


Figura 7 - Ranking das Regiões Metropolitanas Brasileiras de acordo com a população – No segundo gráfico o (*) indica os valores das regiões metropolitanas para a delimitação proposta.

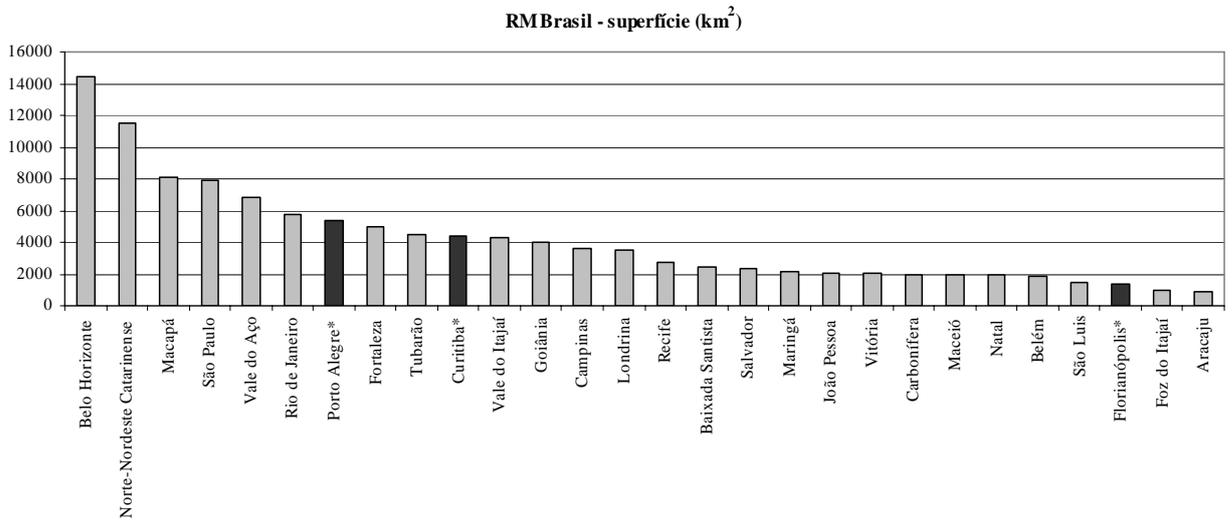
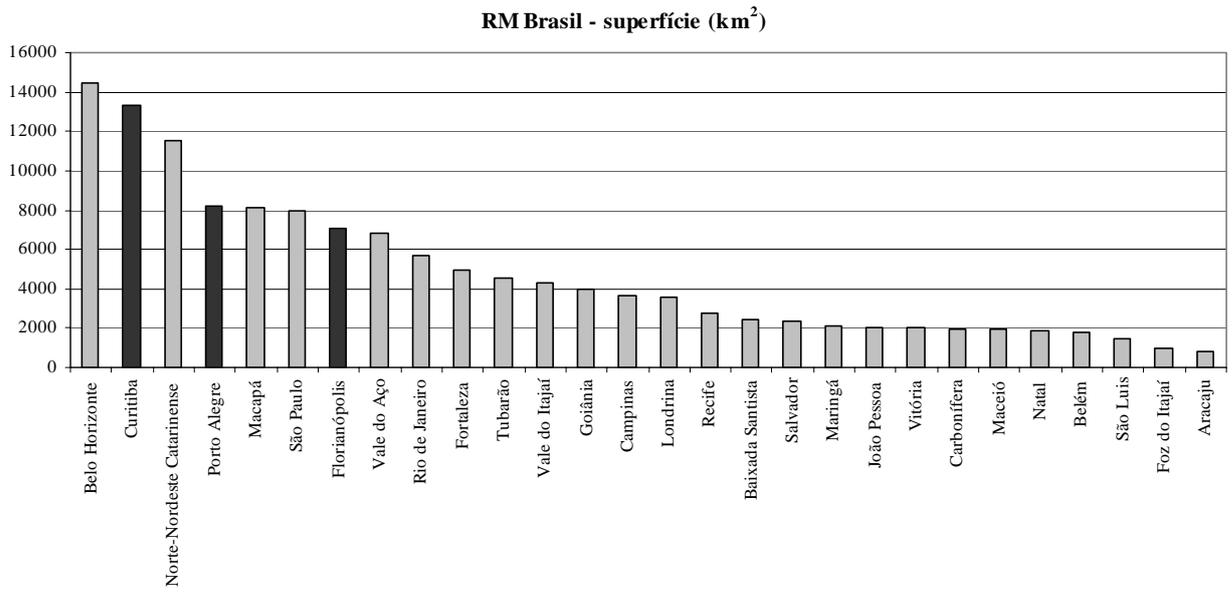


Figura 8 - Ranking das Regiões Metropolitanas Brasileiras de acordo com a área – No segundo gráfico o (*) indica os valores das regiões metropolitanas para a delimitação proposta.

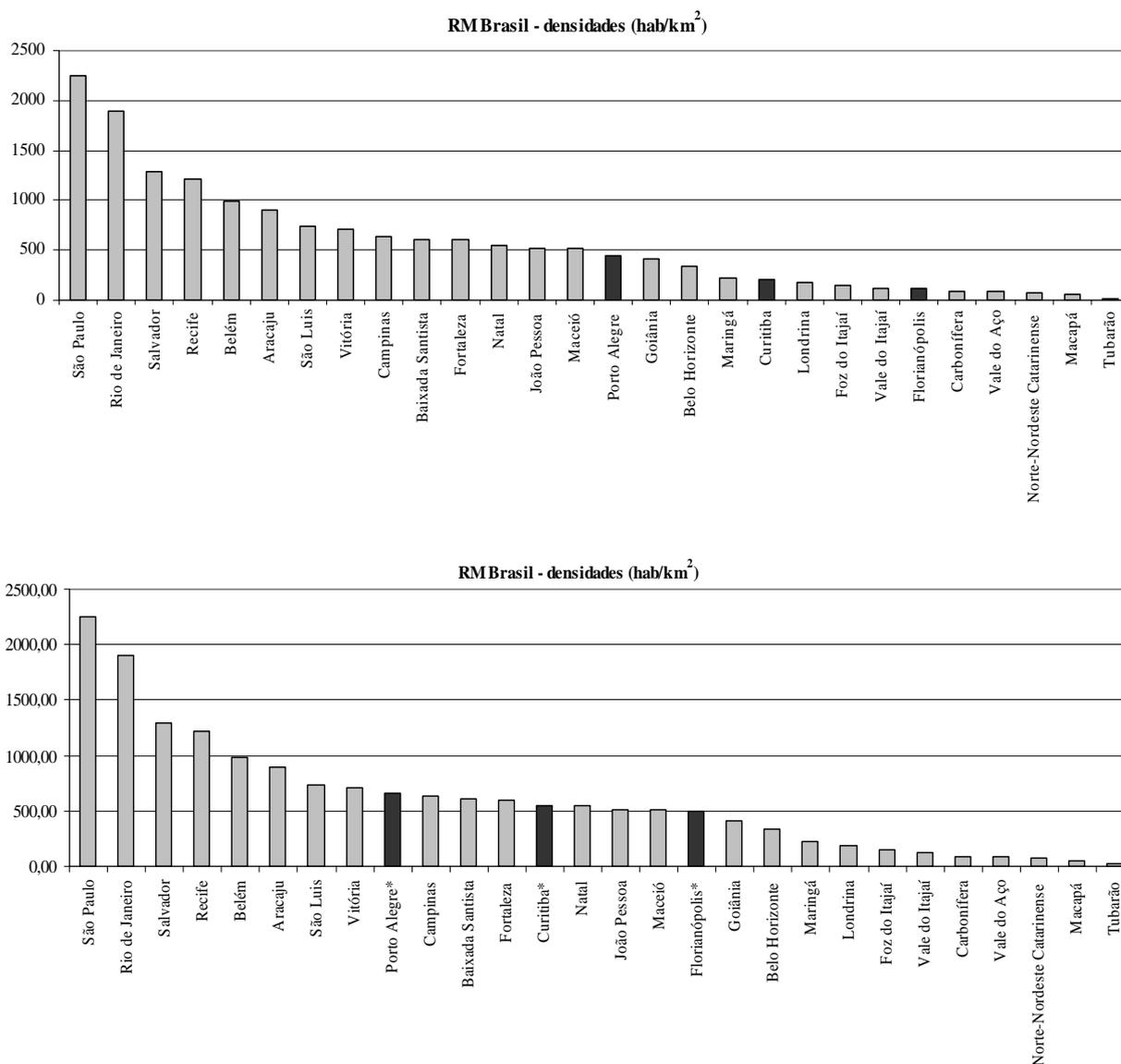


Figura 9 - Ranking das Regiões Metropolitanas Brasileiras de acordo com a densidade populacional – No segundo gráfico o (*) indica os valores das regiões metropolitanas para a delimitação proposta.

Observando a posição das três regiões metropolitanas no *ranking* da Figura 7 podemos constatar que em termos populacionais a nova delimitação das regiões metropolitanas não expressa uma modificação significativa. Apesar de ocorrer uma redução no número de habitantes em relação à delimitação oficial as regiões mantêm a sua posição no *ranking*.

Porém, já nas Figuras 8 e 9, e atendendo a que na nova delimitação foi considerada uma redução significativa da superfície das regiões metropolitana, ver Tabela 4, a sua posição desceu para o *ranking* da superfície, mas, subiu substancialmente para o *ranking* da densidade populacional. Neste último *ranking* as três regiões atingiram um nível mais elevado, semelhante a maioria das regiões metropolitanas brasileiras com representatividade nacional. Em termos numéricos, as regiões metropolitanas de Curitiba, Florianópolis e Porto Alegre,

atingiram, respectivamente, uma densidade populacional de 2,7, 4,3 e 1,4 vezes superiores aos que possuem nas delimitações oficiais, passando então a ter, 552,5 hab/km², 501,4 hab/km² e 653,81 hab/km², respectivamente.

6 Considerações Finais

As fragilidades na identificação de quais os municípios que devem integrar uma região metropolitana coerente, fundamental para o desenvolvimento de políticas corretas no que respeita às dinâmicas urbana, tornam-se evidentes no cenário brasileiro. Desta forma, este artigo aponta e aplica uma metodologia simples, porém contundente, para a delimitação de áreas com perfis homogêneos. Em termos práticos, para esta pesquisa foi considerada apenas a densidade populacional, variável já explorada em diversos estudos para a delimitação de aglomerações metropolitanas, porém, podem ser exploradas demais variáveis, expressando vários dos aspectos econômicos e culturais, por exemplo. Outra limitação da pesquisa apresentada é a análise espacial ter sido aplicada aos dados dos municípios e apenas para 2000, pois, como prova o estudo de Ramos e Silva (2003) a aplicação a unidades territoriais de menor dimensão torna-se mais efetivo, bem como a utilização de dados de diversos anos permite a construção de cenários para avaliação da sua expansão futura. Assim, no caso do Brasil, a análise agora apresentada deverá ser aplicada a unidades estatísticas de menor dimensão, tais como, os setores censitários, por exemplo, e a dados de diversos censos. Contudo, para isso será necessário um maior esforço computacional, devido ao maior número de dados e entidades em análise, e a preparação das respectivas bases de dados geográficas.

Por outro lado, é importante destacar que os resultados desta pesquisa, pelo menos em termos de densidade populacional, evidenciam uma realidade de aglomerações metropolitanas diferente da que foi apresentada nos estudos desenvolvidos para a União Européia. Enquanto que na União Européia, segundo IERM (2002), um número elevado de aglomerações metropolitanas possui em média 2.000 hab/km², no Brasil, com exceção de São Paulo, Rio de Janeiro, Salvador, Recife e Belém, as densidades populacionais situam-se nos 500 hab/km². Este resultado, provavelmente, indica que a associação de municípios em regiões metropolitanas sem que estes possuam um perfil urbano adequado, pode ocasionar um desnecessário e oneroso esforço para qualificação de infra-estruturas nessas regiões, sem a adequada avaliação da real necessidade à sua implantação. Por outro lado, e devido à elevada heterogeneidade dos municípios envolvidos, pode conduzir a uma maior dificuldade em criar novas políticas ajustadas à realidade metropolitana.

7 Bibliografia

ARAÚJO, M. L. M. A cidade e as regiões urbanizadas: aspectos da legislação brasileira e a gestão regional. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, Curitiba, n. 109, p. 119-138, jul./dez. 2005.

BRASIL. Constituição (1967). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1967.

_____. Lei Complementar nº 14, de 08.06.73. Estabelece as regiões metropolitanas de São Paulo, Belo Horizonte, Porto Alegre, Salvador, Curitiba, Belém e Fortaleza. **Diário Oficial a União**. 09 de junho de 1973.

_____. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1998. 292p. Disponível em: <<http://www.presidencia.gov.br/CCIVIL/Constituicao/Constitui%C3%A7ao.htm>> Acesso em: 22 abr. 2006.

_____. Lei Federal 10.257 de 10 de julho de 2001. Regulamenta os art. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências – Estatuto da Cidade. **Diário Oficial da União**. 11 de julho de 2001. Disponível em: <http://www.presidencia.gov.br/ccivil_03/LEIS/LEIS_2001/L10257.htm>. Acesso em: 22 abr. 2006.

_____. **Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil**. Software - versão 1.0.1. 8.20 MB. Aplicativo – Formato .EXE. Brasil: PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento; IPEA – Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas; FJP – Fundação João Pinheiro, 2003. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/atlas/dl/único/AtlasIDH2000.exe>> . Acesso em: 22 abr. 2006.

CIRILO, J.A.; MENDES, C.A.B. **Geoprocessamento em Recursos Hídricos: Princípios, integração e aplicação**. Porto Alegre: ABRH, 2001. (Cirilo; Mendes, 2001).

DGOTDU – Direcção Geral do Ordenamento Territorial e Desenvolvimento Urbano. As regiões metropolitanas portuguesas no contexto ibérico. Lisboa: DGOTDU, 2002.

EMPLASA – Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S.A. **Regiões Metropolitanas do Brasil – Densidade Demográfica das RMs, Estados e Municípios-Sede – 2000**. Disponível em: <http://www.emplasa.sp.gov.br/metropoles/rms_brasil/RM-BRASIL-LEGISLACAO.htm> Acesso em: 20 dezembro 2006.

ESPON – European Spatial Planning Observation Network. In search of territorial potentials. Denmark: ESPON, 2005.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Geociências – Produtos – Malha Municipal Digital de 2001.** 2001. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/default_prod.shtm#TERRIT>. Acesso em 20 dezembro 2006.

IERM – Institut D'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona. **Grans Aglomeracions Metropolitanas Europees.** Barcelona: IERM, 2002.

IPPUR – Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional; FASE – Federação de órgãos para a assistência social e educacional; IPARDES – Instituto Paranaense e Desenvolvimento Econômico e Social. **Identificação dos espaços metropolitanos e construção de tipologias.** Relatório 1 do Projeto Análise das Regiões Metropolitanas do Brasil. Dezembro, 2004.

NEVES, M.C.; RAMOS, F.R.; CAMARGO, E.C.G.; CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. M. **Análise Exploratória Espacial de Dados Sócio-Econômicos de São Paulo.** 2000. Disponível em: <www.dpi.inpe.br/gilberto/papers/marcos_gisbrasil2000.pdf> . Acesso em: 20 dezembro 2006.

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **O que é o Atlas de Desenvolvimento Humano?** Disponível em <http://www.pnud.org.br/atlas/dl/O_que_e_o_atlas.pdf>. Acesso em: 20 dezembro 2006.

RAMOS, R. A. R.; SILVA, A. N. R. A spatial analysis approach for the definition of metropolitan regions: The case of Portugal. **Environment and Planning B: Planning and Design.** Pion, UK: 2006 (in press).

RAMOS, R. A. R.; SILVA, A. N. R. Um Contributo para a Delimitação da Área Metropolitana do Noroeste de Portugal. **Revista Portuguesa de Estudos Regionais,** v 3, p 61-82. Lisboa: INE, 2003.