

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ATUARIAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DEMOGRAFIA

FELIPE FERREIRA MONTEIRO

A Cidade não para, a cidade só cresce: Análise do processo de dispersão urbana e impacto na dinâmica populacional

Natal
2015

FELIPE FERREIRA MONTEIRO

A Cidade não para, a cidade só cresce: Análise do processo de dispersão urbana e impacto na dinâmica da populacional

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Demografia na Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como requisito para conclusão do curso de mestrado.

Área de Concentração: Demografia

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Ojima

Natal
2015

FELIPE FERREIRA MONTEIRO

A cidade não para, a cidade só cresce: Análise do processo de dispersão urbana e impacto na dinâmica populacional

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Demografia do Departamento de Ciências Atuariais, Centro de Ciências Exatas e da Terra da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como requisito final para conclusão do curso de mestrado.

Prof. Dr. Ricardo Ojima
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Presidente)

Prof. Dr. Flávio Henrique Miranda de Araújo Freire
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Alvaro de Oliveira D'Antona
Universidade Estadual de Campinas

Aprovado em:
Local de defesa:

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a Deus pela saúde, fé e forças para persistir na lutar para concluir mais essa fase e este trabalho.

Aos meus pais, Levi e Djanira, pelos anos de dedicação, com os conselhos para uma vida, ensinamentos, por suportarem a ausência nessa jornada, pela confiança e apoio nos meus planos, mesmo quando a rota não era a esperada.

A minha eterna namorada, Milagros, pela companhia nessa jornada desse trabalho, pelo carinho, cuidado e confiança, muito obrigado, também pelas críticas, felicitações e abraços nos momentos certos.

Ao meu irmão, Davi, pela amizade, apoio e críticas.

Aos todos meus professores, sem exceção, por toda a sabedoria e conhecimentos transmitidos. Ao prof. Ricardo Ojima, por me orientar nos novos caminhos que foi a demografia e pelas horas de conversa me fazendo perceber ela esta ligada com o urbanismo e os diferentes problemas do homem.

A toda Coorte 2013 do PPGDEM, que trilhou junto esse caminho que foi conhecer mais sobre a demografia, a Tiago Nascimento pela amizade formada e parcerias e conversas sobre esse novo mundo de demógrafos. William, Bruno, Vitor. A Maycon e Diego, pelo auxílio nos primeiros momentos dentro da correria da pós-graduação.

A Universidade Federal do Rio Grande do Norte, por me permitir a oportunidade de desenvolver a pesquisa e possibilitar todo o novo conhecimento. Pelas amizades conquistadas e aprendizados. A FAPERN pelo financiamento, que permitiu seguir adiante com a pesquisa e obter os resultados que estão nesse trabalho.

As minhas grandes amigas que souberam compreender o período de ausência, mas que estavam lá sempre que precisava sair dessa da pesquisa: Waldo Junior, Eduardo Barbosa, Gregório Junior, Diogo, Daniel, Marin, Analucia, Cinara.

As todos que, mesmo em pequena parte, ajudaram para nesse sucesso.

“A única coisa do planejamento é que as coisas nunca ocorrem como foram planejadas”
Lucio Costa

A cidade não para, a cidade só cresce: Análise do processo de dispersão urbana e impacto na dinâmica da populacional

RESUMO

As cidades vivem uma constante mutação, passando por transformações que buscam atender a população residente em seu processo de urbanização. Compreender esse processo vai além do âmbito do crescimento da mancha urbana, abrange a vida da sua população e como é produzido o espaço da cidade. A velocidade da ampliação da mancha urbana e o crescimento da população podem ocorrer em ritmos desiguais, devido aos diferentes modelos de consumir o espaço, levando em muitos casos a formação de cidades com estruturas e formas bem diferentes do que as esperadas. A pesquisa busca avaliar como está caracterizado o processo de dispersão dentro das regiões metropolitanas brasileiras, em um total de 26, e diante a esses resultados compreender como a estrutura etária dessas populações urbanas podem esta associadas as dimensões de dispersão do tecido urbano, para tal, são propostas medidas para averiguar a forma urbana, capturando a condição de dispersão. As medidas propostas foram: Tamanho, Continuidade, Grau de vizinhança, Proporção de áreas rurais, Densidade Domiciliar, Densidade populacional. Para cada uma dessas medidas foi avaliada sua correlação com a estrutura demográfica da respectiva região metropolitana buscando testar a hipótese de que a forma urbana esta associada a estrutura demográfica de sua população. Os resultados encontrados mostraram a aplicabilidade das dimensões propostas, o que permitiram extrair informações sobre a forma urbana, destacando para regiões metropolitanas do nordeste as que apresentam-se como mais compactas e com uma população com maior razão de dependência total, destacando-se as Regiões Metropolitanas de Maceió e de João Pessoa. Enquanto que regiões metropolitanas do Sul e sudeste do país foram as consideradas mais dispersas, a exemplo de Porto Alegre e Ribeirão Preto. Os resultados obtidos apontam para existência de interações entre as grandezas da forma urbana e perfil etário da população residente que de alguma maneira associadas e relacionados, mas deixando clara a necessidade de explorar algumas questões específicas de determinadas regiões metropolitanas.

Palavras-chave: Urbanização, Dinâmica demográfica, Dispersão Urbana, Transição Urbana.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	8
LISTA DE TABELAS	10
1 INTRODUÇÃO	11
2 O URBANO NO MUNDO: ASPECTOS DA URBANIZAÇÃO	13
2.1 ASPECTOS DA URBANIZAÇÃO NA AMÉRICA LATINA	14
2.2 URBANIZAÇÃO DA POPULAÇÃO NO BRASIL	18
3. A TRANSIÇÃO DEMOGRÁFICA E TRANSIÇÃO URBANA	23
4 DISPERSÃO URBANA E O CRESCIMENTO DA CIDADE	28
4.1 DISPERSÃO URBANA: DEFINIÇÕES E DIMENSÕES DO FENÔMENO	28
4.2 CONSEQUÊNCIAS E IMPACTOS DA DISPERSÃO URBANA	32
4.3 METRÓPOLES NO BRASIL	34
5 MENSURAR A DISPERSÃO: INDICADORES E DIMENSÕES	39
5.1 TAMANHO E CONTINUIDADE	42
5.1.1 – CRESCIMENTO E CONTINUIDADE DO TECIDO URBANO	42
5.1.2 COMO CAPTURAR A DIMENSÃO	43
5.1.3 RESULTADOS OBTIDOS	47
5.2 DENSIDADE POPULACIONAL E DENSIDADE DOMICILIAR	50
5.2.1 – OS NÍVEIS DE DENSIDADE: PRÓS E CONTRAS	51
5.2.2 - COMO CAPTURAR A DIMENSÃO DENSIDADE	53
5.2.3 - RESULTADOS	55
5.3 FRAGMENTAÇÃO	57
5.3.1 - COMO MENSURAR A FRAGMENTAÇÃO	59
5.3.2 - RESULTADOS	60
6 - REGIÕES METROPOLITANAS SEGUNDO SUAS MEDIDAS URBANAS	62
7 - AVALIANDO O COMPORTAMENTO DAS POPULAÇÕES URBANAS E AS MEDIDAS URBANAS.	91
7.2 - A ESTRUTURA ETÁRIA E AS DIMENSÕES URBANAS	94
7.3 - DESENVOLVIMENTO DO MODELO	97
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	101
REFERÊNCIAS	103

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ranking das 10 maiores cidades, segundo a população total em 2014 (Figura 1A) e segundo a área total ocupada (Figura 1B).	14
Figura 2 – Proporção da população em área urbanas, por tamanho da aglomeração, Mundo e países da América latina e Caribe, 2010.	17
Figura 3– Evolução e projeção do grau de urbanização na América Latina e Caribe, 1970 – 2050	18
Figura 4– Proporção da população no Brasil, segundo o local de residência para o período entre 1950-2050.	20
Figura 5 – Gráficos com projeções da estrutura etária, razão de dependência, expectativa ao nascer e taxa de fecundidade para população do Brasil até 2050.	26
Figura 6 - Região metropolitana São Luis-MA e Região metropolitana de Vitória-ES, área urbana e polígonos não convexo utilizados na dimensão tamanho da área urbana, 2010.	45
Figura 7 – Região Metropolitana de Natal-RN e de Porto Alegre-RS e polígono convexo do tamanho, 2010.	47
Figura 8 – Região metropolitana do Rio de Janeiro-RJ e São Paulo-SP e respectivos polígonos convexos.	50
Figura 9 – Setores censitários denominados urbanos segundo Censo demográfico 2010, da região metropolitana Fortaleza, individualmente e aglomerados em uma única mancha urbana.	54
Figura 10 - Região Metropolitana de São Luiz – MA, com a delimitação de sua área urbana e respectivos centróides.	60
Figura 11 – Região Metropolitana de Porto Velho-RO, com a delimitação de sua região metropolitana e as áreas urbanas.	61
Figura 12- Região metropolitana de Maceió	65
Figura 13 - Região metropolitana de João Pessoa	66
Figura 14 – Região Metropolitana de Natal	67
Figura 15 - Região metropolitana de São Luis	68
Figura 16 - Região Metropolitana de Belém	69
Figura 17 - Região metropolitana de Recife	70
Figura 18 - Região metropolitana do Rio de Janeiro	71

Figura 19- Região metropolitana de Teresina	72
Figura 20 – Região Metropolitana de Aracaju	73
Figura 21 – Região Metropolitana de Vitória.....	74
Figura 22 – Região Metropolitana de Fortaleza	75
Figura 23- Região metropolitana de Salvador	76
Figura 24 - Região Metropolitana de Belo Horizonte	77
Figura 25 – Região Metropolitana de Cuiabá.....	78
Figura 26 - Região metropolitana de Joinville	79
Figura 27 – Região Metropolitana de Goiânia	80
Figura 28 – Região Metropolitana de Curitiba.....	81
Figura 29- Região metropolitana de Porto Velho.....	82
Figura 30 - Região Metropolitana de Juiz de Fora	83
Figura 31- Região metropolitana de Florianópolis.....	84
Figura 32 - Região metropolitana de São Paulo	85
Figura 33 – Região Metropolitana de Brasília	86
Figura 34- Região metropolitana de Londrina	87
Figura 35- Região metropolitana de Porto Alegre.....	88
Figura 36- Região metropolitana de São José do Rio Preto	89
Figura 37 – Região Metropolitana de Ribeirão Preto.....	90

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Razão de dependência, densidade populacional e domiciliar das Regiões metropolitanas estudadas.....	49
Tabela 2: Razão de dependência, densidade populacional e domiciliar das Regiões metropolitanas estudadas.....	56
Tabela 3: Razão de dependência, proporção de área rural e índice de vizinhança das regiões metropolitanas estudadas.	62
Tabela 4 – Medidas urbanas e razão de dependência da população urbana das regiões metropolitanas estudadas, 2010.....	64
Tabela 5- Matriz de correlação pelo método de Pearson, das variáveis estudadas.	97
Tabela 6 - Modelo linear por máxima verossimilhança, coeficientes e estatísticas.....	99
Tabela 7 - Modelo linear por máxima verossimilhança, coeficientes e estatísticas.....	99

1 INTRODUÇÃO

Compreender o processo de crescimento da cidade e as suas consequências são elementos de grande importância para o poder público e ainda mais para população, no que diz respeito ao planejamento da cidade. O crescimento urbano em si não é um problema, ele é antes de tudo um processo de conquista do espaço, mas quando materializada, a cidade revela características e problemas das mais diversas dimensões, Para o Brasil, a elevada porcentagem da sua população vivendo em áreas classificadas como urbanas, torna necessária a compreensão de como se produz e estrutura o espaço urbano cada vez mais presente. Mas e a população que habita nesse espaço, o que se conhece sobre ela?

Diante das especificidades de cada lugar, pode ocorrer um descompasso entre o crescimento da população e a expansão da mancha urbana, onde o tecido urbano cresce, em proporção, mais do que a sua população.. Assim é de suma importância compreender e avaliar em que medida interage e se relacionam as duas dinâmicas, buscando conhecer como ocorrem as mudanças físicas e como estas estão ligadas a forma urbana.

Uma das consequências desse crescimento urbano esta além da forma física, identificada pela ampliação do espaço vivido da população, que pelas facilidades de mobilidade e pela própria forma urbana, ocupam mais de um município e geram espaços de vida desconectados e fragmentados e essa condição tem reflexos direto na vida e cotidiano dos habitantes das áreas urbanas, onde uma alteração pode ser compreendida na dinâmica da população.

Com uma população mais concentrada em áreas urbanas e que passa por transformações na sua estrutura, com a elevação da expectativa de vida e a redução do numero de filhos por mulher, irá levar a alterações na estrutura etária da população ao longo dos anos. Com todas essas mudanças, não estaria essa nova estrutura da população sendo um elemento de grande influência para forma de própria cidade? Com esse processo de ampliação da malha urbana e as transformações demográficas que passam as populações urbanas, de que maneira esses elementos estariam interligados, e um afetado o outro? Tomando esses questionamentos levanta-se a suposição do trabalho, de que existe forte associação entre a estrutura etária e a forma urbana,

avaliadas sob a forma de medidas urbanas. Neste contexto, a pesquisa busca compreender como elementos da urbanização da população, em especial a urbanização dispersa, que se determina ao fenômeno de ampliação da malha urbana de maneira não compactada, levando a formação de vazios urbanos e com baixas densidades, estão interligados com o comportamento da estrutura etária da população, avaliando como variáveis espaciais urbanas, estudadas sob a forma de dimensões urbanas, se associam com as características demográficas da população urbana residente. Se supõe haver uma forte associação entre estrutura etária e essas medidas da forma urbana. Para isso foram utilizados dados de regiões metropolitanas brasileiras, avaliadas segundo o censo demográfico do ano 2010, de onde também foram extraídas as informações populacionais.

2 O URBANO NO MUNDO: Aspectos da urbanização

A partir do século XX a cidade, como urbe, perdeu sua forma que estava socialmente construída ao longo de muitos anos, mas ainda permanece a forma de ver a cidade, pelos seus habitantes, que estão presentes no cotidiano e isso afeta diretamente na forma que ela é reproduzida (PERULLI, 2012). Historicamente se têm uma visão de que as cidades europeias são as mais centralizada e compacta, com múltiplos usos para o solo urbano, mesmo que atualmente essas já não sigam esse modelo e apresentem os problemas de fragmentação dos usos do solo (MUNOZ, 2003). Enquanto que as cidades norte americanas têm imagem ligada a uma cidade difusa, que ocupa seu território e estendem seus limites (WHITE, 1958).

A urbanização é definida como o volume de pessoas que se concentra nas áreas denominadas urbanas, historicamente os países desenvolvidos foram os primeiros a apresentarem as mais elevadas taxas de urbanização, e atualmente já mais de 50 % da população do mundo vive em áreas urbanas. Estima-se que em 2020, metade da população da Ásia já esteja habitando áreas urbanas, enquanto na África se estima chegar a esses níveis a partir de 2035 (UNITED NATIONS, 2012).

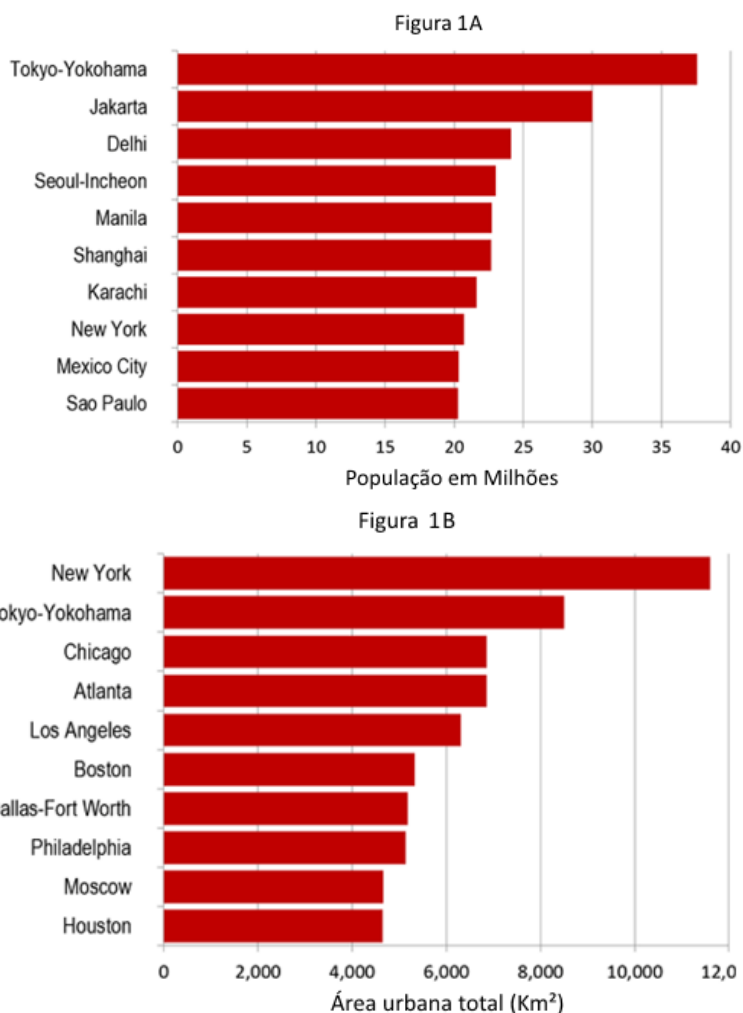
Mesmo com alta concentração da população urbana mundial, a sua distribuição não ocorre por igual, estando mais da metade concentrando-se em cidades com menos de meio milhão de habitantes. Para as cidades com população acima de 1 milhão de habitantes as consequências dessa alta concentração são percebidas com o agravamento de problemas sócio ambientais, econômicos, sócio políticos, onde a forma de enfrentar os problemas e como mitigar os impactos são experiências diferentes entre os países.

A América Latina, apesar da precoce urbanização, apresenta a maior velocidade no processo, quando comparada a regiões como África e Ásia e as formas de enfrentar os problemas urbanos e a troca de experiências entre elas é de grande importância para o melhor desenvolvimento de suas cidades.

Analisando as diferentes cidades do mundo, Gaete (2014) revela peculiaridades da urbanização mundial (Figura 1). Considerando elementos como o total da população e área total da superfície ocupada pela cidade, estão as cidades asiáticas no topo da lista das 10 cidades com as maiores populações, sendo Tokyo-Yokohama a cidade de maior população e a 2º no ranking de maior área ocupada. Em relação área total ocupada, as cidades norte-americanas estão entre as 10 primeiras, confirmando um modelo de

consumo intensivo do espaço. Quanto a densidade, essas mesmas cidades são aquelas que apresentam também as menores densidades urbanas, condição que pode ser associada com a ocupação urbana dispersa.

Figura 1 - Ranking das 10 maiores cidades, segundo a população total em 2014 (Figura 1A) e segundo a área total ocupada (Figura 1B).



Fonte: Gaete (2014)

A relação entre maior população e menor densidade evidencia o aspecto comum e presentes nas cidades dos EUA, um meio urbano mais disperso e com aumento do consumo de território (BOLIOLI, 2001).

Compreender como ocorreu o processo de urbanização na América Latina, especificamente no Brasil permitirá um melhor entendimento das peculiaridades e características das urbanização..

2.1 Aspectos da urbanização na América Latina

A América Latina e Caribe estão sendo considerada uma das regiões mais urbanizadas do mundo e também a que busca soluções para enfrentar os problemas decorrentes. Trata-se de uma região praticamente urbana, com aproximadamente 80% de sua população em áreas urbanas, uma proporção que é superior aos países mais desenvolvidos (HABITAT/ONU, 2012).

Essa alta concentração destaca-se mais ainda pela velocidade com que ocorreu e os impactos causados, pois em muitos países essa urbanização foi marcada por transformações urbanas traumáticas, em que muitos governos não conseguiram garantir infraestrutura adequada para atender sua população.

Para Castels (1978), essa elevada urbanização e crescimento das cidades está relacionada ao crescimento demográfico de suas populações, uma vez que nas regiões ditas subdesenvolvidas, o crescimento da população urbana ocorreu em ritmo superior ao de países industrializados, mas sem o desenvolvimento econômico esperado. O autor ainda destaca que se trata de uma interpretação errônea considerar a urbanização como uma consequência do crescimento econômico e da industrialização ou supor que uma grande urbanização ou expansão urbana seja indício do desenvolvimento.

Para compreender este processo é necessário integrar ao contexto, a análise do chamado subdesenvolvimento, pois ao declarar o status de desenvolvido a outros países, deve-se entender que não se trata de uma sequência diferente do mesmo desenvolvimento, mas diferentes maneiras de expansão de uma estrutura histórica. O capitalismo preencheu de diferentes maneiras as estruturas em cada sociedade e dessa forma os países subdesenvolvidos devem também ser lembrados como países explorados, dominados e economicamente dependentes.

A urbanização pode ser vista como expressão espacial da dinâmica social e como o modelo capitalista foi inserido na formação social existente. Essa implantação e o modo de dominação podem ser vista de dois modos nos países sul americanos (CASTELS, 1978). Primeiro, uma implantação colonial, onde a cidade ocupa uma função administrativa, e que reproduz os moldes da metrópole, modelo este melhor observado nas cidades de domínio espanhol na América latina. A dominação capitalista se demonstra pelo crescimento em tamanho, com traçado interior inicialmente padronizado e determinado segundo a antiga metrópole. Quando assim, as cidades tendem a apresentar uma estrutura de morfologia e algum ordenamento, na busca de semelhança e a forte influência da metrópole.

Uma segunda forma de implantação é a de considerar a cidade como centro de negócios, que são pontos de escala de rotas comerciais, as cidades de domínio português implantadas no Brasil melhor exemplificam esse modelo, em que a preocupação com o ordenamento urbano surgiu somente em poucas cidades. À medida que o modo de produção capitalista se desenvolve e ocorre aceleração do processo de industrialização, seus efeitos podem ser sentidos na organização espacial e na estrutura demográfica das sociedades dominadas (CASTELS, 1978).

Esse processo de mudança na concentração das populações, transformando rapidamente um país de uma maioria rural para urbana, é denominado de transição urbana (McGRANAHAN; MARTINE, 2010; SILVA; MONTE-MOR, 2010) e que atualmente se pode considerar a existência de uma segunda transição urbana, onde sua população urbana está lentamente diminuindo (ONU/HABITAT, 2012).

A transição urbana é um conceito ainda pouco abordado pelos estudos demográficos e que pode trazer novas compreensões com relação à transição demográfica e entender as especificidades urbanas atuais.

Para Silva e Monte-mor (2010), o conceito cria um campo de convergência entre os problemas urbanos e as transformações demográficas, que muitas vezes são abordados de forma separada nas suas análises, como a mudança entre os regimes demográficos e a produção e reprodução do espaço urbano, pois quanto mais jovem a população, mais elevada a demanda por habitação, empregos e diretamente relaciona-se com a avaliação do atual número de espaços públicos ou número de escolas.

Carvalho e Garcia (2003) afirmam que nos países Sul americanos a rapidez e intensidade da transição demográfica associada aos processos de urbanização são questões centrais para a compreensão da sociedade e um fato que constitui um dos aspectos mais peculiares da investigação em demografia no Brasil.

Corroborando a Castels (1978), a transformação da cidade é uma expressão do modelo capitalista atuando dentro de uma sociedade, tanto o processo de urbanização e as mudanças demográficas decorrentes são os reflexos dessas mudanças. Essas modificações são faces correlatas de um processo de mudança qualitativa e quantitativa pelo qual passa a sociedade e que se reflete na forma que a população faz as suas escolhas (MONTE-MOR, 2006). Afetando dessa maneira seu comportamento reprodutivo, o tamanho da família, sua forma de moradia, modo de acesso aos serviços

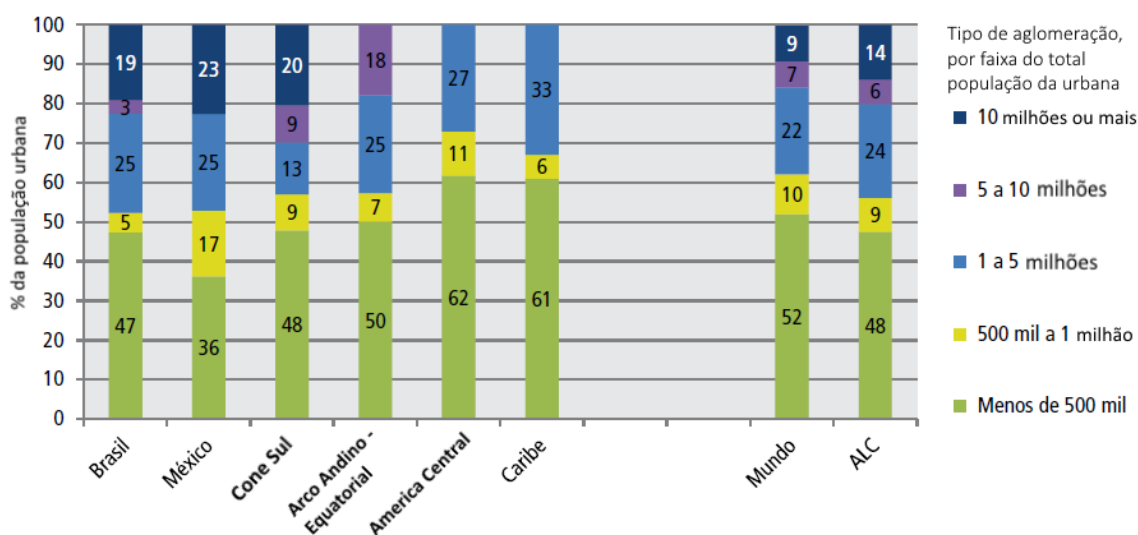
oferecidos pela cidade e todas essas escolhas se relacionam com a forma física da cidade, deixando clara essa associação entre as características morfológicas urbanas e demográficas.

Segundo relatório da ONU-HABITAT (2012) na população da América Latina e Caribe, mais de 80% é urbana, um valor bem superior ao encontrado nos países da Europa e EUA, porém, desse volume, quase 50 % da população vive em cidades denominadas de cidades médias, as quais apresentam menos de 500 mil habitantes.

Na figura 2, é apresentada a proporção da população em área urbana por tamanho da cidade, nos países da América Latina, os quais quando comparados com as proporções em nível mundial, demonstram um predomínio das cidades médias, com população entre 500 mil e 1 milhão de habitantes, seguida das cidades com população entre 1 e 5 milhões de habitantes.

Essa característica define bem a ideia de que apesar de mais urbanizada, a América Latina pode ser considerada menos populosa quando comparada a outras regiões do mundo, uma vez que a distribuição da população não está concentrada nos principais centros urbanos.

Figura 2 – Proporção da população em área urbanas, por tamanho da aglomeração, Mundo e países da América latina e Caribe, 2010.

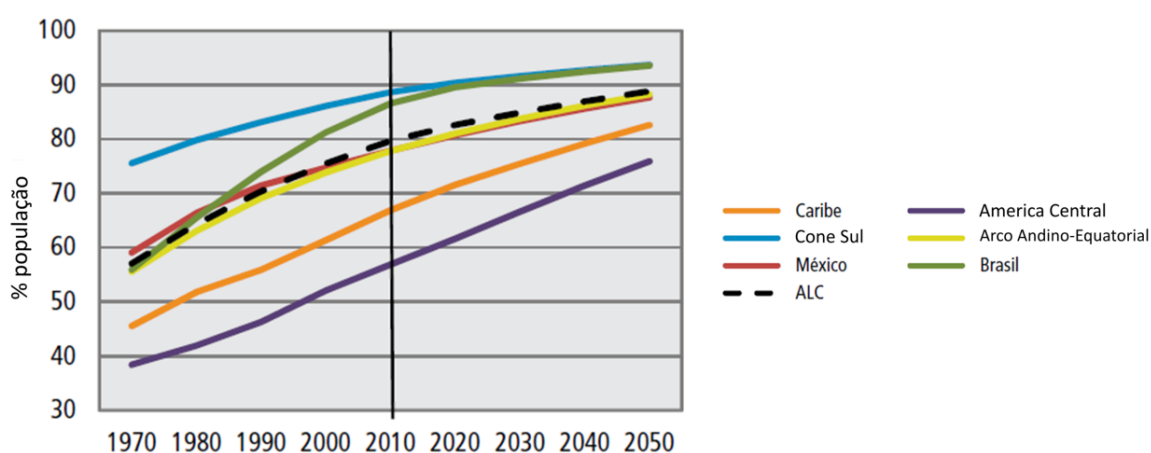


Fonte: Dados da UNDESA (2010)

Mesmo com alta concentração da população nas áreas urbanas, na última década o crescimento médio da população foi inferior a 2% (ONU/HABITAT, 2012). Observando a figura 3 se percebe como a concentração da população urbana está se

elevando, e que em países como Brasil e em todo Cone sul aponta-se para no futuro uma desaceleração do crescimento, se bem aproveitada permitirá aos países sanar problemas como o déficit de habitação ou melhorar e ampliar as condições de acesso a infraestrutura de água e esgotos. Os países da america central e do arc andino-equatorial apresentam projeções para grande crescimento, onde seu atual volume populacional permite que tenha um planejamento, obsevando em países como Brasil e outros do cone sul as consequências desse volume de população urbana.

Figura 3– Evolução e projeção do grau de urbanização na América Latina e Caribe, 1970 – 2050



Fonte: Dados da UNDESA (2010)

O Brasil em especial tem a oportunidade de garantir melhoria das condições urbanas e sanitárias permitindo as cidades de grande porte uma melhor infraestrutura e permitir que as cidades médias tenham melhorias em suas condições, garantindo equilíbrio no sistema de cidades do país.

2.2 Urbanização da população no Brasil

A urbanização brasileira foi caracterizada pelo esforço de controlar e exercer influência sobre as transformações que ocorrem no processo de crescimento de suas cidades. Muito disso foi decorrente da necessidade que Portugal teve de assegurar a posse das novas terras descobertas, despertando uma política estratégica de apropriação do espaço sem planejamento ou modelo de colonização (CAMPOS FILHO, 2001).

A influência de Portugal causou a disseminação dos centros urbanos no início da colonização, pois os portugueses não tinham interesse na criação de uma sociedade urbana e sim de cidades com função de defesa contra invasão além de usar estas cidades

como entrepostos para a exploração do interior do país, dessa maneira estas não tinham uma interligação, sendo pontos isolados no litoral (McGRANAHAN; MARTINE, 2010).

Segundo Campos Filho (2001), os primeiros centros urbanos brasileiros surgiram no século XVI, ao longo do litoral em razão da produção do açúcar; nos séculos XVII e XVIII, a descoberta de ouro levou ao avanço para o interior do país e fez surgir vários núcleos nas novas áreas de exploração.

No século XIX, a produção de café foi decisiva no processo de urbanização, com grande parte dessa produção no interior de São Paulo o que levou a grandes mudanças econômicas e sociais. Com a redução da mão de obra escrava, ocorreu incentivo por parte do governo para vinda de muitos migrantes europeus, no período de 1880 a 1930, estima-se a entrada de cerca de 4 milhões de imigrantes, dos quais, 70 % se estabeleceram no estado de São Paulo (McGRANAHAN; MARTINE, 2010).

Para Campos Filho (2001), no início de século XX, a indústria foi um instrumento de povoamento, mesmo que o território ocupado pelo homem fosse desigualmente mudando de natureza e de composição, alterando sua configuração e exigindo uma nova definição.

Para Reis Filho (2012), o processo de urbanização não deu conta de atender, igualmente, às crescentes demandas, resultando em déficit na oferta de moradias, infraestrutura e serviços urbanos.

O Brasil experimentou na segunda metade do século XX, uma das mais aceleradas transformações urbanas da história mundial, tornando-se rapidamente um país urbano e metropolitano. Apesar da precocidade dessa urbanização, as cidades brasileiras ainda enfrentam muitos problemas sociais, econômicos e ambientais de grande escala, pois essa rápida transformação não ocorreu de maneira harmoniosa, sendo mais difícil para os mais pobres, que raramente tiveram seu lugar contemplado na expansão urbana (McGRANAHAN; MARTINE, 2010).

Segundo Martine *et al.* (1980), o ano de 1930 representa um ponto de inflexão decisivo para o processo de modernização da sociedade brasileira, com a mudança no padrão de produção econômica, que deixou de ser predominantemente agrícola, para um crescimento da indústria nacional, com suas influências nos fluxos de migração rural-urbana. Outros elementos também compõem essas mudanças importantes, como as

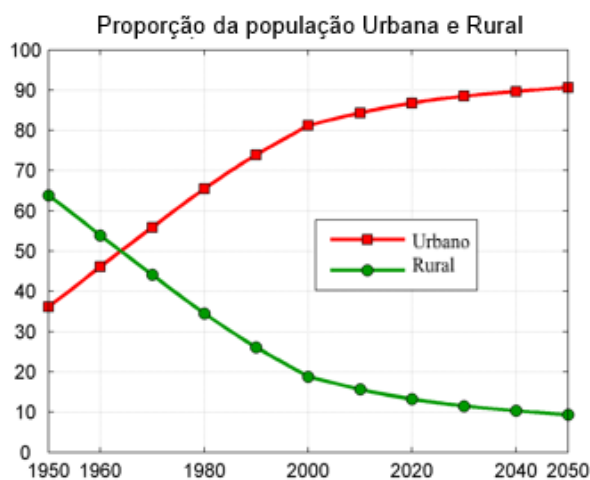
melhorias no campo da saúde e saneamento, que levaram a uma redução dos níveis de mortalidade e aceleraram o crescimento vegetativo da população.

Ao longo da segunda metade do século XX, a concentração da população em cidades, passou de 45,08%, em 1960, para 84,36% em 2010. Em números absolutos, o salto foi de 18,8 milhões de habitantes para aproximadamente 160 milhões. Na figura 4 é apresentado o comportamento da população desde 1950 até as projeções para 2050, onde se observa claramente a rapidez da concentração da população nas cidades a partir de 1960, mas com diminuição do volume de crescimento a partir do ano 2000 (IBGE, 2010).

Uma dos determinantes desse vigor advém do fato que esse período foi o de maior crescimento demográfico brasileiro. Em termos econômicos, nesse período foram reequipados os principais pátios industriais e investiu-se na expansão da malha rodoviária interligando as cidades para o interior do país, com intensas transformações nos fluxos migratórios inter-regionais.

Portanto, o período de 1930-80 foi marcado pelo processo de constante crescimento urbano e de concentração da população em cidades cada vez maiores, o qual foi motivado por diferentes etapas do desenvolvimento nacional e alimentado pelo crescimento demográfico tanto de pessoas advindas das áreas rurais, como pelo crescimento vegetativo da população nas cidades (McGRANAHAN; MARTINE, 2010).

Figura 4– Proporção da população no Brasil, segundo o local de residência para o período entre 1950-2050.



Fonte: United Nations, (2011)

Como resultado da maior concentração da população nas cidades, Campos Filho (2001), avalia que isso implicou numa contínua valorização dos terrenos em setores urbanos centrais, forçando a população de menor renda a sair para a periferia da cidade. Esse processo levou a demasiada expansão dos limites do território da cidade, uma vez que cada vez menos a população dispõe de recursos para se reproduzir socialmente nas áreas centrais por conta do elevado custo dos terrenos ou das habitações.

Dessa maneira, como aponta Reis Filho (2012), as grandes cidades apresentaram uma contínua expansão de seus limites, formando aglomerações urbanas e regiões metropolitanas, com extensas periferias ocupadas por população de baixa renda, expulsa das áreas centrais ou atraídas de outros pontos do território em busca de trabalho, renda, acesso a bens, serviços e equipamentos urbanos, caracterizando o processo de dispersão da mancha urbana. Em contra partida, existe também nessas periferias forte investimento em loteamentos de alto padrão, usufruindo da vantagem dos baixos preços dos terrenos e da busca cada vez maior por locais mais afastados dos centros.

Martine *et al.* (1980) ressaltam que mesmo com esse crescimento em conjunto, não há nenhuma relação entre o tamanho da cidade e a velocidade do crescimento, uma vez que são aspectos históricos e sociais, específicos de cada lugar, que levam as mudanças.

Depois de meio século de urbanização concentradora, o censo demográfico de 1991 mostrou que a taxa de crescimento urbano havia caído, de 4,2% a.a. na década de 1970 para 2,6% a.a. nos anos 80. As cidades de todos os portes populacionais sofreram redução no seu ritmo de crescimento da população, mesmo que não se tenha registrado redução nos seus tamanhos, sendo mais significantes as cidades metropolitanas (McGRANAHAN; MARTINE, 2010).

Em consequência, o ritmo de urbanização e metropolização acelerada foram interrompidos e essa queda na velocidade do crescimento e de concentração urbana persistiu durante a década de 90.

Entre os fatores que contribuíram para essa mudança estão: A queda acelerada da fecundidade, a crise econômica e o processo de desconcentração da atividade produtiva. Esses fatos estão associados com vertiginosa queda da fecundidade, com uma redução de 6,3 para 1,8 filhos por mulher, em apenas 40 anos (1960 – 2010). Essa redução também levou a perda do estoque de migrantes em potencial nas áreas rurais,

bem como o ritmo de crescimento vegetativo da população residente nas cidades (McGRANAHAN; MARTINE, 2010).

O processo de desconcentração urbana foi outro ponto de grande impacto, as maiores cidades foram afetadas, pois a crise econômica no período levou a um aumento das taxas de desemprego, redução das oportunidades econômicas e aumento do setor informal, associado a desconcentração industrial impactando no crescimento das cidades menores, não metropolitanas.

Esse conjunto de elementos não levou a uma diminuição da importância das metrópoles, pois ainda recebiam fluxos migratórios, mesmo que em menor volume e começaram a concentrar os problemas de periferação, infraestrutura precária e assentamentos informais (McGRANAHAN; MARTINE, 2010).

3. A TRANSIÇÃO DEMOGRÁFICA E TRANSIÇÃO URBANA

Nessa etapa do trabalho se buscou compreender como ocorreu o processo de transição demográfica e como este se relaciona com a transição urbana, além avaliar como as modificações urbanas impactaram sobre as variáveis demográficas, permitindo entender os resultados na dinâmica da população.

Atualmente a população em áreas urbana é bem maior que nas áreas denominadas rurais e os impactos decorrentes dessa condição é assunto tratado por diferentes autores (BAENINGER; PERES, 2012; ALVES, 2009; MARTINE; MCGRANAHAN, 2010; OJIMA; CARVALHO, 2009; OJIMA, 2007).

Segundo Martine e Diniz (1997), o Brasil apresentou uma acelerada urbanização e com concentração regional até 1980, mas a partir deste período houve uma reversão do processo de concentração urbana no país. Em termos proporcionais, a população urbana total reduziu sua taxa de crescimento após o ano 2000, mas com um volume ainda elevado, causando um efeito de inércia demográfica, implicando numa população mais urbanizada. Entende-se o efeito de inércia demográfica, e como consequência do grande volume pessoas que mesmo com , a baixa da taxa de crescimento implicava em grande montante da população.

A teoria das transições demográficas é a contribuição dos estudos da população às ciências sociais (SILVA; MONTE-MOR, 2010). Essa teoria lida com a noção de que ocorreram duas transições, entre regimes demográficos, denominadas de 1º e 2º transições entre regimes demográficos. Silva e Monte-Mor (2010) detalham as duas transições e suas implicações.

A 1º transição se foca nas transformações demográficas no ocidente, no final do século XIX, incluindo o novo comportamento das taxas de fecundidade, mortalidade e migração.

O declínio da fecundidade é atribuído às mudanças sociais causadas pela industrialização e urbanização, que também levou a uma queda da mortalidade, que permitiu o aumento da probabilidade de sobrevivência infante juvenil, compensando a queda da fecundidade na necessidade por pessoas para trabalho. Em contraponto a mortalidade, que teve queda acentuada devido às mudanças sanitárias, urbanas e comportamentais.

A primeira transição esta muito ligada aos novos padrões de comportamento que emergiram da sociedade urbana industrial, como o maior individualismo, maior racionalidade e elevação dos interesses pessoais. A fecundidade e outros determinantes sociais mudaram gradualmente apenas em resposta aos estímulos da modernização (SILVA; MONTE-MOR, 2010).

A segunda transição é atribuída a um conjunto de mudanças nos padrões de formação familiar durante a segunda metade do Séc. XX. As principais mudanças ocorreram através do adiamento do casamento e da maternidade, crescimento no numero de domicílios unipessoais ou permanência prolongada dos jovens na casa dos pais (MONTE-MOR, 2012).

As transformações resultam na queda da fecundidade a níveis abaixo do nível de reposição e essa queda se torna o principal destaque. A autonomia dos indivíduos se destaca ainda mais e isso se reflete nos arranjos familiares e nos comportamentos reprodutivos, essas mudanças de atitude na natureza das relações se tornam o coração das transformações demográficas contemporâneas (MONTE-MOR, 2012).

A transição urbana é um conceito novo na demografia que permite estabelecer um diálogo entre o debate da transição demográfica com a problemática urbana. Carvalho e Garcia (2003) consideram que em países periféricos, como o Brasil, a rapidez e intensidade da transição demográfica e os processos de urbanização são questões centrais para compreender a sociedade.

Quanto à transição urbana no Brasil, Alves (2009) destaca que ela ocorreu concomitantemente à transição demográfica e as duas estão em seus estágios avançados. As grandes cidades chegaram aos seus percentuais máximos em relação à população total, enquanto as taxas de fecundidade já se encontram abaixo do nível de reposição. Dentro de um futuro não muito distante as grandes metrópoles brasileiras vão apresentar crescimento populacional negativo e o grau de concentração em poucas cidades vai diminuir, com o fortalecimento progressivo das cidades médias.

A transição urbana também passou por duas etapas que Ojima (2007) apresenta através de sua interpretação do fenômeno. Para ele a primeira transição ocorreu no momento em que a população urbana superou a rural e a segunda fase seria quando as tendências de crescimento populacional urbano perdem força, implicando em reduzidas taxas de crescimento da população urbana, mas sem redução do tamanho das cidades e

sim com uma acomodação da população dentro das cidades, mas de maneira diferenciada, levando a diferentes formas de consumo do espaço.

Diante das transformações que ocorreram decorrentes das transições demográficas e urbanas no Brasil, a dinâmica da população também sofreu alterações que se consideradas permitem compreender a condição futura das populações e conseqüentemente das cidades, pois a população residente que irá influir no planejamento do espaço urbano.

Para Alves e Cavenaghi (2012a), o processo de transição demográfica e urbana no Brasil está tornando sua população mais idosa, com uma redução das taxas de mortalidade infantil e aumento da esperança de vida, esse conjunto de fatores têm um impacto direto na dinâmica dos arranjos familiares. O principal impacto foi na fecundidade, que no Brasil caiu a níveis abaixo da reposição e por conseqüência alterando a composição familiar, que esta cada vez mais composta por famílias unipessoais ou casais sem filhos.

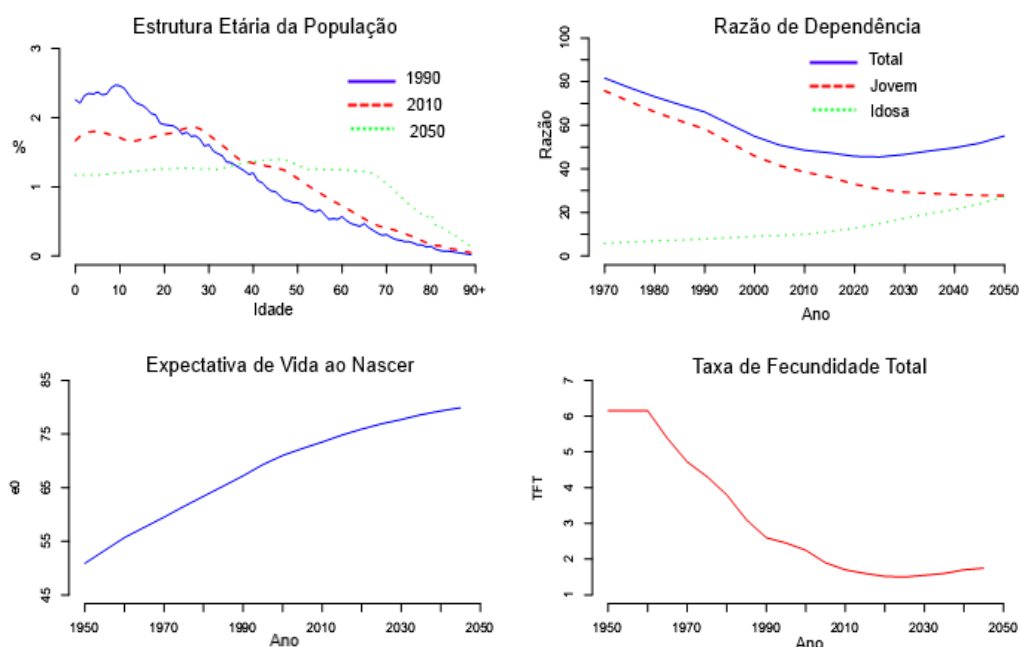
Decorrente a essa condição, a população urbana brasileira está se tornando cada vez mais adulta e envelhecida, que atualmente representa uma baixa razão de dependência¹, porém essa condição não irá se manter por muito tempo, decorrente das baixas taxas de fecundidade, que irá levar a um envelhecimento da população. Dessa maneira, considerar características demográficas como a razão de dependência (total, jovem e adulta) e a idade média das famílias são elementos importantes para compreensão planejamento da dinâmica da cidade.

Outro ponto a se considerar é a composição das famílias por domicílios, Como destaca Alves e Cavenaghi (2012b), o Brasil está passando também por uma grande mudança na estrutura familiar, conjuntamente com a transição urbana, a transição demográfica e a transição na estrutura etária. As famílias estão ficando menores, mas, principalmente, estão ficando mais plurais e diversificadas, saindo de uma estrutura numerosa para a elevação do número de casais sem filhos ou de domicílios unipessoais tanto masculinos como femininos, sendo a maior porcentagem nas idades mais avançadas, especialmente as mulheres.

¹ Razão de dependência é a razão entre a população definida como economicamente dependente (os menores de 15 anos de idade e os de 60 e mais anos de idade) e o segmento da população potencialmente produtivo (entre 15 e 59 anos de idade), na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado.

Queiroz e Turra (2010), avaliam que as transformações demográficas ocorridas no Brasil podem ter resultados positivos para economia, desde que o correto investimento no capital humano seja realizado. Os autores destacam que a nação tem condições demográficas únicas que permitem gerar riquezas, pois o governo está diante da chamada janela de oportunidades, quando a população apresenta baixo volume de dependentes e um grande volume da população em idade ativa (figura 5). Mas é necessário planejamento e investimento por parte do poder público, uma vez que, mantida os níveis de fecundidade, com o passar dos anos a nação terá elevado o seu volume de dependentes idosos e um reduzido volume de população adulta, que será insuficiente para manter as riquezas.

Figura 5 – Gráficos com projeções da estrutura etária, razão de dependência, expectativa ao nascer e taxa de fecundidade para população do Brasil até 2050.



Fonte: Queiroz e Turra (2010)

A cidade tem sua forma moldada por seus usuários, uma vez que possa ser a dinâmica da população que orienta o espaço urbano e suas adaptações para atender as necessidades da população. Para o espaço urbano, as diferentes mudanças decorrentes da transição demográfica e urbana se refletem na forma de consumir o espaço urbano e pensando dessa forma, haverá associação entre a forma urbana e a composição demográfica de uma população?

Para Martine, Ojima e Fioravanti (2012), a transição da estrutura etária é um dos principais elementos que influenciam no processo de reordenamento da ocupação

urbana. Pois, dependendo do perfil etário, reflexos são sentidos na necessidade de domicílios, de equipamentos públicos e da infraestrutura necessária para suprir as necessidades dessa população.

Esse reordenamento das cidades está ocorrendo de maneira desigual ao esperado, como relata Ojima (2007) quando afirma que, já há um consenso sobre haver um descompasso entre o crescimento da cidade e a proporção do crescimento da população. Essa condição de desequilíbrio entre crescimento urbano e crescimento demográfico, já foi vivenciada por outros países da Europa em anos anteriores, como a França que entre os anos de 1986 e 1999, sua área urbanizada foi acrescida em cinco vezes, enquanto que a população urbana cresceu apenas 50% e consequência desse descompasso é percebida na ocupação da mancha urbana, que esta cada vez mais dispersa.

Estaria o perfil etário de uma população ligado a forma urbana? O perfil de uma população tem reflexo na maior ou menor necessidade de domicílios, uma vez que a maneira que as famílias estão estruturadas vai implicar no total de domicílios necessários, mas teria mesma influência na distribuição deles dentro do tecido urbano? Para verificar isso são propostas medidas urbanas a fim de avaliar como estão às regiões metropolitanas com relação a dispersão do seu tecido urbano.

4 DISPERSÃO URBANA E O CRESCIMENTO DA CIDADE

A urbanização dispersa tem sido caracterizada dentro da literatura de planejamento e políticas públicas como uma forma distinta de crescimento urbano, considerada ineficiente, desde sua configuração altamente dependente do carro ou por conta das grandes distâncias a serem percorridas para que seja possível usufruir do espaço urbano.

Hasse e Lathrop (2003) atribuem que os custos e pontos negativos da urbanização dispersa já foram muito documentados, havendo as mais diferentes opiniões com posicionamentos contrários e a favor. Nessa etapa do trabalho se buscou desenvolver um conceito do que vem a ser o processo de dispersão urbana e quais os reflexos para a cidade e seus usuários de sua materialização no espaço urbano.

4.1 Dispersão urbana: Definições e dimensões do fenômeno

O ritmo de crescimento urbano das cidades brasileiras é um fator preocupante, uma vez que a dispersão física das superfícies urbanas tem efeitos perversos, pois levam a modificação das condições socioeconômicas e ambientais das cidades.

Entender como se configuram as cidades é fundamental para orientar as políticas públicas urbanas, principalmente na busca por desenvolvimento sustentável. Cada vez mais as cidades brasileiras são marcadas por movimentos em dois sentidos, de um lado a dispersão física decorrente do crescimento das cidades, por outro lado o esvaziamento das áreas centrais (MATHIEU, 2004).

As decisões políticas nas áreas de habitação e transporte têm forte influência sobre o crescimento das cidades e no seu desenvolvimento com qualidade de vida para sua população. O crescimento disperso das cidades tem efeitos dos mais diversos e que incidem tanto na população como na própria cidade, como o crescimento do número de veículos, com consequente crescimento no número de congestionamentos e elevação dos níveis de poluição; a orientação do crescimento urbano, que pode levar a inexistência ou subutilização de equipamentos públicos em algumas partes da cidade.

Diante a essa amostra de causas e consequências, é importante entender o crescimento físico da cidade, uma vez que pode ocorrer mais rápido que o de suas população, deixando para o futuro uma situação de agravamento dos problemas atuais caso não sejam tomadas as devidas medidas de planejamento.

A noção de crescimento urbano disperso foi utilizada pela primeira vez por Willian H. Whyte (1958), quando avaliou os impactos negativos da expansão descontrolada das áreas urbanas norte americanas, com disseminação do padrão de urbanização suburbano, com padrão de ocupação de baixa densidade e domicílios de maior área construída.

As definições ou recortes para definir o que seria considerado uma urbanização dispersa são os mais diversos, sendo a definição mais geral a de que, para um desenvolvimento ser considerado disperso, tem de seguir um conjunto de características, que são:

1 – Densidade populacional relativamente baixa em determinadas áreas urbanas afastadas do centro

2 – Extensão periférica ilimitada

3 – Existência de segregação espacial

4 – Expansão urbana com produção de grandes vazios urbanos

5 – uso do solo monofuncional nas áreas mais afastadas

Uma definição mais direta é utilizada por Ojima (2008) quando entende como dispersão urbana a expansão horizontalizada e não compacta do tecido urbano gerando uma cidade dispersa. Onde ainda observa que o consenso que existe sobre a urbanização dispersa é que ela esta representada no descompasso entre o crescimento populacional e expansão física do espaço urbano, conduzindo para baixas densidades urbanas.

A urbanização dispersa é tratada por Vasconcelos (2013) propondo que ela vai além dos subúrbios, com a implantação de centros habitacionais e de trabalho em áreas periféricas, acompanhando as redes de infraestrutura rodoviária.

Para Sierra Club (1998), a dispersão urbana ocorre quando há desenvolvimento em baixa densidade, além da borda do serviço e do emprego, que separa onde as pessoas do lugar onde vivem de onde compram, trabalham, recreação e educam - exigindo, portanto, carros para se deslocar entre as zonas

A urbanização dispersa tem ocupado, nos últimos anos, grande destaque nos debates sobre o urbanismo mundial e preocupação para pesquisadores, pois cada vez mais se busca um desenvolvimento de forma sustentável. Na Europa o processo de dispersão reduziu sua intensidade a partir dos anos 90, fato decorrente de diferentes

fatores como a redução do tamanho médio da moradia e da família, reutilização ou reabilitação de antigas instalações nas áreas centrais, aponta Mathieu (2004).

Medidas como reabilitação de áreas centrais, são reflexos das ações do governo local que por aspectos demográficos, como a redução do número de pessoas por família, tem reflexos na tipologia e distribuição dos domicílios.

Na Inglaterra, após a 2ª guerra mundial, Londres foi reconstruída com a delimitação de um cinturão verde nos limites da cidade como medida para evitar o fenômeno da dispersão, sendo implantadas cidades satélites além do cinturão. A medida impediu o rápido crescimento, até que a implantação de grandes vias cruzando a área preservada, incentivou a ocupação além do cinturão verde. Existem campanhas de conscientização e luta pela preservação das áreas rurais da Inglaterra, chamadas de CPRE, que buscam preservar as áreas rurais ameaçadas pelo crescimento de Londres e cidades satélites, com o novo urbanismo que dissemina grandes loteamentos, mesmo com o crescimento de número de domicílios ocupados por uma pessoa CPRE (2003).

Nos EUA a dispersão urbana ou *sprawl*, como é denominada, é assunto de pesquisa desde os anos 50, e elemento de discussão do urbanismo em diferentes universidades. Ewing *et al.* (2013), apresentaram um estudo analisando as dimensões da dispersão urbana em 83 áreas metropolitanas Norte Americanas e analisam os impactos na qualidade de vida decorrentes da dispersão.

As cidades dentro do continente europeu são historicamente mais compactas e densas (RICHARDSON; CHANG-HEE, 2004), com uma grande diversidade social, mas em algumas já se percebe o desenvolvimento urbano de maneira dispersa, mesmo sendo um fenômeno recente como aponta Pumain (2004). Como aponta Muñoz (2003), está ocorrendo uma mudança no padrão de desenvolvimento, saindo de um modelo denso e compacto, para um modelo muito semelhante aos subúrbios norte americanos.

Para Tella (2000), a origem da dispersão urbana na América latina reside na sua estreita relação com o fenômeno das “urbanizações fechadas”, espaços de segregação das elites em sociedades profundamente marcadas pelas desigualdades sociais. O capital imobiliário se inclui como agente das novas formas de metrópole, oferecendo novas tipologias construtivas com grandes empreendimentos, muitas vezes separados fisicamente do tecido urbano, isolados e que alteram a paisagem urbana tradicional.

Quanto a esse aspecto Ojima (2008) observa que, a expansão das áreas urbanas na América Latina se deram de forma diferenciada quanto aos processos sociais envolvidos, onde em parte ocorreu por efeito da expulsão da população mais pobre para as regiões mais afastadas dos centros, marcando o paradigma centro-periferia. Além de novos processos, em que se valoriza as áreas mais distantes dos centros, valorizadas pelas amenidades ambientais. Dessa forma a cidade que antes expandia por conta da expulsão da população mais pobre para áreas menos valorizadas, agora tem a população de maior renda dividindo o mesmo espaço, mas por efeito da auto segregação.

Esse modelo de expansão urbana também presente no Brasil, é caracterizado por Reis Filho (2006), como um novo padrão de ocupação urbana, em que é alocado de forma fragmentada da malha urbana e desenvolve-se não conurbado, promovendo a formação de áreas urbanas em pontos mais isolados, descontinuados do tecido já existente. Sendo possível delimitar os seguintes aspectos:

a) esgarçamento crescente do tecido dos principais núcleos urbanos, em suas áreas periféricas;

b) a formação de constelações ou nebulosas de núcleos urbanos e bairros isolados em meio ao campo, de diferentes dimensões, integrados em uma área metropolitana ou em um conjunto de sistemas de áreas metropolitanas;

c) mudanças no transporte diário intrametropolitano de passageiros, que transformou as vias de transporte inter-regional, de tal modo, que estas se tornaram grandes vias expressas inter e intrametropolitanas;

d) difusão ampla de modos metropolitanos de vida e de consumo, também estes dispersos pela área metropolitana ou pelo sistema de áreas metropolitanas.

Com a ampliação do tecido urbano, a mobilidade é um dos pontos mais afetados, na vida cotidiana, pois com uma malha urbana cada vez mais extensa, maiores os percursos percorridos e tempo gasto em deslocamentos. O fenômeno da dispersão urbana está diretamente ligado ao uso do automóvel e as vias são a infraestrutura mais vinculada com a expansão urbana, pois ela quem garante a acessibilidade aos lugares atuando sobre o arranjo territorial do crescimento urbano, influenciando a estruturação urbana (VILLAÇA, 1978).

Com a ampliação das áreas ocupadas pela cidade e as facilidades de acesso ao transporte individual tem dado força para os empreendimentos imobiliários ocuparem

áreas cada vez mais distantes, até municípios vizinhos. Isso vem causando impactos diretos na mobilidade intra-urbana, como destacado por Ojima e Marandola Jr, (2012), que observaram a intensificação dos movimentos de pendularidade cidade - cidade, entre 2000 e 2010.

Muitas outras são as consequências de um desenvolvimento urbano disperso, sendo assim, alguns dos principais impactos da dispersão são apresentados, a fim de permitir identificar como o fenômeno influi na população urbana.

4.2 Consequências e Impactos da dispersão urbana

As transformações urbanas levam a mudanças na escala da cidade que têm consequências diretas na vida cotidiana do usuário do espaço urbano. O progressivo deslocamento das áreas residenciais para os subúrbios e que posteriormente tem sido acompanhado pelo deslocamento dos setores de serviços e atividades urbanas, reforçam a caracterização de uma fragmentação da vida urbana.

Um dos aspectos dessa mudança de escala é destacado por Villaça (1978), que afirma ser o fenômeno da dispersão urbana diretamente ligada ao uso do automóvel e a ampliação das vias, as quais possuem grande vínculo com a expansão urbana, pois garantem a acessibilidade aos lugares, atuando sobre o arranjo territorial do crescimento urbano, influenciando na valorização da terra e a estruturação urbana.

Essa desagregação eleva os custos de instalação e manutenção da infraestrutura, forçando constantes investimentos em sistema viário, que tornam o transporte coletivo caro, ineficiente e que impõe grandes deslocamentos (MANCINI, 2008; REIS FILHO, 2006; OJIMA, 2007). A infraestrutura já instalada nas regiões centrais passa a ser desprezada e subutilizada, surgindo demanda para construção e ampliação para atender novas áreas, como as redes de distribuição de água, coleta de esgoto, a extensão das linhas de transporte coletivo, a coleta de lixo, a distribuição de postos de saúde adquirem dimensões gigantescas, sobrecarregando a máquina pública e elevando o custo da instalação de infraestrutura básica (MANCINI, 2008).

Villaça (2001) frisa que o deslocamento dos empreendimentos de alto padrão nas cidades tem força suficiente para realocar o centro, mesmo quando se afastam dele. Esse afastamento é em parte neutralizado pelo deslocamento do próprio centro na direção deles, no conjunto de estruturas urbanas que carrega.

Isso se percebe pela maior disponibilização de serviços e surgimento de eixos comerciais em regiões antes de uso predominante residencial, deixando a marca do capital imobiliário.

Há uma preferência das elites por ocuparem não mais as áreas centrais, mas as novas áreas abertas pelo capital imobiliário nas periferias. Caldeiras (2000) observa que a busca por segurança gera regiões com grandes barreiras, a fim de garantir a proteção contra todo tipo de crime. Porém essa forma de apropriação do espaço tem consequências para o meio o ambiente natural, uma vez que a busca por regiões mais afastadas leva a degradação de ambientes ainda preservados, e causa uma maior pressão ambiental sobre o vazio urbano gerado com a implantação do novo núcleo.

Outro ponto importante esta na saúde da população, como destacam Ewing *et al.* (2014), que em pesquisa observaram que as pessoas que vivem em áreas dispersas tem a tendência a serem mais obesas, realizarem menos atividades físicas e serem mais suscetíveis a apresentarem doenças crônicas, possivelmente associadas as grandes distâncias, que tornam os moradores grandes dependentes dos veículos e reduz atividades de caminhada simples como ir a um mercado ou ir trabalhar.

Além de afetar a população, o meio ambiente também sofre com espaços urbanos mais dispersos, uma vez que mais área verde é destruída para ser ocupada. Com a ampliação da rede viária, o ar é mais contaminado com gases nocivos para população, prejudicando a sua saúde e também de todo planeta, pois também são gases que agravem efeito estufa.

Diante a esse conjunto de problemas decorrentes da forma de urbanização, surgem movimentos que buscam enfatizar a necessidade das cidades ocuparem menos espaço, um conceito de cidade compacta, baseada no padrão das cidades europeias antes da II guerra mundial, onde prevalecia uma cidade com uma sociedade caracterizada por ser auto contida, fisicamente compacta e que desenvolve sua economia local.

Mas como aplicar isso em cidades já consolidadas e com milhões de habitantes, para tal surge o conceito de crescimento inteligente (smart growth), apresentado e defendido por Leite *et al.* (2012). Os autores propõe que o crescimento inteligente ou desenvolvimento de uma cidade em modelo compacto esta mais focado na sustentabilidade. Gordon *et al.* (1997) definem que para se alcançar uma cidade mais compacta devia-se pensar em três elementos:

- Grande aproximação, baseando-se nas altas densidades para cidade;
- Micro aproximação, como reflexo da alta densidade e níveis de vizinhança;

- Estrutura espacial aproximada, enfatizando os padrões orientados para uma cidade centralizada, em detrimento de uma cidade polinucleada ou dispersa.

As mudanças de urbanização afetam na vida cotidiana, pois esse afastamento das áreas residenciais implica na necessidade de maiores deslocamentos dos usuários desse espaço, ampliando o tempo gasto para se conseguir chegar a qualquer lugar na cidade.

As políticas urbanas cada vez mais estão preocupadas com as questões de tráfego e mobilidade da população, pois afeta todo o funcionamento das cidades. Entender o tempo gasto por seus habitantes possibilita compreender e explorar como ocorrem as dinâmicas do espaço urbano. Cada vez mais os vetores espaciais da ordenação do território se articulam com a dimensão tempo (GUASCH, 2011).

O tempo se torna uma nova dimensão para análise do espaço e da vida urbana, pois as diferentes formas de mobilidade se modificam de acordo com a pessoa e isso tem impacto direto nas possibilidades de usufruir o espaço urbano.

A configuração física do espaço e das infraestruturas de suporte e a mobilidade condicionam as dinâmicas territoriais uma vez que determinam os tempos de deslocamento (MUCKENBERG, 2009).

Os elementos que definem a dinâmica urbana e metropolitana, como são as políticas territoriais e urbanísticas, infraestrutura de transporte e localização dos equipamentos públicos evolução sociodemográficas e as migrações populacionais são fatores decisivos na organização dos tempos de deslocamento.

Dispersão urbana, especialização e integração são dinâmicas territoriais que caracterizam a realidade urbana e determinam os usos sociais do território e a relação casa – trabalho é quem mais determina na dispersão de uma cidade e a sua ampliação.

4.3 Metrôpoles no Brasil

No Brasil, segundo Firkowski (2013), existe uma confusão em torno do termo metrópole e região metropolitana. Geeds (1994) foi o primeiro a tratar da complexidade urbana, citando o termo conurbação, que buscava traduzir a ideia de junção de manchas urbanas e, além disso, o conceito de cidade-região.

O termo área metropolitana ou região metropolitana tem definições diversas, variando entre os diferentes países. Para o Brasil, desde a constituição de 1988 cada governo tem delimitado sua própria área metropolitana, mas sem a utilização de um critério ou delimitação segundo uma base metodológica comum. São diversos os

estudos (CASTELLO BRANCO, 2003; ROSA MOURA *et al.*, 2009; OJIMA, 2011) que buscam delimitar um conjunto único de critérios para delimitar regiões metropolitanas em todo o país.

As outras nações utilizam como critério para área metropolitana elementos específicos, em geral, baseado no tamanho total da população. Por exemplo, nos EUA define-se como sendo qualquer núcleo urbano com 50.000 habitantes ou mais, enquanto que na Alemanha, para ser considerada uma concentração urbana deve haver pelo menos 500.000 habitantes em uma área na qual o tempo de viagem dos subúrbios até o centro não fosse maior que 40 minutos. A proposta de inserir o tempo de deslocamento como critério delimitador é uma ótima ferramenta de controle da expansão e influencia da cidade.

A ideia de conurbação, também baseado na forma de gestão do espaço de vida amplificado foi trabalhada por Geedes (1994), onde seus limites deviam ser definidos pelo tempo de viagem necessário para o desenvolvimento as atividades cotidianas, mas o conceito trabalhado pelo autor já não possui o mesmo impacto, pois as metrópoles atuais se tornaram locais concentradores de pessoas e relações econômicas, se tornaram também local de risco e medo, como observam Ojima e Marandola (2008), onde a população não consegue assumir seu papel de agente de mudança e vivenciam uma cidade com atuação de diferentes forças com elementos que vão além da configuração urbana, com grande a segregação urbana cada vez mais forte.

No Brasil a constituição de 1988, pela lei, deu aos estados o poder de institucionalizar suas unidades, de maneira que as delimitações e intervenções são de total autonomia de cada unidade federativa. Dessa forma cada estado foi quem delimitou e inseriu as áreas urbanas e as regiões metropolitanas e elaboração de planejamentos próprios. Essas unidades foram criadas, na sua maioria, com diferentes portes de população e mudanças planejadas ou ocorridas sem critérios únicos definidos (ROSA MOURA *et al.*, 2009).

Por conta disso a comparação entre Regiões metropolitanas é muito limitada, pois não há nenhuma legislação federal ou acordo interestadual para melhorar a demarcação e classificação regional, mas todas apresentam um padrão de ocupação, que é de uma mancha urbana que transcende os limites municipais, se tornando uma massa continua.

A falta de um critério único desta definição gera problemas de âmbito administrativo entre os municípios envolvidos, pois os critérios ou metodologia para limitação das regiões metropolitanas é confuso ou inexistente.

Diferentes metodologias foram aplicadas na tentativa de delimitar de maneira uniforme os espaços metropolitanos no Brasil. Uma das mais importantes foi a pesquisa da Rede Urbana Brasileira, desenvolvida pelo IPEA, IBGE e Unicamp (2000), que delimitou 43 áreas metropolitanas e se baseia que nas informações coletadas no censo demográfico de 1991 e outras pesquisas, delimitando um total apresentado nas diferentes regiões do Brasil.

Para a pesquisa, os “espaços urbanos” são compreendidos como conjuntos representativos da concentração espacial do fenômeno urbano e definidos pela continuidade e extensão do espaço construído (Castelo Branco *et al.*, 2013)

Está na estruturação da economia regional o elemento de influência da urbanização e conseqüente estruturação da rede urbana, pois a mobilidade das atividades econômicas é que tem o papel indutor do crescimento urbano.

O conceito de aglomeração urbana corresponde a uma mancha contínua de ocupação, constituída por mais de uma unidade municipal, envolvendo intensos fluxos intermunicipais com comutação diária, complementaridade funcional, agregados por integração socioeconômica decorrente de especialização, complementação e/ou suplementação funcional (TIPOLOGIA DAS CIDADES BRASILEIRAS, V2, 2000).

As aglomerações podem ter caráter metropolitano ou não metropolitano, podendo ser derivadas da periferização de um centro principal ou da conurbação entre núcleos de tamanho equivalente ou não, polarizada por estes centros urbanos. Ou pode derivar também da incorporação de municípios próximos, independentemente de continuidade de mancha, desde que mantenham relações intensas (IPARDES, 2000); ou resultante de cidades geminadas.

No trabalho de Rosa Moura *et al.*, (2009) buscaram hierarquizar a identificação dos espaços urbanos brasileiros, os quais foram classificados conforme o nível de integração dos municípios componentes à dinâmica da aglomeração. Essa integração foi captada por indicadores de evolução demográfica, fluxos de deslocamento pendular, densidade demográfica, densidade domiciliar e informações ocupacionais. Com base

nos níveis de integração foram construída as tipologias, delimitadas as hierarquias e delimitadas as áreas metropolitanas.

Para o trabalho foram consideradas na análise somente as áreas metropolitanas definidas por lei, mas muitas vezes as escolhas definidas pelo poder público municipal ocorrem por acordos políticos, e dessa forma são considerados diversos municípios que não são realmente integrados, tornando assim inválida sua aplicação nesse estudo.

Uma das mais recentes tentativas de delimitação das Regiões Metropolitanas (RM) foi apresentada no estudo de Castello Branco *et al.* (2013). Sua metodologia quantifica quantas e quais seriam as regiões metropolitanas estimadas para o Brasil no ano de 2010, caso aplicados os critérios na década de 1970 delimitados por Galvão *et al.* (1969) para definir as nove primeiras regiões metropolitanas do País.

Na época, a delimitação para uma região metropolitana era definida por um conjunto de municípios integrados econômica e socialmente a uma metrópole, principalmente por dividirem com ela uma estrutura ocupacional e uma forma de organização do espaço característica e por representarem, no desenvolvimento do processo, a sua área de expansão próxima ou remota.

A cidade central da RM deveria ter grande volume populacional, acima de 400 mil habitantes e densidade demográfica igual ou superior a 500 habitantes/km² no seu distrito-sede. Para um município ser incorporado deveria ser considerado os critérios de densidade demográfica, crescimento populacional, estrutura econômica e integração por movimentos pendulares. A pesquisa tomou como referência as RMs delimitadas no Censo demográfico do ano 2010 e redefiniu suas dimensões, analisando os seus municípios componentes e adaptando os critérios utilizados de Galvão *et al.* (1969).

Os principais critérios avaliados foram o tamanho populacional, densidade demográfica, fluxos casa-trabalho e percentual da população economicamente ativa ocupada em atividades industriais. Sendo a grande inovação incorporar a integração entre municípios da área metropolitana pelos fluxos de deslocamento casa-trabalho, considerando somente os movimentos internos para capturar a coesão. Na figura 9 estão os critérios utilizados no estudo, estes foram adaptados por conta da modificação da dinâmica urbana e da disponibilidade de dados.

Quadro 1 – Quadro com critérios para estimação das RMs, segundo Castello Branco et al. (2010).

Dimensão	Critério proposto por Galvão et al (1969)	Crítérios utilizados
(I) Demográfica	1. População municipal de pelo menos 400 mil habitantes	Mantido
	2. Densidade do distrito-sede de pelo menos 500 habitantes/Km ²	Densidade dos setores censitários urbanos de pelo menos 500 habitantes/Km ²
	3. Densidade municipal de pelo menos 60 habitantes/km ²	Densidade de pelo menos 60 habitantes/Km ²
	4. Variação da população do decênio anterior deve ser de no mínimo 45%, no município ou em um distrito contíguo	Descartado
(II) Estrutural	1. Pelo menos 10% da população potencialmente ativa do município ocupada em atividades industriais.	Pelo menos 70% de sua população ocupado com atividades urbanas
	2. No caso dos chamados núcleos "dormitórios" esta porcentagem é substituída por um índice de movimento pendular, igual ou superior a 20% da população, deslocando-se diariamente para qualquer município da área	Descartado
	3. Quando o valor da produção industrial municipal for três vezes maior que o da agrícola.	Descartado
(III) Integração	1. Pelo menos 10% da população municipal total deslocando-se diariamente, em viagens intermunicipais, para qualquer município da área - considerando fluxos de entrada e saída do município.	Pelo menos 10% de população municipal total deslocando-se em viagens intermunicipais para trabalhar em qualquer outro município da área (considerando fluxos de entrada e saída do município)
	2. Quando tiver um índice de ligações telefônicas para a cidade central superior a oitenta, por aparelho, durante um ano.	Descartado

Fonte: Castello Branco et al. (2013) adaptado de Galvão et al. (1969).

Um elemento considerado como vantagem da metodologia adotada por Castello Branco *et al.* (2013), que também é utilizada por Ojima (2007), é a chamada integração, que foi mensurada considerando o movimento pendular entre os municípios pertencentes a região metropolitana.

O estudo definiu um total de 26 Regiões Metropolitanas contra 39 que são oficialmente consideradas, as quais englobam cerca de metade dos municípios considerados oficialmente e, portanto com uma área com tamanho 3 vezes menor. Em termos populacionais as regiões estimadas possuem 90 % do tamanho das RM definidas legalmente (CASTELO BRANCO *et al.*, 2013).

5 MENSURAR A DISPERSÃO: Indicadores e dimensões

Como já comentado anteriormente, muitas são as discussões sobre as consequências da dispersão urbana para a cidade e para seus usuários, mas, pouco se tem focado em metodologias para identificar e caracterizar a urbanização dispersa (HASSE; LATHROP, 2003).

A literatura sobre o tema mostra uma série de diferentes técnicas que buscam acrescentar conhecimento sobre o tema como a aplicada por Hasse e Lathrop (2003), que buscou caracterizar a dispersão através de 5 medidas espaciais, no nível de unidade habitacional, para analisar os padrões espaciais urbano, sendo elas: Densidade, Leapfrog (salto de rã), Uso da terra segregado, Acessibilidade e Faixas de auto-estrada. Costa e Silva (2007), fazem a aplicação do mesmo método para São Paulo, onde obtiveram sucesso na análise da dispersão urbana, mas não foram aplicadas todas as dimensões por conta das diferenças morfológicas entre cidades brasileiras e norte americanas, já que a dispersão americana segue as auto estradas e também a disponibilidade de informações.

Dentre as dimensões trabalhadas por Hasse e Lathrop (2003), o uso da terra segregado e a análise da acessibilidade são dimensões de interessante aplicação para agregar na pesquisa, mas que tem a limitação de sua aplicação exigir informações detalhadas na escala intra-urbana, condição rara para as regiões metropolitanas brasileiras e que torna difícil sua aplicação em diferentes cidades e mais limitada uma comparação entre estas, por conta da disponibilização de dados.

Outra proposta foi desenvolvida por Hanham e Spiker (2005), em que utilizam imagens de satélite para detectar o crescimento de áreas urbanas norte americanas, através de classificação dessas imagens e aplicação de técnicas de regressão ponderada espacialmente (Geographically Weighted Regression) para detectar o crescimento urbano. O método aplicado é robusto, mas tem limitações, pois todo processo utiliza dados de sensoriamento remoto que exigem análise e processamento das informações bem detalhadas. Como destaca Ojima (2007), a utilização das imagens de satélite, apresenta a limitação das características e disponibilidade das imagens para área de estudo e do processo de classificação, pois sendo automatizado, demanda que sejam realizados estudos empíricos para confirmar os resultados.

Um dos importantes estudos sobre o tema foi de Ewing *et al.* (2002), que desenvolveram uma pesquisa com 83 cidades norte americanas e utilizaram 22

indicadores relacionados a 4 dimensões de dispersão, que são sintetizados em um único índice geral de dispersão. O trabalho introduz a questão dos efeitos da dispersão urbana na pesquisa, reconhecendo a mobilidade como aspecto fundamental para estudo do fenômeno e destaca que não são as formas urbanas que tornam a dispersão ruim, e sim os seus efeitos, como destaca Gonçalves (2011).

Um importante trabalho desenvolvido sobre as dimensões urbanas foi realizado por Amindarbari e Sevtsuk (2012), onde avaliaram o fenômeno da dispersão em cidades do extremo oriente e Índia, partindo das medidas Tamanho, Densidade, Uso e Cobertura do Solo, Policentrismo, Compactibilidade, Expansão, Descontinuidade e Grau de Mistura do Uso do Solo. O trabalho desenvolveu suas dimensões considerando elementos físicos do espaço urbano, traduzindo as diferentes questões espaciais para as medidas do fenômeno da dispersão.

No Brasil, Ojima (2007) se destaca como estudo que trabalhou uma metodologia para avaliar a dispersão urbana referenciada em cidades brasileiras e propõe um indicador de dispersão, utilizando 4 dimensões: Densidade, Fragmentação, Linearidade e Centralidade. O autor trabalha com a informação disponibilizada pelo IBGE, no nível de setor censitário, abrangendo o que chamou de aglomerações urbanas² de todo o Brasil e definiu um ranking da dispersão para diferentes aglomerações urbanas do país. O estudo retira a idéia da relação de urbanização com centro-periferia, inserindo a análise dos fluxos pendulares, apresentando a mobilidades entre os municípios das aglomerações urbanas como forma de identificar a complexidade da relação entre municípios, onde, em alguns casos, os maiores fluxos de movimento se deslocam para municípios diferentes da sede.

Um estudo recente foi desenvolvido por Gonçalves (2011), que revisita a delimitação de indicadores de dispersão urbana, avaliando as diferentes metodologias desenvolvidas (GALSTER *et al.*, 2001; EWING *et al.*, 2002; BERTAUD; MALPEZZI, 2003; OJIMA, 2007) em que avaliou as vantagens e desvantagens de cada estudo no campo da análise da dispersão urbana e o impacto na eficiência urbana. Como resultado de pesquisa, propõe uma dimensão que capture o desempenho urbano considerando a mobilidade na malha viária da cidade considerando a distribuição espacial de trabalhadores, postos de trabalho e os movimentos entre residência e trabalho, sendo os

² Aglomeração urbana: Definição utilizada pelo estudo IPEA/IBGE/UNICAMP (2000) que é redefinida na pesquisa de Ojima (2007), com a aplicação de critérios de pendularidade.

indicadores propostos baseado na acessibilidade do local, ponderada pela população ou número de domicílios (como ponto de geração de fluxos) ou número de empregos (como ponto atração).

O trabalho de Gonçalves (2011) vem mostrar a importância de considerar a relação casa-trabalho, avaliando a distribuição espacial da população e dos postos de trabalho, onde o grau de mistura do uso do solo é elemento a ser considerado na pesquisa sobre a dispersão urbana.

Tomando partido das diferentes experiências e formas de mensuração de medidas urbana aplicadas, são propostas medidas para expansão urbana e capturar a condição de dispersão e buscar entender como o conjunto de metrópoles estudadas qualifica-se ante a condição de dispersão.

Como recorte de estudo se optou utilizar as regiões metropolitanas delimitadas pela proposta de Castelo Branco *et al.* (2013), por se tratar de uma metodologia que trabalha com dados mais recentes, utilizando informações do censo demográfico 2010 e que baseando-se nas regiões metropolitanas oficiais redimensionadas, em alguns casos revendo seu tamanho oficial e algumas até a condição de metrópole, já que nem todas as regiões metropolitanas se mantiveram, após o critério aplicado.

Foram mensuradas 6 medidas urbanas no total, sendo elas: Tamanho, Continuidade, Densidade populacional, Densidade domiciliar, Proporção de áreas rurais e Índice de vizinhança. Todas as dimensões propostas foram detalhadas de maneira que fosse possível avaliar as peculiaridades próprias.

5.1 Tamanho e continuidade

A área total de abrangência da mancha urbana é um elemento importante a ser considerado na análise da expansão do espaço urbano, pois consequências dessa abrangência vão surgir os principais impactos da dispersão urbana, em que um maior consumo do território já é reflexo da dispersão do tecido urbano.

Além de entender o tamanho da malha urbana é ideal qualificar como a mancha urbana se distribui verificando a continuidade do tecido urbano, dessa forma ao avaliar uma área metropolitana se compreende quanto e como esse tecido urbano é ocupado.

Para garantir fornecimento de condições para o bem estar de seus usuários, a cidade se adapta e cresce exercendo suas funções. A descontinuidade do tecido urbano esta relacionada a sua forma de crescimento, em que os novos empreendimentos imobiliários são implementados cada vez mais distantes da malha já existente.

Em algumas regiões metropolitanas esse crescimento ocorreu em mais de uma das cidades que a compõe, levando a união das duas malhas urbanas, causando processo chamado de conurbação. Muitas dessas áreas onde se incorporam, formam um núcleo principal e uma constelação formada por outras áreas urbanas, diante a essa constatação nessa etapa do trabalho serão discutidas as medidas de tamanho e continuidade do tecido urbano e sua relação com a estrutura etária da população dessas RM's.

5.1.1 – Crescimento e continuidade do tecido urbano

O tecido urbano atual, caracterizado pela descontinuidade, pode ser uma espécie de hiato, ruptura na cidade. Essa descontinuidade física pode ser vista como reflexo da estrutura social, onde a ocupação do espaço urbano se faz de maneira diferenciada por consequência de diferenças de classe (GUERRA, 1993).

Para Sposito (2001), quando se trata do tecido urbano, pode ocorrer continuidade urbana, mesmo não havendo continuidade física do território, já que pode haver relação dos municípios, de seus fluxos econômicos, de população, etc. Essa condição destaca a formação de um tecido urbano que se caracteriza por ser cada vez mais descontínuo, onde a desconcentração urbana define a nova lógica urbana.

As diferentes regiões metropolitanas brasileiras englobam mais de um município e muitos dos municípios agregados ao núcleo urbano principal são inseridos ao conjunto por questões políticas, sem realmente haver uma ligação entre as cidades, nesse ponto a

continuidade do tecido urbano é de grande importância e exige avaliação. Algumas cidades ou regiões são consideradas de uma mesma área metropolitana, mesmo estando muitos quilômetros distantes do núcleo urbano principal, tornando todas as regiões entre os núcleos, grandes vazios urbanos.

Leite *et al.* (2012) defendem que um ambiente urbano mais compacto garante o uso mais eficiente dos recursos, onde cidades menores e mais compactas são mais sustentáveis ambientalmente.

A cidade pode ser entendida como um ecossistema, uma unidade ambiental, dentro da qual todos os elementos e processos são inter-relacionados e interdependentes, de modo que uma mudança em um deles resultará em alterações em outros componentes. O crescimento urbano, por exemplo, provoca mudanças ambientais que em muitos casos são irreversíveis uma vez que houve alterações profundas no meio (MOTA, 1981).

Os impactos de um tecido urbano descontínuo estão inicialmente em nível intraurbano, mas com o avançar do tempo abrangem escalas interurbana (MIYAZAKI, 2010). A rede viária é um dos elementos com grande influência no tamanho e continuidade urbana, pois cada novo empreendimento que inicia descontinuamente da malha existente, leva a expansão do tamanho da cidade, além de promover a descontinuidade.

Diante a uma estrutura urbana cada vez mais dispersa e descontínua é que se entende a importância de caracterizar não só a expansão do território urbano, mas também sua continuidade espacial que articula e integra as cidades.

5.1.2 Como capturar a dimensão

A medida ‘tamanho’ identifica a área total abrangida pela cidade, permitindo compreender qual a área total ocupada decorrente do crescimento urbano, sendo uma das dimensões consideradas pelo Banco Mundial na sua plataforma de gestão e análise urbana para incentivos nas cidades. A importância de obter essa informação está em mensurar o quanto da área abrangida pela região metropolitana é efetivamente ocupada, entendendo como o espraiamento do tecido urbano, expandiu os seus limites.

A medida aplicada nesse estudo é uma adaptação do que foi utilizado por Amindarbari e Sevtsuk (2012). A medida foi obtida pela delimitação de um polígono, não convexo, que abrange toda a área definida como urbana na Região Metropolitana, o

valor final obtido é adimensional, uma vez que é dado pela razão entre a área urbana total e a área do polígono convexo delimitador da área urbana, além disso uma avaliação do polígono formado permite entender de que forma está orientado o crescimento urbano e a maneira que ocorre a descontinuidade.

Tendo em mente que o espaço urbano é ocupado de maneira descontínua e que as diferentes regiões metropolitanas analisadas passam pelo processo de crescimento e transformação do espaço periférico e fronteiro de rural para urbano. Para conseguir captar essa condição de transformação foram utilizadas informações do Censo Demográfico 2010. O mesmo utiliza 8 subcategorias para classificar os setores censitários, buscando um maior detalhamento das categorias rural e urbano, sendo três delas relativas ao urbano e outras cinco relativas ao rural, são elas:

1. Área urbanizada de vila ou cidade;
2. Área não urbanizada de vila ou cidade;
3. Área urbana isolada;
4. Rural – extensão urbana;
5. Rural – Povoado;
6. Rural – Núcleo;
7. Rural – Outros aglomerados;
8. Rural – Exclusivos dos aglomerados rurais.

As categorias de 1 a 3 são diretamente áreas urbanas ou inseridas dentro da cidade, já a categoria de número 4 permite observar os locais em que apesar de possuírem classificação rural, são extensões urbanas, com características e infraestrutura de áreas urbanas, nitidamente áreas onde ocorre processo de expansão urbana sobre regiões rurais. Para determinação como área urbana são utilizados os setores com os códigos 1 a 4.

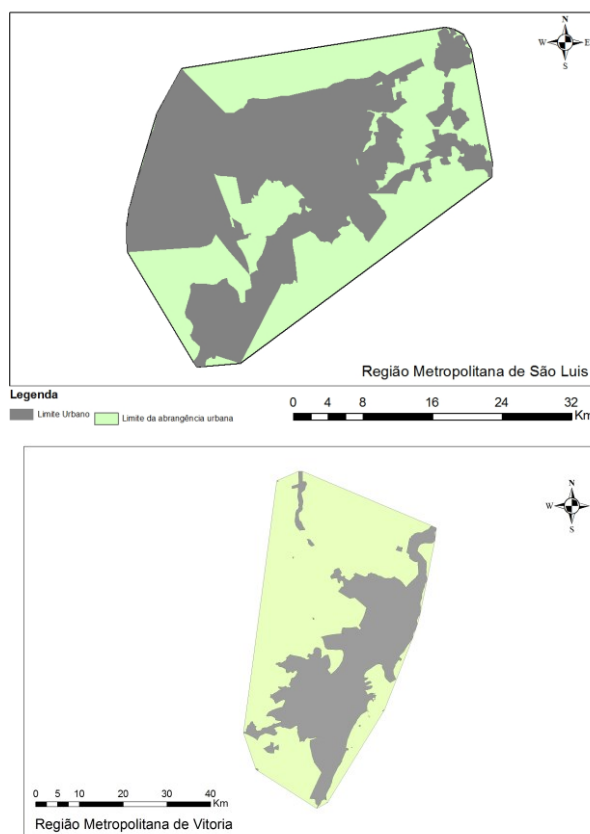
A geração do polígono e valor da área total ocupada foi feita utilizando o software ArcMap, o conjunto de ferramentas Xtools pro, um plugin que permite gerar o polígono de maneira automática, utilizando a ferramenta casco convexo³. Dessa maneira

³ Tradução livro do Termo em inglês: Convex hull

a área do polígono gerado, em relação a área urbana total que foi utilizada pela dimensão.

Na figura 6 são apresentados dois exemplos de como a forma urbana pode ter influência na dimensão e que a mancha urbana pode ocupar maiores ou menores regiões dependendo da continuidade do tecido urbano.

Figura 6 - Região metropolitana São Luis-MA e Região metropolitana de Vitoria-ES, área urbana e polígonos não convexo utilizados na dimensão tamanho da área urbana,



Fonte: Adaptado setores censitários IBGE, 2010

Somente a compreensão do tamanho da região metropolitana não permite obter um entendimento sobre a continuidade da mancha urbana, pois a ocupação de um polígono maior ou menor não corresponde a continuidade da forma urbana. Para obter uma descrição quantitativa é necessário olhar como se ordenam as partes do tecido urbano em relação aos tamanhos das regiões metropolitanas.

Amindarbari e Sevtsuk (2012) destacam que poucas são as pesquisas que se propuseram quantificar a continuidade da forma urbana ou a sua qualidade reversa, a descontinuidade.

Angel *et al.* (2005) descreveram a continuidade como a relação entre a maior área urbana ou área principal da cidade e a soma total da área construída da cidade, de forma que a área mais urbanizada ou centro urbano principal está concentrada no agrupamento de maior tamanho e mais contíguo.

Partindo da metodologia proposta por Amindarbari e Sevtsuk (2012) e do princípio definido por Angel *et al.* (2005), a medida proposta nesse trabalho assume que quanto menor o número total de acontecimentos descontínuos, mais contínua a área metropolitana. Para isso, avalia o produto da razão entre as partes da mancha urbana e seu fragmento de maior área e a razão entre as partes e a área ocupada pela mancha urbana, representada pela área delimitada na dimensão tamanho.

Dessa forma a descontinuidade se define como apresentado na equação 1:

$$DC = \sum_{i=1}^N \left(\left(\frac{Ai}{An} \right) \cdot \left(\frac{Ai}{At} \right) \right) \quad \text{Eq. 1}$$

Onde, DC é a grau de descontinuidade da área construída, N o número de núcleos urbanizados, Ai, área de um agrupamento, An, área do maior núcleo urbano e At, área do polígono convexo delimitador da área urbana.

Desenvolvido dessa maneira o grau de dispersão permite comparar as RMs, pois considera a razão entre total de áreas, como resultados dessa medida, quanto mais descontínua, menor será o resultado obtido.

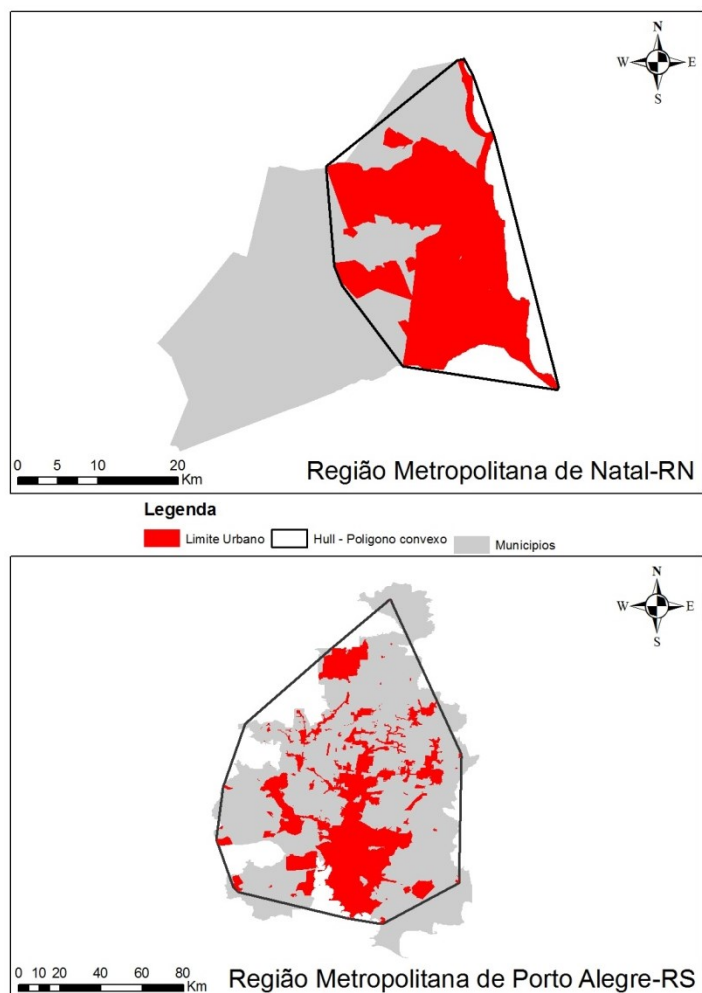
Para melhor exemplificar na figura 5 são apresentadas as regiões metropolitanas de Porto Alegre e de Natal. A RM de Natal, com valor da dimensão em 0,580, apresenta um tecido urbano mais denso e concentrado e por consequência uma área de abrangência da mancha urbana bem menor, outro ponto pode ser destacado é que as áreas limites do perímetro urbano se desenvolveram como apêndices da área principal.

Para RM de Porto Alegre, com a medida tamanho com valor de 0,183, as áreas urbanas encontram-se espalhadas e claramente descontínuas, com relação ao núcleo urbano principal. Os diferentes fragmentos componentes não são contíguos ao núcleo urbano principal, de maneira que forma muito mais vazios urbanos se comparado a maneira que o crescimento ocorre na RM de Natal.

Observando dessa maneira fica claro perceber os impactos causados por essa dimensão da dispersão urbana, reflexo do crescimento urbano não compacto. Com a formação dos vazios urbanos, há maiores distâncias a serem percorridas, além de mais

áreas propensas a especulação. Foram avaliados os tamanhos e grau de descontinuidade da mancha urbana para cada uma das 26 regiões metropolitanas estudadas.

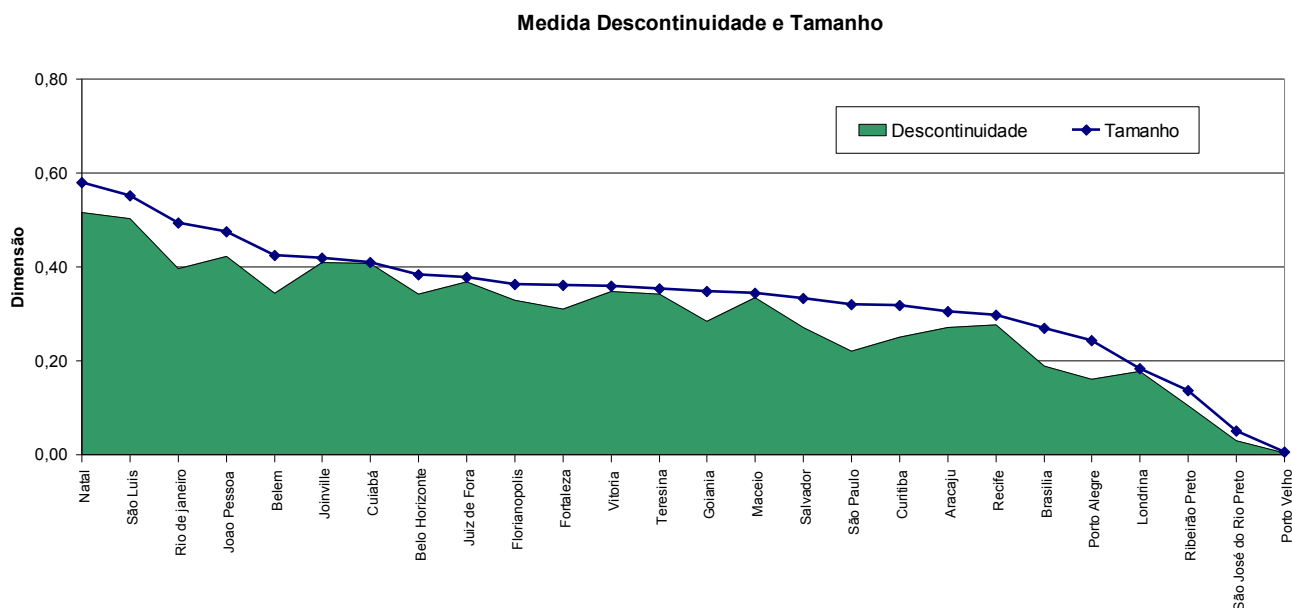
Figura 7 – Região Metropolitana de Natal-RN e de Porto Alegre-RS e polígono convexo do tamanho, 2010.



5.1.3 Resultados Obtidos

Com a metodologia proposta, as duas medidas resultantes são adimensionais, tornando a comparabilidade dentro da mesma medida mais prática de realizar. No gráfico 1, são apresentadas as duas medidas estudadas e fica claro o comportamento das curvas em escalas de valores próximos, reflexo de trabalharem com o mesmo elemento que foi a área urbana medida.

Gráfico 1 – Curva da medida de descontinuidade e de tamanho para as regiões metropolitanas estudadas, 2010.



Se destaca a RM de Porto Velho como a que se apresenta mais dispersa, consequência da grande distância entre os núcleos urbanos formadores. A RM de Natal é a mais compacta, com uma área urbana mais contínua e ocupando se distribuindo de maneira mais completa em toda a área de influência urbana.

Se consideramos toda as regiões metropolitanas, o somatório de toda área urbana, ocupam uma área total de 2.990.763,45 Hectares, esse total corresponde a aproximadamente 24 % da área total de influência das manchas urbanas. Essa desproporção mostra como a grande maioria das regiões metropolitanas brasileiras ocupam grandes áreas, para um volume edificado de menor área. .

Tabela 1: Razão de dependência, densidade populacional e domiciliar das Regiões metropolitanas estudadas.

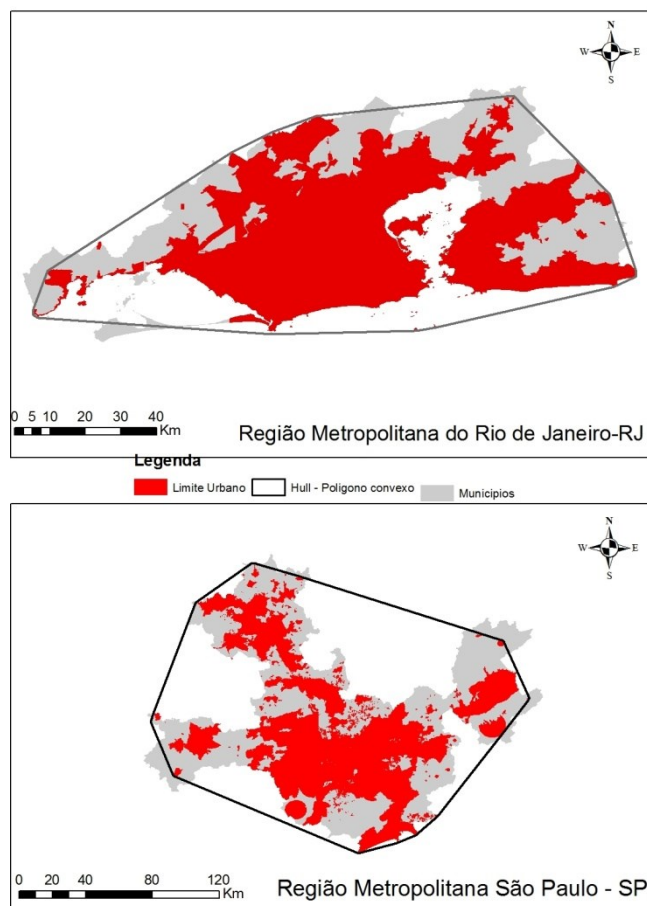
RM	TAMANHO CONTINUO	
	Tamanho	Descontinuidade
JOAO PESSOA	0,474	0,423
RECIFE	0,297	0,277
MACEIO	0,344	0,335
SALVADOR	0,334	0,271
ARACAJU	0,305	0,270
CUIABÁ	0,410	0,407
BELEM	0,424	0,343
PORTO VELHO	0,006	0,004
BELO HORIZONTE	0,383	0,342
JUIZ DE FORA	0,378	0,368
LONDRINA	0,183	0,177
CURITIBA	0,319	0,251
RIO DE JANEIRO	0,493	0,397
VITORIA	0,358	0,348
JOINVILLE	0,419	0,410
FLORIANOPOLIS	0,363	0,330
GOIANIA	0,347	0,284
BRASILIA	0,268	0,189
SÃO LUIS	0,552	0,503
TERESINA	0,352	0,342
FORTALEZA	0,361	0,310
NATAL	0,580	0,517
PORTO ALEGRE	0,242	0,161
SÃO JOSÉ DO RIO PRETO	0,051	0,031
RIBEIRÃO PRETO	0,137	0,105
SÃO PAULO	0,319	0,221

Fonte: Elaboração própria baseada resultados Censo 2010.

Grandes centros como a RM do Rio de Janeiro e RM de São Paulo possuem um comportamento diferente do esperado pelo senso comum (figura 8). A cidade do Rio de Janeiro está entre as 5 cidades mais compactas, segundo os dois criterios, sendo uma cidade que ocupa de maneira continua toda a sua região metropolitana.

A cidade de São Paulo ocupa posição intermediária segundo os dois critérios, não estando na lista das 5 mais dispersas, tal posição é ocupada pelas RM paulistas de Ribeirão Preto e São José dos Campos.

Figura 8 – Região metropolitana do Rio de Janeiro-RJ e São Paulo-SP e respectivos polígonos convexos.



5.2 Densidade Populacional e densidade domiciliar

A densidade é uma das medidas mais utilizadas para caracterizar o ambiente urbano e serve como referência para muitas das medidas públicas de ordenamento do território. A medida pode ser tratada representando o número de pessoas em uma área urbana específica ou número de habitações por unidade de área, denominadas respectivamente como densidade populacional e densidade domiciliar.

O modo de enxergar e interpretar os níveis da densidade varia entre os diferentes autores. Para Acioly (1998), quanto maior a densidade, maior a eficiência na utilização da infraestrutura disponível, uma vez que quando se considera os investimentos públicos, quanto maiores os valores, maior o retorno dos investimentos e geração de recursos por tributação. Mas essa mesma condição de alta concentração, pode levar a

uma sobrecarga da infraestrutura e serviços, causando maior pressão de demanda pelo solo urbano e quando de um colapso, levar a maiores prejuízos aos cofres públicos. De certa maneira seria entender que as altas densidades são benéficas, mas somente até certo ponto, sendo esse ponto de inflexão variável para cada cidade.

Bramley *et al.* (2005) consideram a densidade a chave para medir a forma urbana, uma vez que se trata do elemento mais importante e mais discutido pela literatura e de relação direta com a sustentabilidade de diferentes setores.

A questão da densidade, em geral é discutida quanto se considera a implantação de novos assentamentos, os quais cada vez sendo alocados distantes da malha urbana existente, em locais onde a implantação da infraestrutura e garantia na prestação dos serviços públicos têm altíssimo custo de implementação e manutenção, principalmente aos transportes públicos. Para a análise da dispersão urbana, quanto menores as densidades, maior a dispersão do tecido urbano.

No atual debate sobre um desenvolvimento urbano mais sustentável, a densidade entra como elemento chave, discutida com relação ao abandono das áreas centrais das cidades e levando a uma área urbana cada vez mais ampliada com inúmeros vazios urbanos. Diante disso é necessário definir de maneira bem clara quais os pontos positivos e os negativos que a densidade traz consigo para o meio ambiente urbano.

5.2.1 – Os Níveis de densidade: Prós e contras

Diante as diferentes visões de como as altas densidades, populacional e domiciliar, podem afetar o ambiente urbano, Churchman (1999) discute suas vantagens e desvantagens, deixando claro a sua defesa por cidades mais compactas.

Positivamente, as altas densidades permitem à população ter mais fácil acesso a comércio e serviços, que por conta disso leva a um incentivo da diversificação dos usos do solo em regiões mais densas. Burton (2000) destaca que um dos benefícios é o do maior uso de transportes públicos, uma vez que as distâncias e os destinos de viagens estão mais próximos, permite maior eficiência e facilidade no uso do transporte público. Cidades mais densas permitem maiores facilidades na mobilidade de seus usuários

Leite *et al.* (2012) propõem que as estratégias que buscam a revitalização de áreas centrais, com seu resgate tem tido sucesso no desenvolvimento de cidades mais compactas. Uma vez que a população não precisa sair para novas áreas nas fronteiras da cidade e sim ocupar áreas mais centrais com toda infraestrutura e facilidade de acesso.

Sob a ótica do desenvolvimento urbano sustentável, é mais relevante quando a cidade se desenvolve de maneira a aproveitar melhor os espaços vazios em seu interior, evitando expandir os limites, havendo assim reciclagem de seus territórios com uma cidade mais compacta, resultando numa menor dispersão.

Maiores densidades populacionais urbanas estão ligadas ao desenvolvimento de inovação, como afirmam Leite *et al.* (2012), que defendem um desenvolvimento de cidades mais densas, uma vez que as cidades sustentáveis são, necessariamente, compactas e densas. Pois maiores densidades representam menor consumo de energia per capita e maior eficiência e otimização das infraestruturas, propiciando ambientes de maior qualidade de vida.

Para Hall (2009), as cidades são lugares de inovação e essa inovação é tão importante como a infraestrutura urbana, dessa maneira quanto mais pessoas reunidas maiores as possibilidades de inovação.

Mesmo com todos os benefícios, altas densidades urbanas também têm seus pontos negativos, relacionados com a própria densidade, mas decorrentes da falta de controle ou de excessos. Van Wee *et al.* (2003) expõem que uma densificação indiscriminada pode impedir as melhorias, pois há sobrecarga da infraestrutura, sendo o ideal existirem variações espaciais da densidade dentro da cidade.

A redução do espaço de vida é outro ponto trazido inevitavelmente com as altas densidades, e que podem trazer efeitos negativos para vida social dos seus habitantes, quando comparado ao estilo de vida da cidade moderna atual. No aspecto ambiental as altas densidades levam a condições de elevação da poluição do ar, uma vez que as possíveis rotas de trânsito ficam espacialmente concentradas, tornando propensas a ocorrência de congestionamentos e redução da velocidade e assim a poluição se concentra a níveis prejudiciais a saúde humana.

Outro ponto importante no aspecto ambiental é com relação aos sistemas de abastecimento de água, energia elétrica e esgotamento pois, quanto menor a densidade, menores serão os impactos ao meio ambiente e para população, quando da ocorrência de algum colapso em algum dos sistemas. Havendo também o aspecto fitossanitários onde as situações de extrema concentração elevam os riscos de aumento das taxas de morbidade e transmissão de doenças (ACIOLY, 1998).

Como elemento de tamanha importância para o entendimento do espaço urbano a pesquisa buscou captar a densidade populacional e densidade domiciliar, em sua grandeza, nas diferentes regiões metropolitanas estudadas, para avaliar a condição de dispersão e compreender sua relação com a estrutura etária das populações dessas cidades, uma vez que o desequilíbrio entre crescimento da população e crescimento urbano é uma das evidências de um padrão de ocupação urbana disperso.

5.2.2 - Como capturar a dimensão densidade

Diferentes autores pesquisaram a dispersão urbana e consideraram a densidade em seus estudos (HASSE; LATHROP, 2003; OJIMA, 2007; LEE; KEW, 2013), estes aplicaram a análise das densidades populacionais e/ou domicílios nos seus métodos e avaliações, dessa maneira a pesquisa vai analisar as medidas densidade populacional e densidade domiciliar.

Tendo em mente que o espaço urbano ocupa de maneira dispersa todo território da região metropolitana e que as diferentes regiões metropolitanas analisadas passam pelo processo de crescimento e transformação do espaço periférico de rural para urbano, mas em ritmos próprios. Para conseguir captar essa condição de transformação, foram utilizadas informação do Censo Demográfico, que classifica os setores censitários de acordo com 8 subcategorias, para obterem um maior detalhamento das categorias rural e urbano, sendo três delas relativas ao urbano e outras cinco relativas ao rural, são elas:

1. Área urbanizada de vila ou cidade;
2. Área não urbanizada de vila ou cidade;
3. Área urbana isolada;
4. Rural – extensão urbana;
5. Rural – Povoado;
6. Rural – Núcleo;
7. Rural – Outros aglomerados;
8. Rural – Exclusivo os aglomerados rurais.

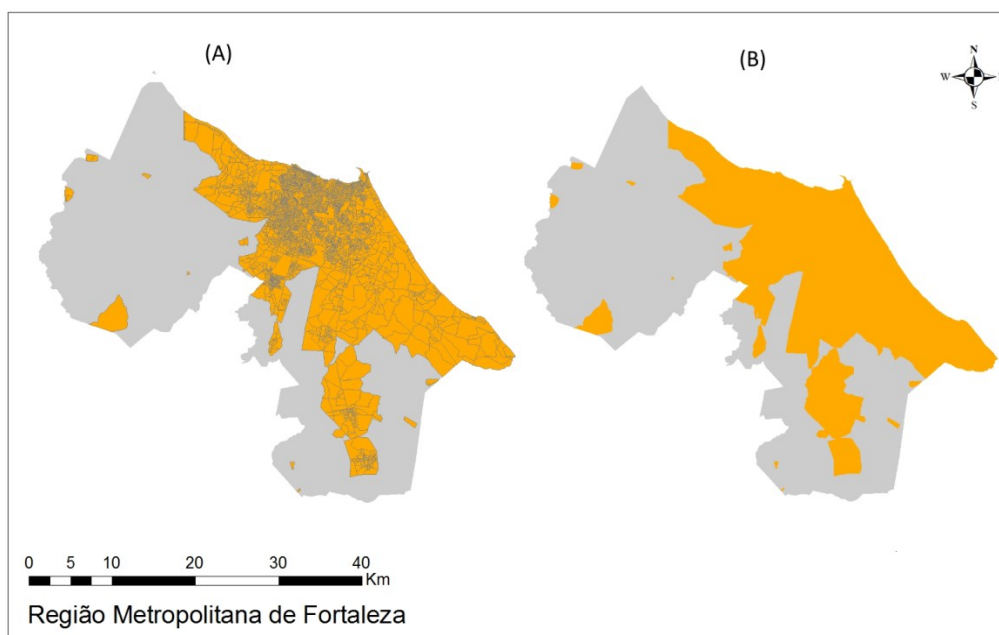
As categorias de 1 a 3 são diretamente áreas urbanas ou inseridas dentro da cidade, já a categoria de número 4 permite observar os locais em que apesar de possuírem classificação rural, são extensões urbanas, com características e infraestrutura

de áreas urbanas, nitidamente áreas onde ocorre processo de expansão urbana sobre regiões rurais. Foram utilizados os setores com os códigos de 1 a 4 como áreas consideradas urbanas.

Um risco admitido ao se utilizar as informações segundo setores censitários para a análise de densidade, reside no fato de que, muitas vezes, os setores são definidos em diferentes escalas de tamanho. Uma vez que os setores visam captar um número comparável de moradores, eles tendem a ser maiores em áreas de baixa densidade e menores em áreas de alta densidade de uma cidade. Mas, esse risco pode ser desconsiderado quando se avalia todos os setores urbanos em conjunto, em uma escala maior que é a da região metropolitana.

Cada setor teve calculada a sua área, número de habitantes e respectivo número de domicílios, desse total foi feito o somatório de toda a mancha urbana e retirada a razão entre a soma total da população e a soma da área total de todos os setores, bem como a razão entre número total de domicílios e área urbana total. Realizado dessa maneira, considerando toda a mancha urbana, procurou reduzir os problemas referentes a escala de medida. Na figura 9, está a Região metropolitana de Fortaleza e a demonstração na diferença da escala, quando se reúnem espacialmente os censitários e como o trabalho analisa a mancha urbana para obter seus valores.

Figura 9 – Setores censitários denominados urbanos segundo Censo demográfico 2010, da região metropolitana Fortaleza, individualmente e aglomerados em uma única mancha urbana.



Fonte: Censo Demográfico, 2010

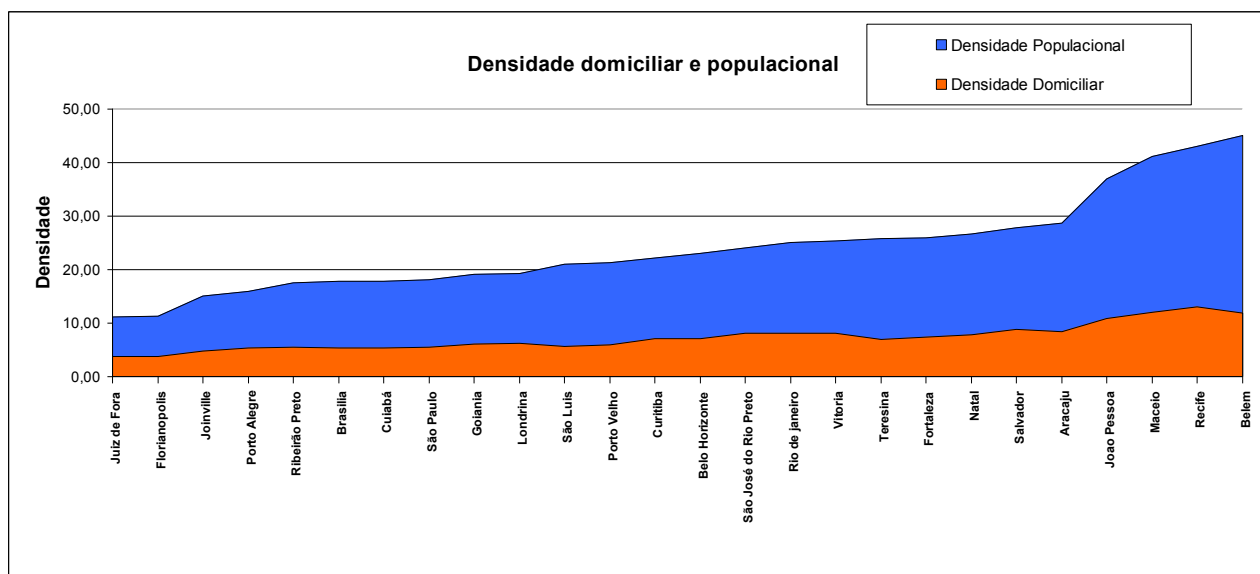
Foram avaliadas as densidades populacional e domiciliar para cada região metropolitana, considerando somente as informações classificadas como área urbana. Dentro da literatura, o fenômeno de dispersão tem como consequência a geração de áreas de baixa densidade, reflexo do esgarçamento do tecido urbano, dessa maneira fazer a identificação das regiões metropolitanas segundo suas densidades, poderá indicar como se comportam as regiões metropolitanas segundo a sua densidade.

5.2.3 - Resultados

Os resultados de densidade obtidos utilizam como unidade de área a dimensão hectares, que pode ser equivalente a uma quadra urbana de dimensões 100 x 100 metros. Na tabela 1 estão listadas as 26 regiões metropolitanas estudadas e as suas respectivas densidades domiciliares e populacionais.

Analisando os resultados obtidos para densidade domiciliar a RM de Juiz de Fora foi a que apresentou menor densidade domiciliar, sendo 3,70 domicílios/hectare. Caracterizando como a mais dispersa das RMs, em contraponto a Recife, com 13,06 domicílios/hectare, com a maior densidade domiciliar, essa situação reforça a condição das cidades nordestinas como sendo as menos dispersas, como destaca Ojima (2007), as baixas densidades são um dos aspectos mais destacado como consequência do processo de dispersão urbana (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Área por regiões metropolitanas e densidade domiciliar e populacional, 2010.



Avaliando as 5 regiões metropolitanas mais densas, desse total 4 estão localizadas no nordeste: Recife, Maceió, João Pessoa, Salvador e uma presente na

região norte, RM de Belém. Aquelas classificadas como menos dispersas ficam concentradas na região sul e centro oeste. Essa diferenciação encontrada pode ser reflexo do próprio processo de urbanização que cada cidade passou, cabendo a estudos futuros esse detalhamento.

No aspecto da densidade populacional, a RM de Juíz de Fora é novamente a de menor valor da medida, o que torna sua condição de região metropolitana um ponto de debate em que se trata de uma região de tecido urbano disperso e pouco ocupado, seguida das RM Florianópolis, Joinville e Porto Alegre. A tabela 2 mostra a distribuição das RM, quanto a dimensão densidade e a relação com a razão de dependência da população urbana.

Tabela 2: Razão de dependência, densidade populacional e domiciliar das Regiões metropolitanas estudadas.

RM	DENSIDADE	
	Densidade Populacional	Densidade Domiciliar
JOAO PESSOA	36,909	10,824
RECIFE	43,084	13,060
MACEIO	41,205	12,057
SALVADOR	27,863	8,862
ARACAJU	28,710	8,360
CUIABÁ	17,857	5,363
BELEM	45,062	11,932
PORTO VELHO	21,373	5,917
BELO HORIZONTE	23,085	7,145
JUIZ DE FORA	11,165	3,702
LONDRINA	19,281	6,261
CURITIBA	22,230	7,082
RIO DE JANEIRO	25,051	8,071
VITORIA	25,312	8,047
JOINVILLE	15,087	4,717
FLORIANOPOLIS	11,336	3,825
GOIANIA	19,119	6,058
BRASILIA	17,826	5,328
SÃO LUIS	21,055	5,705
TERESINA	25,774	7,020
FORTALEZA	26,004	7,463
NATAL	26,647	7,812
PORTO ALEGRE	15,951	5,424
SÃO JOSÉ DO RIO PRETO	24,048	8,057
RIBEIRÃO PRETO	17,517	5,559
SÃO PAULO	18,073	5,520

Fonte: Elaboração própria baseada resultados Censo 2010.

No debate sobre um desenvolvimento urbano mais sustentável, os resultados mostram que se consideramos uma escala de espaços urbanos mais compactos, as RM

da região nordeste está em melhor posição, podem ser consideradas como as mais compactas.

5.3 Fragmentação

A fragmentação trata-se da medida que permite compreensão mais direta da dispersão urbana. A sua caracterização está associada aos espaços urbanos desconectados, uma urbanização que ocorre em saltos, distanciando-se do núcleo urbano principal.

Na América Latina, as tendências convergem para um “novo padrão de segregação”, fragmentado e excludente. Os resultados disso estão, por um lado, da escala da segregação, reduziu a distância física entre ricos e pobres, por outro, na natureza da segregação, promoveu a formação de enclaves fortificados no tecido urbano, representados pelos loteamentos fechados de alto padrão, seja pela autosegregação das camadas superiores e médias, ou pela crescente estigmatização dos espaços de pobreza como espaços de violência (LAGO, 2002).

Esta forma de organização impulsiona a formação de novos elementos de urbanização como shoppings, loteamentos fechados, centros comerciais, que se deslocam do centro principal, para uma nova centralidade por efeito do novo padrão urbano, desconstruindo a relação centro-periferia, levando a polinucleação da cidade.

Além de consequências para o espaço físico urbano, seus usuários também sentem os impactos com a ampliação do espaço de vida, que implica no aumento do número e quantidade de deslocamentos. Como destaca Silva Junior e Rutkovski (2011), a localização de um bairro ou área urbanizada na cidade se torna responsável pela eficiência de elementos de infraestrutura como a mobilidade da população, pois a acessibilidade ao bairro interfere na mobilidade dos seus moradores.

Entender a fragmentação da forma urbana permite entender como o crescimento urbano pode impactar nos sistemas de infraestrutura, com a dimensão da rede de energia sistema de água, bem como no consumo de energia elétrica, distâncias a percorrer, posse do carro, as emissões de gases de efeito estufa e eficiência econômica do espaço urbano (AMINDARBARI; SEVTSUK, 2012).

Krafta (2009) frisa que ao entender a cidade e sua malha viária como um sistema, quando existem discontinuidades no seu sistema viário resultam em sub-

sistemas e essas pequenas descontinuidades podem provocar graves efeitos na funcionalidade das redes de tráfego.

A medida de fragmentação, além de identificar o fenômeno da urbanização em salto, que se define, pela separação física dos núcleos urbanos que formam a região metropolitana. Essa forma de desenvolvimento urbano é um fator característico da dispersão urbana, por evidenciar um padrão de distribuição da população dentro dos contextos urbanos (OJIMA, 2007).

Essa distribuição da população e os usos do solo decorrentes, são ponto que Salgueiro (1999) apresenta com uma faceta benéfica, quando a fragmentação urbana leva ao aparecimento de áreas de usos mistos, uma vez que alguns dos complexos imobiliários implantados reúnem comércio, habitação, lazer e diversão, relação que pode ser vista como fruto da mobilização e formação de um novo centro de atividades com ofertas de serviços para população residente.

Krafka (1999) mostra que descontinuidades da malha urbana podem ter efeitos nos eixos de centralidade ou nas hierarquias das vias, interferindo no interesse por determinadas regiões da cidade. Assim, áreas dotadas de boa infraestrutura que são abandonadas, acarretam em elevados custos para sociedade e problemas para o poder público.

Um dos pontos que mais é interferido na vida da população é a capacidade de mobilidade, pois a localização de bairros ou loteamentos é responsável por desencadear um processo que interfere na vida de seus moradores, afetando a eficiência dos serviços prestados pelo serviço de transporte público, até na capacidade do sistema viário local, que não foi dimensionado para o novo volume de veículos.

A acessibilidade das diferentes parcelas do espaço urbano gera demandas na questão da mobilidade da população, assim a forma que o território se ordena pode acarretar em bairros mais fluidos ou que impõe dificuldades à mobilidade da população (SILVA JUNIOR; RUTKOVSKI, 2011). Para as classes mais baixas, a disponibilidade do transporte público se traduz como limitador de acesso a determinadas regiões da cidade, que tem como função básica esta acessível a todos.

Exemplificando a importância dessa dimensão, duas regiões podem apresentar padrões na distribuição de seus fragmentos e ocuparem o mesmo total em área urbanizada, assim a fragmentação buscaria medir o grau em que os recursos de uma

cidade - os edifícios, os trabalhos, etc - estão espacialmente espalhados, de forma que quanto mais perto estão localizados um ao outro, mais compacta é uma cidade.

5.3.1 - Como Mensurar a Fragmentação

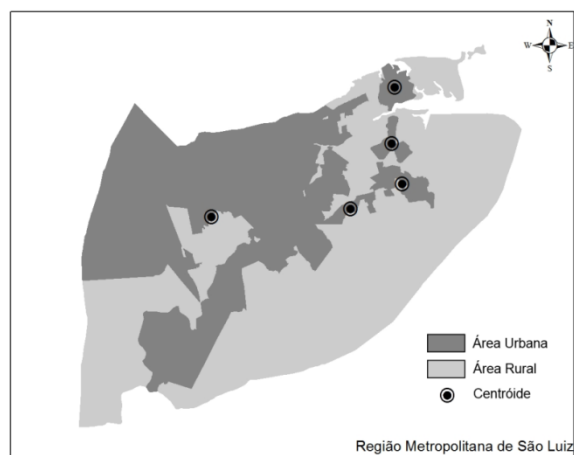
Para capturar a dimensão de fragmentação foi adaptada a proposta aplicada por Ojima (2007), da proporção de espaços não urbanizados e do índice de vizinhança próxima, mas diferente do autor não será realizada a média aritmética das duas medidas, pois estas serão avaliadas individualmente e depois em conjunto com todas as medidas exploradas.

Compreender a medida de proporção de espaços não urbanizados permite comparar o quanto da área total que compõe as regiões metropolitanas é ocupado pela malha urbana, vendo as suas condições de conurbação e crescimento. A medida é obtida através da razão entre a área não urbana e a área urbana de cada uma das regiões metropolitanas, sendo que foi considerado como área urbana todos os setores censitários com código de 1 a 4. A figura 10 apresenta a região metropolitana de São Luiz, com os elementos utilizados na delimitação das dimensões como a área urbana, área rural e centróides.

Para o índice de vizinhança próxima foi aplicada a ferramenta Average Nearest Neighbor Index (Índice de vizinhança próxima), disponível no software Arcmap, no pacote de estatística espacial. Para obter o índice, os setores censitários delimitados como urbanos foram agrupados de maneira a formar como um único polígono sem fronteiras adjacentes, dessa forma há um único polígono para cada conjunto de setores censitários urbanos e para cada um desses foi extraído seu respectivo centróide.

Na prática, a ferramenta faz o cálculo da distância entre cada um dos centróides e seu vizinho mais próximo, a razão entre a média dessas distâncias e a média das distâncias em uma área hipotética com distribuição aleatória é o indicador, esse valor indica o grau de dispersão do conjunto de pontos, no caso dos fragmentos urbanos de cada uma das regiões metropolitanas.

Figura 10 - Região Metropolitana de São Luiz – MA, com a delimitação de sua área urbana e respectivos centróides.



Fonte: IBGE, Malha digital censo demográfico 2010

5.3.2 - Resultados

Os resultados obtidos permitem entender a relação entre as dimensões, são apresentados na tabela 3, onde além dos valores obtidos para o espaço não urbanizado e para o índice de vizinhança, está também a razão de dependência da população urbana de cada região metropolitana. Todas as dimensões calculadas são adimensionais.

A medida de vizinhança é inversamente proporcional ao grau de dispersão da região metropolitana, isto é, quanto maior o valor da medida, menor a distância média entre os centróides e menos fragmentada a área estudada.

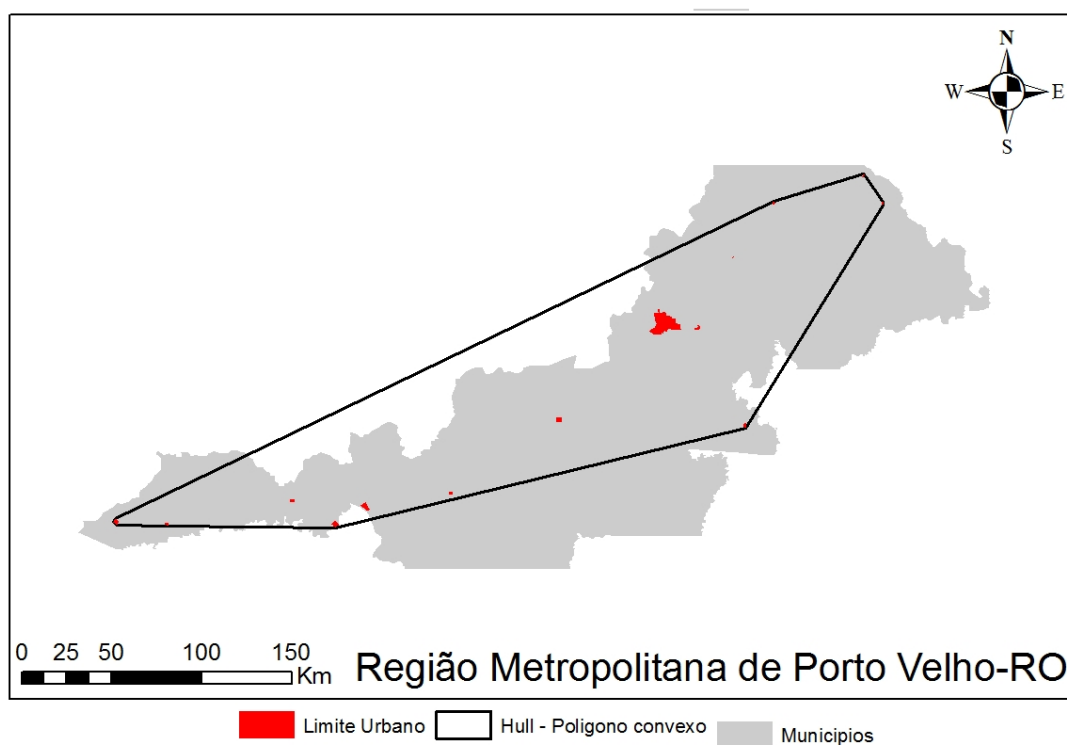
Considerando essa medida, a região metropolitana de Maceió é a mais compacta, seguidas das RMs de São Luis, Natal, João Pessoa e Aracajú que completam o ranking das 5 mais compactas. Essa observação reforça a observação de que as regiões metropolitanas da região nordeste são mais compactas. A região metropolitana do Rio de Janeiro é a mais fragmentada, seguida da RM de São Paulo que são as duas mais fragmentadas.

Quando considerada a proporção de áreas rurais, os resultados caracterizam a sua condição da malha urbana ocupar seu território e assim ser mais ou menos urbanizada. Essa medida completa a fragmentação por permitir entender quanto do território delimitado pela região metropolitana é efetivamente ocupado pela malha urbana, dessa maneira uma cidade pode ser caracterizada por sua fragmentação e como esses fragmentos ocupam o espaço metropolitano.

Os resultados obtidos, a RM de Porto Velho foi a de maior proporção, mas esse resultado bem divergente dos resultados encontrados decorre das grandes distâncias entre as sedes de seus municípios, causadas pelas limitações impostas pela floresta (figura 11). Em segundo lugar está a RM de São José do Rio Preto, que tem uma delimitação como região metropolitana recente e deve ter considerado núcleos urbanos muito distantes entre si.

A RM do Rio de Janeiro é a de menor proporção, logo com maior área urbanizada, ocupando quase que a totalidade dos municípios componentes da região metropolitana, bem como a RM de São Paulo, as maiores cidades do país, ocupando quase a totalidade de seus territórios, são também as que apresentam maiores distâncias entre seus fragmentos.

Figura 11 – Região Metropolitana de Porto Velho-RO, com a delimitação de sua região metropolitana e as áreas urbanas.



Na tabela 3 são apresentados os resultados da medida fragmentação apresentando a dimensão Rral/urbano e o índice de vizinhança para cada RM

Tabela 3: Proporção de área rural e índice de vizinhança das regiões metropolitanas estudadas.

RM	FRAGMENTAÇÃO	
	Rural/Urbano	Índice de Vizinhança
JOAO PESSOA	3,372	3,66
RECIFE	2,326	1,12
MACEIO	3,004	5,62
SALVADOR	1,582	0,85
ARACAJU	4,214	2,21
CUIABÁ	9,323	0,79
BELEM	2,496	0,55
PORTO VELHO	215,416	1,11
BELO HORIZONTE	1,863	0,91
JUIZ DE FORA	2,614	1,29
LONDRINA	6,826	1,38
CURITIBA	3,908	1,24
RIO DE JANEIRO	0,549	0,49
VITORIA	1,823	1,36
JOINVILLE	3,366	0,73
FLORIANOPOLIS	2,001	1,27
GOIANIA	3,409	1,68
BRASILIA	6,807	1,33
SÃO LUIS	1,348	4,81
TERESINA	7,982	2,09
FORTALEZA	1,324	1,54
NATAL	1,777	2,96
PORTO ALEGRE	3,063	0,99
SÃO JOSÉ DO RIO PRETO	19,196	0,99
RIBEIRÃO PRETO	7,174	1,23
SÃO PAULO	1,041	0,55

Fonte: Elaboração própria baseada resultados Censo 2010.

6 - REGIÕES METROPOLITANAS SEGUNDO SUAS MEDIDAS URBANAS

Considerando as diferentes dimensões urbanas propostas, foi realizado o mapeamento e composição dos resultados para as diferentes metrópoles estudadas. Para isso são apresentadas as 26 regiões metropolitanas estudadas, com as informações de suas dimensões e um mapeamento de cada uma delas, de forma que se possa visualizar a distribuição da malha urbana dentro da região metropolitana. A apresentação das informações dessa forma permitiu caracterizar todas as Regiões segundo suas especificidades, avaliando os resultados encontrados de acordo com as características espaciais, de maneira que, casos específicos como da RM de Rio Branco que apresenta em seus resultados para dimensão tamanho, valores totalmente diferentes dos já encontrados, em que somente o entendimento da distribuição espacial das manchas urbanas se justifica o resultado.

As dimensões estudadas consideram elementos espaciais e demográficos para caracterizar a dispersão urbana, para sintetizar os resultados as dimensões foram normalizadas, organizando seus resultados para uma escala entre 0 e 1 e agrupadas dois a dois em três medidas: tamanho contínuo, densidade e fragmentação. Partindo da média aritmética dos valores normalizados de cada dimensão se obteve um índice de dispersão sintético para cada RM.

As regiões metropolitanas, independente de seu volume populacional podem apresentar padrões de dispersão semelhantes, dessa forma é necessário distinguir as regiões metropolitanas pelas dimensões e o seu grau de dispersão que sintetiza estas medidas, analisando de maneira comparativa em que medida uma região metropolitana pode ser considerada mais ou menos dispersa, independente do total de sua população.

As regiões metropolitanas nordestinas foram aquelas que apresentaram o menor grau de dispersão, onde a RM de Maceió lidera como a mais compacta, diferente do que era esperado, a região metropolitana de Ribeirão Preto foi considerada a mais dispersa, seguida da RM de São José do Rio Preto, regiões que eram consideradas de cidades de médio porte. O índice de dispersão atende a condição esperada, onde quanto menor a fragmentação da RM e maior a densidade e a continuidade, menor será o índice de dispersão, confirmando aspectos reforçados pela literatura.

As regiões metropolitanas como as de São Paulo e do Rio de Janeiro, apresentaram indicador de dispersão bem mais elevada que cidades de menor porte populacional, como a RM de Ribeirão Preto, confirmando que a condição de dispersão esta não esta ligada ao volume populacional e sim com as medidas urbanas.

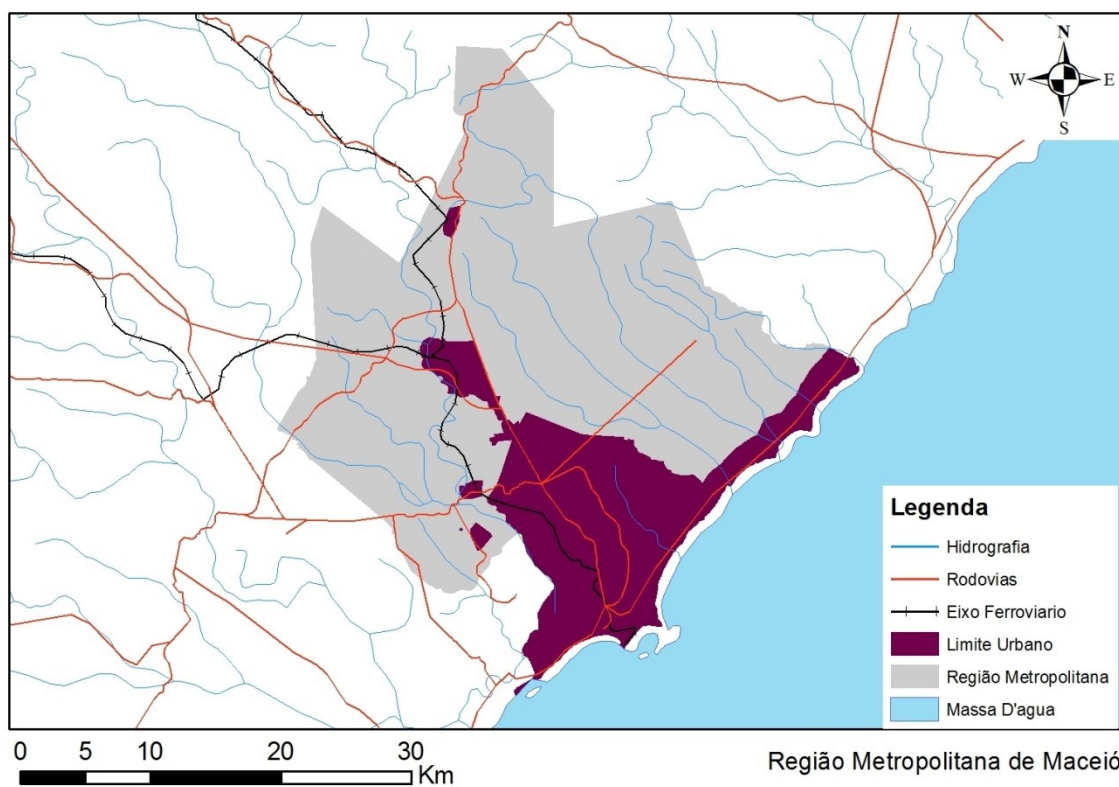
A Tabela 4 apresenta cada uma das dimensões e o Indicador de Dispersão Urbana derivado da combinação das dimensões estudadas, de tal maneira que, quanto maior o índice mais compacta é a área estudada.

Tabela 4 – Medidas urbanas e razão de dependência da população urbana das regiões metropolitanas estudadas, 2010.

Região Metropolitana	INDICES							
	Dispersão		Densidade		Fragmentação		Tamanho Contínuo	
	Indicador	Posto	Indicador	Posto	Indicador	Posto	Indicador	Posto
Maceió	0,6820	1	0,9188	24	0,5070	25	0,6202	14
João Pessoa	0,6585	2	0,8239	23	0,3334	23	0,8181	24
Natal	0,6207	3	0,5947	20	0,2675	22	1,0000	26
São Luis	0,6150	4	0,4520	10	0,4311	24	0,9620	25
Belém	0,5695	5	0,9568	25	0,0547	3	0,6970	20
Recife	0,5355	6	0,9780	26	0,1050	9	0,5235	9
Rio de Janeiro	0,4802	7	0,5869	18	0,0449	1	0,8089	23
Teresina	0,4648	8	0,5547	15	0,2045	20	0,6351	16
Aracaju	0,4564	9	0,6386	21	0,2064	21	0,5241	10
Vitoria	0,4533	10	0,5889	19	0,1252	13	0,6458	17
Fortaleza	0,4418	11	0,5742	16	0,1398	18	0,6114	13
Salvador	0,4257	12	0,6484	22	0,0793	5	0,5494	11
Belo Horizonte	0,4255	13	0,5297	14	0,0853	6	0,6616	18
Cuiabá	0,4141	14	0,4035	6	0,0919	7	0,7468	21
Joinville	0,3927	15	0,3480	3	0,0728	4	0,7573	22
Goiânia	0,3919	16	0,4441	9	0,1574	19	0,5742	12
Curitiba	0,3850	17	0,5178	13	0,1194	11	0,5177	8
Porto Velho	0,3573	18	0,4637	12	0,5988	26	0,0096	1
Juiz de Fora	0,3562	19	0,2656	1	0,1208	12	0,6820	19
Florianópolis	0,3407	20	0,2722	2	0,1176	10	0,6322	15
São Paulo	0,3172	21	0,4119	8	0,0513	2	0,4885	7
Brasília	0,3169	22	0,4018	5	0,1341	16	0,4147	6
Londrina	0,3073	23	0,4537	11	0,1386	17	0,3295	4
Porto Alegre	0,2816	24	0,3846	4	0,0952	8	0,3648	5
São José do Rio Preto	0,2606	25	0,5753	17	0,1326	15	0,0740	2
Ribeirão Preto	0,2509	26	0,4072	7	0,1261	14	0,2193	3

A seguir são detalhadas todas as 26 Regiões Metropolitanas, apresentando os resultados de cada dimensão e o seu ranking e complementando é apresentado o mapeamento de cada uma.

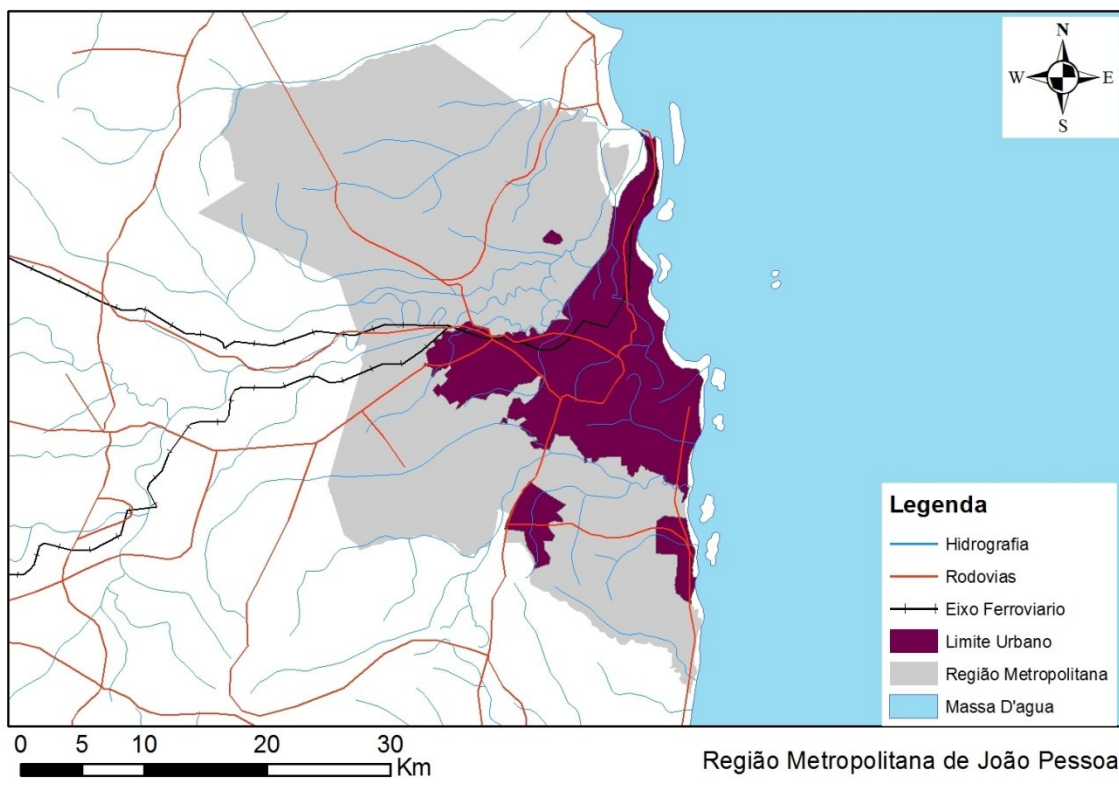
Figura 12- Região metropolitana de Maceió



A Região metropolitana de Maceió ocupa o primeiro lugar no ranking de dispersão. Podendo ser atribuída essa menor dispersão a uma malha urbana de alta densidade, mas que para um futuro próximo pode ter essa realidade modificada por ter sua mancha urbana com crescimento acompanhando as principais rodovias em direção ao litoral e para o interior formando estreitos corredores urbanizados ao longo das rodovias (figura 12).

Região Metropolitana	Maceió	
Total da Pop. Urbana	1025872	
Total de Domic. Urbanos	300189	
Densidade Pop. Urbana	41,205	
Densidade Domic. Urbana	12,057	
Índice de Fragmentação (ranking)	0,5070	25°
Índice de Continuidade (ranking)	0,6202	14°
Índice de Densidade (ranking)	0,9188	24°
Índice de Dispersão (ranking)	0,6820	1°

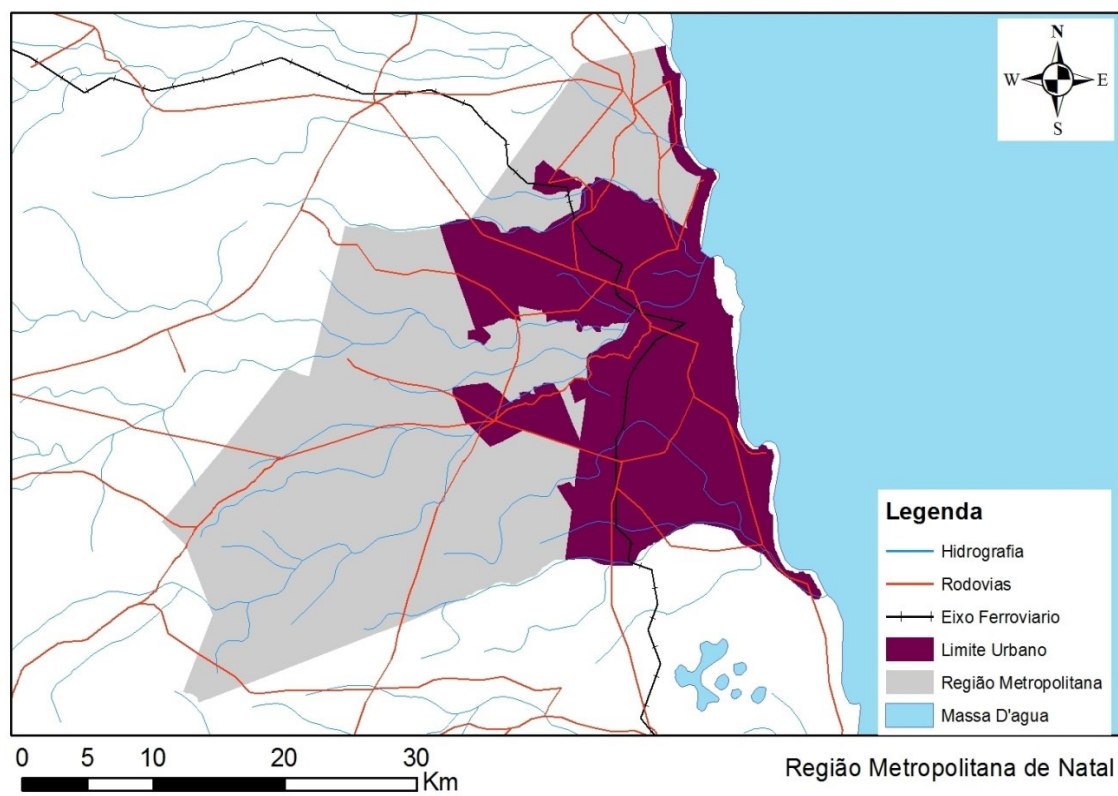
Figura 13 - Região metropolitana de João Pessoa



As região metropolitanas nordestinas se destacam por se apresentarem entre as mais compactas, como caso da RM de João Pessoa, que ocupa o segundo lugar com menor grau de dispersão. Avaliando a figura 13, da macha urbana se percebe a grande continuidade e alta densidade populacional e domiciliar da RM.

Região Metropolitana	João Pessoa	
Total da Pop. Urbana	992481	
Total de Domic. Urbanos	291066	
Densidade Pop. Urbana	36,909	
Densidade Domic. Urbana	10,824	
Índice de Fragmentação (ranking)	0,3334	23°
Índice de Continuidade (ranking)	0,8181	24°
Índice de Densidade (ranking)	0,8239	23°
Índice de Dispersão (ranking)	0,6585	2°

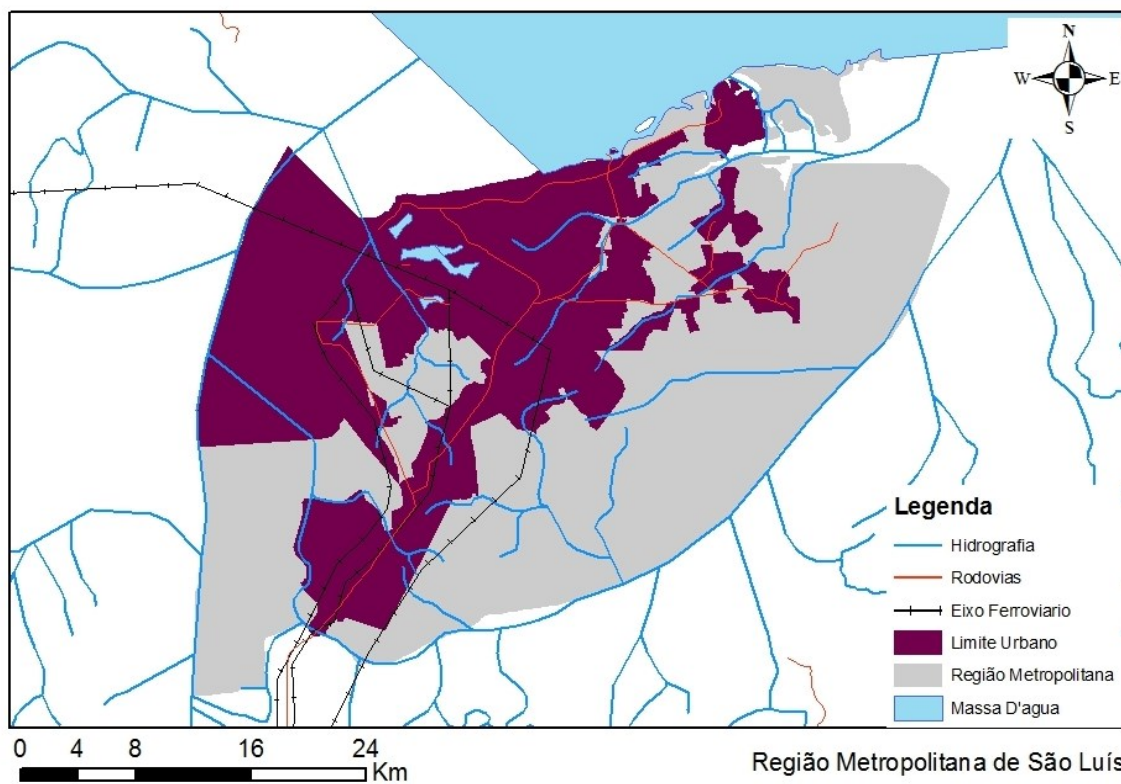
Figura 14 – Região Metropolitana de Natal



A RM de Natal ocupa a Terceira posição como mais compacta dentre as estudadas. Essa posição no ranking pode ser atribuída a sua condição de maior continuidade, dentre as outras analisadas. Deve-se notar que seu prolongamento esta seguindo as principais rodovias de acesso e dispersando a mancha urbana total ao longo da faixa litorânea.

	Natal	
Total da Pop. Urbana	1142935	
Total de Domic. Urbanos	335060	
Densidade Pop. Urbana	26,647	
Densidade Domic. Urbana	7,812	
Índice de Fragmentação (ranking)	0,2675	22°
Índice de Continuidade (ranking)	1,0000	26°
Índice de Densidade (ranking)	0,5947	20°
Índice de Dispersão (ranking)	0,6207	3°

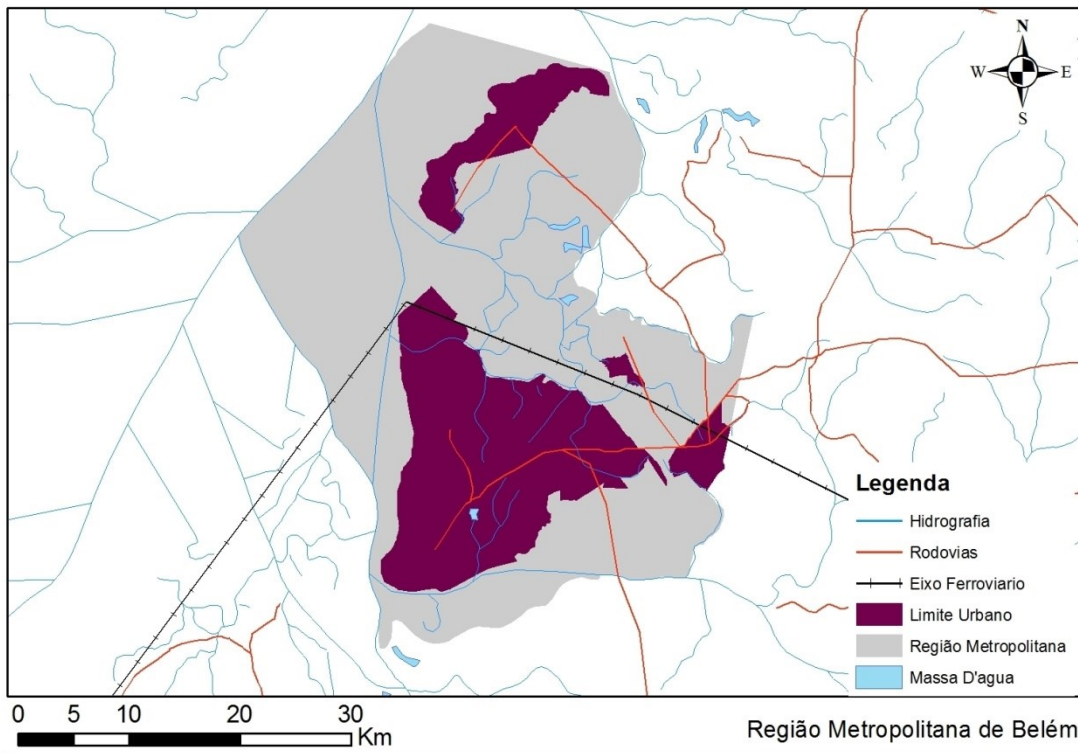
Figura 15 - Região metropolitana de São Luis



A região metropolitana de São Luís, ocupa a quarta posição no ranking geral de dispersão, por sua condição da cidade ocupar uma ilha e as regiões próximas, pode ter limitado a forma de crescimento da cidade, o que lhe coloca como umas das 5 RM mais contínuas no critério Tamanho Contínuo. Analisando a estrutura da malha urbana, para futuro próximo haverá uma expansão da mancha urbana acompanhando os eixos viário, condição clara quando se observa a pequena distância entre os núcleos urbanos.

Região Metropolitana	São Luís	
Total da Pop. Urbana	1265603	
Total de Domic. Urbanos	342955	
Densidade Pop. Urbana	21,055	
Densidade Domic. Urbana	5,705	
Índice de Fragmentação (ranking)	0,4311	24°
Índice de Continuidade (ranking)	0,9620	25°
Índice de Densidade (ranking)	0,4520	10°
Índice de Dispersão (ranking)	0,6150	4°

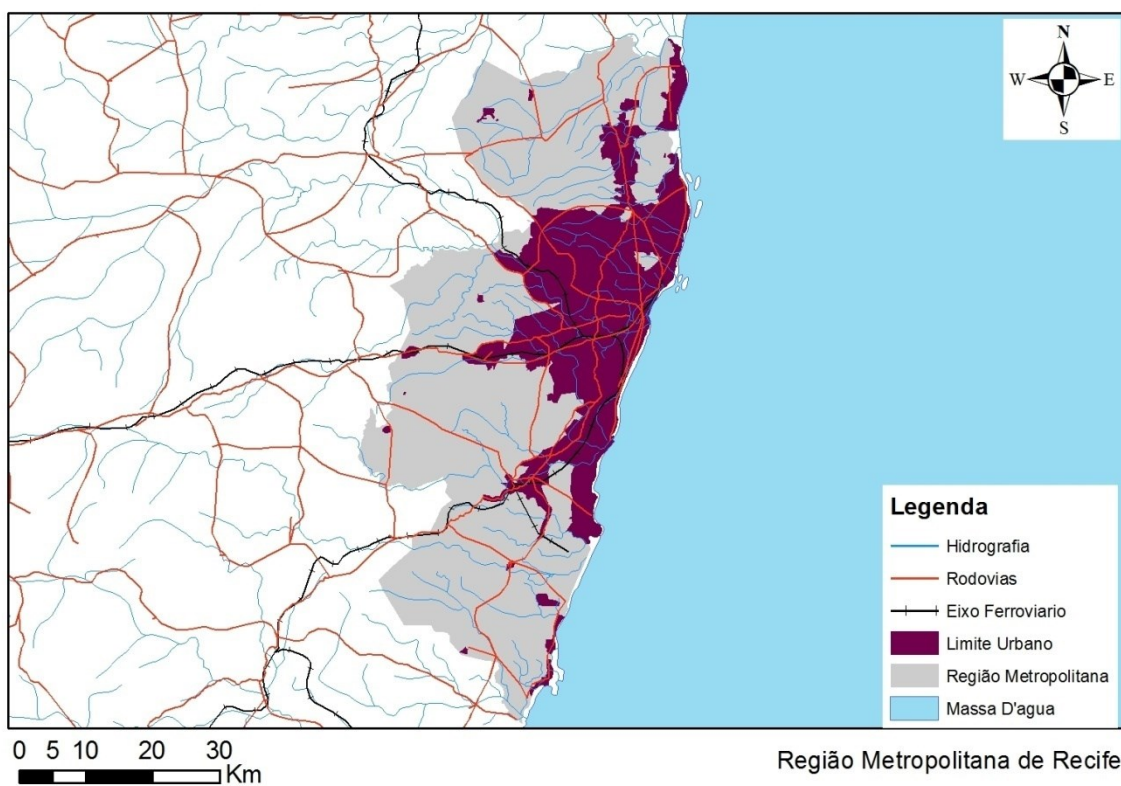
Figura 16 - Região Metropolitana de Belém



A região metropolitana de Belém ocupa o quinto lugar no ranking geral do índice de dispersão, apresentando uma mancha urbana concentrada, onde a limitação ocasionada pela natureza isolou a mancha urbana mais ao norte. Essa característica também justifica a condição de segunda mais densa e a terceira menos fragmentada das RMs estudadas. A RM de Belém tem a oportunidade de evitar sua dispersão, desde de que busque planejar seu crescimento evitando agravar a dispersão.

Região Metropolitana	Belém	
Total da Pop. Urbana	1989018	
Total de Domic. Urbanos	526689	
Densidade Pop. Urbana	45,062	
Densidade Domic. Urbana	11,932	
Índice de Fragmentação (ranking)	0,0547	3°
Índice de Continuidade (ranking)	0,6970	20°
Índice de Densidade (ranking)	0,9568	25°
Índice de Dispersão (ranking)	0,5695	5°

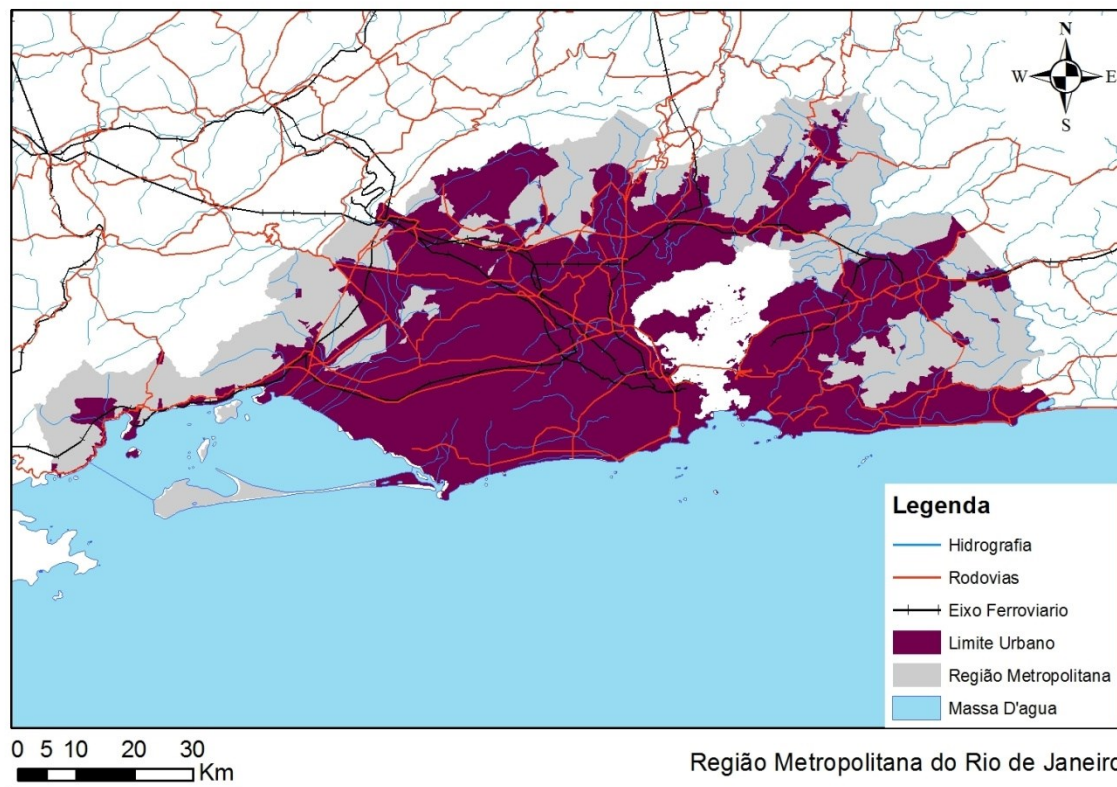
Figura 17 - Região metropolitana de Recife



A região metropolitana de Recife é uma das principais áreas urbanas do nordeste. Ocupando a sexta posição no ranking geral de dispersão, tem sua mancha urbana concentrada próxima ao núcleo urbano principal e com alguns fragmentos urbanos dentro dos limites da região metropolitana, o que lhe caracteriza a baixa continuidade do tamanho contínuo. Deve-se destacar a posição de maior posição na dimensão densidade, essa condição reflete-se na alta concentração da malha urbana.

Região Metropolitana	Recife	
Total da Pop. Urbana	3590779	
Total de Domic. Urbanos	1088467	
Densidade Pop. Urbana	43,084	
Densidade Domic. Urbana	13,060	
Índice de Fragmentação (ranking)	0,1050	9°
Índice de Continuidade (ranking)	0,5235	9°
Índice de Densidade (ranking)	0,9780	26°
Índice de Dispersão (ranking)	0,5355	6°

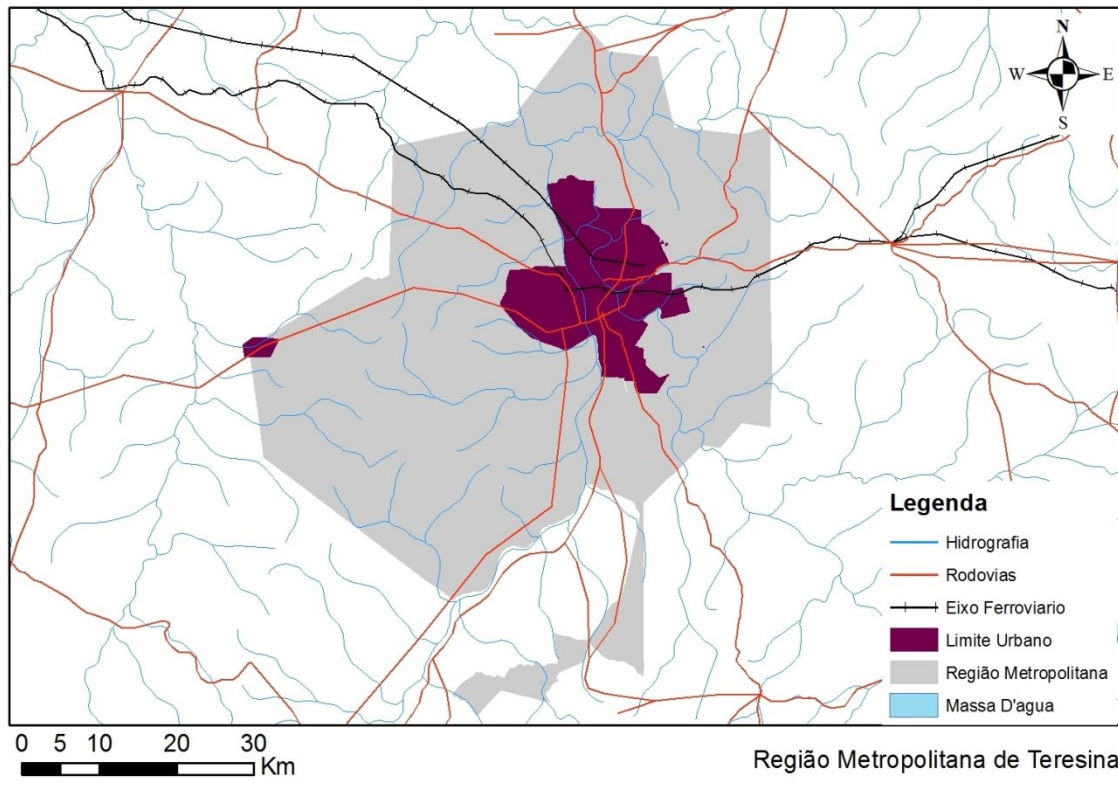
Figura 18 - Região metropolitana do Rio de Janeiro



A região metropolitana do Rio de Janeiro, é uma das maiores áreas urbanas do Brasil e pelo senso comum apresentaria maiores grau de dispersão, por sua grande extensão urbana, mas apresenta-se como a sétima posição no ranking geral de dispersão e a RM ocupa primeiro lugar com menor fragmentação, mostrando o quanto suas partes componentes estão ligadas e com continuidade. Analisando a estrutura da malha urbana, seu crescimento acompanha o sistema viário, quando se nota que as áreas da RM ainda não ocupadas são aquelas com menor ligação com rodovias.

Região Metropolitana	Rio de Janeiro	
Total da Pop. Urbana	8900321	
Total de Domic. Urbanos	2867526	
Densidade Pop. Urbana	25,051	
Densidade Domic. Urbana	8,071	
Índice de Fragmentação (ranking)	0,0449	1°
Índice de Continuidade (ranking)	0,8089	23°
Índice de Densidade (ranking)	0,5869	18°
Índice de Dispersão (ranking)	0,4802	7°

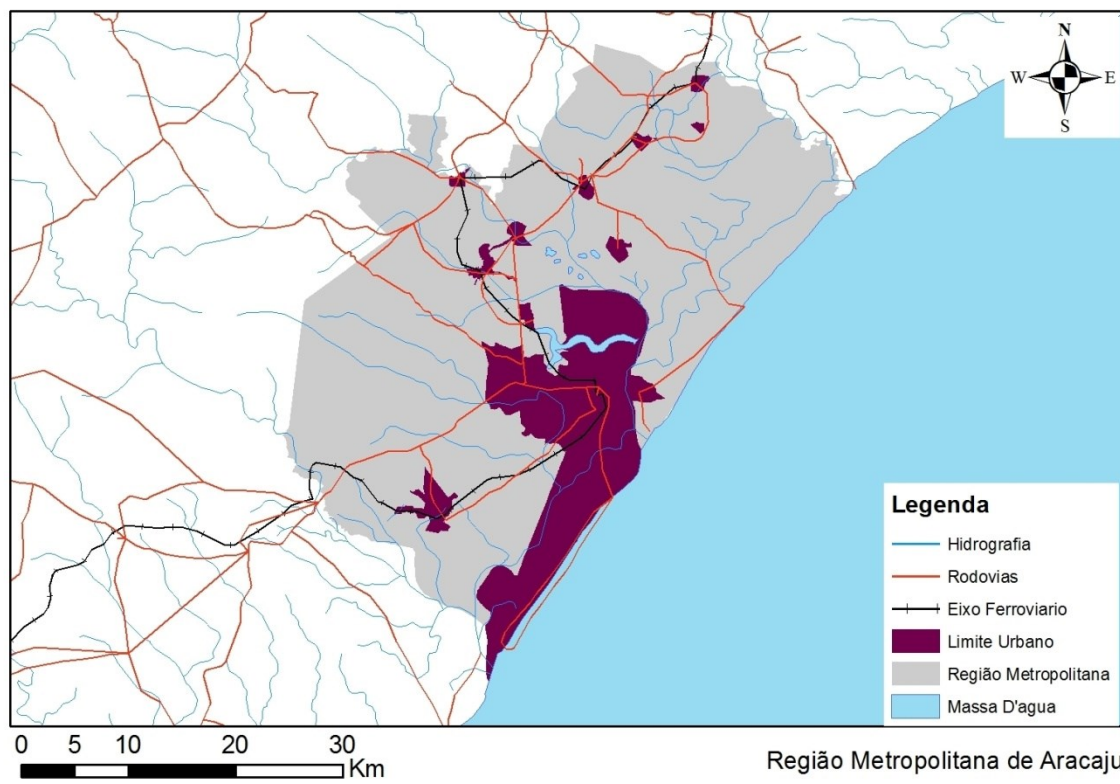
Figura 19- Região metropolitana de Teresina



A região metropolitana de Teresina ocupa a 8º posição no ranking geral de dispersão e apresenta-se com a sua densidade como uma das medidas que se destacam. Assim como a RM Brasília é formada por cidades de diferentes estados, estado do Piauí e do Maranhão, separadas por um Rio, Rio Parnaíba, dessa maneira existe um crescimento desigual da mancha, mesmo que interdependente, possivelmente devido as condições econômicas e urbanas diferenciadas. Para um futuro próximo pode se esperar a continuidade do crescimento seguindo os eixos das rodovias no sentido leste e sudeste.

Região Metropolitana	Teresina	
Total da Pop. Urbana	900261	
Total de Domic. Urbanos	245189	
Densidade Pop. Urbana	25,774	
Densidade Domic. Urbana	7,020	
Índice de Fragmentação (ranking)	0,2045	20°
Índice de Continuidade (ranking)	0,6351	16°
Índice de Densidade (ranking)	0,5547	15°
Índice de Dispersão (ranking)	0,4648	8°

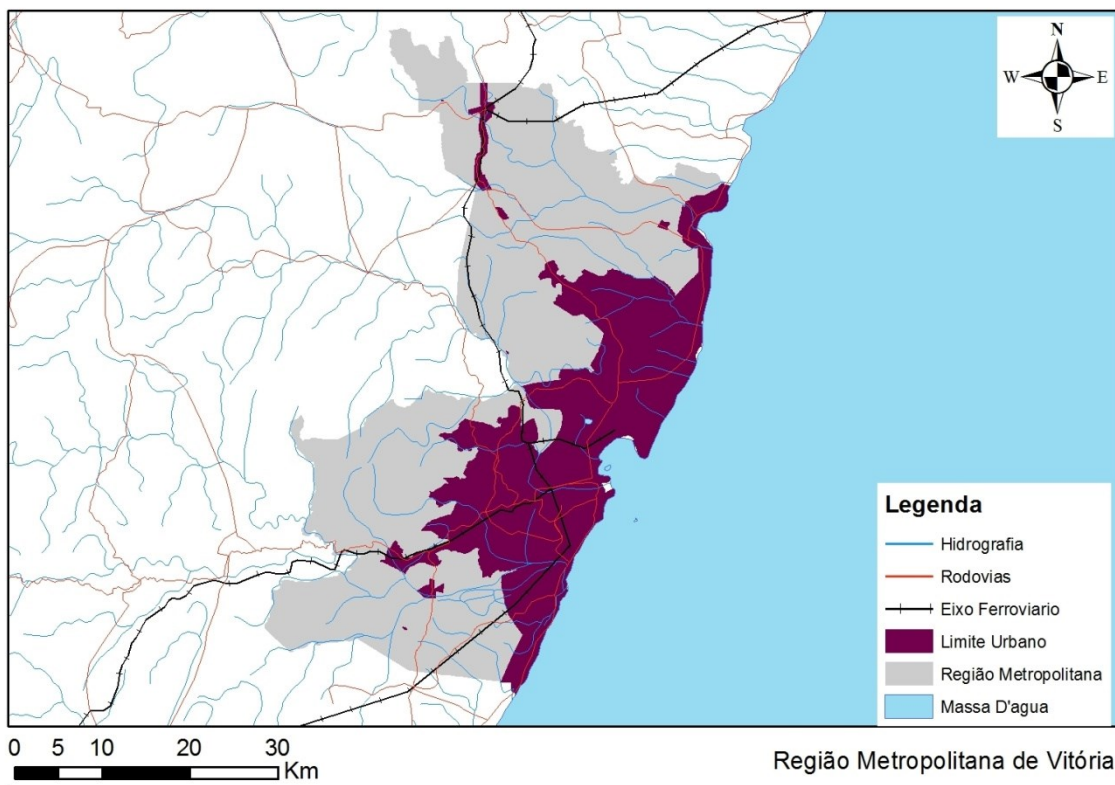
Figura 20 – Região Metropolitana de Aracaju



A região metropolitana de Aracaju está entre as RM's do nordeste que são mais dispersas, ocupando a 9ª posição no índice de dispersão. A avaliação da distribuição da malha urbana, deixa claro que os fragmentos descontínuos são as sedes dos municípios componentes da RM, ligados entre si pela rede viária e ferroviária, essa condição permite indicar que, em tempo próximo, estarão todas as áreas reunidas devido a essa facilidade de acesso entre as partes.

Região Metropolitana	Aracaju	
Total da Pop. Urbana	884850	
Total de Domic. Urbanos	257657	
Densidade Pop. Urbana	28,710	
Densidade Domic. Urbana	8,360	
Índice de Fragmentação (ranking)	0,2064	21°
Índice de Continuidade (ranking)	0,5241	10°
Índice de Densidade (ranking)	0,6386	21°
Índice de Dispersão (ranking)	0,4564	9°

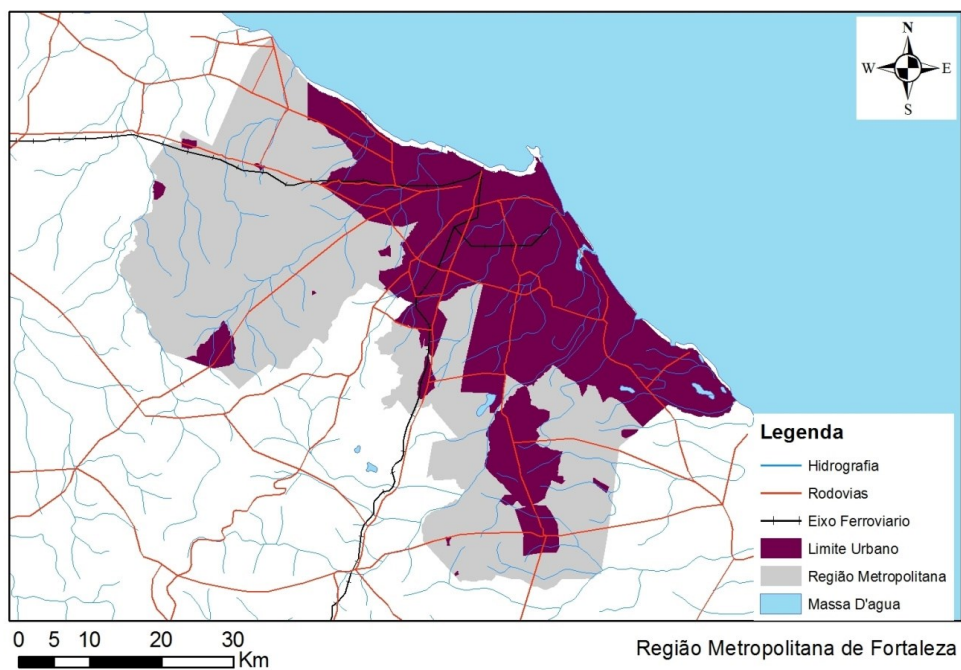
Figura 21 – Região Metropolitana de Vitória



A região metropolitana de Vitória ocupa o 10º lugar no ranking geral, apresentando sua malha urbana concentrada na faixa litorânea e a rede de rodovias apresentando-se como eixo de crescimento da mancha urbana, como pode ser observado na área norte do núcleo urbano principal.

Região Metropolitana	Vitória	
Total da Pop. Urbana	1561270	
Total de Domic. Urbanos	496336	
Densidade Pop. Urbana	25,312	
Densidade Domic. Urbana	8,047	
Índice de Fragmentação (ranking)	0,1252	13°
Índice de Continuidade (ranking)	0,6458	17°
Índice de Densidade (ranking)	0,5889	19°
Índice de Dispersão (ranking)	0,4533	10°

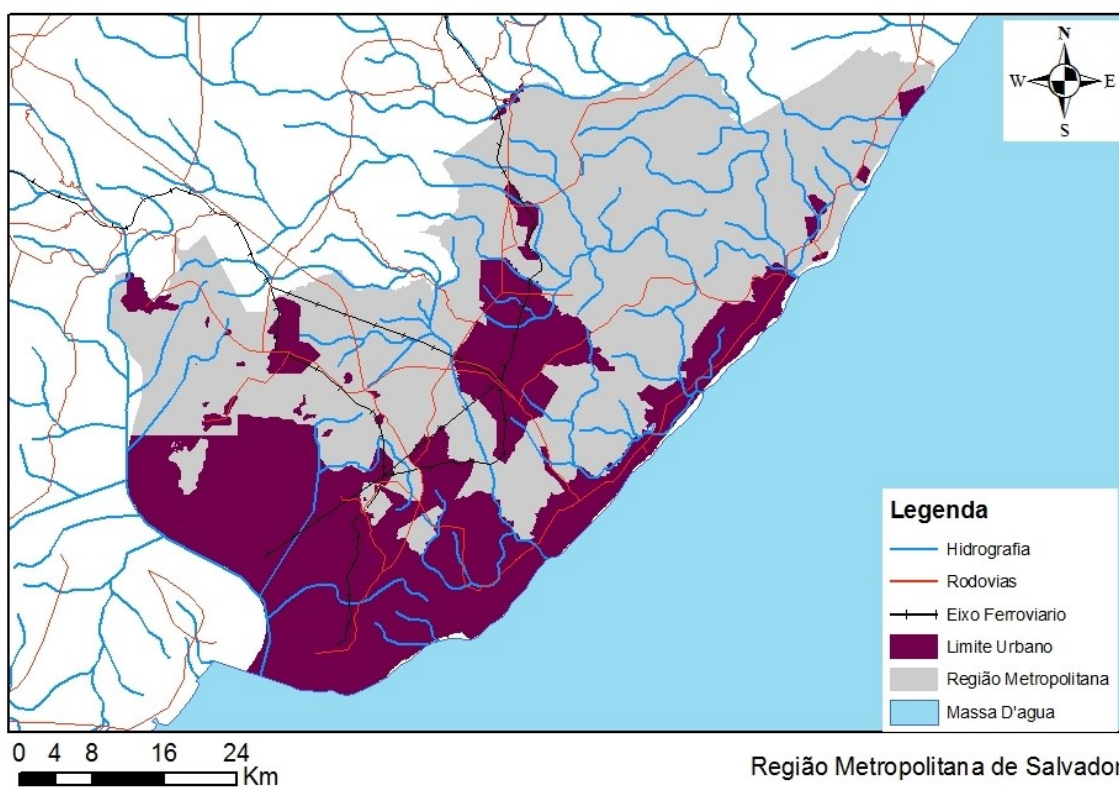
Figura 22 – Região Metropolitana de Fortaleza



A região metropolitana de Fortaleza é um dos principais polos econômicos do Nordeste e apresenta tecido urbano em que o sistema rodoviário é claramente o elemento condutor da expansão do crescimento. Seus núcleos formadores principais estão todos ligados a uma das rodovias que cruza a região. A RM ficou na 11ª posição quanto ao ranking geral, condição um pouco diferente das outras regiões nordestinas que ocupam as primeiras posições.

Região Metropolitana	Fortaleza	
Total da Pop. Urbana	3252935	
Total de Domic. Urbanos	933539	
Densidade Pop. Urbana	26,004	
Densidade Domic. Urbana	7,463	
Índice de Fragmentação (ranking)	0,1398	18°
Índice de Continuidade (ranking)	0,6114	13°
Índice de Densidade (ranking)	0,5742	16°
Índice de Dispersão (ranking)	0,4418	11°

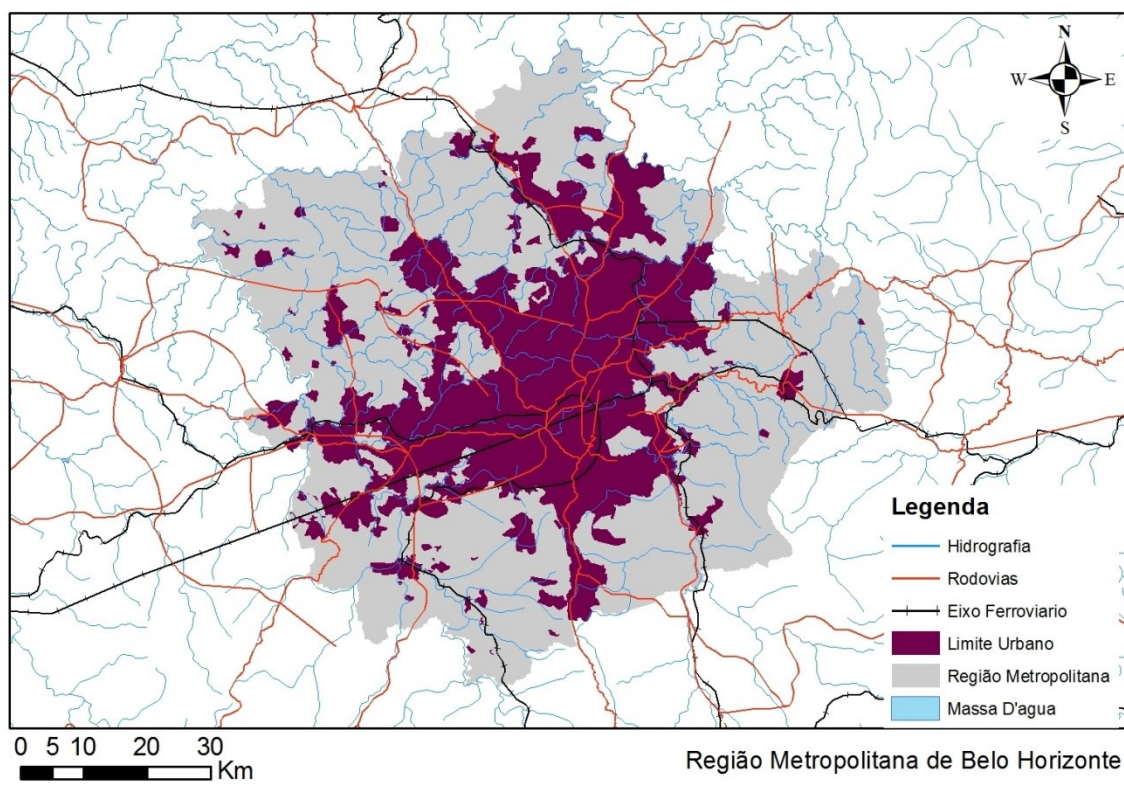
Figura 23- Região metropolitana de Salvador



A Região metropolitana de Salvador esta entre as 5 mais densas RMs dentre todas as analisadas, e com uma baixa fragmentação dos seus núcleos urbanos formadores. Apresenta a seu maior prolongamento, característico de sua dispersão, na sua porção litoranea, que segue as rodovias. Ocupando a 12 ° posição no ranking geral no índice de dispersão urbana, ainda tem uma grande área de região metropolitana para ocupar.

Região Metropolitana	Salvador	
Total da Pop. Urbana	3375998	
Total de Domic. Urbanos	1073756	
Densidade Pop. Urbana	27,863	
Densidade Domic. Urbana	8,862	
Índice de Fragmentação (ranking)	0,0793	05°
Índice de Continuidade (ranking)	0,5494	11°
Índice de Densidade (ranking)	0,6484	22°
Índice de Dispersão (ranking)	0,4257	12°

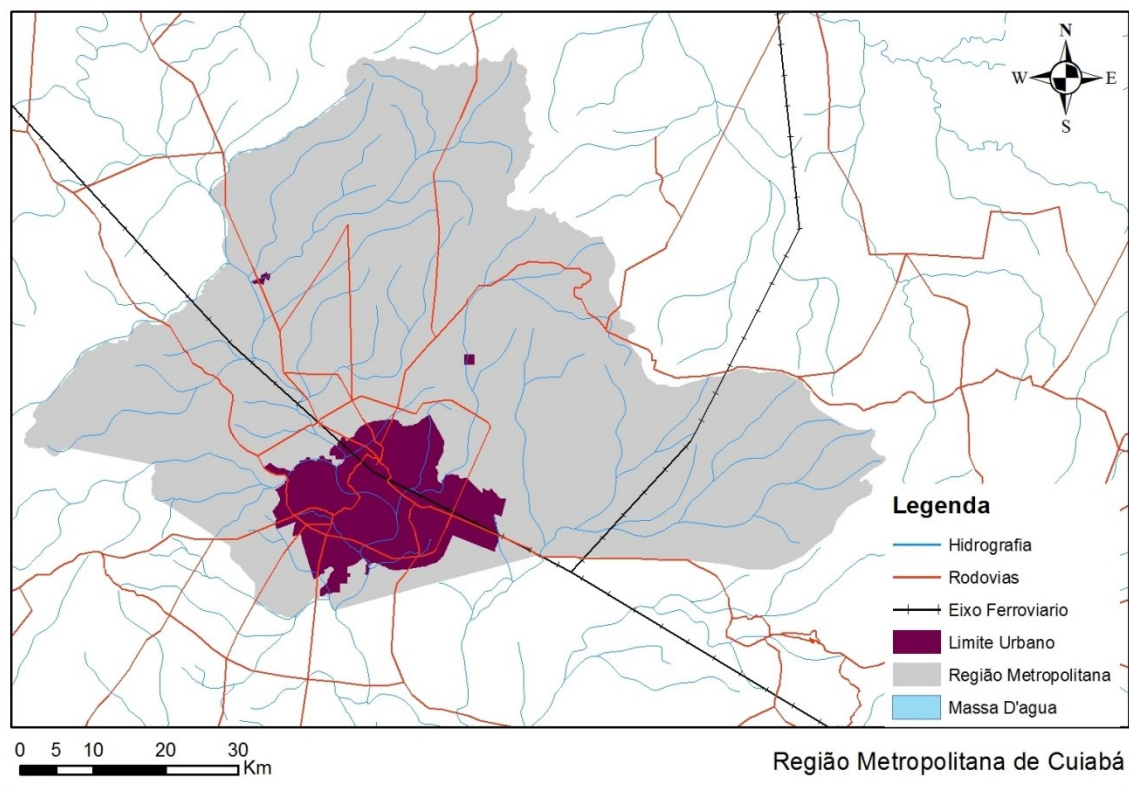
Figura 24 - Região Metropolitana de Belo Horizonte



A região Metropolitana de Belo Horizonte tem claramente seu o desenvolvimento de maneira pouco fragmentada, uma vez que há poucas distancia entre os fragmentos urbanos, onde a rede viária é um elemento que orienta o crescimento da cidade. Para um futuro próximo é possível estimar a mancha urbana vai interligar os fragmentos existentes.

Região Metropolitana	Belo Horizonte	
Total da Pop. Urbana	4729820	
Total de Domic. Urbanos	1463989	
Densidade Pop. Urbana	23,085	
Densidade Domic. Urbana	7,145	
Índice de Fragmentação (ranking)	0,0853	6
Índice de Continuidade (ranking)	0,6616	18
Índice de Densidade (ranking)	0,5297	14
Índice de Dispersão (ranking)	0,4255	13

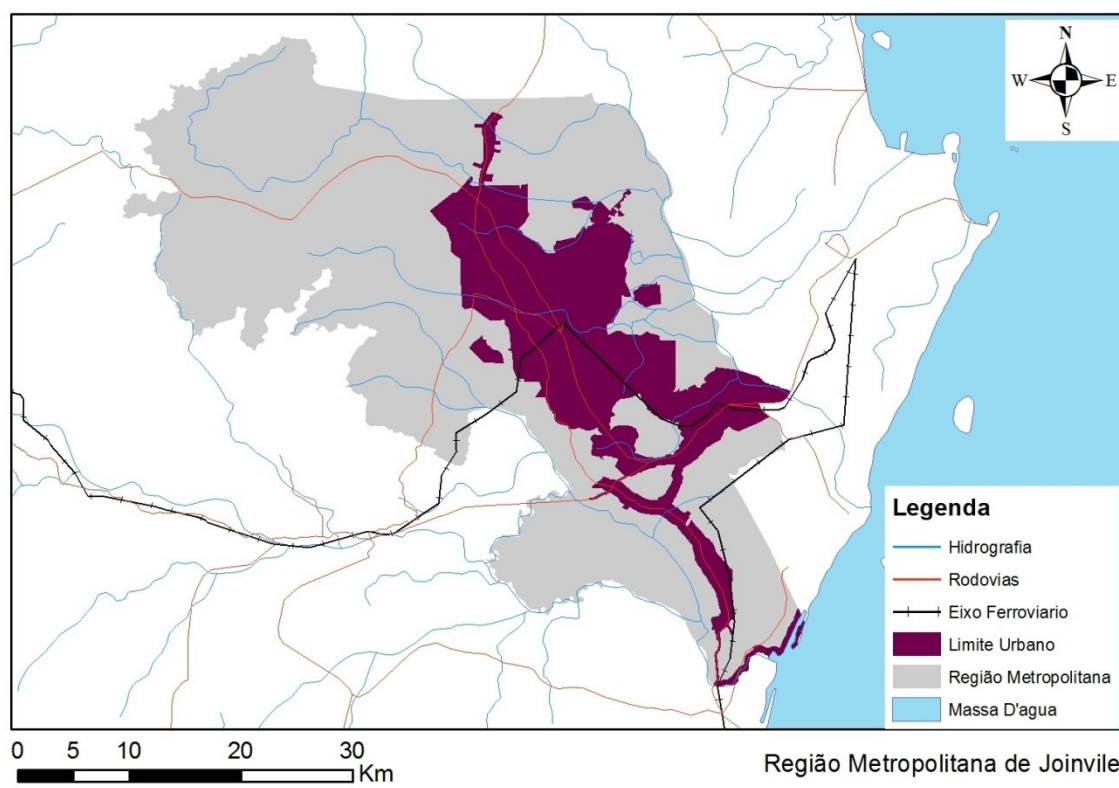
Figura 25 – Região Metropolitana de Cuiabá



A Região metropolitana de Cuiabá apresenta mancha urbana concentrada na sede principal, onde os fragmentos urbanos descontínuos não estão todos diretamente ligados as principais vias de acesso. Quanto ao grau de dispersão a Região Metropolitana ocupa a 14° posição, onde de seu índice de tamanho contínuo se destaca entre os dez mais contínuos.

Região Metropolitana	Cuiabá	
Total da Pop. Urbana	785538	
Total de Domic. Urbanos	235946	
Densidade Pop. Urbana	17,857	
Densidade Domic. Urbana	5,363	
Índice de Fragmentação (ranking)	0,0919	21°
Índice de Continuidade (ranking)	0,7468	7°
Índice de Densidade (ranking)	0,4035	6°
Índice de Dispersão (ranking)	0,4141	14°

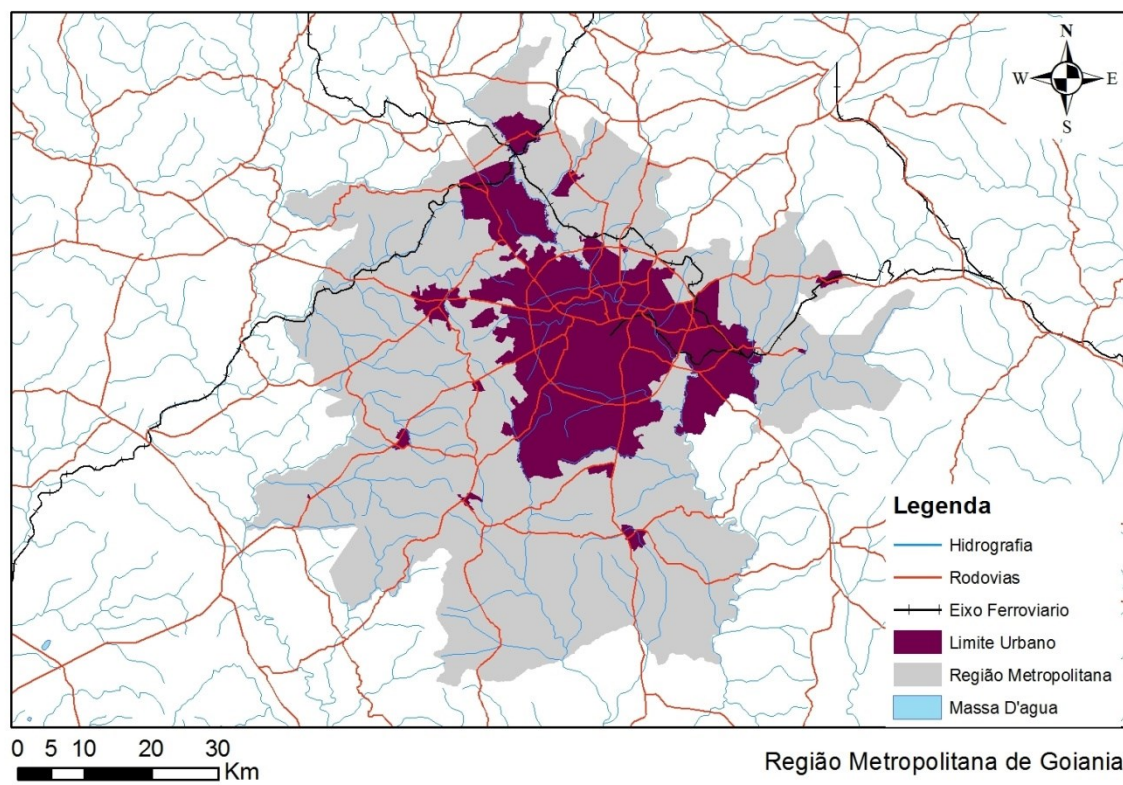
Figura 26 - Região metropolitana de Joinville



A região metropolitana de Joinville apresenta-se como a terceira RM de menor no critério densidade e está em 15° posição no ranking geral de dispersão. Analisando a estrutura da malha urbana, seu crescimento acompanha o sistema viário rumo ao litoral, causando um alongamento da mancha urbana, que não tem ligação com a malha urbana principal.

Região Metropolitana	Joinville	
Total da Pop. Urbana	521911	
Total de Domic. Urbanos	163196	
Densidade Pop. Urbana	15,087	
Densidade Domic. Urbana	4,717	
Índice de Fragmentação (ranking)	0,0728	04°
Índice de Continuidade (ranking)	0,7573	22°
Índice de Densidade (ranking)	0,3480	03°
Índice de Dispersão (ranking)	0,3927	15°

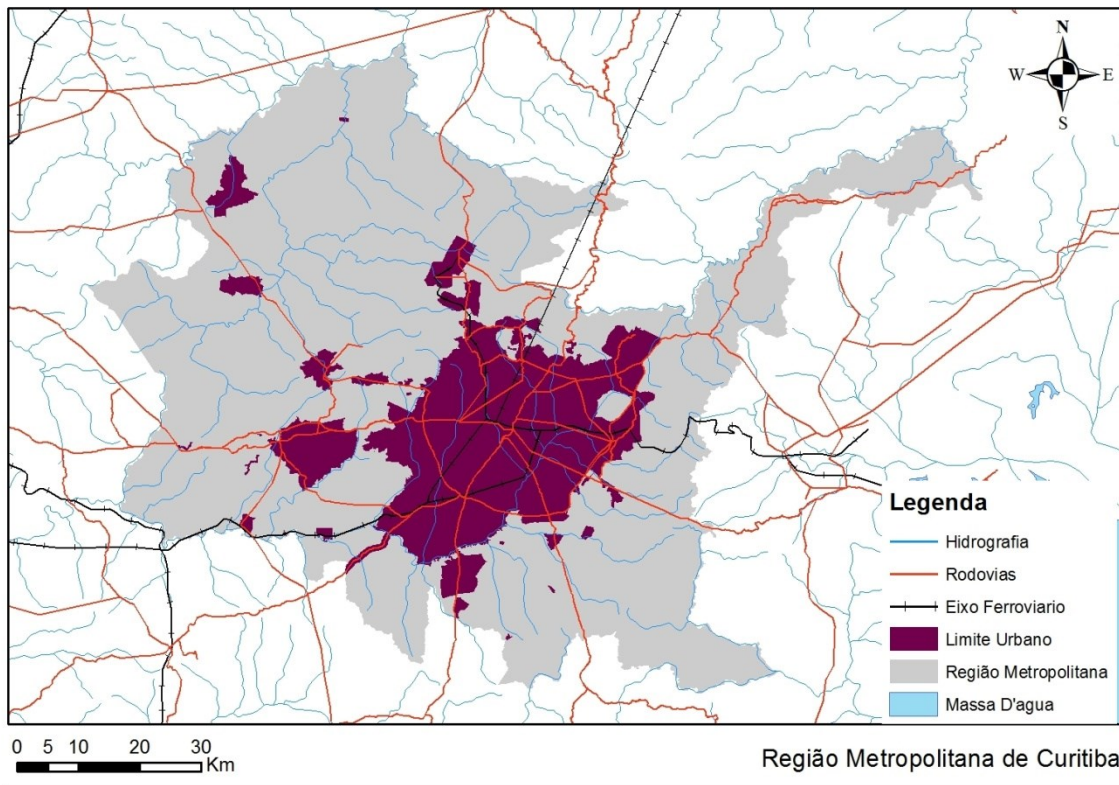
Figura 27 – Região Metropolitana de Goiânia



A região metropolitana de Goiânia tem como característica marcante seu particular sistema rodoviário que circunda a cidade e irradia em todas as direções. Dessa forma, se pode indicar que esse formato indicou o crescimento da mancha urbana, que é refletido na densidade domiciliar e populacional da RM.

Região Metropolitana	Goiânia	
Total da Pop. Urbana	2013221	
Total de Domic. Urbanos	637924	
Densidade Pop. Urbana	19,119	
Densidade Domic. Urbana	6,058	
Índice de Fragmentação (ranking)	0,1574	12°
Índice de Continuidade (ranking)	0,5742	17°
Índice de Densidade (ranking)	0,4441	9°
Índice de Dispersão (ranking)	0,3919	16°

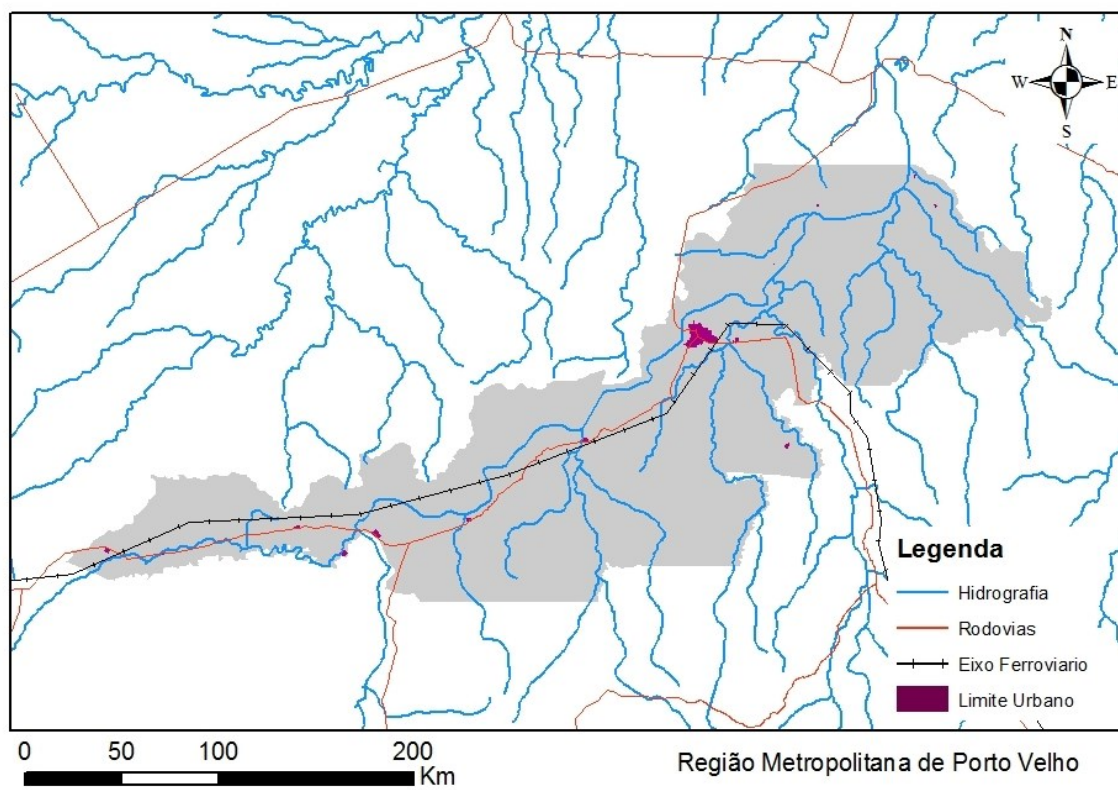
Figura 28 – Região Metropolitana de Curitiba



A região metropolitana de Curitiba ocupa o 17° lugar no ranking geral, apresentando, como muitas das RM da região Sul do Brasil, uma condição de dispersão vinculada as rodovias. No caso de Curitiba o formato radial pode em futuro próximo induzir uma dispersão ao logo das rodovias como já se percebe em menor proporção na parte sul.

Região Metropolitana	Curitiba	
Total da Pop. Urbana	2884081	
Total de Domic. Urbanos	918764	
Densidade Pop. Urbana	22,230	
Densidade Domic. Urbana	7,082	
Índice de Fragmentação (ranking)	0,1194	11°
Índice de Continuidade (ranking)	0,5177	8°
Índice de Densidade (ranking)	0,5178	13°
Índice de Dispersão (ranking)	0,3850	17°

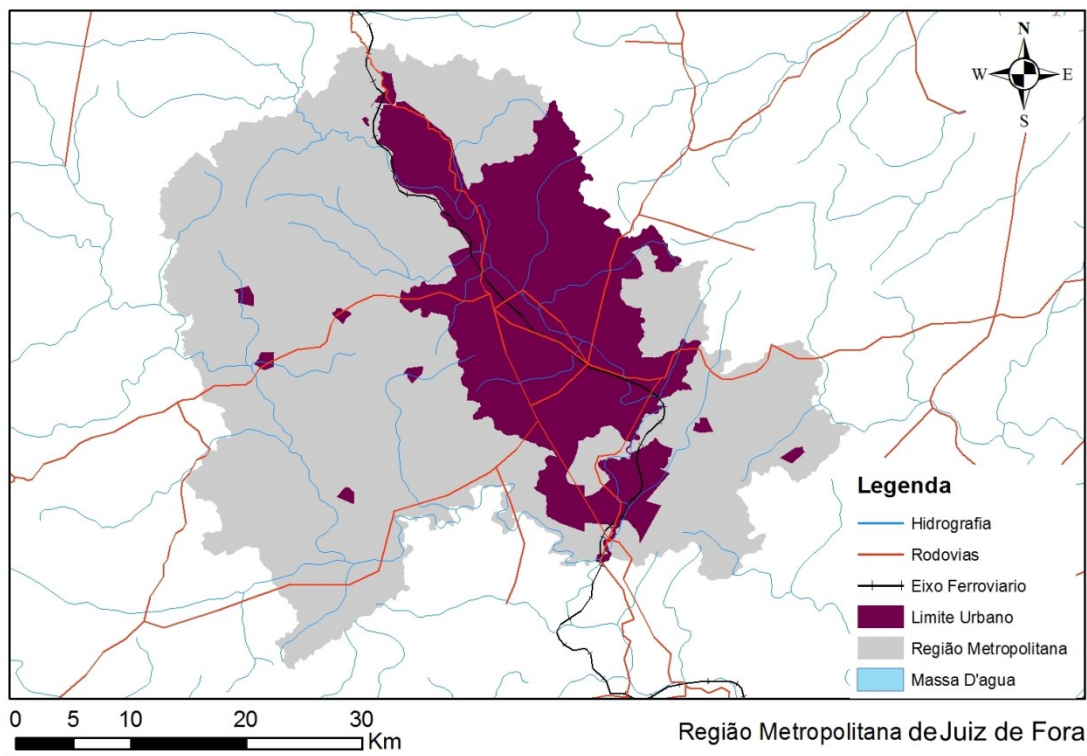
Figura 29- Região metropolitana de Porto Velho



A Região metropolitana de Porto Velho tem a maior extensão em área dentre todas as analisadas. por conta disso a mesma ocupa a posição de RM com as dimensões de maior fragmentação e de maior descontinuidade no tecido urbano, condição justificada pela distribuição dos núcleos formadores. Ocupando a 18^o posição no ranking geral no índice de dispersão urbana. Como verificado na figura, a rede de rios que é o meio de transporte principal é a forma de ligação entre os núcleos urbanos.

Região Metropolitana	Porto Velho	
Total da Pop. Urbana	404290	
Total de Domic. Urbanos	111927	
Densidade Pop. Urbana	21,373	
Densidade Domic. Urbana	5,917	
Índice de Fragmentação (ranking)	0,5988	26°
Índice de Continuidade (ranking)	0,0096	1°
Índice de Densidade (ranking)	0,4637	12°
Índice de Dispersão (ranking)	0,3573	18°

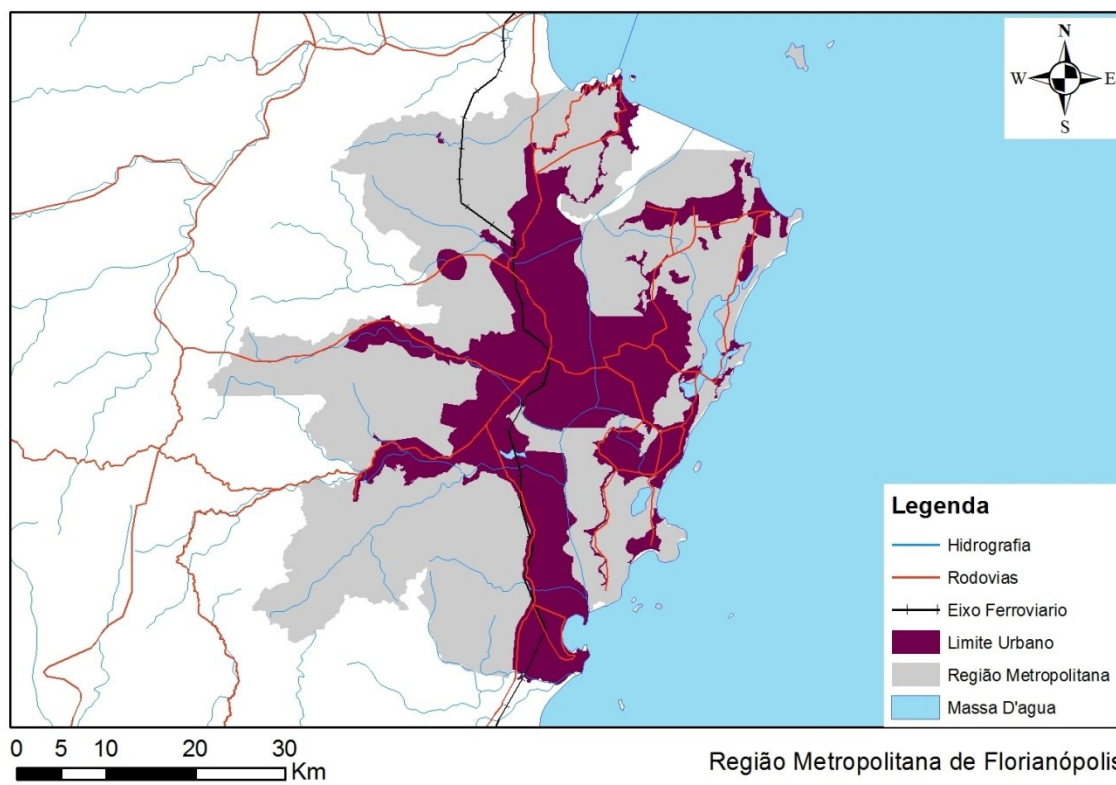
Figura 30 - Região Metropolitana de Juiz de Fora



A região metropolitana de Juiz de Fora ocupa o 19º lugar no ranking geral do índice de dispersão e tem uma característica mais marcante que é possuir a menor densidade dentre as RM's. Essa condição mostra que mesmo ocupando de maneira continua o espaço da região metropolitana, pode haver baixa densidade decorrente da forma de ocupação intra urbana, e como outras RM's do sudeste, seu crescimento parece orientado pelas rodovias que cruzam a malha urbana.

Região Metropolitana	Juiz de Fora	
Total da Pop. Urbana	524029	
Total de Domic. Urbanos	173772	
Densidade Pop. Urbana	11,165	
Densidade Domic. Urbana	3,702	
Índice de Fragmentação (ranking)	0,1208	12°
Índice de Continuidade (ranking)	0,6820	19°
Índice de Densidade (ranking)	0,2656	1°
Índice de Dispersão (ranking)	0,3562	19°

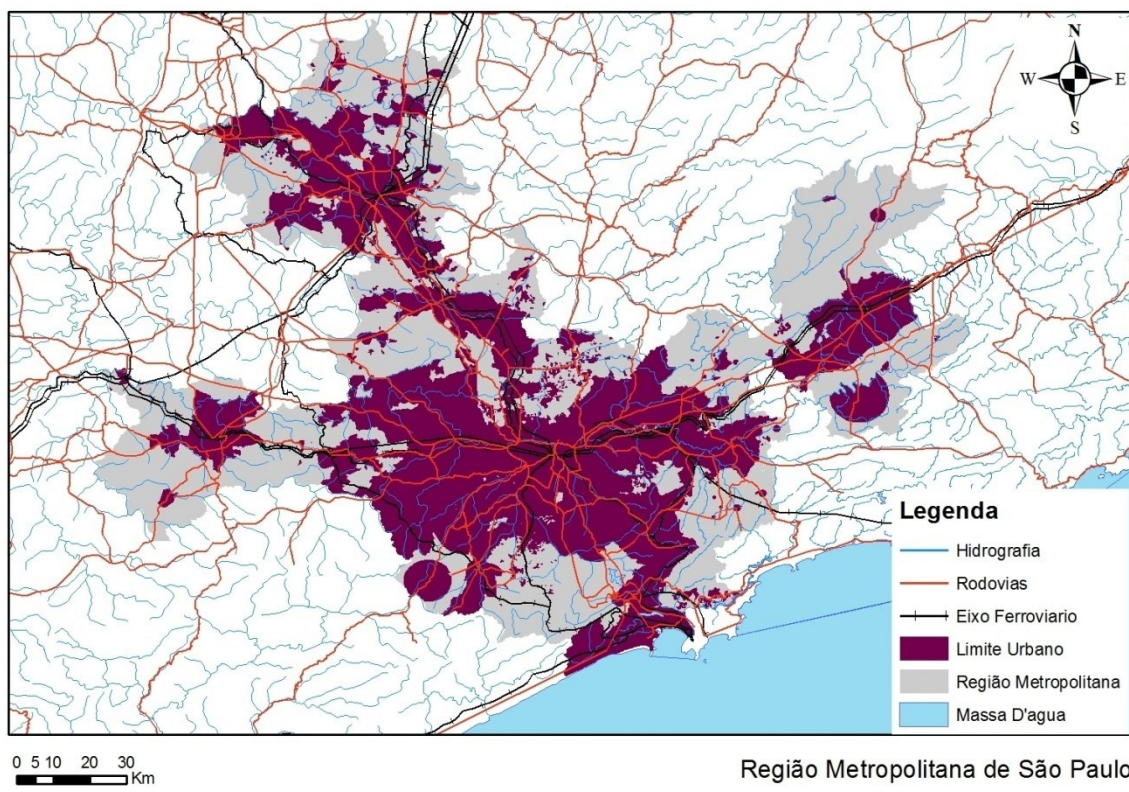
Figura 31- Região metropolitana de Florianópolis



A Região metropolitana de Florianópolis é a segunda RM com menor densidade e sua mancha urbana se percebe claramente a relação do crescimento com as principais rodovias, onde acompanham rumo ao litoral, formando estreitos corredores urbanizados ao longo das rodovias. Pode-se dizer que essa é a marca característica de sua dispersão, o que lhe põe na 20 ° posição no ranking geral no índice de dispersão urbana. Essa condição de baixa densidade é elemento marcante debatido pelos autores como característica da dispersão.

Região Metropolitana	Florianópolis	
Total da Pop. Urbana	829647	
Total de Domic. Urbanos	279970	
Densidade Pop. Urbana	11,336	
Densidade Domic. Urbana	3,825	
Índice de Fragmentação (ranking)	0,1176	10°
Índice de Continuidade (ranking)	0,6322	15°
Índice de Densidade (ranking)	0,2722	2°
Índice de Dispersão (ranking)	0,3407	20°

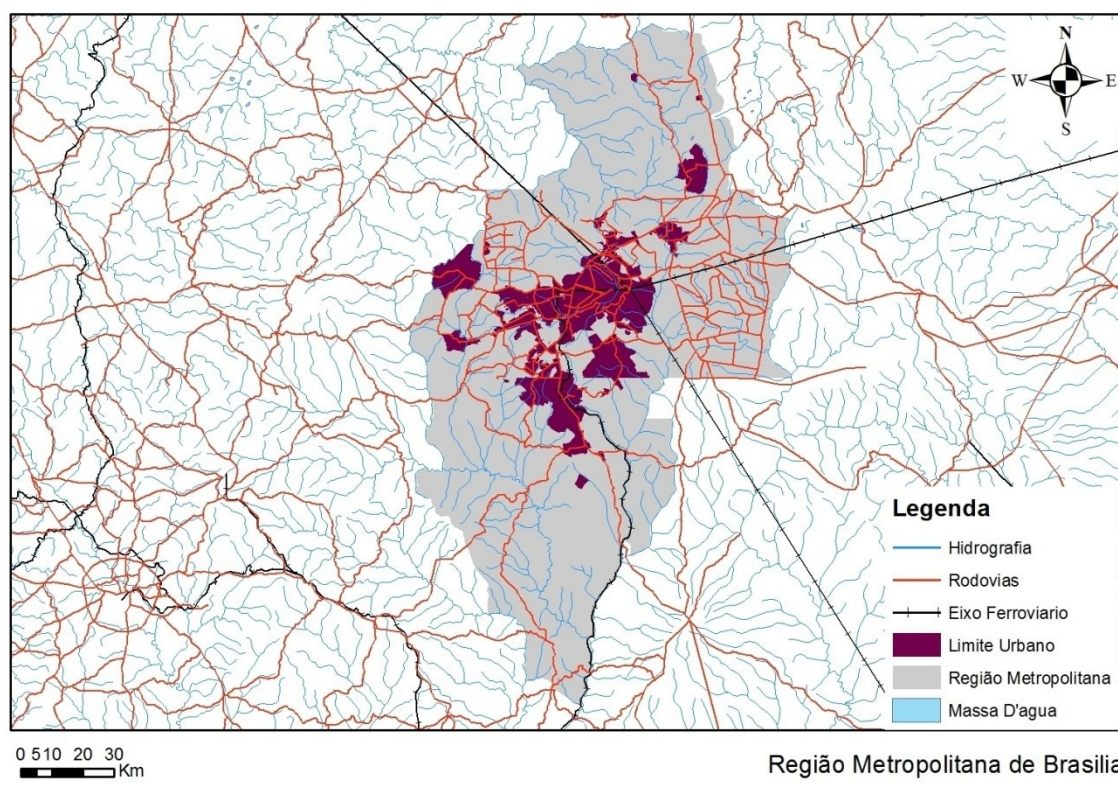
Figura 32 - Região metropolitana de São Paulo



A região metropolitana de São Paulo, é a maior área urbana do país e uma das mais importantes cidades no mundo. Ocupa a 21ª posição no ranking geral de dispersão, e avaliando a distribuição da mancha urbana, se observa a forte influência da rede viária das rodovias. Para um futuro próximo se pode estimar a ocupação completa quase completa dos limites da Região Metropolitana pela mancha urbana, situação comprovada pela segunda posição como a região metropolitana de menor fragmentação.

Região Metropolitana	São Paulo	
Total da Pop. Urbana	13838952	
Total de Domic. Urbanos	4227113	
Densidade Pop. Urbana	18,073	
Densidade Domic. Urbana	5,520	
Índice de Fragmentação (ranking)	0,0513	2°
Índice de Continuidade (ranking)	0,4885	7°
Índice de Densidade (ranking)	0,4119	8°
Índice de Dispersão (ranking)	0,3172	21°

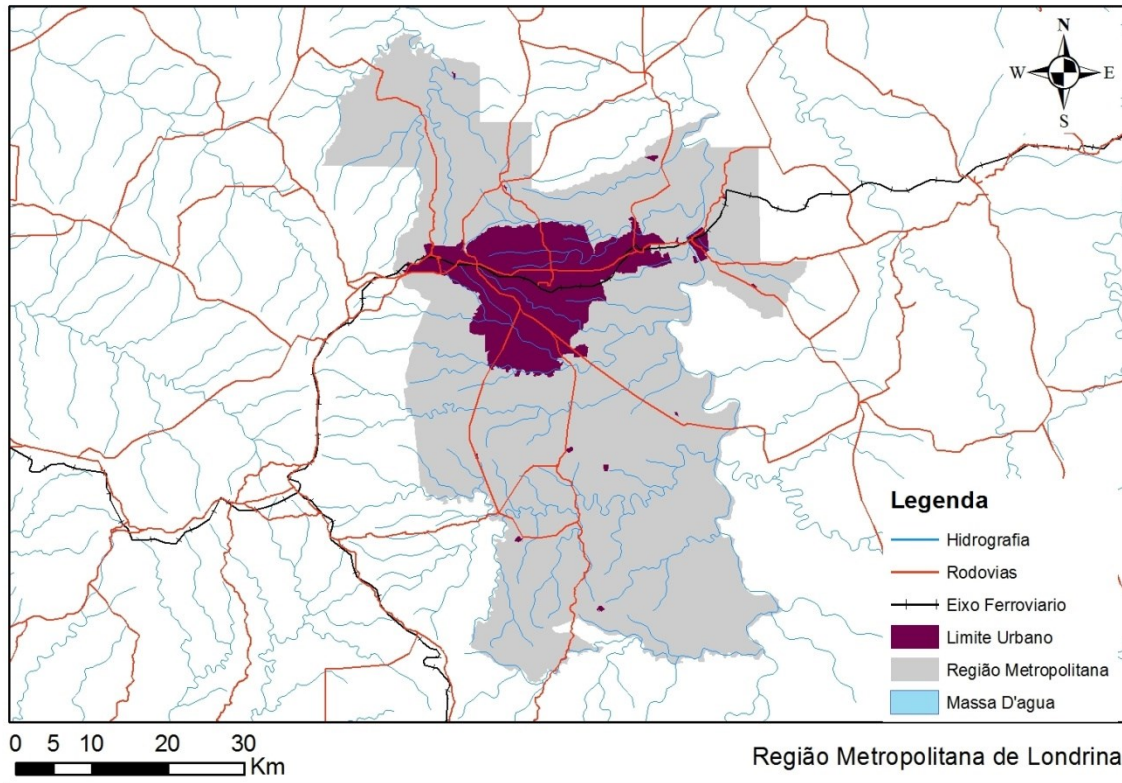
Figura 33 – Região Metropolitana de Brasília



A região Metropolitana de Brasília apresenta condição peculiar pois é formada por municípios do Distrito Federal e do estado do Goiás. Apresenta uma região metropolitana ampla com a área urbana concentrada e sem uma clara relação do crescimento com malha viária. A história da cidade de Brasília e seu desenvolvimento demonstram que a ampliação da Região metropolitana se deu partindo da cidade original e que pode este orientando um crescimento centralizado.

Região Metropolitana	Brasília	
Total da Pop. Urbana	3216463	
Total de Domic. Urbanos	961285	
Densidade Pop. Urbana	17,826	
Densidade Domic. Urbana	5,328	
Índice de Fragmentação (ranking)	0,1341	16°
Índice de Continuidade (ranking)	0,4147	6°
Índice de Densidade (ranking)	0,4018	5°
Índice de Dispersão (ranking)	0,3169	22°

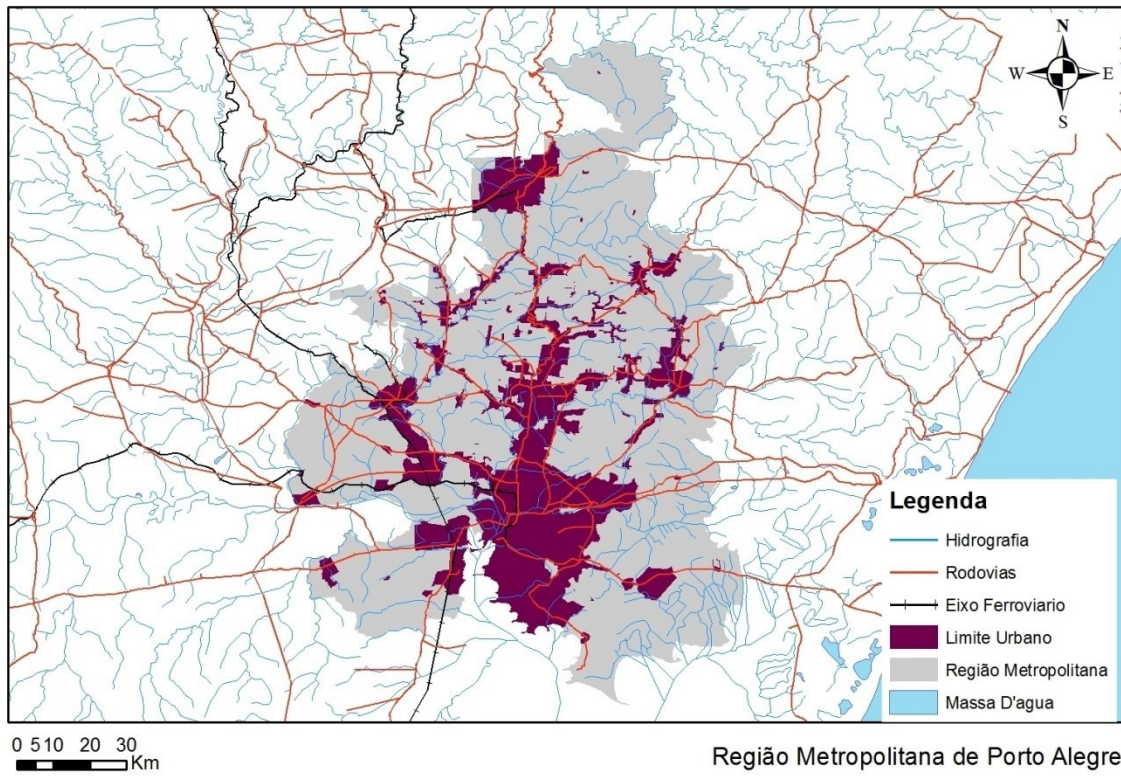
Figura 34- Região metropolitana de Londrina



A região metropolitana de Londrina esta entre as 5 mais dispersas das 26 RMs analisadas, sendo a descontinuidade do tecido urbano o elemento que lhe leva aos piores índices de dispersão urbana. como apresentado na figura ela apresenta um núcleo urbano denso principal e uma grande distância entre os núcleos urbanos da região metropolitana, induzem sua maior dispersão.

Região Metropolitana	Londrina	
Total da Pop. Urbana	641291	
Total de Domic. Urbanos	208253	
Densidade Pop. Urbana	19,281	
Densidade Domic. Urbana	6,261	
Índice de Fragmentação (ranking)	0,1386	17°
Índice de Continuidade (ranking)	0,3295	4°
Índice de Densidade (ranking)	0,4537	11°
Índice de Dispersão (ranking)	0,3073	23°

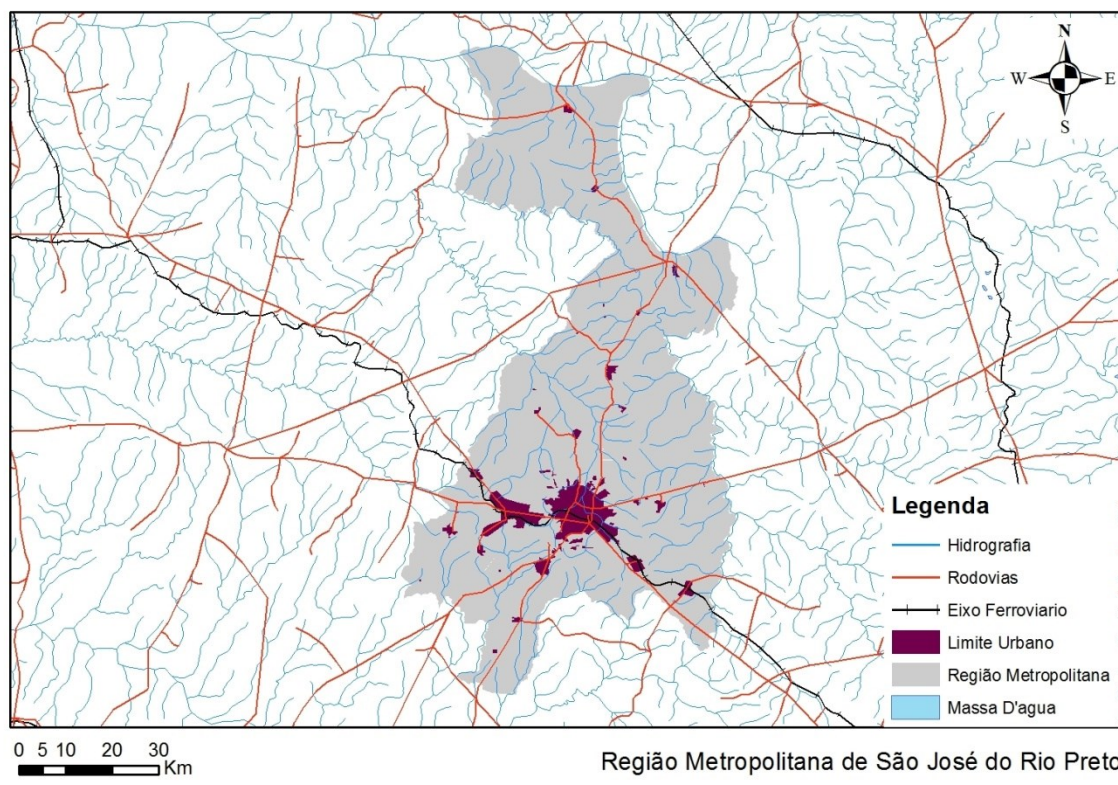
Figura 35- Região metropolitana de Porto Alegre



A região metropolitana de Porto Alegre apresenta-se como uma das RMs com os piores índices das dimensões de dispersão analisadas, ficando entre as 5 mais dispersas das RMs analisada. Apresentando a 4º posição na medida densidade e 5º posição na descontinuidade do tecido urbano, esses elementos levaram aos piores índices de dispersão urbana. Como verificado na figura, a rede viária é um elemento de forte relação entre os núcleos urbanos formadores, orientando o formato das manchas urbanas.

Região Metropolitana	Porto Alegre	
Total da Pop. Urbana	4359699	
Total de Domic. Urbanos	1482405	
Densidade Pop. Urbana	15,951	
Densidade Domic. Urbana	5,424	
Índice de Fragmentação (ranking)	0,0952	8º
Índice de Continuidade (ranking)	0,3648	5º
Índice de Densidade (ranking)	0,3846	4º
Índice de Dispersão (ranking)	0,2816	24º

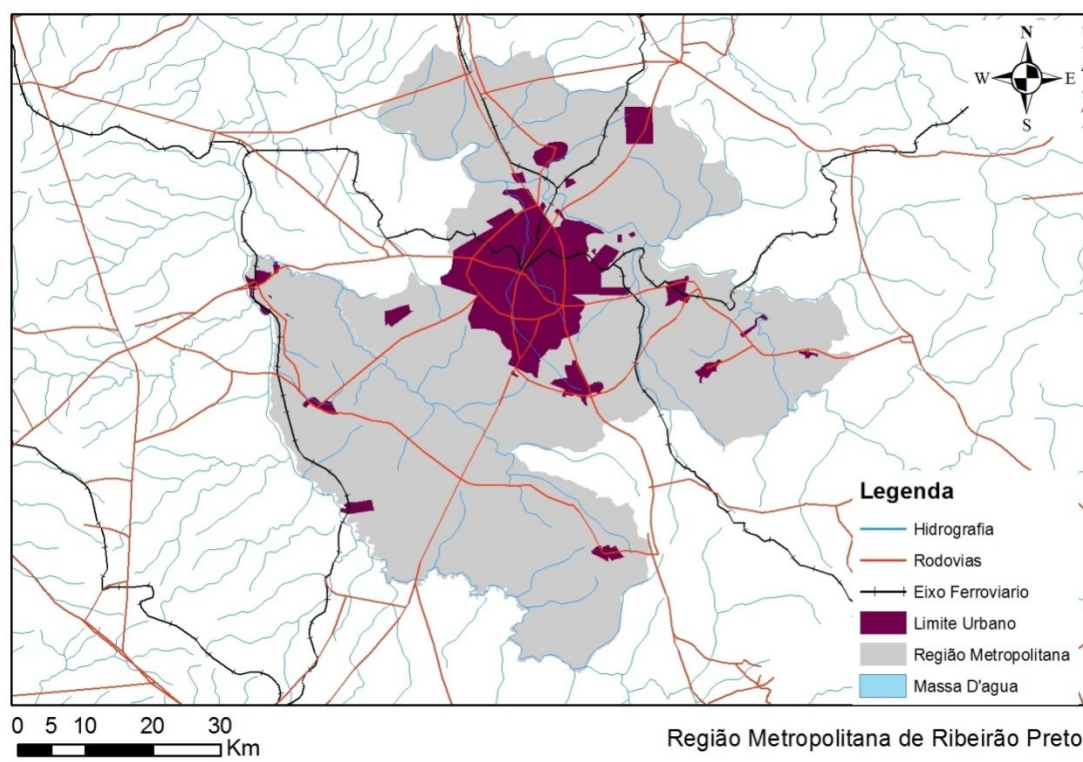
Figura 36- Região metropolitana de São José do Rio Preto



A região metropolitana de São José do Rio Preto é das 26 RMs analisadas, a que apresentou os piores índices, relacionados com a dispersão urbana. Ocupando a 25ª posição no ranking geral de dispersão, refletindo a sua condição de segunda posição no critério de tamanho descontinuo. A grande extensão dos limites e a distância entre os núcleos urbanos da região metropolitana, induzem sua maior dispersão.

	São José do Rio Preto	
Região Metropolitana		Preto
Total da Pop. Urbana	564146	
Total de Domic. Urbanos	189007	
Densidade Pop. Urbana	24,048	
Densidade Domic. Urbana	8,057	
Índice de Fragmentação (ranking)	0,1326	15°
Índice de Continuidade (ranking)	0,0740	2°
Índice de Densidade (ranking)	0,5753	17°
Índice de Dispersão (ranking)	0,2606	25°

Figura 37 – Região Metropolitana de Ribeirão Preto



A região metropolitana de Ribeirão Preto foi a RM classificada mais dispersa, ocupando 26ª posição no índice geral. Têm como característica marcante seu particular sistema rodoviário que circunda a cidade e irradia em todas as direções, os outros núcleos urbanos formadores estão ligados e distanciados da mancha central, onde essa característica lhe coloca na terceira posição como RM menor continuidade.

Região Metropolitana	Ribeirão Preto	
Total da Pop. Urbana	801841	
Total de Domic. Urbanos	254455	
Densidade Pop. Urbana	17,517	
Densidade Domic. Urbana	5,559	
Índice de Fragmentação (ranking)	0,1261	14°
Índice de Continuidade (ranking)	0,2193	3°
Índice de Densidade (ranking)	0,4072	7°
Índice de Dispersão (ranking)	0,2509	26°

7 - AVALIANDO O COMPORTAMENTO DAS POPULAÇÕES URBANAS E AS MEDIDAS URBANAS.

Diante aos resultados encontrados é possível perceber a importância de estudar o campo da transição urbana destacado por Silva e Monte-Mor (2010), onde a interação entre população e ambiente urbano fica clara nos resultados. A rápida transformação do perfil da etária da população ou em suas condições sócio econômicas, compreendidas sob a ótica demográfica, permite avaliar melhor as condições da sociedade brasileira (CARVALHO E GARCIA, 2003)

Como levantado por Alves e Cavenaghi (2012a, 2012b), a transição urbana, tem levado a transformações nas características das populações, em especial na sua estrutura etária, a essa mudança Martine, Ojima e Fioravanti (2012), comentam que esta ocorrendo um reordenamento da cidade, que leva a questão dialética: Até que ponto a estrutura etária esta afetando a forma urbana, em especial na dispersão do tecido urbano. alterado o reordenamento da cidade.

Todas as Regiões metropolitanas estudadas no capítulo anterior, apresentam além de suas medidas urbanas, suas características próprias para sua população, que são o reflexo da transição demográfica que vai passar .

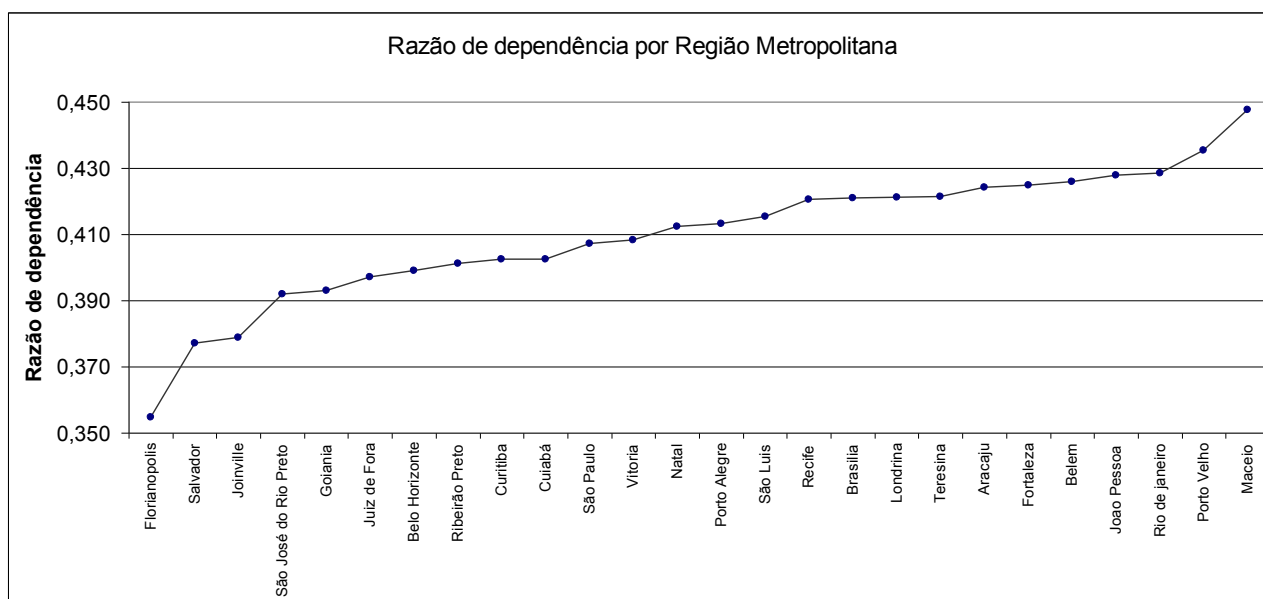
Com as transformações demográficas em curso, as mudanças na estrutura etária das populações urbanas em todo o Brasil são presentes e estão sendo percebidas e vivenciadas, transformando o espaço urbano de maneira diferenciada, pois com a presença da chamada janela de oportunidades (ALVES; CAVENAGHI, 2012a), a compreensão do futuro urbano é ainda mais importante, permitindo avaliar com que problemas se terá de lidar no planejamento das cidades.

Diante a condição de mudanças da estrutura etária população, optou-se por avaliar como elemento demográfico a razão dependência total da população que vive nas áreas denominadas urbanas, permitindo averiguar cada região metropolitana e como essa variável está relacionada ou pode influenciar na forma da cidade. No gráfico 4 são apresentadas as regiões metropolitanas segundo sua razão de dependência, as 3 maiores foram as Regiões Metropolitanas de Maceió, Porto Velho e Rio de Janeiro.

As razões para os resultados obtidos são bem específicas para cada uma das três regiões, onde historicamente enquanto o Rio de Janeiro, tem um histórico de ser uma cidade receptora de migrantes, pode ter alcançado essa condição pela rápida queda da

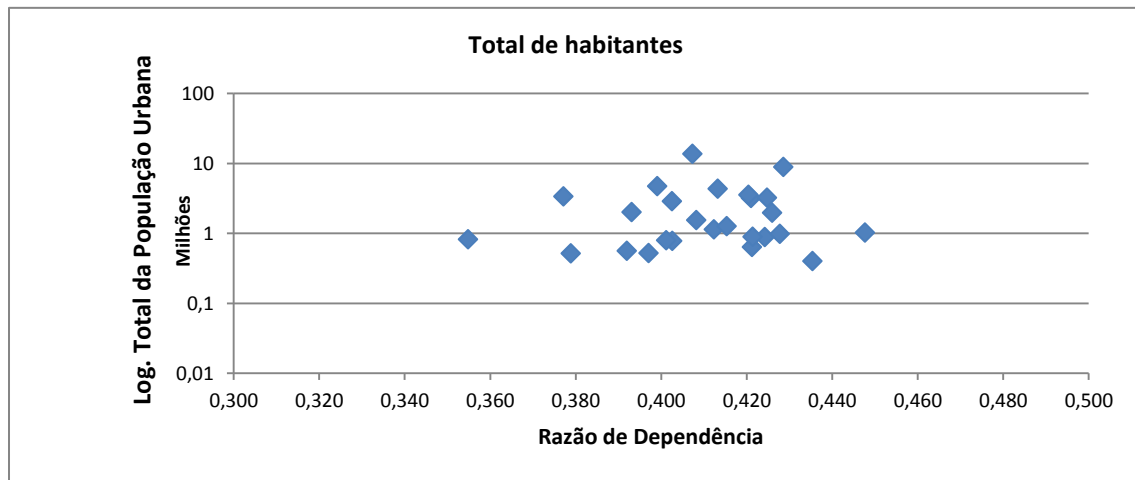
fecundidade e envelhecimento da população. A RM de Porto Velho e de Maceió, o forte fluxo migratório da população adulta para outras cidades, na busca por trabalho e associada a uma forte migração de retorno, pode ser apontado como uma das razões dos resultados obtidos. Esse resultado pode ser associado às áreas com grande oferta de empregos, que tornam as regiões polos atrativos para jovens e adultos nas idades de maior propensão a migrar (JANNUZZI, 1998). A mesma razão pode ser justificativa para os resultados com menor razão de dependência total, que foi obtido na Região Metropolitana de Florianópolis, seguida por Salvador e Joinville.

Gráfico 4 – Distribuição da razão de dependência por região metropolitana



Pensar as regiões metropolitanas quanto ao tamanho de sua população e a respectiva razão de dependência mostrou que as grandes concentrações populacionais não implicam em cidades mais jovens ou mais envelhecidas, se destacar o fato que 24 das 26 regiões metropolitanas estudadas apresentam menos de 6 milhões de habitantes com razões de dependência entre 0,40 e 0,45, exemplo está a RM de São Paulo é a que possui a maior população e apresenta uma razão de dependência total de 0,40 (Gráfico 5).

Gráfico 5 – Gráfico de dispersão do logaritmo do numero de habitantes versus razão de dependência.

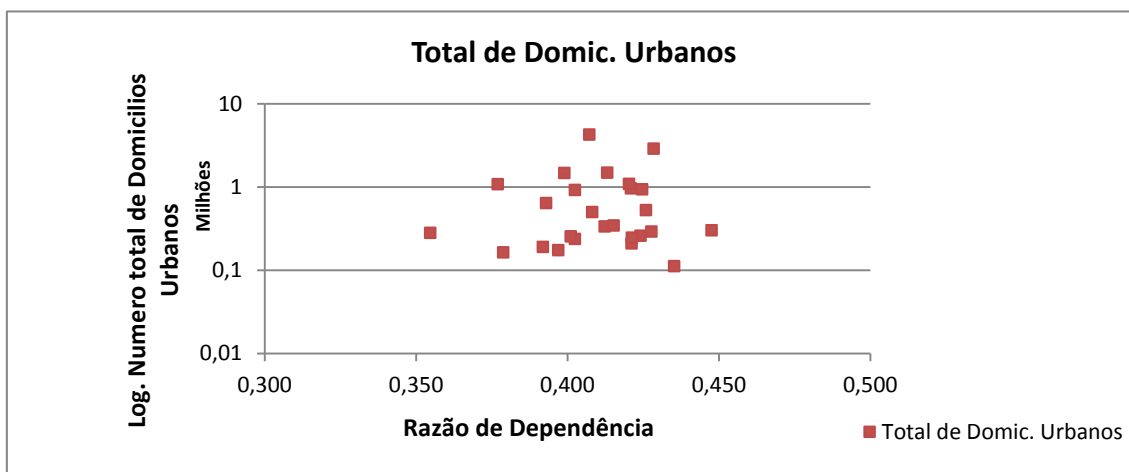


Uma hipótese a se considerar é a de que as regiões metropolitanas com predominância de uma população em idade ativa (15-64 anos), o que implica numa menor razão de dependência, têm uma maior demanda por residências, mesmo que com menor número de moradores por domicílio, o que incentiva a dispersão do espaço urbano.

Para verificar essa hipótese, no gráfico 6 é apresentada o cruzamento entre o logaritmo do numero total de domicílios e razão de dependência.

Os resultados mostram que RM's com menor proporção de pessoas em idade economicamente ativa tendem a apresentar menor quantidade de domicílios. Essa hipótese levantada é a proposta de pesquisa e exploração dos dados que se desenvolvem no capítulo.

Gráfico 6 – Gráfico de dispersão do logaritmo do numero total de domicílios versus razão de dependência.



Verificando as regiões metropolitanas segundo seu ranking de dispersão, a RM do Rio de Janeiro está entre as 10 mais compactas e as com maior razão de dependência. A RM de João pessoa é outro exemplo, que ocupa o segundo lugar como compacta e quarta posição com relação à razão de dependência, avaliando bem suas dimensões, sua posição no ranking está ligada com a alta densidade, baixo nível de fragmentação e grande continuidade do seu tecido urbano.

Essa própria condição de uma população mais envelhecida, pode ser fator que induza a uma redução da cidade, uma vez que uma parte da população vai buscar reduzir o número de deslocamentos a serem realizados e diminuir os esforços para acessar as regiões de serviço e comércio.

Os resultados encontrados relacionando o grau de dispersão e estrutura etária da população, confirma a suposição de que quanto mais compacta a região, menor o volume da população em idade adulta (15-64 anos), decorrente dos fatores socioeconômicos da população, assim seria possível associar que cidades mais compactas, são cidades mais envelhecidas? Nos tópicos seguinte se busca compreender a validade dessa afirmação.

7.2 - A estrutura etária e as dimensões urbanas

Com o objetivo de verificar como a forma urbana de um lugar esta associada com a estrutura etária da sua população, para cada RM foram calculadas correlações

lineares entre cada dimensão e sua razão de dependência, afim de verificar como estão relacionadas as dimensões estudadas com a estrutura etária.

Seguindo os métodos estatísticos foi realizado inicialmente uma análise da correlação de Pearson entre as variáveis, para identificar a relação entre as mesmas (Tabela 5), com o fim de confirmar a associação entre estas.

Nesse ponto foi possível identificar a alta correlação entre as variáveis como a medida de tamanho e continuidade, bem como da densidade populacional e da densidade domiciliar, dessa maneira essas variáveis estão altamente associadas entre si, havendo alguma conexão entre elas. Esses resultados terão importante função e significado para estudo futuro de correlação, uma vez que se já esta evidenciada a ligação das mesmas.

Avaliando inicialmente a medida continuidade e tamanho, a medida tamanho apresentou correlação positiva, mas de baixíssimo valor, somente 0,076 e a medida continuidade apresenta-se como não havendo uma correlação linear, pois apresentou valor de $-0,03$, fato que não impede de aplicá-la na pesquisa, mas ciente da baixa influência da continuidade do tecido urbano na estrutura da população. Essa condição permite afirmar que a estrutura etária da população não está diretamente ligada ao tamanho ou continuidade no tecido urbano.

Considerando as duas medidas de densidade, ambas apresentaram correlação positiva moderada, com valores de 0,568 para densidade populacional e de 0,511, para densidade domiciliar. Considerando a moderada associação com a estrutura demográfica, se torna importante a avaliação de ambas como elemento de pesquisa para dispersão urbana, o que permite inferir que cidades com maiores razões de dependência estão associadas com maiores densidades demográficas e domiciliares.

Essa condição pode ser explicada, na prática, por um conjunto de fatores, uma hipótese seria de que quando se têm um maior volume da população em idade ativa (15 a 64 anos) aumentam-se também o numero de domicílios, muitos deles residências unipessoais ou casais com nenhum ou 1 filho.

Outra visão é a de que numa população mais envelhecida e seus idosos não possuem recursos financeiros suficientes para viver em asilos ou de forma independentes, estes tendem a viverem junto com parentes, elevando o número de pessoas por domicílio, reduzindo a necessidade de domicílios e elevando as densidades.

Por fim, ao avaliar a correlação com a proporção de áreas rurais e o grau de vizinhança, as duas medidas apresentaram correlação positiva e moderada, com valores de 0,250, para proporção de áreas rurais e de maior correlação para grau de vizinhança, com 0,413. Dessa maneira espaços urbanos menos fragmentados estão mais associados a populações com maior razão de dependência, como exemplo a região metropolitana de Maceió, com a maior razão de dependência das RM e a menos fragmentada.

Pensar o desenvolvimento de uma cidade considerando o comportamento etário de sua população, sintetizada na pesquisa pela razão de dependência, é uma importante ferramenta para o planejamento, que permite ao poder público melhor dimensionar seus investimentos planejar a necessidade de equipamentos e infraestrutura para atender sua população.

Para compreender como esse balanço entre as necessidades de domicílios, crescimento da cidade e estrutura etária da população está ligado a elementos da forma urbana optou-se por desenvolver uma regressão linear múltipla, buscando verificar como interagem as dimensões urbanas com a razão de dependência das populações das áreas urbanas.

Levando em conta a razão de dependência, que é nosso principal objetivo, medidas de tamanho e continuidade, como analisado anteriormente, apresentam baixa correlação, quase nula, diferente das densidades e do índice de vizinhança que estão altamente associadas à razão de dependência da região metropolitana estudada.

A matriz de correlação é uma importante informação para entender como as variáveis estão correlacionadas, avaliando tanto as variáveis independentes como a variável resposta com as outras variáveis. Para regressão deve haver alta correlação entre a variável independente e a variável resposta e baixa correlação entre as variáveis independentes, para que dessa maneira se consigo maximizar previsão dos resultados.

Quando existe um conjunto de variáveis independentes que estão correlacionadas se denomina multicolinearidade. Saber da existência desse efeito entre variáveis permite compreender que medidas têm o mesmo grau de ‘explicação’ e dessa forma saber quais destas realmente precisam estar presentes no modelo de regressão.

Tabela 5- Matriz de correlação pelo método de Pearson, das variáveis estudadas.

<i>Matriz de Correlação: Pearson</i>							
	<i>Razão de dependência</i>	<i>Tamanho</i>	<i>Continuidade</i>	<i>Densidade Populacional</i>	<i>Densidade Domiciliar</i>	<i>Rur/Urb</i>	<i>Índice de Vizinhança</i>
Razão de dependência	1	0,076	-0,0307	0,5681	0,5119	0,2506	0,4138
Tamanho	0,076	1	0,9735	0,1715	0,1276	-0,5515	0,3363
Continuidade	-0,0307	0,9735	1	0,1671	0,1211	-0,5068	0,3927
Densidade Populacional	0,5681	0,1715	0,1671	1	0,9833	-0,0729	0,3382
Densidade Domiciliar	0,5119	0,1276	0,1211	0,9833	1	-0,1203	0,2979
Rur/Urb	0,2506	-0,5515	-0,5068	-0,0729	-0,1203	1	-0,0965
Índice de Vizinhança	0,4138	0,3363	0,3927	0,3382	0,2979	-0,0965	1

Todas as medidas utilizadas levam a compreensão do processo de expansão urbana e caracterizam a dispersão, para sintetizar todas as medidas e poder vir a prever como se relacionam com as variáveis demográficas foi realizada uma regressão. A regressão permite estimar um modelo que descreva a relação entre duas ou mais variáveis que expliquem um determinado processo, onde as dimensões urbanas são as variáveis explicativas da estrutura etária da população urbana, caracterizado pela razão de dependência.

7.3 - Desenvolvimento do Modelo

O desenvolvimento do modelo de regressão linear múltipla vai permitir fazer estimativas para as regiões metropolitanas estudadas de maneira a compreender como as transformações urbanas vão se relacionar a estrutura da população. Essa etapa do trabalho de geração do modelo e realização dos testes para sua verificação foi desenvolvida no software R.

Segundo Hair jr. et al. (1999), as etapas para aplicar a técnica de regressão múltipla seguem um conjunto de passos, inicialmente é necessário selecionar as variáveis que serão utilizadas, definidos as variáveis independentes e a variável dependente e definir o objetivo da regressão. Depois o desenvolvimento do modelo identificando como as variáveis explicativas interagem para obter a variável resposta e

após essa etapa a análise do modelo gerado, por meio de testes verificando se o modelo selecionado está apropriado para o objetivo do estudo. Os testes buscam examinar os pressupostos do método, que são:

- Linearidade do fenômeno medido;
- Variância constante dos erros (homocedasticidade);
- Independência dos erros;
- Normalidade na distribuição dos erros.

A escolha do modelo apropriado, do ponto de vista estatístico, é um tópico extremamente importante na análise de dados (Bozdangan, 1987). Busca-se o modelo, que envolva o mínimo de parâmetros possíveis a serem estimados e que explique bem o comportamento da variável resposta, também denominado o mais parcimonioso. Dentre os critérios para seleção de modelos, os critérios baseados no máximo da função de verossimilhança (MFV) e o Critério de Informação de Akaike (AIC) são os mais aplicados. A função de máxima verossimilhança onde o AIC tem o objetivo de tentar escolher dentre um grupo de modelos aquele que minimiza a perda de informação.

Para o presente estudo a razão de dependência será a variável dependente e as outras dimensões como variáveis explicativas. Sendo o objetivo do modelo o de verificar as relações causais entre as medidas urbanas e a estrutura etária da população.

O primeiro modelo gerado foi baseado no máximo da função de máxima verossimilhança onde se obteve resultados válidos e significativos, onde foram consideradas todas as variáveis resposta. Realizados todos os testes necessários para os pressupostos do método, confirmaram a validade do modelo. Na Tabela 6 são apresentados todos os coeficientes e parâmetros da primeira equação, em especial observar as dimensões, de grau de vizinhança e na proporção de áreas rurais, as quais apresentaram valores de coeficientes baixos.

Tabela 6 - Modelo linear por máxima verossimilhança, coeficientes e estatísticas.

VARIÁVEIS	COEFICIENTES
Interseção	0,3838
Continuidade	-0,1258
Índice de Vizinhaça	0,0051
Densidade Populacional	0,0032
Densidade domiciliar	-0,0080
Rur/Urb	0,000105
Tamanho	0,0965
P-value	0,0156
R² ajustado	0,3804

Para obter o melhor modelo que forneça a informação da estrutura etária de uma população urbana, foi utilizado o modelo stepwise, o qual analisa o modelo retirando diferentes variáveis e avaliando qual destes se torna mais parcimonioso. Levando em conta os resultados obtidos, foi selecionado aquele com o menor AIC, isto é, o modelo com número menor de variáveis, apresentado na tabela 7.

Tabela 7 - Modelo linear por máxima verossimilhança, coeficientes e estatísticas.

VARIÁVEIS	COEFICIENTES
Interseção	0,397017
Continuidade	-0,046978
Índice de Vizinhaça	0,004804
Densidade Populacional	0,004395
Densidade domiciliar	-0,012009
P-value	0,00465
R² ajustado	0,4002

Fazer uma análise dos sinais dos coeficientes permite compreender o sentido que a variável tem para o modelo. A variável continuidade tem sentido negativo, esperado uma vez que a dimensão representa a relação entre as diferentes manchas urbanas que formam a cidade, quanto menos contínua uma região, menor o seu valor, assim uma elevação no grau de continuidade implicaria em cidade mais compacta, que para população implica em uma área urbana de menor razão de dependência, pois há elevação do número de pessoas em idade economicamente ativa.

O mesmo ocorre na interpretação da densidade domiciliar, que apresenta coeficientes negativo, o qual é entendido como: quanto maior a densidade domiciliar, menor a razão de dependência e por reflexo menor, o grau de dispersão, pois maior número de domicílios por unidade de área, mais compacta a região metropolitana.

Pro outro lado a variável índice de vizinhança e densidade populacional estão no modelo com sinal positivo, o que implica que quanto maior o índice de vizinhança, mais próximos serão os núcleos formadores da região metropolitana e maior será a razão de dependência.

O desenvolvimento do modelo foi possível ao assumir que a razão de dependência é explicada de maneira satisfatória pelas medidas urbanas, encontrando assim os elementos causais. Com o mesmo se espera ser possível analisar outras regiões urbanas e simular situações futuras, desde alterações de densidade e forma urbana a modificações de elementos demográficos. Sendo necessário para pesquisas futuras a melhor exploração do modelo, através da aplicação do método para outras áreas urbanas.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quanto a existência de relação entre a estrutura etária da população e a forma urbana, as variáveis trabalhadas se buscaram aplicar as principais dimensões utilizadas na literatura sobre a dispersão urbana. As dimensões trabalhadas permitiram traduzir a atual condição das regiões metropolitanas e possibilitaram identificar e classificar cada uma delas, quanto ao seu grau de dispersão, segundo os diferentes critérios utilizados pela literatura.

Os dados do censo utilizados demonstraram ser eficientes para aplicação realizada, uma vez que as informações censitárias possuem abrangência e uniformidade, permitindo desenvolver as dimensões capturadas em todas as regiões metropolitanas delimitadas. Pesquisas futuras podem explorar ainda mais os dados trabalhados, com detalhamentos em outras escalas, buscando entender a escala intraurbana envolvida.

As RMs da região nordeste se apresentaram como mais compactas e isso pode estar relacionado com a formação histórica urbana das cidades ou outros elementos mais específicos, sendo necessários estudos mais aprofundados para justificar desta razão ponto de partida para ser explorado em futuras pesquisas, em especial as RMs de Maceió e João Pessoa, classificadas como as 2 mais compactas.

O tamanho da população não apresenta correlação com o grau de dispersão das regiões, dessa maneira por ser mais populosas as regiões metropolitanas não estarão diretamente ligadas a áreas mais dispersas. A RM de São Paulo e do Rio de Janeiro demonstram isso, quando em apresentam grau de dispersão menor que o esperado e áreas menores em volume populacional e tamanho da área urbana como Ribeirão Preto merecem maior atenção quanto aos problemas dessa condição de crescimento urbano.

Como os critérios de seleção dos municípios que compõe as RMs são definidos é possível uma análise comparativa de uma mesma região ao longo do tempo, mas deve-se frisar que o recorte dado às regiões metropolitanas é tão importante quanto a metodologia aplicada., assim comparar os resultados obtidos com outros estudos deve ser feito com cautela, levando em conta a diferença entre recortes pode levar a interpretações equivocadas..

A correlação entre as medidas urbanas e a estrutura demográfica confirmou a hipótese da pesquisa de que havia associação e que elementos demográficos afetam na forma das cidades. Com o modelo de regressão foi possível verificar com que medidas a

estrutura etária estava mais associada e com este será possível fazer aplicações e simulações e/ou projeções da estrutura etária das populações urbanas segundo as mudanças como, por exemplo, analisar condições de se mantidas as atuais formas urbanas, mas alteradas as densidades, como seria o possível comportamento e mudança na população ou condições como, alteradas as todas as dimensões urbanas, como ficariam a estrutura demográfica, mas essas interações merecem uma maior exploração dos dados para estudos futuros.

Na prática poucos são os elementos que podem afetar diretamente os componentes demográficos de uma população, sobretudo a fecundidade, dessa forma para o futuro, com o envelhecimento da população é possível que se encontrem as cidades cada vez mais compactas.

Averiguar a interação entre os elementos demográficos e a dispersão da cidade, é uma ferramenta de grande auxílio ao poder público no âmbito do planejamento da cidade, em elementos como a demanda por equipamentos públicos específicos, que necessitam de planejamento na sua implantação em virtude dos investimentos envolvidos equipamentos. Assim, podemos destacar a importância das observações realizadas e outras análises podem ser realizadas considerando incluir outras dimensões, como também melhorar a técnica das que foram utilizadas.

Avaliar as especificidades de cada região do Brasil, procurando entender as possíveis causas dos resultados encontrados é fonte para futuros estudos, em especial as razões para menor dispersão da região nordeste, ou o destaque para as novas RMs do estado de São Paulo como as mais dispersas.

As transformações demográficas em processo são razões para que haja a necessidade de um melhor planejamento das cidades, que se tornou o grande ambiente de vivência da população. Para o planejamento urbano será, tendo como exemplo outras regiões do mundo, as suas transformações demográficas e urbanas que o Brasil pode passar exige uma busca por entender as atuais dinâmicas urbanas e buscar se planejar, afim de atender as demandas e buscando alcançar um desenvolvimento urbano mais sustentável.

REFERÊNCIAS

ACIOLY, Claudio. Densidade urbana: um instrumento de planejamento e gestão urbana. (Tradução: Claudio Acioly) – Rio de Janeiro. MAUAD, 1998.

ALVES, J. E. D. “A transição urbana no Brasil”. 2009. Disponível em < http://www.ie.ufrj.br/aparte/pdfs/art_64_transicao_urbana_07nov09.pdf >, acesso: 15/01/2014.

ALVES, J. E. D.; CAVENAGHI, S. Tendências demográficas, dos domicílios e das famílias no Brasil, IE/UFRJ, Aparte, Rio de Janeiro, 2012b.

ALVES, J. E. D.; CAVENAGHI, S. Transições urbanas e da fecundidade e mudanças dos arranjos familiares no Brasil. Cadernos de Estudos Sociais, Recife, v.27, n. 2, p. 91-114, jul/ago, 2012a.

ANGEL, S.; SHEPPARD, S.C. e CIVCO, D.L. The Dynamics of Global Urban Expansion. Transport and Urban Development Department, The World Bank, Washington DC, 2005.

BAENINGER, R.; PERES, R.G. “Cenário do crescimento populacional das metrópoles brasileiras no século 21” em Cadernos de estudos Sociais. Recife, Vol. 27, n.2, p.38-57, 2012.

BERTAUD, A.; MALPEZZI, S. The Spatial Distribution of Population in 48 World Cities: Implications for Economies in Transition. Wisconsin Real Estate Department Working Paper, Madison, 2003. Disponível em: < http://alainbertaud.com/AB_Files/Spatia_%20Distribution_of_Pop_%2050_%20Cities.pdf >. Acesso em 19/06/2009.

BOLIOLI, T. The Population Dynamics Behind Sprawl. 2001. Disponível em: < http://risprawl.terranovum.com/tbolioli_2001.pdf >. Acesso em 25/06/2014.

BOZDONGAN. H. Model selection and Akaike's Information Criterion (AIC): The general theory and its analytical extensions. **Psychometrika**. v.52, n.3, 345-370, Sep. 1987.

CARVALHO, J.A M.; GARCIA, R. A. O envelhecimento da população Brasileira: Um enfoque demográfico. Cadernos de Saúde Pública. Vol.19 (3); Rio de Janeiro, 2003. Disponível em <http://www.scielosp.org/> Acesso em 01/04/2010.

CASTELLO BRANCO, M. L. G.; PEREIRA, R. H. M; NADALIN, V. G. Rediscutindo a delimitação das regiões metropolitanas no Brasil: um exercício a partir dos critérios de 1970. In: Território metropolitano, políticas municipais: por soluções conjuntas de problemas urbanos no âmbito metropolitano / Editores: Bernardo Alves Furtado, Cleandro Krause, Karla Christina Batista de França.- Brasília : Ipea, 2013.

CASTELS, M. **Urbanização, Desenvolvimento e Dependência**: A Questão Urbana na America Latina. Ed. Universitária. Rio de Janeiro, 1978.

CAMPOS FILHO, C. M. **Cidades Brasileiras: seu controle ou o caos**: O que os cidadãos devem fazer para a humanização das cidades no Brasil. 4 ed. São Paulo: Studio Nobel, 2001.

CALDEIRA, T. P. do R. **Cidade de Muros**: Crime, Segregação e Cidadania em São Paulo. São Paulo: Edusp, 2000.

COSTA, S. M. F.; SILVA, D. C. Caracterização da dispersão residencial (Urban Sprawl) utilizando Geotecnologias. Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto 13. 2007. **Anais...** Florianópolis, INPE 2007. p. 5717-5724.

CPRE, Housing and Urban Sprawl, Setembro, 2003.

CHURCHMAN, A. Disentangling the concept of density, *Journal of Planning Literature*, V. 13, N°4, 1999.

FIRKOWSKI, O. L. C. F. Estudo das Metrôpoles e regiões Metropolitanas do Brasil: Conciliação ou Divórcio?. In: Território metropolitano, políticas municipais: por soluções conjuntas de problemas urbanos no âmbito metropolitano / Editores: Bernardo Alves Furtado, Cleandro Krause, Karla Christina Batista de França.- Brasília : Ipea, 2013.

EWING, R; HAMIDI, S. Measuring sprawl 2014, technical report, v.1, Smart Growth America, Washington, 2014. Disponível em: <<http://www.smartgrowtheamerica.org/resources.html>>. Acesso em 30/05/2014.

EWING, R; PENDALL, R.; CHEN, D. Measuring sprawl and its impact, technical report, v.1, Smart Growth America, Washington, 2002. Disponível em: <<http://www.smartgrowtheamerica.org/resources.html>>. Acesso em 30/05/2011.

GAETE, C. M. "Ranking 2014: Demografia das maiores áreas urbanas do mundo, segundo Demographia" Acesso em 14 de Junho 2014. Disponível em: <

<http://www.archdaily.com.br/br/603524/ranking-2014-demografia-das-maiores-areas-urbanas-do-mundo-segundo-demographia>>.

GALSTER, G.; HANSON, R.; RATCLIFFE, M. R.; WOLMAN, H.; COLEMAN, S.; FREIHAGE, J. Wrestling Sprawl to the Ground: Defining and Measuring an Elusive Concept, *Housing Policy Debate*, v.12, Issue 4, 2001.

GALVÃO, M. V. *et al.* Áreas de pesquisa para determinação de áreas metropolitanas. **Revista Brasileira de Geografia**. Rio de Janeiro: IBGE, ano 31, n.4, out./dez. 1969. p.53-127.

GEEDS, P. **Cidades em Evolução**. Campinas: Ed. Papirus.1994.

GONÇALVES, A. R. **Indicadores de dispersão urbana**. 2011. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) Universidade Federal do Rio Grande do Sul. UFRGS. Porto Alegre. 2011.

HALL, P. **Cidades do amanhã: uma historia intelectual do planejamento e do projeto urbano no séc. XX**. 1º ed. São Paulo: Perspectiva. 2009

HABITAT/ONU . “Estado das cidades na America Latina e Caribe 2012: Rumo a uma nova transição urbana.”.2012. Disponível em <http://www.onuhabitat.org/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=816&Itemid=538>, acesso: 15/03/2014.

HANHAM, R; SPIKER, J. S. Urban Sprawl detection using satellite imagery and geographically weighted regression In: **Geo-Spatial Technologies in Urban Environments**. Editor: Ryan R. Jensen, Jay D. Gatrell, Daniel D. McLean. 2005

HASSE, J.; LATHROP, R.G. A housing-Unit-Level Approach to Characterizing Residential Sprawl. **Photogrammetric Engineering and Remote Sensing**. V.69, n. 9, 2003.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Base Cartográfica Digital Integrada do Brasil, 2010, Rio de Janeiro.

IPEA/IBGE/NESUR-UNICAMP. **Características e Tendências da Rede Urbana no Brasil**. Instituto de Economia - UNICAMP, Campinas. 2000.

KRAFTA, R. Estrutura espacial urbana, centralidade e ordem simbólica na região metropolitana de porto alegre. In: Krafta, R. **Análise espacial urbana**: aplicações na RMPA. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2009.

HAIR, Jr, J.F; ANDERSON, R.E.; TATHAM, R.L.; Black, W.C. **Analysis multivariante**, 5º ed. Prentice Hall Ibéria, Madrid, 1999.

KEW, B.; LEE, B. D.; Measuring Sprawl across the Urban Rural Continuum Using an Amalgamated Sprawl Index. **Sustainability**. n.5. 2013.

LAGO, L. C. A lógica segregadora na metrópole brasileira: novas teses sobre antigos processos. **Cadernos IPPUR**, Rio de Janeiro, n.1, p.155-176, jan/jul, 2002.

LEITE, C. AWAD, J. C. M. . **Cidades sustentáveis, cidades inteligentes**: Desenvolvimento Sustentável em um Planeta Urbano. Porto Alegre: BOOKMAN, 2012

LESTHAEGHE, R. Imre Lakato's views on theory development: applications to the field of fertility theories. Annual Meeting of the Population Association of America, Washington DC, 1997.

MANCINI, G. A. **Avaliação dos custos da urbanização dispersa no Distrito Federal**. 2008. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano) – UNB. Brasília. 2008.

MARANDOLA, Jr.; OJIMA, R. Mobilidade populacional e um novo significado para as cidades: dispersão urbana e reflexiva na dinâmica regional não metropolitana. **R. B. Estudos Urbanos e Regionais**. v. 14, n. 2 / Novembro 2012

MARTINE, G.; CAMARANO, A.A., NEUPERT, R., BELTRÃO, K. Urbanização no Brasil: Retrospectiva, Componentes e Perspectivas. Mimeo. 1980

MARTINE, G.; DINIZ, C. C. "Economic and Demographic Concentration in Brazil: Recent Inversion of Historical Patterns." em Gavin Jones and Pravin Visaria (eds.) *Urbanization in Large Developing Countries: China, Indonesia, Brazil and India*. Clarendon Press, Oxford, 1997.

MARTINE, G.; OJIMA, R.; FIORAVANTE, E.F. Transporte individual, dinâmica demográfica e meio ambiente. In: MARTINE, G. *et al.* (2012). **População e Sustentabilidade na Era das Mudanças Ambientais Globais**. ABEP: Campinas. 2012.

MATHIEU, M. R. A. **A dispersão urbana como problema maior do desenvolvimento urbano sustentável.** Seminário a questão ambiental urbana: Experiências e perspectivas. UNB, 2004

MCGRANAHAN, G., MARTINE, G. A Transição urbana Brasileira: Trajetória, dificuldades e lições aprendidas. In: **População e Cidades: Subsídios para o planejamento e políticas sociais.** UNFPA. Org. Rosana Baeninger. Brasília. 2010.

MONTE MOR, R. L. **O que é o urbano no mundo contemporâneo,** in: Texto para Discussão, UFMG/Cedeplar, Belo Horizonte. 2006.

MÜCKENBERG, H. **Família, política del temps i desenvolupament urbà. L'Exemple de Bremen.** Barcelona. IERMB, 2009

MUNÕZ, F. Lock living: Urban sprawl in Mediterranean Cities. **Cities**, V.20, n. 6, United Kingdom, 2003.

OJIMA, R. **Análise Comparativa da dispersão urbana nas aglomerações urbanas brasileiras: Elementos teóricos e metodológicos para o planejamento urbano e ambiental.** 2007. Tese (Doutorado em Demografia) Universidade Estadual de Campinas. UNICAMP. Campinas. 2007a.

_____. Dimensões da urbanização dispersa e proposta metodológica para estudos comparativos: uma abordagem socioespacial em aglomerações urbanas brasileiras. Revista Brasileira de Estudos de População, São Paulo: **ABEP**, v.24, n.2, p.277-300, jul./dez. 2007b.

OJIMA, R. *et al.* O estigma de morar longe da cidade: repensando o consenso sobre cidades dormitório no Brasil, in: Anais do XXXII Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Ciências Sociais – ANPOCS, Caxambu, 2008, Anpocs.

OJIMA, R. Transporte individual, dinâmica demográfica e meio ambiente. In: MARTINE, G. et al (2012). **População e Sustentabilidade na Era das Mudanças Ambientais Globais.** ABEP: Campinas. 2012.

PUMAIN, D. Urban sprawl: is there a French case? In: RICHARDSON, H.W. e CHANG-HEE C.B. (eds.), **Urban sprawl in Western Europe and United States,** Ashgate, Bodmin, 2004.

PERULLI, P. **Visões da cidade:** as formas do mundo espacial. São Paulo: Editora SENAC São Paulo, 2012.

QUEIROZ , B. L.; TURRA, C.M. Window of Opportunity: socioeconomic consequences of demographic changes in Brazil. 2010 (Disponível em http://www.inss.gov.br/arquivos/office/3_101126-151521-137.pdf)

REIS FILHO, A. A. **Análise Integrada por Geoprocessamento da Expansão Urbana de Teresina com Base no Estatuto da Cidade: Estudo de Potencialidades, Restrições e Conflitos de Interesses**. 2012. Tese (Doutorado em Geografia) Universidade Federal de Minas Gerais. UFMG. Belo Horizonte. 2012.

RICHARDSON, H. W. and CHANG-HEE, C. B. **Urban Sprawl in Western Europe and the United States**, Ashgate Publishing Limited, England.2004.

REIS FILHO, N. G. **Notas sobre a urbanização dispersa e novas formas de tecido urbano**. São Paulo: Via das Artes, 2006.

ROSA MOURA *et al.* **Hierarquização e identificação dos espaços urbanos**. Org. Luiz Cezar de Queiroz Ribeiro. Rio de Janeiro: Letra Capital. Observatório das metrópoles, 2009.

SALGUEIRO, T.B. Ainda em torno da fragmentação do espaço urbano. Revista *inforgeo*. Lisboa. Edições Colibri, 14, 1999.

SEVTSUK, A.; AMINDARBARI, R. Measuring growth and change in metropolitan form: Progress report on urban form and land use measures. City Form Lab: 2012.

SIERRA CLUB. Sierra Club Report on Sprawl. 1998.

SPOSITO, M. E. B. A urbanização da sociedade: reflexões para um debate sobre as novas formas espaciais. In: DAMIANI, A. L.; CARLOS, A. F.A.; SEABRA, O. C. de L. (orgs.) *O espaço no fim do século: a nova raridade*. São Paulo: Contexto, 2001.

SILVA, H.; MONTE-MÓR, R. L. Trasições demográficas, transição urbana, urbanização extensiva: Um ensaio sobre diálogos possíveis. *Anais ABEP*. 2010. Disponível em: www.abep.nepo.unicamp.br/encontro2010/docs_pdf/tema_3/abep2010_2530.pdf

SILVA JUNIOR, R. F.; RUTKOVSKI, G. J. Fragmentação Urbana, (re)produção da cidade e evolução da mobilidade em Irati-PR: uma análise pelo transporte público. *Revista Entre-lugar*, ano 2, n.4, Dourado, MS, 2011.

TELLA, G. “La modernización tardía de La metrópoli semiperiférica: el caso de Buenos Aires y su transformación socioterritorial reciente”. **Scripta Nova** . Vol. IV, n° 60-70, 1 de agosto de 2000 < <http://www.ub.es/geocrit/sn-69-70.htm>>.

FERNANDES, A. C.; BITOUN, J.; ARAUJO, T. B. **TIPOLOGIA DAS CIDADES BRASILEIRAS**. Rio de Janeiro: Letra Capital: Observatório das Metrópoles, 2009

GUASCH, C. M. Dinámicas metropolitanas y tiempos de la movilidad. La región metropolitana de Barcelona, como ejemplo. *Anales de Geografía*. 2011, vol. 31, núm. 1 125-145

UNDESA. “World Urbanization Prospects: The 2009 Revision”. 2010. Em: <<http://esa.un.org/unpd/wup/index.htm>> Acesso: 15/02/2014.

UNITED NATIONS. “World Population Prospects: The 2011 Revision – highlights”. 2012. Disponível em <http://esa.un.org/unpd/wup/pdf/WUP2011_Highlights.pdf>, acesso: 28/02/2014

VASCONCELOS, P. A., Contribuição para o debate sobre processos e formas socioespaciais nas cidades. In: Vasconcelos, P.A. ; Correa, R.L.; Pintaudi, S.M. **A cidade contemporânea: segregação espacial**. Contexto, 2013

VILLAÇA, F. **Espaço intra urbano no Brasil**. São Paulo: Studio Nobel/FAPESP, 1998.

WHYTE, W. H., Jr . **Urban Sprawl. The exploding metropolis**. Garden City, N.Y., Doubleday: 133-156, 1958.