



CRESCIMENTO E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA MANCHA URBANA NOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO METROPOLITANA DE CAMPINAS

PALAVRAS CHAVES: Região Metropolitana de Campinas, Mancha urbanizada, Geotecnologias.

Autores:

G. P. S. Piedade (Unicamp)

Prof. Dr. L. F. Matias - Orientador (Unicamp)

Msc. A. F. Conceição – Coorientadora (Unicamp)

INTRODUÇÃO

Os estudos urbanos e de uso e ocupação da terra são importantes para poder compreender a dinâmica do território, como a expansão da mancha urbanizada, para auxiliar na gestão e planejamento do espaço urbano. A transformação do espaço geográfico, com a construção das áreas urbanizadas, ocorreu de forma diferente ao longo do tempo. Com a valorização da terra sobre seu uso e a adaptação do modo de vida urbano, junto com a industrialização no sistema capitalista, fez com que esse processo chegasse ao ponto crítico, com o crescente avanço do espaço urbano e o aumento das desigualdades sócio-espaciais nas aglomerações urbanas (LEFEVRE, 2001). Segundo Corrêa (1989) os estudos dos espaços urbanos podem ter diferentes abordagens, podendo ser analisados pela fragmentação do espaço, com os diferentes usos da terra e a articulação entre eles, como reflexo social e ao mesmo tempo condicionante social ou campo simbólico e de lutas.

O processo de urbanização é o avanço da mancha urbanizada em direção a outros usos, ocorrendo de forma horizontal e/ou vertical, mais lenta ou gradual, seguindo ações econômicas e políticas do sistema capitalista orientadas pelos diferentes agentes produtores do espaço urbano em sua constante disputa. Em contraponto, a legislação de âmbito municipal do perímetro urbano estabelece o limite oficial para fins legais e administrativos (MARTINS, 2014).

O presente estudo analisa o crescimento e a distribuição da mancha urbanizada na Região Metropolitana de Campinas (RMC) por município no período de 1965 até 2020, com o auxílio das geotecnologias, a partir do processamento e interpretação de imagens de satélite e dados espacializados e a representação cartográfica com sistema de informação geográfica (SIG).

A RMC tem origem em 2000, com as leis estaduais Complementares números 870 de 19/06/2000 e 1.234 de 13/03/2014, formada por vinte municípios¹, sendo que Morungaba foi acrescentado posteriormente, em 2014, somando a área territorial de 3.793 km² (EMPLASA, 2020). Localizada no leste do Estado de São Paulo e a noroeste da capital, a região abriga no seu território uma importante diversidade produtiva com significativa infraestrutura rodo-ferro-aeroviária, instituições de pesquisa e ensino, com estruturas de alta tecnologia, um setor industrial com diferentes atividades, uma extensa e complexa rede de serviços e atividades agrícolas modernas, de fundamental importância para o estado e o país. O processo de urbanização da RMC tem período marcante, segundo a literatura, a partir da década de 1960, com influência da ocupação na região de Campinas ocorrida anteriormente para produção de cana de açúcar e café, sendo um dos principais locais de produção no século XVIII. Com maior intensificação da industrialização e investimentos estatais, no século XX, houve o aumento do êxodo rural e a formação da estrutura urbana da RMC (CANO e BRANDÃO, 2002). Nas décadas seguintes pode se observar que o processo de urbanização ganha mais rapidez, sendo que a área urbanizada passou de aproximadamente 171,70 km² em 1965 para 928 km² em 2015, com 11 municípios conurbados. O crescimento da mancha urbanizada na RMC segue o padrão de urbanização guiada pelos vetores rodoviários e também de forma dispersa, com aglomerados urbanos, loteamentos fechados e indústrias espalhadas pela região e ocorrendo de forma sócio espacialmente desigual (NASCIMENTO, 2013 e 2016).

¹ Municípios da RMC: Americana, Artur Nogueira, Campinas, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Holambra, Hortolândia, Indaiatuba, Itatiba, Jaguariúna, Monte Mor, Morungaba, Nova Odessa, Paulínia, Pedreira, Santa Bárbara d'Oeste, Santo Antônio do Posse, Sumaré, Valinhos e Vinhedo.



PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

A pesquisa teve início com o levantamento e a revisão bibliográfica dos temas abordados no estudo, como Cano e Brandão (2002) que tratam do processo histórico e informações econômicas e sociais com detalhes de cada município da região. Com a tese de Nascimento (2013) encontram-se as informações e dados sobre a urbanização da RMC no período de 1965 e 2010, Martins (2014) também aborda a urbanização na região, trazendo um contraponto entre o uso real (mancha urbanizada) e o uso formal (perímetro urbano oficial). Para classificação do uso das áreas urbanizadas adotou-se como base a metodologia do Manual Técnico de Uso da Terra do IBGE (2013), além disso também contribuíram Corrêa (1989) e Lefebvre (2001) com abordagem teórica sobre a Geografia Urbana.

Os processos de geoprocessamento foram executados no software ArcGIS Pro. Para interpretação e classificação da mancha urbanizada na RMC, utilizou-se imagens do sensor WPM do satélite sino brasileiro CBERS 4A, com 2 metros de resolução espacial na banda pancromática e 8 metros na multiespectral, 10 bits de resolução radiométrica e resolução temporal de 31 dias. Foram baixadas três imagens referentes aos dias 24 e 29 de agosto de 2020 com identificação órbita/ponto 204/142, 203/141 e 203/142, do nível L4, já ortorretificadas, que recobrem totalmente a região do estudo, retiradas no catálogo de imagens do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2020).

Para obter melhor resolução espacial foi executada a fusão das imagens por meio da técnica Gram-Schmidt, juntando a combinação colorida e a banda pancromática, obtendo a resolução multiespectral da primeira com a resolução espacial de 2 metros da segunda. Em seguida, houve o processo de mosaico com as imagens fusionadas e posteriormente foi realizado o recorte do mosaico com o limite político-administrativo da RMC.

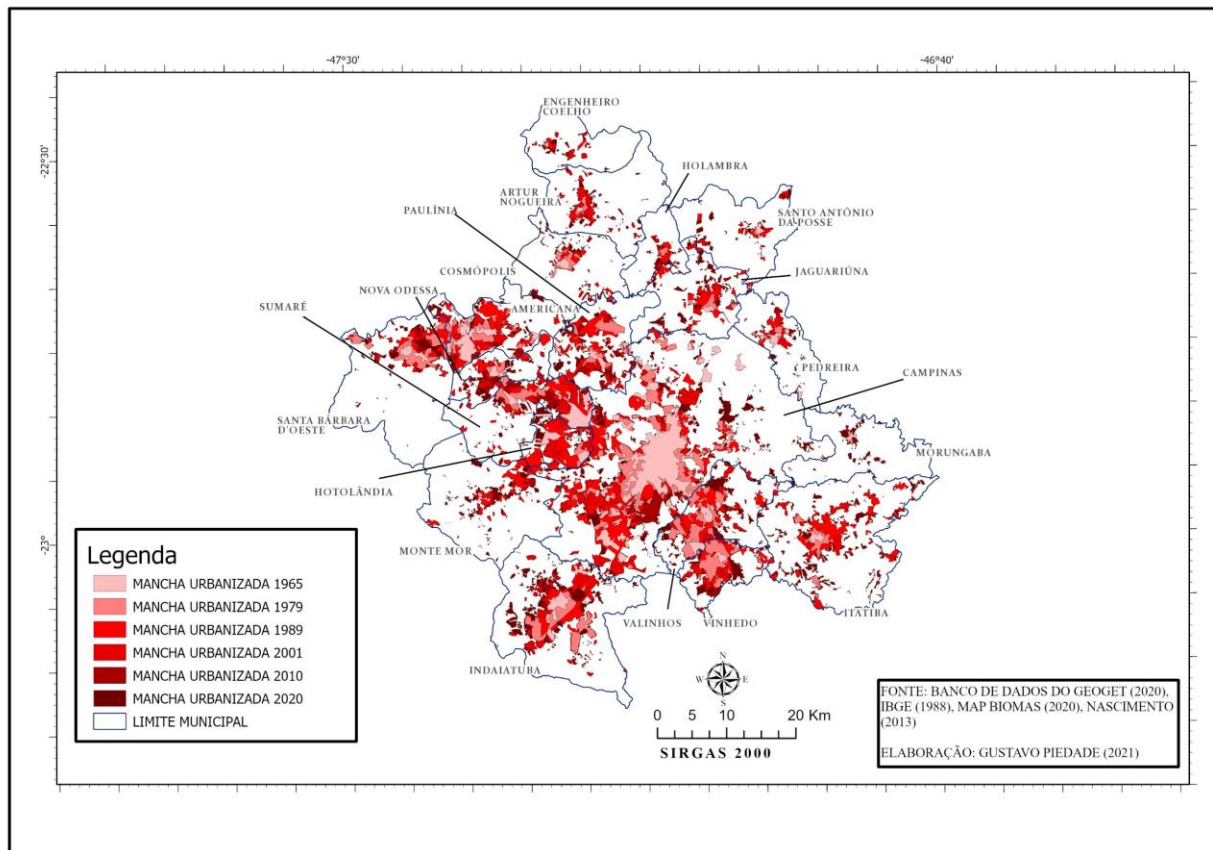
Os arquivos vetoriais de limites municipais da região e os arquivos da evolução da mancha urbanizada no período de 1965 a 2010 da tese de doutorado de Nascimento (2013) foram extraídos do acervo de dados do Grupo de Pesquisa Geotecnologias Aplicadas à Gestão do Território (GeoGet). Apenas os arquivos das manchas urbanizadas no município de Morungaba nos anos de 1965 a 2010, foram baseados na carta topográfica de Valinhos, folha SF 23-Y-A-VI-1-3, na escala de 1:50.000, do IBGE (1988) e nos dados da coleção 5 de Uso da Terra do MapBiomas (2020), pois o município passou a integrar a RMC após a publicação da tese de Nascimento (2013). Dessa forma, procedeu-se à atualização da mancha urbanizada de 2020, por meio da classificação visual em tela.

Com o mapeamento atualizado foi analisado o crescimento das áreas urbanizadas, ou seja, o processo de expansão urbana na RMC, por meio da sobreposição dos temas anuais e a realização da quantificação dos dados. Como resultado foi elaborado um mapa temático com a evolução e distribuição da mancha urbanizada e uma tabela com os dados quantitativos por município.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a atualização da mancha urbanizada nos municípios da RMC, foi elaborado um mapa temático e uma tabela, mostrando seu crescimento e distribuição. A partir da análise do mapa (Figura 1) é possível observar o comportamento da mancha urbanizada na RMC com destaque para a faixa de conurbação entre os municípios na parte mais à oeste, como Americana, Hortolândia, Nova Odessa, Paulínia e Santa Bárbara d'Oeste, sendo o vetor de urbanização ligado às rodovias Bandeirantes, Anhanguera e Professor Zeferino Vaz. Continuando para o centro e sul a mancha urbanizada ainda permanece aglomerada, passando por Campinas, Monte Mor, pela Rodovia Jorn Francisco Aguirre Proença e também no sentido sul da Bandeirantes, Anhanguera e a Rodovia D. Pedro I, os municípios de Itatiba, Valinhos e Vinhedo, da mesma forma, compõem a conurbação na mancha urbanizada na RMC. Nos demais municípios é possível observar que o processo de urbanização ainda ocorre de forma mais dispersa. Ainda sendo que as rodovias permanecem como um vetor de expansão, não houve a junção das manchas urbanizadas entre os municípios de Artur Nogueira, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Holambra, Jaguariúna, Morungaba, Pedreira, Santo Antônio de Posse. Mesmo assim, esses municípios apresentam dados expressivos de urbanização, com aumento de loteamentos fechados, indústrias e chácaras espalhadas pelos municípios.

FIGURA 1: Mapa do crescimento e distribuição da mancha urbanizada na Região Metropolitana de Campinas (1965-2020)



Com os dados da Tabela 1 pode-se observar mais detalhadamente o aumento da mancha urbanizada de cada município na RMC em km² e em porcentagem da área territorial do município. No total da RMC, as áreas urbanizadas passaram de apenas 4,53%, com 173 km² do território em 1965, para 28,16%, com aproximadamente 1.068 km² em 2020, mostrando a continuidade dos padrões do processo de urbanização analisados por Nascimento (2013).

TABELA 1: Crescimento da mancha urbanizada (km² e %) na Região Metropolitana de Campinas (1965-2020)

MUNICÍPIOS	ÁREA TERRITORIAL km ²	1965		1979		1989		2001		2010		2020	
		km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%
Americana	133,72	16,15	12,08	27,73	20,74	47,63	35,62	57,57	43,05	62,78	46,95	69,11	51,68
Artur Nogueira	177,39	0,67	0,38	2,00	1,13	4,60	2,59	13,06	7,36	14,68	8,28	19,35	10,91
Campinas	795,02	92,06	11,58	147,00	18,49	228,55	28,75	267,20	33,61	279,99	35,22	315,52	39,69
Cosmópolis	155,21	2,41	1,56	6,16	3,97	9,96	6,41	12,91	8,32	14,27	9,20	18,97	12,22

Engenheiro Coelho	110,56	0,27	0,24	0,40	0,36	2,03	1,83	5,50	4,98	6,14	5,55	8,36	7,56
Holambra	64,65	*	0,00	0,98	1,52	4,20	6,50	5,51	8,52	6,80	10,52	8,58	13,27
Hortolândia	61,78	6,73	10,88	8,84	14,30	30,87	49,96	38,73	62,69	39,63	64,14	46,10	74,61
Indaiatuba	312,06	9,34	2,99	28,72	9,20	47,42	15,20	63,49	20,35	65,97	21,14	92,73	29,72
Itatiba	323,43	2,28	0,70	9,28	2,87	35,32	10,92	44,92	13,89	45,62	14,11	69,68	21,54
Jaguariúna	142,81	1,16	0,81	3,90	2,73	13,79	9,66	20,40	14,29	22,27	15,59	32,91	23,04
Monte Mor	239,91	0,87	0,36	0,84	0,35	15,79	6,58	16,98	7,08	19,06	7,94	31,05	12,94
Morungaba	146,22	1,23	0,84	**	**	1,04	0,71	1,41	0,96	1,74	1,19	7,80	5,34
Nova Odessa	74,29	2,25	3,04	4,52	6,09	11,93	16,06	16,28	21,92	20,15	27,13	27,75	37,35
Paulínia	139,28	3,87	2,78	14,48	10,40	29,13	20,91	41,36	29,69	46,79	33,60	54,72	39,29
Pedreira	109,18	3,30	3,03	5,13	4,69	9,37	8,58	12,83	11,75	13,74	12,59	16,79	15,38
Santa Bárbara d'Oeste	271,78	3,94	1,45	21,19	7,80	34,01	12,51	37,42	13,77	40,97	15,07	50,54	18,60
Santo Antônio da Posse	153,67	1,25	0,82	1,52	0,99	4,75	3,09	8,09	5,26	8,65	5,63	13,34	8,68
Sumaré	152,81	15,74	10,30	25,20	16,49	43,17	28,25	53,63	35,10	61,13	40,01	67,16	43,95
Valinhos	148,82	7,73	5,19	28,25	18,99	44,44	29,86	54,68	36,74	54,84	36,85	70,50	47,37
Vinhedo	80,56	1,76	2,18	17,56	21,80	26,99	33,50	36,42	45,21	39,15	48,60	47,09	58,45
Total RMC	3.793,15	173,00	4,56	353,7	9,32	644,9	17,00	808,30	21,31	864,3	22,79	1.068,0	28,16

*Em 1965, Holambra não apresentava áreas consideradas urbanizadas.

**O município de Morungaba foi acrescentado na RMC posteriormente da tese de Nascimento (2013). Os dados de 1965, 1989, 2001 e 2010 foram baseados na carta topográfica de Valinhos (SF 23-Y-A-VI-1-3) do IBGE (1988) e no mapeamento do Map Biomas, porém dados de 1979 não foram encontrados.

Fonte: IBGE (1988), Map Biomas (2020) e Nascimento (2013).

CONCLUSÃO

Conclui-se que a mancha urbanizada na Região Metropolitana de Campinas apresentou expressivo crescimento desde 1965 a 2020, sendo os municípios ligados pelas principais rodovias no oeste e sul que estão em conurbação e possuem um crescimento em conjunto e os demais, localizados ao norte e leste, apresentam a expansão urbana mais dispersa. Isso mostra que os padrões nos processos de urbanização relatados por Nascimento (2013) continuam atuando na região, pelo qual a expansão da mancha urbanizada segue o vetor dos eixos rodoviários, de forma conurbada, como também de forma dispersa.



AGRADECIMENTOS

Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsa de iniciação científica para desenvolvimento da pesquisa - Processo 2020/2021.

REFERÊNCIAS

CANO, Wilson; BRANDÃO, Carlos A. **A Região Metropolitana de Campinas: urbanização, economia, finanças e meio ambiente**. Vols. 1 e 2. Campinas: Unicamp, 2002.

CORRÊA, Roberto Lobato. **O espaço urbano**. São Paulo: Ática, 1989.

EMPLASA. **Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano**. Disponível em: <<https://emplasa.sp.gov.br/RMC>>. Acesso em 06 mar. 2020.

IBGE. **Carta topográfica de Valinhos**, Rio de Janeiro: IBGE, 1988. Escala 1:50.000. Projeção UTM. Datum horizontal: marégrafo Imbituba, SC, Datum vertical: Córrego Alegre, MG. Folha SF 23-Y-A-VI-1-3. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/folhas-topograficas/15809-folhas-da-carta-do-brasil.html?edicao=16041&t=downloads>>. Acesso em 20 ago. 2021.

IBGE. **Manual Técnico de Uso da Terra**. Volume 7, Manuais Técnicos em Geociências. IBGE, Rio de Janeiro, 2013.

INPE. **Catálogo de imagem**. Disponível em <<http://www2.dgi.inpe.br/catalogo/explore>>. Acesso em 13 fev. 2021.

LEFEBVRE, Henri. **O Direito à Cidade**. São Paulo: Centauro, 2001.

MAPBIOAMAS. **Coleção 5**, 2020. Disponível em: <<https://mapbiomas.org/download>>. Acesso em 19 ago. 2020

MARTINS, N. **Uso real e uso formal do espaço urbano na Região Metropolitana de Campinas: uma análise para o planejamento e gestão territorial**. 2014. 121 p. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, Campinas, SP. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/286610>>. Acesso 19 ago. 2021.

NASCIMENTO, E. **As desigualdades socioespaciais urbanas numa metrópole interiorana: uma análise da Região Metropolitana de Campinas (SP) a partir de indicadores de exclusão/inclusão social**. 2013. 243 p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, Campinas, SP. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/286905>>. Acesso em 06 mar. 2020.

NASCIMENTO, E. **Região Metropolitana de Campinas (SP): cinco décadas de expansão urbana**. Boletim Campineiro de Geografia, Campinas, v. 6, n. 1, p. 67-91, 2016.