



ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS FRAGMENTOS FLORESTAIS NA REGIÃO METROPOLITANA DE CAMPINAS (SP) PARA FINS DA GESTÃO TERRITORIAL

Palavras-Chave: Fragmentos Florestais, Região Metropolitana de Campinas, Geotecnologias.

Autores/as:

Ana Luiza Kaori Ribeiro da Silva [Instituto de Geociências]

Prof. Dr. Lindon Matias Fonseca (orientador) [Instituto de Geociências]

Msc. Adriana Fantinati Conceição (coorientadora) [Instituto de Geociências]

1. INTRODUÇÃO

A realização de estudos sobre a distribuição espacial dos fragmentos florestais é essencial para o entendimento da dinâmica territorial de uma região. Além disso, é válido ressaltar a importância dos fragmentos florestais para a qualidade de vida, dos seres humanos, mas principalmente da flora e fauna que já tinha esse ambiente como habitat antes da chegada da urbanização.

A Região Metropolitana de Campinas (RMC) é formada por 20 municípios¹ e, segundo Ferreira (2007), sua vegetação natural é composta majoritariamente por cerrado e matas. A região tem grande importância ecológica devido a grande biodiversidade em sua fauna e flora, atraindo diversos estudos sobre os remanescentes florestais e seus ecossistemas como, por exemplo, a pesquisa de Saito (2016), que trabalha a importância dos fragmentos florestais na regulação de temperatura, principalmente em cidades onde geralmente possuem a presença de ilhas de calor.

A intensificação das mudanças de uso e ocupação da terra na RMC ocasionou um processo de desmatamento preocupante na região. Inicialmente, as principais mudanças ocorreram para expansão das áreas de plantio de cana de açúcar e, posteriormente, do café (NASCIMENTO, 2013). Com o tempo, outras áreas também foram modificadas para o desenvolvimento de diferentes atividades econômicas, sendo que, atualmente, a RMC tem se deparado com um intenso processo de urbanização e, com ele, uma necessidade de expansão das cidades que geralmente resulta em mais áreas desmatadas devido as atividades antrópicas.

Com isso, o presente projeto teve como objetivo geral mapear e analisar a distribuição espacial dos fragmentos florestais existentes na Região Metropolitana de Campinas (SP) para o ano de 2020 por meio de

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 de Posse, Sumaré, Valinhos e Vinhedo.

técnicas de sensoriamento remoto e uso de sistemas de informação geográfica (SIG), a fim de entender a relação entre a vegetação remanescente e o processo de ocupação do território na região.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A área de estudo escolhida para a realização da pesquisa é a Região Metropolitana de Campinas (RMC), considerada a segunda maior região metropolitana do Estado de São Paulo em população. A região possui importantes polos tecnológicos e industriais, mas também se destaca pela importância da conservação de sua vegetação natural.

Inicialmente, foi realizado o levantamento bibliográfico para melhor conhecimento da área a ser pesquisada e analisada, assim como aprofundamento das técnicas utilizadas no mapeamento. Foram adquiridas imagens do satélite CBERS 4A, sensor WPM, nível L4 (ortorretificadas), cenas 203/141, 203/142 e 204/142, disponibilizadas pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e datadas em 24 e 29 de agosto de 2020, com resolução espacial de 2 metros na banda pancromática e 8 metros na multiespectral. Com o software ArcGIS Pro, foi realizado o processo de fusão da imagem pancromática com a multiespectral por meio da técnica Gram Schmidt, obtendo uma imagem multiespectral com resolução espacial de 2 metros. O procedimento consistiu em georreferenciar e recortar as imagens com o arquivo dos limites dos municípios, realizar a composição de bandas (3R, 2G, 1B) e, por fim, o processo de fusão e mosaico das imagens.

Em seguida, por meio da técnica de classificação manual foi realizado o mapeamento dos fragmentos de vegetação, conforme a metodologia proposta pelo manual técnico de uso da terra do IBGE (2013). Após o processo de classificação dos fragmentos, estes foram exportados e tiveram suas áreas quantificadas e analisadas para que fosse possível realizar uma relação entre os fragmentos e a gestão do território.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 é possível observar a espacialização dos fragmentos florestais obtidos como resultado do mapeamento. Na parte sudeste da RMC está a maior concentração de fragmentos de vegetação natural em comparação com a porção oeste, condicionantes do relevo e do processo de ocupação explicam tal diferença.

Os resultados do mapeamento também foram analisados por tamanho dos fragmentos, tendo obtido áreas de 0 a 50, de 51 a 100, de 101 a 200 e maiores de 200 hectares. Conhecer o tamanho dos fragmentos florestais é um fator importante, que possibilita observar o grau de fragmentação de vegetação de uma região, decorrentes do avanço urbano ou agrícola, contribuindo com informações para tomada de decisão para a gestão do território. Na Tabela 1 é possível observar a divisão dos fragmentos por tamanho, sendo o número de fragmentos de até 50 hectares (2.845) significativamente maior do que os fragmentos mais extensivos. Estudos de Arana e Almirante (2007) apontam para a importância de corredores ecológicos e a necessidade de uma gestão eficaz para reduzir a fragmentação florestal.

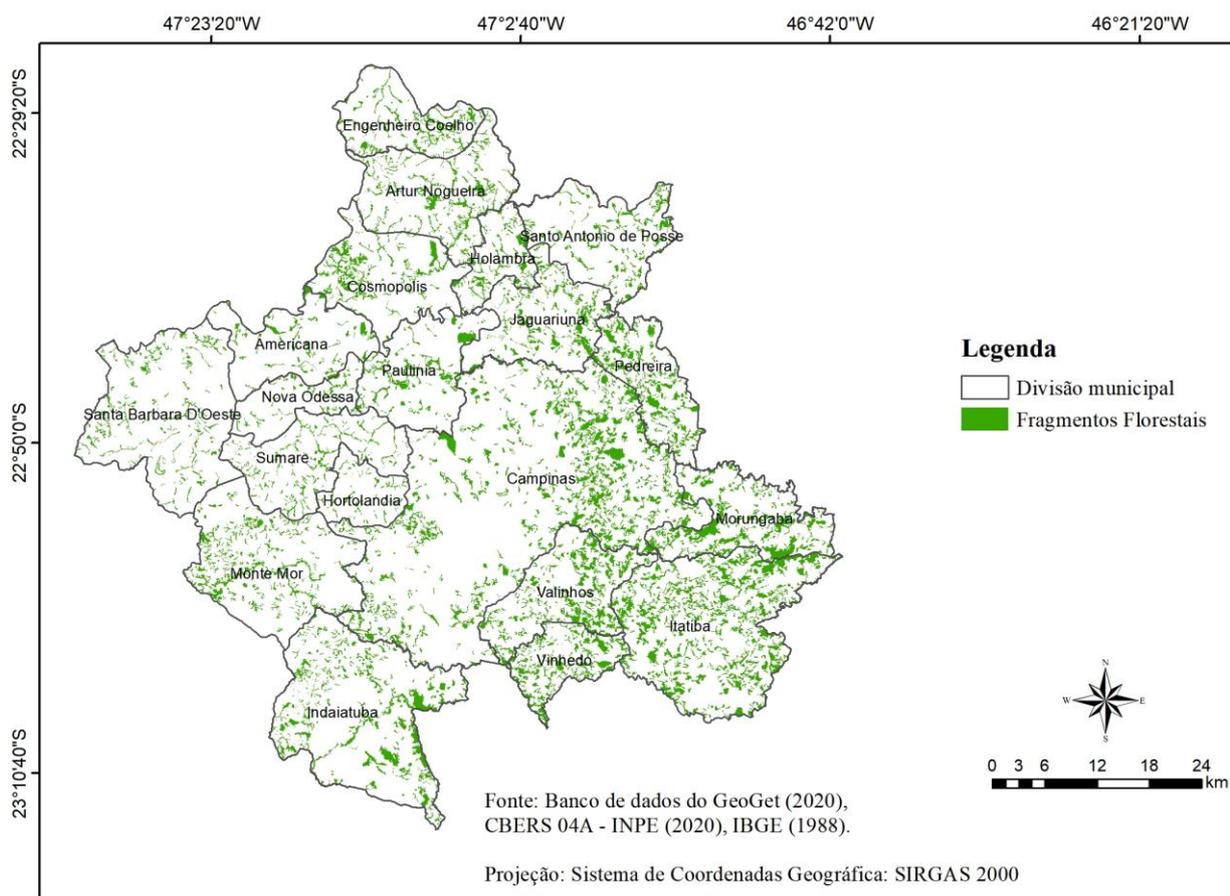


Figura 1. Mapa dos remanescentes florestais na RMC
Elaborado pelos autores (2021).

Municípios da RMC	Fragmentos por Hectares			
	0 - 50 (ha)	51 - 100 (ha)	101 - 200 (ha)	> 201 (ha)
Americana	74	1	2	-
Artur Nogueira	165	3	2	1
Campinas	381	32	8	7
Cosmópolis	41	6	2	2
Engenheiro Coelho	78	6	2	-
Holambra	68	3	2	-
Hortolândia	95	-	-	-
Indaiatuba	386	8	4	2
Itatiba	208	18	13	4
Jaguariúna	105	6	3	-
Monte Mor	165	6	2	1
Morungaba	80	7	3	4
Nova Odessa	35	1	-	-
Paulínia	93	5	3	-
Pedreira	139	12	2	1
Santa Bárbara d'Oeste	163	6	1	-
Santo Antônio da Posse	97	5	2	-
Sumaré	227	1	-	-
Valinhos	114	6	6	1
Vinhedo	131	8	2	-
Total	2.845	140	59	22

Tabela 1 - Tamanho dos fragmentos florestais por município

Com o aumento da urbanização e do uso agrícola, com conseqüente desmatamento, as florestas foram ficando cada vez menores. Os municípios com maiores quantidades de fragmentos de até 50 hectares são Indaiatuba (386), Campinas (381) e Itatiba (208). Os menores são Nova Odessa (35) e Holambra (68). Nova Odessa que, segundo o site da prefeitura do município, tem grande parte da sua economia voltada a diversas indústrias, como têxtil, metalúrgica e química. É possível imaginar o desmatamento para a construção dos distritos industriais, que segundo informa, são sete no total. Em relação aos fragmentos maiores de 100 ha, Itatiba (17) e Campinas (15) possuem a maior quantidade de fragmentos para todas as outras classes apresentadas. Já Hortolândia, apresentou quantidade de fragmentos apenas de até 50 ha.

Além de se conhecer a distribuição espacial e a quantidade de fragmentos florestais de uma região, também é importante conhecer o tamanho da área desses fragmentos. A Figura 2 apresenta a área total de cada município da RMC em km², a área dos fragmentos florestais em km² e a porcentagem (%) de ocupação da área desses fragmentos em relação a área total de cada município.

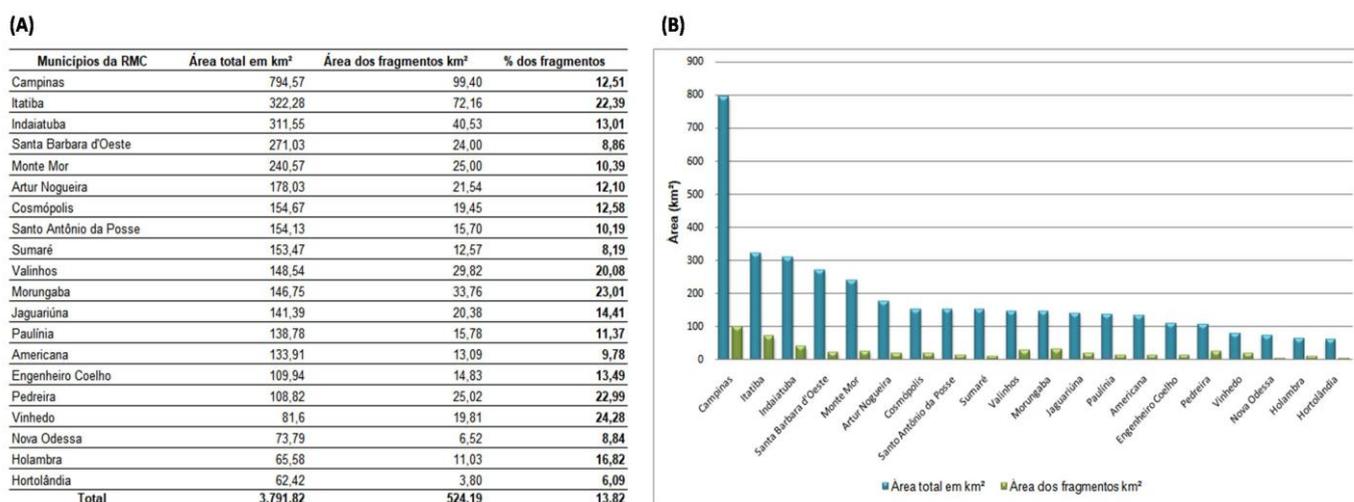


Figura 2 - (A) Relação do tamanho dos fragmentos e porcentagem (%) de ocupação em relação à área total dos municípios da RMC. (B) Relação do tamanho dos fragmentos florestais em relação à área total dos municípios da RMC.

Na Figura 2 (A) observa-se que os municípios com a maior porcentagem (%) dos fragmentos florestais em relação a área total dos municípios são Vinhedo (24,28%), Morungaba (23,01%), Pedreira (22,99%), Itatiba (22,39%) e Valinhos (20,08%). Já em relação as menores porcentagens (%) dos fragmentos na área total do município estão Hortolândia (6,09%) e Sumaré (8,19%).

Na Figura 2 (B) observa-se que a relação do tamanho dos fragmentos florestais em relação à área total dos municípios da RMC ainda é baixa, e que medidas de gestão para conservar os fragmentos é essencial para a manutenção das condições ambientais na região.

4. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos no trabalho contribuem para a observação da distribuição espacial dos fragmentos florestais na Região Metropolitana de Campinas e a constatação dos municípios que possuem

menos fragmentos. Esses resultados contribuem para o melhor entendimento sobre a importância da vegetação natural. As imagens de satélite utilizadas para o mapeamento e os procedimentos metodológicos adotados contribuíram para uma melhor representação e análise dos fragmentos de vegetação natural na RMC.

AGRADECIMENTOS:

Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica e Tecnológica (PIBIC/CNPq), pela concessão da bolsa de pesquisa que possibilitou a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- ARANA, A. R. A., ALMIRANTE, M. F., **A Importância do Corredor Ecológico: um estudo sobre estadual “Morro do Diabo” em Teodoro Sampaio-SP.** Paraná, 2007.
- CRISTIAN. **Itatiba e Morungaba apresentam mais de 20% de cobertura florestal.** Jornal de Itatiba, 2020. Disponível em: <<https://www.ji.com.br/artigo/itatiba-e-morungaba-apresentam-mais-de-20-de-cobertura-florestal>>. Acesso em 16 de agosto de 21.
- EMPLASA. **Região Metropolitana de Campinas (RMC).** Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado. São Paulo, 2018.
- FERREIRA, I. C. M.; COELHO, R. M.; TORRES, R. B.; BERNACCI, L. C. **Solos e vegetação nativa remanescente no Município de Campinas.** Instituto Agrônomo. Campinas, 2007.
- FERREIRA, M.; ORIENTADOR, C.; CARLOS VITTE, A. **Natureza e Cidade: relações entre os fragmentos florestais e a urbanização em Campinas (SP).** Campinas, 2009.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Holambra.** Cidades. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/holambra/historico>>. Acesso em 27 de agosto de 21.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manuais técnicos em geociências: manual técnico de uso da terra.** Rio de Janeiro: Biblioteca do IBGE, N.7, 3. ed, 2013.
- NASCIMENTO, E. **As desigualdades socioespaciais urbanas numa metrópole interiorana: uma análise da região metropolitana de campinas (sp) a partir de indicadores.** UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS, 2013.
- PREFEITURA. **Indústria e Comércio.** Prefeitura Municipal de Nova Odessa. Disponível em: <<http://www.novaodessa.sp.gov.br/IndustriaeComercio.aspx>>. Acesso em 15 de agosto de 2021.
- SAITO, N. S., MOREIRA, M. A., SANTOS, A. R., EUGENIO, F. C., FIGUEIREDO, A. C., **Geotecnologia e Ecologia de Paisagem no Monitoramento da Fragmentação Florestal.** Espírito Santo, 2016.