

AValiação da Naturalidade da Paisagem do Município de Itirapina-SP

Bruna Felix dos Santos¹, Diego Peruchi Trevisan², Luiz Eduardo Moschini³

Universidade Federal de São Carlos, Rodovia Washington Luiz, km 235, 13565-695 – São Carlos, SP, Brasil

¹brunafelixsantos_@hotmail.com; ²diego.peruchi@gmail.com; ³lemoschini@ufscar.br

RESUMO

As várias transformações impostas ao meio ambiente têm ocasionado impactos negativos ao ecossistema deixando-o vulnerável. Tais influências antrópicas alteram a paisagem e modificam grandes áreas como coberturas florestais, transformando-as em inúmeros fragmentos, o que interfere na qualidade e quantidade dos recursos naturais. Diante a essas considerações, o presente estudo teve como objetivo avaliar o Índice de Urbanidade do município de Itirapina no período de 10 anos (2006 e 2016). A abordagem metodológica envolveu a caracterização ambiental, com levantamentos bibliográficos e digitais da base de dados, sendo estas informações analisadas no Sistema de Informações Geográficas (SIGs), os quais deram suporte para determinar o Índice de Urbanidade, desse modo auxiliando na análise das alterações sofridas pela paisagem, verificando assim os principais impactos, para que possa ocorrer planejamento nas ações de manejo, na atuação sobre a qualidade ambiental.

Palavras chave - Ações antrópicas, Preservação dos recursos naturais, Meio ambiente, Índice de Urbanidade, Qualidade Ambiental.

ABSTRACT

The various transformations imposed on the environment have caused negative impacts to the ecosystem leaving it vulnerable. Such anthropic influences alter the landscape and modify large areas with forest cover, transforming them into numerous fragments, which interferes with the quality and quantity of natural resources. Considering these considerations, the present study aimed to evaluate the Urbanity Index of the municipality of Itirapina in the period of 10 years (2006 and 2016). The methodological approach involved the environmental characterization, with bibliographical and digital surveys of the data base, and this information was analyzed in the Geographic Information System (GIS), which gave support to determine the Urbanity Index, thus assisting in the analysis of the alterations suffered by the landscape, thus verifying the main impacts, so that planning can take place in the management actions, in the action on environmental quality.

Key words - Anthropogenic actions, Preservation of natural resources, Environment, Index of Urbanity, Environmental Quality.

1. INTRODUÇÃO

O espaço natural está em constante transformação, sendo as atividades antrópicas, uma das principais responsáveis por esse processo que se iniciou principalmente com a ocupação do território e a utilização dos recursos naturais.

À medida que a sociedade foi evoluindo, a modernização dos processos produtivos tornou-se necessária, onde o crescente aumento populacional concomitante com a urbanização e a aglomeração das pessoas nas cidades resultou na apropriação e manipulação do espaço geográfico. Como consequência, essa manipulação produz alterações bastante significativas que comprometem de forma contundente os recursos naturais, colocando em risco a sobrevivência da humanidade [1].

Conforme aumenta as pressões antrópicas sobre o meio ambiente, pode-se observar um processo de modificação da paisagem natural por outros usos do solo. Essas alterações convertem grandes áreas, que outrora eram compostas por cobertura vegetal, em fragmentos florestais, prejudicando o meio ambiente e, desta forma, comprometendo as funções ecossistêmicas [2].

Em decorrência dessas modificações é evidente a urgência do planejamento físico do território, levando em conta a perspectiva socioeconômica e ambiental, tornando necessária a análise das alterações que as paisagens naturais vêm sofrendo ao longo dos anos pelas atividades humanas [3].

O ideal na quantificação da estrutura das paisagens é a reunião de uma pequena variedade de índices, os quais possibilitam obter em pequeno espaço de tempo, o mais importante da estrutura e do padrão de uma paisagem, tendo em vista a caracterização e diferenciação de aspectos espaciais da estrutura de uma paisagem, ao longo do tempo, constituindo um elemento para criar estratégias de manejo de paisagens [4].

Diante a estas considerações o objetivo deste estudo consistiu em analisar o Índice de Urbanidade do município de Itirapina – SP, em decorrência de suas características físicas com o uso e cobertura da terra presentes nos anos de 2006 e 2016.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O município de Itirapina-SP (Figura 1), está localizado a 218 km da capital paulista, entre as coordenadas 22°15'10" de latitude sul e 47°49'22" de longitude oeste, com uma população de 15.524 habitantes, tendo Brotas, São Carlos, Rio Claro, São Pedro, Corumbataí, Ipeúna, Charqueada e Analândia como municípios circunvizinhos[5].

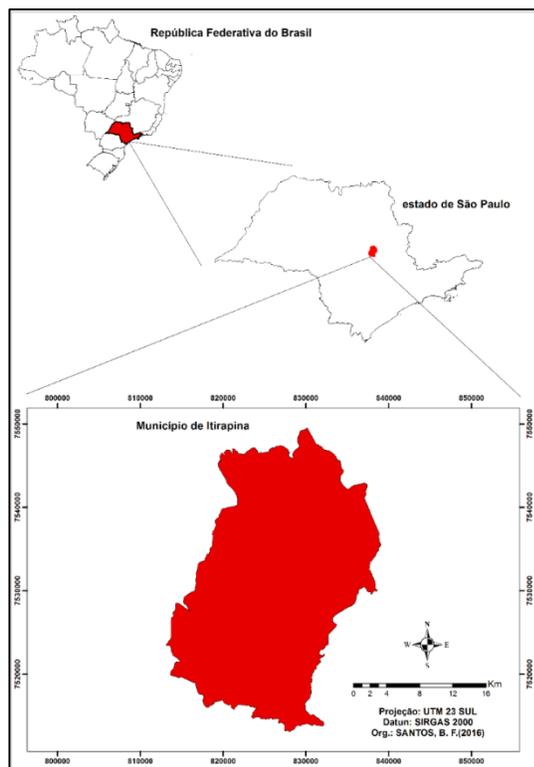


Figura 1: Localização Geográfica do município de Itirapina-SP

A abordagem metodológica envolveu o uso de técnicas para o planejamento ambiental voltado ao gerenciamento do município de Itirapina-SP, tendo como enfoque a caracterização ambiental do município.

A classificação dos usos e cobertura da terra para os anos de 2006 e 2016 foi baseada no sistema multinível de classificação proposto pelo Manual Técnico de Uso da Terra [6] representado na Tabela 1.

Tabela 1: Descrição das classes de uso e cobertura da terra de Itirapina - SP

Classe (I)	Tipo (II)	Descrição (III)
Área Antrópica não Agrícola	Áreas urbanizadas	Área de adensamento urbano e áreas com instalações rurais (industriais e domiciliares)
Área Antrópica Agrícola	Cana de açúcar	Área de cultivo de <i>Saccharum officinarum</i> L.
	Citricultura	Área de cultivo de <i>Citros</i>

		<i>sinensis</i> .
	Pastagens	Área com predomínio de vegetação herbácea (nativa ou exótica), utilizada para pecuária extensiva.
	Silvicultura	Área de cultivo homogêneo de <i>Eucalyptus spp</i> ou <i>Pinus spp</i> .
	Solo exposto	Área de pouso do solo para cultivo de <i>Saccharum officinarum</i> .
Vegetação Natural	Vegetação Nativa	Área com predomínio de vegetação arbustiva/arbórea, com as formações vegetais de Florestas Estacionais Semidecidual e Cerradão.
Água	Corpos Hídricos	Rios de grande porte, lagos, lagoas e represas.

A dinâmica do uso e cobertura da terra foi efetuada com base na classificação visual das imagens LandSat para abril de 2006 e abril de 2016, através da digitalização em tela (on screen digitizing), com a consequente atribuição de um “pixel” a cada classe de uso, criando-se áreas de treinamento vetoriais com o auxílio do ArcGis 10.3.

Para elaboração do Índice de Urbanidade (IB), foi considerado a influência dos processos antrópicos, uso e ocupação do solo, no município de Itirapina nos períodos de 2006 e 2016 [7] e [8] como indicador da perda da naturalidade da paisagem.

O Índice de Urbanidade (IB) é definido pela expressão:

$$IB = \log_{10} \frac{(U + A)}{(F + W)}$$

Onde:

U: Área urbana; A: Área agrícola; F: Área de vegetação natural; W: Extensão dos corpos hídricos.

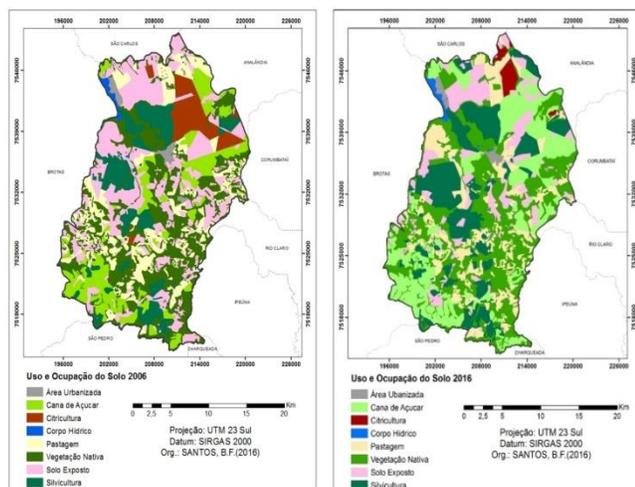
As informações coletadas para a análise integrada do meio ambiente, teve sua representação espacial do IB obtido através do software ArcGis 10.3 e escalonado com base na lógica difusa (FUZZY), com valores de zero a um.

Isto significa que um valor lógico difuso é um valor qualquer no intervalo de valores entre 0 e 1. As implementações da lógica difusa podem reduzir a complexidade de um projeto, de modo que as soluções para problemas antes complexos se tornam de fácil compreensão [9].

Essa representação considera o grau máximo de naturalidade (IB=0), correspondentes a sistemas menos impactados e com grau mínimo de naturalidade (IB=1), constituem sistemas fortemente alterados pelo homem, o qual as atividades antrópicas são predominantes.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram identificados oito tipos de uso e cobertura da terra na área de estudo para os anos de 2006 e 2016, perfazendo um período de dez anos (Figura 2 e 3) sendo encontrados e classificados os usos: cana de açúcar, corpos hídricos, citricultura, pastagens, silvicultura, áreas urbanizadas e vegetação nativa.



Figuras 2 e 3: Análise da dinâmica temporal do uso e cobertura da terra para os anos de 2006 e 2016 do município de Itirapina – SP.

Para o ano de 2006, aproximadamente 69,19% da área de estudo apresentou o predomínio das atividades agrícolas sendo 6.302,72ha por silvicultura, 2.818,31ha por citricultura, 7.646,20ha ocupadas pela cana de açúcar, 14.316,00ha ocupadas por solo exposto e as áreas de pastagem com 8.061,67ha (Tabela 2). A vegetação nativa abrangeu 16.184,67ha correspondendo a 28,69%.

No período de 2016 a ocupação por vegetação nativa passou a ter 17.306,30ha correspondendo a 30,68% da área de estudo, os cultivos agrícolas como cana de açúcar, silvicultura, citricultura, solo exposto e pastagem, apresentaram 11.754,33ha com 19,93%; 10.361,30ha com 18,37%; 873,04ha com 1,55%, 6.755,80ha com 11,97% 8.209,40ha com 14,55% respectivamente.

Mediante a análise da dinâmica temporal do uso e cobertura da terra, foi possível determinar o Índice de Urbanidade representada na Tabela 3, sendo diagnosticado um predomínio no intervalo (0,0 – 0,2) para os anos de 2006 e 2016, representados por 44,75% o que corresponde a 25.246,32ha do território do município e 52,80% a 29.787,80ha respectivamente, evidenciando que as ações antrópicas impostas ao município não têm afetado grande parte da sua paisagem (Figura 4 e 5).

Tabela 3: Valores do Índice de Urbanidade da paisagem para o município de Itirapina – SP.

Intervalos	2006		2016	
	Área (ha)	(%)	Área (ha)	(%)
0,0 – 0,2	25.246,32	44,75	29.787,80	52,80
0,2 – 0,4	14.855,34	26,33	8.726,44	15,47
0,4 – 0,6	2.070,32	3,67	1.832,53	3,25
0,6 – 0,8	7.450,20	13,21	9.495,36	16,83
0,8 – 1,0	6.794,22	12,04	6.574,27	11,65
Total	56.416,40	100,00	56.416,40	100,00

Por meio da análise realizada a partir do índice de urbanidade, nota-se que o intervalo (0,0 – 0,2) teve um acréscimo de 8% o que corresponde a conservação da paisagem, decorrente do aumento das áreas de vegetação nativa que apresentam em fragmentos ao longo do município, sendo remanescentes localizados próximos aos corpos hídricos, ou seja, Áreas de Preservação Permanente (APP), sendo esses dados obtidos através do uso e cobertura da terra.

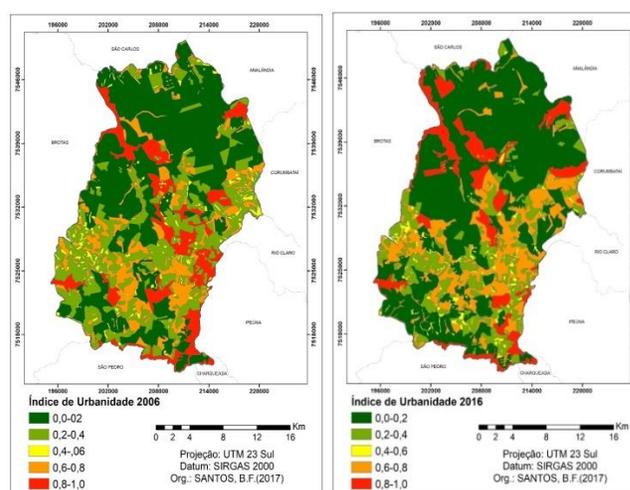


Figura 4 e 5: Índice de Urbanidade da paisagem do município de Itirapina nos anos de 2006 e 2016.

Identificou-se no município, no intervalo (0,2 – 0,4) para o ano de 2006 e 2016, um decréscimo de 8,05% no índice de urbanidade, este percentual de decréscimo está relacionado as áreas de pastagem que passaram a ser

pequenos fragmentos de vegetação nativa, o que influenciou de forma positiva nas funções ecossistêmicas da região.

A partir da análise do uso e cobertura da terra foi possível diagnosticar uma expansão nas atividades agrícolas, em especial a cana de açúcar, sendo este fato relacionado à perda parcial de naturalidade do município o que corresponde aos intervalos (0,6 – 0,8) e (0,8 – 1,0) representando 25,25% do território para o ano de 2006, e 28,48% para o ano de 2016, nota-se um aumento de 3,24% ao longo dos 10 anos, o que reflete comprometimento dos bens e serviços fornecidos pelos ecossistemas.

Entretanto, apesar da análise ter obtido um índice de baixa urbanidade (IB=0) relacionado ao aumento de vegetação nativa, o município ainda sofre pressões antrópica por meio das atividades agrícolas na região, estes sendo os principais agentes modificadores da paisagem alterando o equilíbrio e dinâmica dos processos naturais [10].

5. CONCLUSÃO

Os processos transformadores da natureza intensificaram-se com o aumento das atividades antrópicas que se iniciou com a ocupação urbana e da utilização dos recursos naturais, desta forma, há a necessidade de análise das alterações sofridas pela paisagem ao longo do tempo.

Diante a essas considerações, determinou-se o Índice de Urbanidade do município de Itirapina, sendo possível analisar o estado de conservação da área de estudo correlacionado aos fatores físicos e bióticos encontradas na região.

A região encontra-se com um baixo Índice de Urbanidade, o que está relacionado ao aumento das áreas de vegetação nativa que apresentam em fragmentos ao longo do município, sendo remanescentes localizados próximo aos corpos hídricos, porém o município ainda sofre com pressões antrópicas por meio das atividades agrícolas.

Desta forma reforça a necessidade de conservação das áreas de vegetação nativa conjuntamente com a tomada de ações a fim de resguardar e proteger a biodiversidade, frente às pressões antrópicas impostas ao meio ambiente que consequentemente pode ocasionar um desequilíbrio do ecossistema.

6. REFERÊNCIAS

- [2] DE GROOT, R. S.; BLIGNAUT, J.; DER PLOEG, S.; ARONSON, J.; ELMQVIST, T.; FARLEY, J. Benefits of investing in ecosystem restoration. *Conservation Biology*, v. 27: p. 1286-1293, 2013.
- [10] GIRÃO, O.; CORRÊA, A. C. B. A contribuição da geomorfologia para o planejamento da ocupação de novas áreas. *Revista de Geografia*.UFPE-DCG, vol. 21, n°2, jul/dez 2004, pag. 36-58.
- [6] IBGE. Instituto de Geografia e Estatística. Manual Técnico de Uso da Terra, *IBGE*, 3ª ed. 2013,171 pp.
- [5] IBEG, *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*, 2016. Disponível em < <http://www.ibge.gov.br/home/> > Acesso em 27 de setembro de 2016.
- [3] JUAN, G.; GARCIA, S. *Turismo y sustentabilidad: El périplo sustentable*. Directorio 2. UniversidadAutonoma Del Estado de México. México, 2002.
- [9] MARRO, A.A.; SOUZA, A.M.C.; CAVALCANTE, E.R.S.; NUNES, G.S.B.R.O. *Lógica Fuzzy: Conceitos e aplicações*, material didático. Departamento de Informática Matemática Aplicada. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal,2013.
- [7] O'NEILL, R.V.; KRUMMEL, J.R.; GARDNER, R.H.; SUGIHARA, G.; JACKSON, B.; De ANGELIS, D.L.; MILNE, B.T.; TURNER, M.G.; ZYGMUNT, B.; CHRISTENSEN, S.W.; DALE, V.H.; GRAHAM, R.L. Indices of landscape pattern. *Landscape Ecology*, v. 1, n. 3,p. 153-162, 1988(a).
- [4] RITTERS, K.H.; O'NEIL, R.V.; HUNSAKER, C.T.; WICKHAM, J.D.; YANKEE, D.H. TIMMINS, S.P. A factor analysis of landscape pattern and structure metrics. *Landscape Ecology*, v.10, n.1, p. 23-39, 1995.
- [1] SANTOS, J.E.; NOGUEIRA, F.; PIRES, J.S.R.; OBARA, A.T.; PIRES, A.M.Z.C.R. The value of the Ecological Station of Jatai's ecosystem services and natural capital. *Revista Brasileira de Biologia*, n.61, p.171-190, 2001.
- [8] WRBKA T.; ERB K.H.; SCHULZ, N.B.; PETERSEIL, J.; HAHN, C.O.; HABERL, H. Linking pattern and process in cultural landscapes: An empirical study based on spatially explicit indicators. *Land Use Policy* n.21, p.289-306, 2004. *Brasileira de Biologia*, n.61, p.171-190, 2001.