

Métricos de Ecologia de Paisagem Aplicadas em fragmentos da Mata Atlântica no Município de Paranapoema – Paraná.

RESUMO

Com o aumento de fragmentação em áreas florestais, com menor conectividade e maior efeito de borda, pode ocorrer a perda da biodiversidade local. Uma importante ferramenta na análise de dados neste segmento é o Sistema de Informação Geográfica (SIG). O objetivo da pesquisa é analisar os remanescentes de floresta fragmentados dispostos no município de Paranapoema, Paraná, com o uso de ferramentas de geoprocessamento e métricas em ecologia de paisagem. As métricas analisadas e discutidas foram: o índice de Patton, área total dos fragmentos, relação de perímetro e área. Os resultados mostraram que todos os fragmentos são considerados pequenos, e 75% obtiveram índice de Patton inferior a 1,69. De modo geral, o município de Paranapoema apresentou um altíssimo grau de fragmentação florestal.

PALAVRAS-CHAVE: Biodiversidade. Fragmentação. Efeito de borda. SIG.

Leandro Mai

leandrom@alunos.utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR.

Campo Mourão, Paraná, Brasil.

William Vitor Rodrigues

Valença

william_mohha@hotmail.com

Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR.

Campo Mourão, Paraná, Brasil.

Edivando Vitor do Couto

edivandocouto@gmail.com

Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR.

Campo Mourão, Paraná, Brasil.

INTRODUÇÃO

Segundo Silva (2006), o processo de uso e ocupação do solo se constitui num dos fatores determinantes da transformação ambiental, uma vez que influencia diretamente na manutenção ou retirada do bioma nativo, bem como tem significativas implicações sobre a qualidade do solo, da água e das condições de vida da sociedade que pertencem a este ecossistema.

O processo de fragmentação florestal é um fenômeno grave, impulsionado pela atividade desordenada de uso e ocupação da terra, pelo modelo econômico vigente e pelo crescimento populacional. Atualmente é mais estudado pela comunidade científica, representando preocupação para a população em geral, pois os fragmentos florestais sofrem pressões diversas que resultam diretamente em perda da biodiversidade. (Pirovani, 2010)

Segundo Pereira et al. (2001) a Ecologia da Paisagem baseia-se na premissa de que os padrões dos elementos da paisagem influenciam significativamente os processos ecológicos. Assim, o aumento de estudos em ecologia da paisagem é, justamente, função de sua habilidade em quantificar a estrutura da paisagem, que é um pré-requisito para compreensão das funções e mudanças de uma paisagem.

Atualmente, os recursos para análises ambientais gerados a partir do uso de técnicas e ferramentas oferecidas pelos Sistemas de Informações Geográficas (SIG's), têm auxiliado os estudos que visam identificar as alterações sofridas com os avanços das ocupações antrópicas sobre as áreas de cobertura florestal (Piroli et al., 2002).

O presente trabalho tem por objetivo efetuar uma análise dos fragmentos da paisagem que compõem o município de Paranapoema localizada na bacia do rio Paraná, Paraná, fazendo uso de ferramentas de geoprocessamento e métricas em ecologia de paisagem.

METODOLOGIA

Utilizando o SIG livre *QGIS*® 2.14.4 foram elaborados em formato digital e com sistema de referência de coordenadas em *datum* SIRGAS 2000 zona 22 Sul um banco de dados geográfico. A base de dados dos fragmentos florestais foi feita no *SPRING* 5.3 utilizando imagens do satélite BING (2014) com resolução de 0.5 a 5 metros obtido através do SASPlanet. A classificação utilizada foi supervisionada e semi-supervisionada, utilizando Bhattacharya. O limite do município de Paranapoema foi fornecido pelo ITCG (Instituto de Terras, Cartografia e Geociências).

O gráfico de áreas dos fragmentos florestais foi feito no *Microsoft Excel* 2010, utilizando os dados obtidos na Tabela de Atributos, através de operações geométricas e dados calculados pelo SIG livre *QGIS*® 2.14.4. O gráfico de Índice de Patton foi realizado no *BioEstat* 5.3.

Os dados estatísticos foram feitos a partir de análises de métricas da paisagem, como área do fragmento, relação entre o perímetro e a área do fragmento, tamanho médio dos fragmentos, e o Índice de Patton (Patton, 1975), este último que utiliza área e perímetro do fragmento florestal, e consegue quantificar o efeito de borda através da análise de complexidade de forma do fragmento. Isto é, quanto maior o valor do índice de Patton, mais complexo é a

forma do fragmento, que resulta em uma maior probabilidade de ocorrer maior número de micro habitats e maior efeito de borda. O cálculo da complexidade de forma pode ser realizado usando a equação (1).

$$C = \frac{P}{2\sqrt{\pi AREA}} \quad (1)$$

Onde:

“C”: Índice de complexidade de forma de Patton;

“P”: perímetro do fragmento florestal;

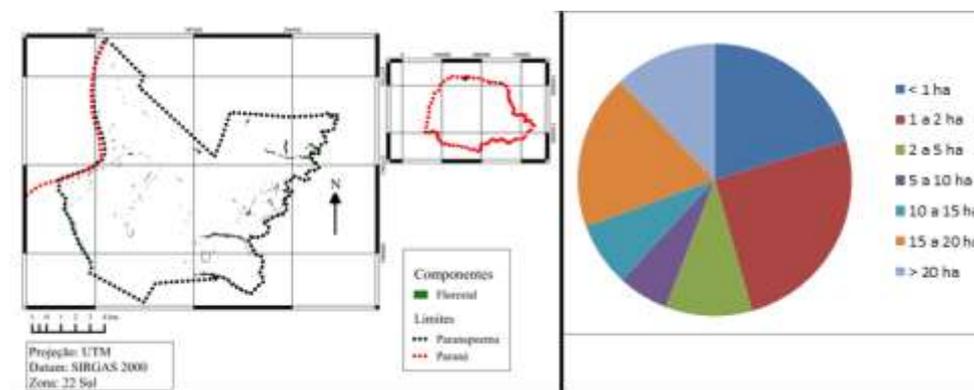
“AREA”: Área do fragmento florestal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O município de Paranapoema é composto por 1619 fragmentos florestais com valores de área variando de 0.001 ha até 22.8969 há, como mostrado na figura 1-a. A proporção de área de cobertura vegetal total corresponde a 1.06 %, ou seja, de uma área correspondente á 17587500 ha, restaram apenas 188067 ha de representantes florestais fragmentados.

A figura 1-b mostra distribuição percentual de área dos fragmentos florestais, separados por classes, os valores encontrados foram de 20,3 % para fragmentos com menos de 1 ha, assim como 25,2 % nos fragmentos de 1 a 2 ha, 10,2 % nos fragmentos de 2 a 5 ha, 6 % nos fragmentos de 5 a 10 ha, 7,5 % nos fragmentos de 10 a 15 ha, 18,4 % nos fragmentos de e 15 a 20 ha, e 12,1 % para o fragmento acima de 20 ha.

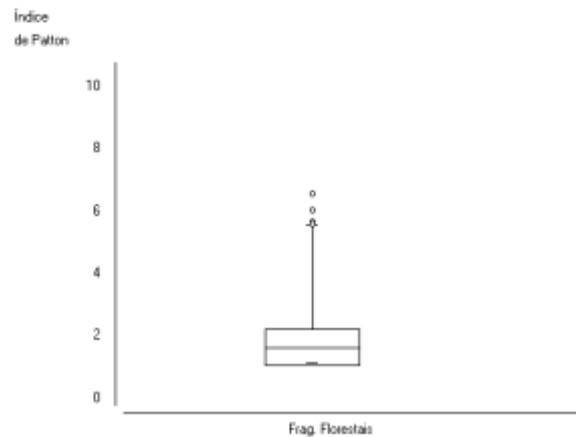
Figura 1 – (a) Fragmentos florestais do município de Paranapoema, Paraná;
 (b) Distribuição percentual dos fragmentos florestais por classe de área no município de Paranapoem, Paraná.



Fonte: Autoria própria (2016).

Em relação ao grau complexidade de forma dos fragmentos florestais da bacia, tem-se o cálculo do índice de Patton para os fragmentos e a distribuição dos índices encontrados pode ser observada na figura 2.

Figura 2. Índice de Patton dos fragmentos florestais do município de Paranapoema.



Fonte: Autoria própria (2016).

Nota-se que 50% dos valores encontrados para o índice de Patton estão abaixo de 1,64, e 75% abaixo de 1,69, possuindo como valor mínimo 1,1. O valor máximo encontrado para este índice foi de 6,5 e representa o fragmento com maior grau de complexidade de forma do município, sendo apenas o quarto maior fragmento.

Dos fragmentos florestais que apresentaram o valor do Índice de Patton menor que 1.69, a maioria (75%) apresentavam valores de área inferior a 21 m², e 50 % abaixo de 17 m². As maiores áreas com os índices inferiores foram de 466 m², 586 m², 813 m² e 970m².

Os quatro maiores fragmentos da bacia apresentaram áreas iguais a 22,89 ha, 17, 67 ha 16,96 ha e 14,27 ha. Verificou-se ainda para os mesmos fragmentos que os índices de Patton se ordenaram em 4,4 para o maior fragmento, 4,2, 5,6 e 6,5 para os demais em ordem decrescente em relação à área.

Os remanescentes florestais que estão dispostos no município de Paranaipoema são compostos apenas por fragmentos extremamente pequenos, sendo que restaram apenas 1.06 % de área de remanescentes florestais correspondente a área total do município, de um original de 100%. O fato é que o município esta extremamente fragmentado, muitas vezes não respeitando sequer o mínimo da mata ciliar para os Rios que circundam o município, o Rio Parapanema, que tem basicamente apenas a área campestre ao seu redor, e o Rio Pirapó, que conta com alguns fragmentos maiores para proteger seus afluentes.

Observamos que fragmentos menores que 1 hectare apresentam apenas 20,3 % de representatividade sob a área total, ou 38,2 ha. A área dos 4 maiores fragmentos somados representa 38,1 %. O maior fragmento representa sozinho cerca de 12,1 % da área dos remanescentes florestais.

Os valores do índice de Patton obtidos foram em geral baixos, contudo foi verificado que as áreas dos mesmo também são muito pequenas, o que pode vir a influenciar de forma negativa na dinâmica da fauna e da flora, onde o efeito de borda sobre a macha é muito alto, e estão relacionados com os valores de área e perímetro dos fragmentos. Deste modo, os fragmentos florestais com as maiores áreas do município são os que possuem um maior grau de eficiência ecológica,

baseado no cálculo de complexidade obtido através da fórmula de Patton, e na relação perímetro por área.

É provável que os pequenos fragmentos florestais situados no município de Paranaipoema estão sofrendo com a perda de biodiversidade local, devido ao grau de isolamento entre os fragmentos, e a baixa conectividade apresentada entre eles e os fragmentos vizinhos.

CONCLUSÃO

Com a análise dos resultados e a interpretação dos mesmos, pode-se concluir com o presente trabalho que o município de Paranaipoema possui um alto grau de fragmentação florestal, e que os remanescentes de Mata Atlântica do município não estão de forma adequada, dispostos de modo que representam muito pouco perto do que deveria ter, com áreas pequenas, elevado efeito de borda, prejudicando muito aos fragmentos, com a biodiversidade local em modo crítico, inibindo a distribuição das espécies de fauna e flora, onde deveria funcionar como um grande corredor ecológico, pelo menos com a manutenção da mata ciliar dos rios que circundam o município, o que se tem é um extrativismo vegetal e ação antrópica onde não se observa medidas conservacionistas, prejudicando o equilíbrio ecológico como um todo, causando ainda mais danos para a manutenção da biodiversidade do Bioma Mata Atlântica.

Landscape Ecology Metrics Applied in Mata Atlântica's Patches in the municipality of Paranapoema.

ABSTRACT

OBJECTIVE: With the increase of fragmentation in forest areas, with lower connectivity and greater edge effect, the loss of local biodiversity may occur. An important tool in data analysis in this segment is the Geographic Information System (GIS). The objective of the research is to analyze the remnants of fragmented forest arranged in the municipality of Paranapoema, Paraná, with the use of geoprocessing tools and metrics in landscape ecology. The metrics analyzed and discussed were: Patton index, total area of the fragments, perimeter and area ratio. The results showed that all the fragments are considered small, and 75% obtained a Patton index lower than 1.69. In general, the municipality of Paranapoema presented a very high degree of forest fragmentation.

KEYWORDS: Biodiversity. Fragmentation. GIS. Edge effect.

REFERÊNCIAS

FERREIRA, I. J. M.; COUTO, E. V.; COUTO, L. M. V. **Landscape Ecology Analysis of Mata Atlantica's Patches From South Brazil Using Free Gis**. In Semana Latinoamericana de Percepción Remota - en FIDAE, Santiago, CI, 2016

PATTON, DR. **A diversity index for quantifying habitat "edge"**. *Wildlife Society Bulletin* 1975; 171-173.

PIROLI, E. L.; BECKER, E. L. S. BOLFE, E. L. PEREIRA, R. S. **Análise do uso da terra na microbacia do Arroio do Meio – Santa Maria RS, por sistema de informações geográficas e imagem de satélite**. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 32 n. 3, p. 407-412, 2002.

PIROVANI, Daiani Bernardo. **Fragmentação florestal e dinâmica da ecologia da paisagem na bacia hidrográfica do rio Itapemirim, ES**. 2010. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Espírito Santo. Alegre-ES.

RIBEIRO MC, METZGER JP, MARTENSEN AC, PONZONI FJ, HIROTA MM. **The Brazilian atlantic forest: how much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation**. *Biological Conservation* 2009; 142(6): 1141-1153.

SILVA, T. E. P. **Mapeamento de uso e ocupação do solo no perímetro irrigado de Mirorós – Ibipeba, Bahia**. 2006. 54 f. Monografia (Especialização em Ciências da Terra e do Ambiente) - Departamento de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, BA, 2006.

Recebido: 31 ago. 2017.

Aprovado: 02 out. 2017.

Como citar:

MAI, L. et al. Métricas de Ecologia de Paisagem Aplicadas em Fragmentos da Mata Atlântica no município de Paranapoema - Paraná. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DA UTFPR, 22., 2017, Londrina. **Anais eletrônicos...** Londrina: UTFPR, 2017. Disponível em: <<https://eventos.utfpr.edu.br/sicite/sicite2017/index>>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Leandro Mai

Av. Jorge Walter, número 1867, Centro, Campo Mourão, Paraná, Brasil.

Direito autoral:

Este resumos expandidos está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional.

