

**USO E OCUPAÇÃO DA TERRA NO PONTAL DO PARANAPANEMA: UMA
REFLEXÃO SOBRE OS CORREDORES ECOLÓGICOS A PARTIR DA
ANÁLISE DA FRAGMENTAÇÃO FLORESTAL**

LAND USE AND OCCUPATION IN PONTAL DO PARANAPANEMA: A REFLECTION ON ECOLOGICAL
CORRIDORS THROUGH THE ANALYSIS OF FOREST FRAGMENTATION

Camila Teixeira Gomes Vieira

Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF
Rua José Lourenço Kelmer, s/n Campus Universitário
São Pedro – CEP: 36.036-900 - Juiz de Fora, MG - Brasil
camilatex00@gmail.com

Diogo Parreira Lapa

Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF
Rua José Lourenço Kelmer, s/n Campus Universitário
São Pedro – CEP: 36.036-900 - Juiz de Fora, MG - Brasil
diogo.parreira@ich.ufjf.br

Henrique Carvalho de Oliveira

Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF
Rua José Lourenço Kelmer, s/n Campus Universitário
São Pedro – CEP: 36.036-900 - Juiz de Fora, MG - Brasil
henriquecarvalho.oliveira@estudante.ufjf.br

Hiago Dalia Oliveira

Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF
Rua José Lourenço Kelmer, s/n Campus Universitário
São Pedro – CEP: 36.036-900 - Juiz de Fora, MG - Brasil
hiago.oliveirabc@gmail.com

Resumo

O Pontal do Paranapanema, localizado no estado de São Paulo, corresponde a uma área de intensa alteração ao longo dos anos por seu Uso e Ocupação desregulado. Sendo assim, ao abordar tal área sobre às luzes das métricas ecológicas da paisagem foi possível traçar uma problemática relacionada aos fragmentos florestais que se encontram em consonância com o desequilíbrio local. Este trabalho, portanto, teve como objetivo aplicar, classificar e analisar as áreas dos fragmentos e seu índice de circularidade para uma compreensão do contexto de alteração do Pontal e, por conseguinte, estabelecer uma compreensão do comportamento dos fragmentos, para um possível levantamento de corredores ecológicos. Para isso foi utilizado o software QGIS para a manipulação de dados de uso e cobertura do MapBiomas Coleção 7 com o objetivo de aplicar as métricas e, a partir de uma revisão bibliográfica, relacionar o contexto do Pontal do Paranapanema com as alterações de seus fragmentos. Verificou-se que 97,9% dos fragmentos apresentam índice de circularidade entre $0,11 \leq 0,28$, evidenciando que são amorfos proeminentemente alongados, demonstrando baixo índice à maioria desses, possivelmente interligados ao contexto de pastagem e agricultura. Sendo assim, seria adequado um estudo aprofundado que visasse a aplicação de corredores ecológicos na área, já que seus fragmentos demonstram-se alterados, tal qual todo Pontal, que já possui um histórico conturbado relacionado a seu Uso e Ocupação.

Palavras-Chave: Uso e Ocupação; Fragmentos Florestais; Métricas Ecológicas da Paisagem; Pontal do Paranapanema.

Abstract:

Pontal do Paranapanema, located in the state of São Paulo, corresponds to an area of intense change over the years due to its unregulated Use and Occupation. Therefore, when approaching this area in light of the ecological metrics of the landscape, it was possible to outline a problem related to forest fragments that are in line with the local imbalance. This work, therefore, aimed to apply, classify and analyze the areas of the fragments and their circularity index to understand the context of change in the Pontal and, therefore, establish an understanding of the behavior of the fragments, for a possible survey of ecological corridors. For this purpose, QGIS software was used to manipulate usage and coverage data from MapBiomas Collection 7 with the aim of applying the metrics and, based on a bibliographic review, relating the context of Pontal do Paranapanema with the changes in its fragments. It was found that 97.9% of the fragments have a circularity index between $0.11 \leq 0.28$, showing that they are prominently elongated amorphous, demonstrating a low index for the majority of these, possibly linked to the context of pasture and agriculture. Therefore, an in-depth study aimed at the application of ecological corridors in the area would be appropriate, as its fragments appear to have been altered, just like the entire Pontal, which already has a troubled history related to its Use and Occupation.

Keywords: Land Use and Coverage; Forest Fragments; Landscape Ecological Metrics; Pontal do Paranapanema.

1. Introdução

Contextualização

A região conhecida como Pontal do Paranapanema, localizada no estado de São Paulo, passou por três processos violentos relacionados a sua ocupação inicial: a grilagem de terras, o extermínio das populações indígenas e a destruição do ambiente natural.

Os primeiros a adentrar na região do Pontal eram bandeirantes, entre os séculos XVII e XVIII, porém, apenas em 1895, o local começou a ser ocupado. A partir do século XIX, a ocupação da região foi permeada por violência que envolvia os grandes latifundiários e chefes políticos locais de um lado e de outro os pequenos posseiros (LEONIDIO, 2009).

O contato entre os indígenas e os pioneiros também foi bastante violento, marcado por sangrentos enfrentamentos, forte oposição indígena e praticamente a extinção desses grupos. Além disso, a vegetação do Pontal do Paranapanema foi devastada, a fim de serem introduzidas novas culturas, na época, a cafeicultura e a pecuária. Com isso, entre 1880 e 1910, o Pontal conheceu seu maior surto populacional, atraído pela fertilidade da terra da região. Porém esses cafeicultores destinavam as áreas exauridas à pecuária, tornando impossível da floresta se reconstituir (LEONIDIO, 2009; MONBEIG, 1984).

Dessa forma, através da sua história de ocupação, o Pontal do Paranapanema tornou-se uma região com uma vegetação bastante fragmentada, e esse cenário é considerado ameaçador para a biodiversidade, acarretando no isolamento das populações, alteração nos fluxos gênicos, intensificação das competições, alterações da estrutura e qualidade de habitats e a extinção de espécies (CAMPOS e AGOSTINHO, 1997; METZGER, 1999; BIERREGAARD *et al.*, 1992; PRIMACK e RODRIGUES, 2001 *apud* MUCHAILH *et al.*, 2010). Destarte, os corredores ecológicos são vistos como uma estratégia que tem como finalidade minimizar esses efeitos e conectar os fragmentos florestais, possibilitando o trânsito das espécies entre eles.

Tendo isso em vista, tem-se como objetivo investigar a forma como o uso e ocupação atual da região do Pontal do Paranapanema, constituído essencialmente de agricultura e pecuária, afeta os fragmentos florestais remanescentes, além disso busca-se discutir como a constituição de corredores ecológicos pode colaborar com o fluxo gênico e a conservação das espécies da área.

Caracterização da Área

O Pontal do Paranapanema é uma área localizada no extremo oeste do estado de São Paulo, fazendo divisa entre os estados do Paraná e Mato Grosso do Sul (figura 1). Essa região é composta por 26 municípios, sendo eles: Álvares Machado, Anhumas, Caiuá, Estrela do Norte, Euclides da Cunha Paulista, Iepê, Indiana, Marabá Paulista, Martinópolis, Mirante do Paranapanema, Nantes, Narendiba, Piquerobi, Pirapozinho, Presidente Bernardes, Presidente Epitácio, Presidente Prudente, Presidente Venceslau, Rancharia, Regente Feijó, Rosana, Sandovalina, Santo Anastácio, Taciba, Tarabai e Teodoro Sampaio.

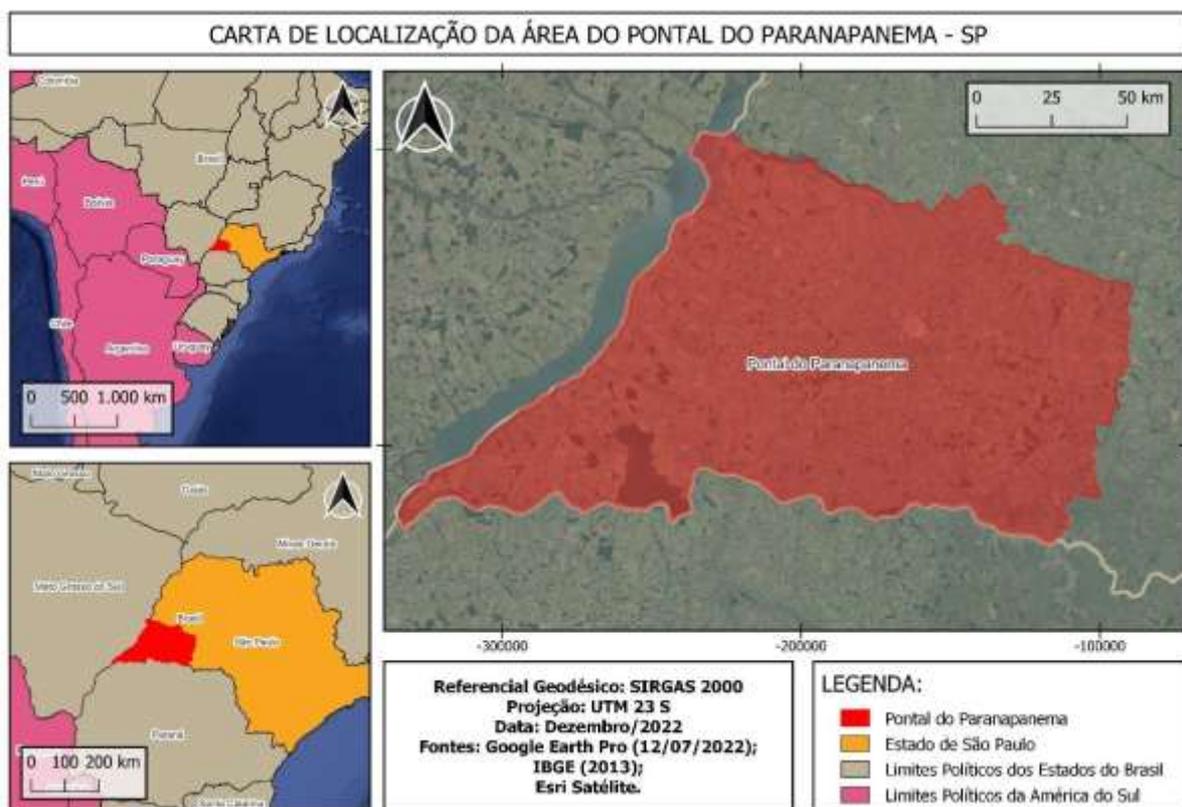


Figura 1. Mapa de Localização do Pontal do Paranapanema. **Fonte:** Os Autores (2022)

De acordo com a classificação de Koeppen, o clima da área pode ser classificado por Aw e Cwa. Sendo, Aw definido por Tropical Úmido com estação chuvosa no verão e estação seca no inverno, em que as temperaturas médias anuais variam de 22°C a 24°C e precipitação média anual de 1500mm, esse tipo climático é encontrado próximo ao rio Paranapanema. Já, Cwa, o tipo climático que predomina na área é chamado de Mesotérmico de Inverno Seco, com estação chuvosa no verão e estação seca no inverno e temperaturas médias anuais inferiores a 22°C (POLLETTI, 2010).

Os principais tipos de solos encontrados na área são Argissolos, Latossolos, Gleissolos, Neossolos Flúvicos, Neossolos Litólicos e Nitossolos (IBGE, 2022). Além disso, está localizada entre as confluências dos rios Paraná e Paranapanema, agregando tributários da margem esquerda do rio Paraná e da margem direita do rio Paranapanema, tendo uma rica rede hidrográfica (CBH-PP, 2020).

Na região há um elevado grau de mecanização da agricultura, principalmente voltado ao plantio de cana-de-açúcar, soja e milho, além de haver agroindústrias como frigoríficos, abatedouros, indústrias agroalimentares e usinas de cana-de-açúcar e álcool (CBH-PP, 2020; POLETTI, 2010).

A vegetação da região é classificada como fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual Submontana intercalados por áreas de pastagem e agricultura, além da ocorrência de matas ciliares

próximas aos rios (IBGE, 2022). De acordo com Polleti (2010), essa é uma região transicional entre domínios florestais Tropical Atlântico e Cerrado, o que configura uma área com grande variedade de formações vegetais, porém o Cerrado tem pouca expressão. Na região há importantes Unidades de Conservação, como o Parque Estadual do Morro do Diabo, a Estação Ecológica do Mico Leão Preto, a RPPN Mosquito e a RPPN Vista Bonita (CBH-PP, 2020), que são as principais responsáveis pela conservação dos fragmentos florestais que ainda existem.

2. Metodologia

Revisão Bibliográfica

Para a fundamentação teórica e compreensão da área de estudo foi realizada uma revisão bibliográfica simples, no qual foram utilizados os sites de pesquisa Google Acadêmico e *ResearchGate*. Foram selecionados artigos, dissertações e teses, para isso realizou-se uma leitura dos resumos previamente, a fim de definir quais seriam os mais relevantes para o objetivo do trabalho. De acordo com o que foi entendido como necessário para o seu desenvolvimento os textos foram divididos em três categorias, por temas: Corredores Ecológicos, Conservação de Espécies e Questão Agrária. As pesquisas foram realizadas a partir de algumas palavras-chaves elementares: Pontal do Paranapanema; Corredores Ecológicos; Fluxo genético; Conservação de espécies.

Análise do Uso e Cobertura da Terra

Como próxima etapa, foi escolhido pelos autores seguir um caminho de análise semelhante ao proposto na metodologia de Sebusiane e Do Carmo Bettine (2011), onde um mapa de uso e cobertura da terra é elaborado, com a intenção de elucidar sobre como se dá a cobertura daquele local, qual classe é majoritária e quão fragmentadas as classes estão, tudo partindo de uma abordagem visual a respeito da área de estudo. Para isso, foi realizada uma modificação na metodologia escolhida, visando adaptar a mesma a realidade dos autores, principalmente no tocante a *softwares* de trabalho, visto que na presente pesquisa, foi utilizado o *software QGIS* versão 3.22.10 (QGIS, 2022), e pela extensão da área de estudo, visto que as proporções se diferenciam no fato de o estudo original se tratar de uma microbacia urbana, enquanto o presente estudo trata de uma área que engloba 25 municípios distintos entre si.

Definido isso, foi selecionado a imagem do *software Google Earth Pro* datada do ano de 2022 que englobasse toda a área e além de entregar a área, entregasse também a resolução necessária para que pudesse ser feita a classificação do uso e cobertura da terra, sendo esse um dos fatores determinantes para a escolha dela. Essa imagem precisou, em um primeiro momento,

ser georreferenciada e reprocessada em formato *.tiff*, para poder ser utilizada dentro do *software* QGIS, de acordo com o método proposto por Sucupira *et al* (2014).

Assim, para iniciar a classificação do uso e cobertura da terra, foram levantadas as opções de métodos existentes, porém, devido a proporção da área de estudo e a riqueza de detalhes que estavam sendo necessários, se optou por trabalhar utilizando os dados gerados pelo projeto MapBiomas Coleção 7 (MAPBIOMAS, 2022) datados do ano de 2020, sendo esses os dados mais recentes obtidos para a região, e que conseguiam entregar a riqueza de detalhes necessária para a análise, sem que houvesse perda de dados. Segundo Rosa, Shimbo e Azevedo (2019, p. 95) o projeto é:

[...] uma iniciativa de monitoramento aberto e colaborativo, criada em 2015, para preencher essa lacuna. É um projeto multi-institucional, envolvendo universidades, ONGs e empresas de tecnologia, que promove o mapeamento anual de cobertura e uso da terra do Brasil nas últimas três décadas.

Para a área de estudo analisada, foram selecionadas as seguintes classes de Uso e Cobertura da Terra: Formação Florestal; Silvicultura; Campo Alagado e Área Pantanosa; Pastagem; Mosaico de Agricultura; Área Urbanizada; Solo Exposto; Corpos Hídricos. Tais classes foram selecionadas dentre todas as que o projeto oferta devido ao certo grau de generalização que fornecem, sendo algo controlado e que não descaracteriza as especificidades da área de estudo, apenas enriquecendo a discussão.

Aplicação do Índice de Circularidade

Após a elaboração do mapa de Uso e Cobertura da Terra, foi realizado um tratamento nos dados para possibilitar que os mesmos fossem transformados de arquivos *raster* para arquivos *shapefile*, isso foi realizado visando possibilitar que os cálculos futuros fossem realizados (LAPA, GOMES e ROCHA, 2022). Dessa forma, foi implementada a rotina: *Raster -> Converter -> Raster para Vetor (poligonizar)*. Ao chegar nesse ponto, foram preenchidos os campos necessários, resultando assim em um arquivo *shapefile* que permite que as alterações e cálculos necessários sejam feitos.

Visando complementar a análise visual que o mapa de uso e cobertura fornece, foi selecionado como metodologia complementar o método aplicado por Colavite, Pericinoto e Cardoso (2019) e Nascimento *et al.* (2006), que consiste em, após o pré-processo, calcular o perímetro e a área para cada um dos fragmentos encontrados na área de estudo que possuem significância para o trabalho (no presente estudo, nenhum fragmento foi excluído¹, entre os que aparecem na escala

¹ Foram utilizados todos os fragmentos/remanescentes florestais encontrados na área de estudo, para a aplicação da metodologia, devido a não convenção entre tamanhos e medidas para a diferenciação de tais elementos, o que dificultou a aplicação de um maior filtro por parte dos autores.

adotada, 1:50.000), e aplicar a fórmula que possibilita identificar o índice de circularidade para cada fragmento:

$$Ic = \frac{2 \cdot \sqrt{\pi} \cdot A}{P}$$

onde: Ic = Índice de Circularidade; 3,14; A = Área do Fragmento Florestal; P = Perímetro do mesmo Fragmento Florestal.

O Índice de Circularidade (Ic) é um parâmetro comum entre os trabalhos e autores que se propõem a identificar e analisar fragmentos florestais. O mesmo relaciona a área e o perímetro a fim de identificar o grau de proximidade do formato dos fragmentos com o de uma circunferência. A forma de uma circunferência é estabelecida como padrão teórico de comparação visto que à medida que o fragmento se aproxima de um formato circular a área limítrofe é minimizada em relação à área total, reduzindo assim os efeitos de borda como apresentado anteriormente. Dessa forma se chegou a um valor adimensional que varia de zero a um, pelo qual é possível avaliar quão próximo à forma circular o fragmento está. Valores mais próximos a 1 indicam maior circularidade do fragmento; por outro lado, quando os valores são distantes de 1, representam fragmentos de formato mais alongado, nos quais maior é a proximidade entre a área central e as bordas e, por fim, maior a vulnerabilidade a qual aquele fragmento está exposto (ETTO *et al.*, 2013; SILVÉRIO NETO *et al.*, 2015; LEITE DA SILVA *et al.*, 2019).

3. Resultados e Discussões

A partir do *software* QGIS e da utilização do MapBiomas (MAPBIOMAS, 2022), foi feita uma Carta de Uso e Cobertura da Terra (figura 2) para a área de estudo analisada. Posteriormente, foi feito um cálculo da área em km² e em ha para cada uma das classes obtidas por meio da carta de uso e cobertura da terra e organizado em uma tabela (tabela 1) por meio da utilização do *software* Excel.

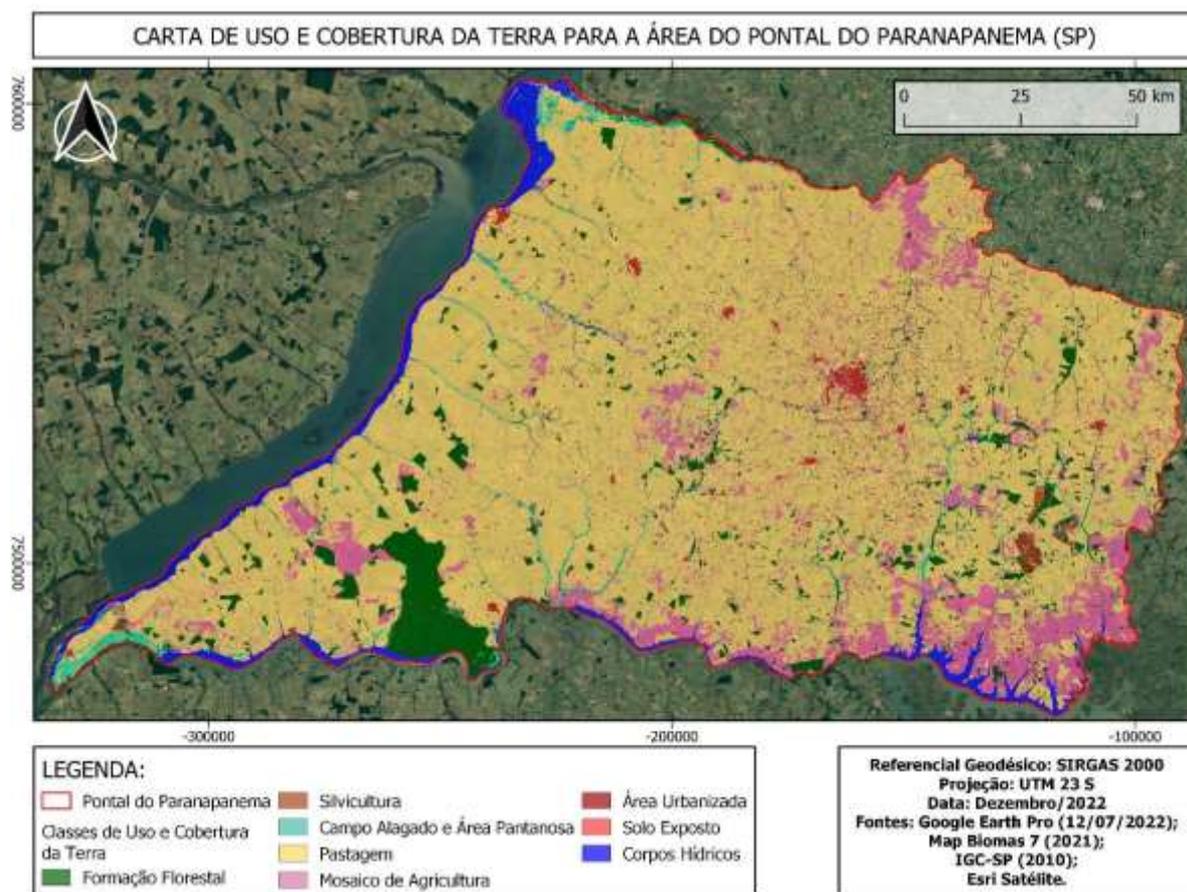


Figura 2. Carta de Uso e Cobertura da Terra para área do Pontal do Paranapanema (SP). **Fonte:** Os Autores (2022).

Tabela 1. Tabela contendo a área em km² e em ha para cada uma das classes obtidas.

CLASSES	%	Área (km ²)	Área (ha)
Formação Florestal	6,7	1.245,00	124.499,90
Silvicultura	0,2	42,51	4.250,80
Campo Alagado e Área Pantanosa	2,3	421,72	42.171,90
Pastagem	73,6	13.606,85	1.360.685,10
Mosaico de Agricultura e Pastagem	13,4	2.486,25	248.624,50
Área Urbanizada	0,6	111,03	11.103,00
Outras Áreas Não Vegetadas	0,1	9,54	953,50
Corpos Hídricos	3,5	649,96	64.995,90
TOTAL:	100,4	18.572,80	1.857.284,60

Fonte: Os Autores (2022).

Ademais, a partir da utilização das métricas ecológicas da paisagem e por meio da utilização dos *softwares* citados anteriormente, foi organizada uma tabela (tabela 2) associando os índices de circularidade e fragmentos florestais, contendo também a quantidade de fragmentos e a porcentagem para cada classe. Por fim, os fragmentos foram isolados pelo respectivo intervalo de circularidade a qual pertenciam a fim de construir uma representação gráfica dos fragmentos (figura 3) para melhor visualização dos mesmos.

Tabela 2. Tabela contendo as classes de índices de circularidade, quantidade de fragmentos florestais, porcentagem para cada classe e a área que as mesmas ocupam.

Classes de Ic	Fragmentos Florestais		
	Nº de Fragmentos	%	Área (ha)
$0,11 \leq 0,28$	12.544	97,9	65.079,90
$0,28 \leq 0,44$	246	1,9	16.459,10
$0,44 \leq 0,61$	19	0,15	37.621,20
$0,61 \leq 0,77$	4	0,03	2.430,07
$0,77 \leq 0,93$	3	0,02	2.882,57
TOTAL:	12.816	100	124.472,84

Fonte: Os Autores (2022).

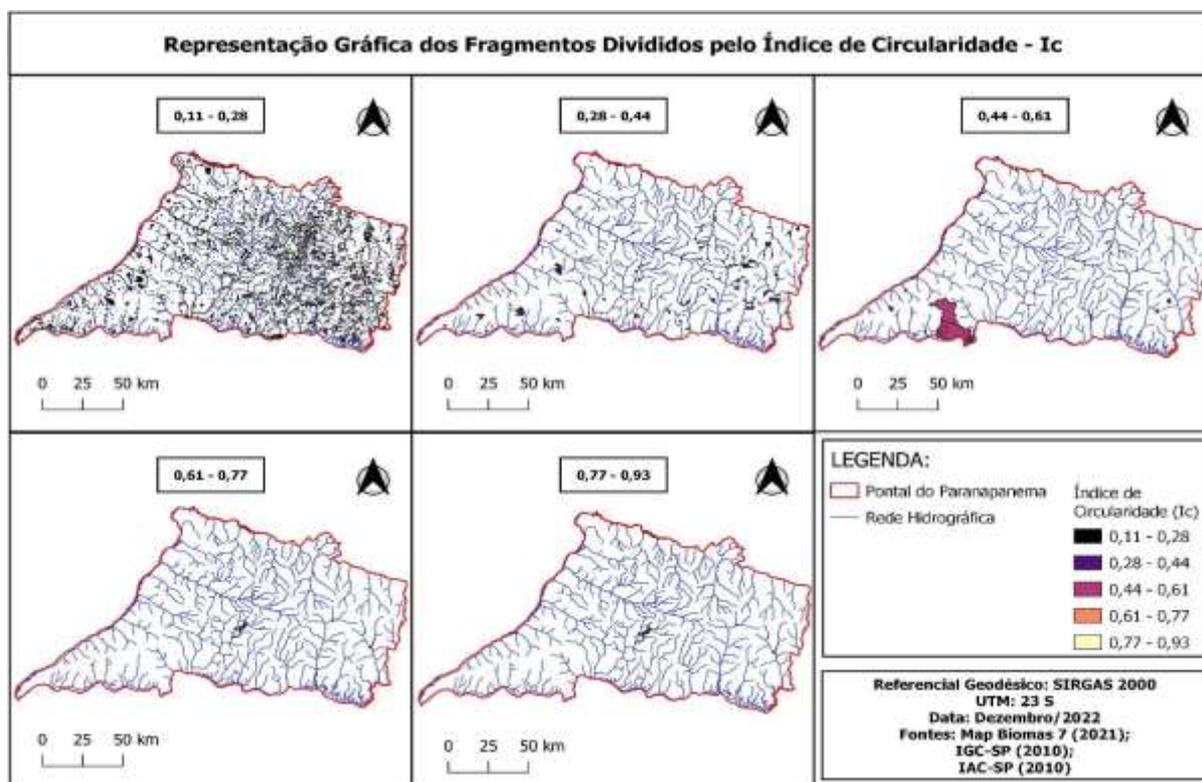


Figura 3. Representação Gráfica dos fragmentos divididos pela sua classificação de acordo com o Índice de Circularidade – Ic. Fonte: Os Autores (2022).

Com relação às áreas de formação florestal (6,7% da área total), foi possível identificar um total de 12.816 fragmentos cobrindo uma área de 107.414,54 ha. A partir da análise de tais fragmentos, chegou-se aos seguintes resultados: 97,9% (12.544) dos fragmentos do Pontal do Paranapanema cobrem uma área de 65.079,88 ha e apresentam índice de circularidade entre $0,11 \leq 0,28$, evidenciando fragmentos amorfos proeminentemente alongados; 1,9% (246) cobrem uma área de 37.612,23 ha e apresentam índice de circularidade entre $0,28 \leq 0,44$, ou seja, fragmentos disformes e alongados; 0,15% (19) cobrem uma área de 1.884,13 ha e apresentam índice de circularidade entre $0,44 \leq 0,61$, evidenciando fragmentos medianamente alongados. Vale destacar que o fragmento mais extenso encontrado na área de estudo está inserido nesse intervalo; somente 0,05% (7) dos fragmentos do Pontal do Paranapanema apresentam circularidade relativamente significativa (índices de circularidade maiores que 0,6), sendo que 0,03% dos fragmentos cobrem uma área de 1.256,84 ha e estão inseridos entre $0,61 \leq 0,77$ e 0,02% cobrem uma área de 1.581,46 ha e estão inseridos entre $0,77 \leq 0,93$.

No tocante às possíveis causas para existência de um número elevado de fragmentos florestais desconexos e com baixa circularidade na área levada em consideração para o presente estudo, é possível destacar a presença intensiva de mosaicos de agricultura e pastagem (13,4% da área total) e, principalmente, da pastagem (73,6% da área total) como as mais significativas. Segundo Nascimento *et al.* (2006), o tipo de vizinhança é um dos fatores de maior relevância quando os fragmentos florestais são considerados em nível de paisagem, visto que as mesmas podem torná-los suscetíveis ao efeito de borda, podendo assim causar alterações expressivas nos seus ecossistemas.

Nesse sentido, Nascimento *et al.* (2006) também considera a agricultura e a pastagem como vizinhanças nocivas aos fragmentos florestais, visto que as práticas de manejo associadas a essas atividades, como uso de agroquímicos, queimadas, poluição sonora por conta da movimentação do maquinário, produzem grandes perturbações e distúrbios para a flora e a fauna. No entanto, é importante ressaltar que a vizinhança “[...] do tipo pastagem pode oferecer algumas vantagens, pois apresenta menos dificuldade para a implantação de técnicas de recuperação, destacando-se a introdução de corredores ecológicos interligando os remanescentes.” (NASCIMENTO *et al.*, 2006, p. 396). O mesmo autor também ressalta que as áreas urbanizadas se apresentam como uma vizinhança nociva para os fragmentos florestais. No que tange a área de estudo analisada, áreas urbanizadas representam uma parcela significativamente pequena da área total (0,6%). Entretanto, as mesmas encontram-se próximas a uma quantidade significativa de fragmentos, acentuando assim o efeito borda que atinge tais fragmentos.

Dessa maneira, chegou-se à conclusão preliminar que a maioria dos fragmentos analisados apresenta um efeito de borda intenso, visto que

[...] quanto menor o fragmento maior será a intensidade do efeito de borda. O tamanho do fragmento é, portanto, um fator decisivo na dinâmica da população, visto que os efeitos de borda podem contribuir ainda mais para a redução da área do fragmento [...] (CALEGARI *et al.*, 2010, *apud* LEITE DA SILVA *et al.*, 2019, p. 1260).

A partir dessas informações e tendo ciência de que “[...] fragmentos florestais de pequeno tamanho geralmente não podem manter grandes populações, especialmente de animais de grande porte.” (SILVÉRIO NETO *et al.*, 2015, p. 38), a criação de mecanismos com o intuito de aumentar a cobertura vegetal e de conectar os fragmentos, a fim de diminuir os impactos negativos na conservação da biodiversidade faz-se necessário na área.

Diante do que foi exposto, a construção de corredores ecológicos que interligam os fragmentos florestais descontínuos apresenta-se como uma alternativa interessante e viável para maior conservação da biodiversidade na área correspondente ao Pontal do Paranapanema. Essa prática pode auxiliar no aumento da circularidade dos fragmentos (SILVÉRIO NETO *et al.*, 2015, p. 39 *apud* AMADOR, 2003; SEOANE *et al.*, 2010), além de “[...] colaborar para o aumento do fluxo gênico entre as populações e permitir a manutenção de um maior número de espécies [...]” (SILVÉRIO NETO *et al.*, 2015, p. 39).

4. Conclusões

Através de um histórico de ocupação conturbado investigado no Pontal do Paranapanema, observou-se uma necessidade de análise dos fragmentos florestais remanescentes na área, principalmente através de seus índices de circularidade. Não obstante, com a utilização da metodologia proposta e dos estudos da geração do uso e cobertura da área de interesse foi possível compreender e relacionar a alteração ao decorrer do tempo com o cenário atual que se encontra constituído por, principalmente, pastagem, mosaicos de agricultura e fragmentos florestais com baixo índice de circularidade.

Sendo assim, a vizinhança do tipo pastagem, tal qual se faz a de maior presença no Pontal, levaria a uma possível perturbação aos fragmentos (NASCIMENTO *et al.*, 2006). Enquanto ao mesmo tempo, a proposição de um corredor ecológico, que visaria a manutenção ecológica e de desenvolvimento entre as populações, vem a ser uma realidade onde a baixa circularidade e o efeito de borda possam ser amenizados com um maior desenvolvimento das espécies.

Fica inerente, portanto, estabelecer uma importância às métricas ecológicas da paisagem observadas no local, principalmente voltadas às análises dos fragmentos florestais e suas possíveis relações para uma implantação de corredores ecológicos. Tal ação traria uma vantagem gênica e de manutenção ao ambiente alterado, sendo passível de estruturas mais complexas. Faz-se

necessário, dessa forma, uma análise mais profunda do contexto da área, de seus fragmentos e suas interseções ambientais, principalmente para um debate sobre tais corredores.

Por fim, correspondendo ao embarque metodológico, a integralização da compreensão e análise do uso e cobertura do solo de uma área reporta a constituição de uma área alterada historicamente que reflete de forma atual a estruturação ecológica do Pontal do Paranapanema. A partir disso, traz-se reflexões principalmente sobre a importância dos corredores ecológicos para manutenção dos fragmentos florestais locais e como o entorno desses pode intensificar processos de mudanças drásticas na manutenção de espécies.

Referências

AMADOR, D. B. Restauração de ecossistemas com sistemas agroflorestais. *In*: KAGEYAMA, P. Y.; OLIVEIRA, R. E.; MORAES, L. F. D.; ENGEL, V. L.; MENDES, F. B. G. (org.). **Restauração ecológica de ecossistemas naturais**, Botucatu: FEPAF, 2003. p.333-340.

BIERRGAARD, R. O. Jr.; LOVEJOY, T. E.; KAPOS, V.; SANTOS A. A.; HUTCHINGS, R. W. The biological dynamics of tropical forest fragments. **Bioscience**, 42: 859-866, 1992.

CAMPOS, J.B.; M.C. SOUZA. Vegetação. *In*: A.E. VAZZOLER; A.A. AGOSTINHO & N.S. HAHN (Eds). **A planície de inundação do Alto Rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos**. Maringá, EDUEM, Nupélia, p. 331-342, 1997.

CHB-PP - Comitê da Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema (org.). **Relatório de Situação da Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema**. Presidente Prudente: Departamento de Águas e Energia Elétrica, 2020. 88 p.

COLAVITE, A. P.; PERICINOTO, J. S.; CARDOSO, O. O USO DO SIG PARA IDENTIFICAÇÃO DE FRAGMENTOS FLORESTAIS NA BACIA HIDROGRÁFICA RIO RIOZINHO – PR. **Geoambiente On-Line**, [S.L.], n. 35, p. 36-56, 29 nov. 2019.

ETTO, T. L.; LONGO, R. M.; ARRUDA, D. R.; INVENIONI, R. Ecologia da paisagem de remanescentes florestais na bacia hidrográfica do Ribeirão das Pedras - Campinas -SP. **Revista Árvore**, [S.L.], v. 37, n. 6, p. 1063-1071, dez. 2013.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (org.). **Banco de Dados de Informações Ambientais - BDIA**. 2022. Disponível em: <https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/consulta/vegetacao>. Acesso em: 03 dez. 2022.

LAPA, D. P.; GOMES, F. C. M.; ROCHA, C. H. B. A evolução do uso e cobertura do solo no município de Três Rios (RJ): uma singularidade entre a expansão urbana e a ampliação da vegetação arbórea nas últimas duas décadas no município. **Revista GEOgrafias**, v. 18, n. 1, p. 21-39, 2022.

LEITE DA SILVA, A.; LONGO, R. M.; BRESSANE, A.; CARVALHO, M. F. H. Classificação de fragmentos florestais urbanos com base em métricas da paisagem. **Revista Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 29, n. 3, p.1254-1269. 2019.

LEONIDIO, A. Violências Fundadoras: O Pontal do Paranapanema Entre 1850 e 1930. **Ambiente e Sociedade**, Campinas, v. 12, p. 37-48, 2009.

MAPBIOMAS - "Projeto MapBiomas – Coleção 7 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil." 2022.

METZGER, J. P. Estrutura da paisagem e fragmentação: uma análise bibliográfica. **Anais Academia Brasileira de Ciências**, v. 71, n.3, p.445-463, São Paulo, 1999.

MONBEIG, P. **Pioneiros e fazendeiros de São Paulo**. São Paulo: Hucitec, 1984.

MUCHAILH, M. C.; RODERJAN, C. V.; CAMPOS, J. B.; MACHADO, A. L. T.; CURCIO, G. R. Metodologia de Planejamento de Paisagens Fragmentadas Visando a Formação de Corredores Ecológicos. **Floresta**, Curitiba, v. 40, n. 1, p. 147-162, 2010.

NASCIMENTO, M. C.; SOARES, V. P.; RIBEIRO, C. A. Á. S.; SILVA, E. Mapeamento dos fragmentos de vegetação florestal nativa da Bacia hidrográfica do rio Alegre, Espírito Santo, a partir de imagens do Satélite IKONOS II. **Revista Árvore**, v.30, n.3, p.389-398, 2006.

POLETTI, G. R. **Processo de Uso e Ocupação do Pontal do Paranapanema: Perspectiva das Unidades de Conservação (UCs)**. 2010. 134 f. TCC (Graduação) - Curso de Geografia, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2010.

QGIS, D. T. Quantum GIS geographic information system. **Open Source Geospatial Foundation Project**, 2022.

ROSA, M.; SHIMBO, J. Z.; AZEVEDO, T. MapBiomias - Mapeando as transformações do território brasileiro nas últimas três décadas. In: **Anais do VIII Simpósio de Restauração Ecológica**, Instituto de Botânica, São Paulo, p. 95–100, 2019.

SEBUSIANI, H. R. V.; DO CARMO BETTINE, S. Metodologia de análise do uso e ocupação do solo em micro bacia urbana. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 7, n. 1, p. 256–285, 2011.

SEOANE, C. E. S.; DIAZ, V. S.; SANTOS, T. L.; FROUFE, L. C. M. Corredores ecológicos como ferramenta para a desfragmentação de florestas tropicais. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 30, n. 63, p. 207-216, 2010.

SILVA, A. L.; LONGO, R. M.; BRESSANE, A.; CARVALHO, M. F. H. Classificação de fragmentos florestais urbanos com base em métricas da paisagem. **Ciência Florestal**, [S.L.], v. 29, n. 3, p. 1254-1269, 30 set. 2019.

SILVÉRIO NETO, R.; BENTO, M. C.; MENEZES, S. J. M. C.; ALMEIDA, F. Caracterização da Cobertura Florestal de Unidades de Conservação da Mata Atlântica. **Floresta e Ambiente**, [S.L.], v. 22, n. 1, p. 32-41, mar. 2015.

SUCUPIRA, P. A. P.; CAMPOS, U. M.; ROCHA, T. D.; PRAXEDES, B. D. A. C. Utilização do mosaico de imagens do Google Earth PRO como atualização para classificação de uso e ocupação do solo para o município do Natal/RN. In. PREFEITURA DO NATAL. **Anuário Natal 2014**. Natal: SEMURB, 2014. p. 59-62.