



ANÁLISE DA PAISAGEM NO QUARTA COLÔNIA GEOPARQUE MUNDIAL DA UNESCO - RS - BR COM BASE NO CONCEITO DE HEMEROBIA.

Ana Paula Kiefer ¹

RESUMO

Com o objetivo de analisar as transformações na paisagem do Quarta Colônia Geoparque Mundial da UNESCO (RS), este trabalho adota o conceito de hemerobia como base teórico-metodológica, permitindo avaliar os impactos antrópicos por meio de graus previamente estabelecidos. A análise cartográfica e interpretativa foi realizada com o uso do mapa de uso e cobertura da terra de 2023 e imagens do satélite Sentinel-2, classificando a paisagem em cinco níveis de hemerobia: mínima, baixa, média, alta e máxima. Os resultados indicam que as áreas de mínima hemerobia correspondem, principalmente, a florestas nativas localizadas em regiões de declive acentuado. Em contrapartida, as zonas urbanas e as áreas dedicadas às monoculturas de arroz e soja apresentam, respectivamente, os graus mais elevados de hemerobia. Essa dinâmica de transformação da paisagem também se reflete nos geossítios do território, que, em muitos casos, estão inseridos ou cercados por áreas intensamente modificadas. A análise ressalta a necessidade de futuras políticas públicas voltadas à preservação ambiental e ao desenvolvimento sustentável da região do Geoparque.

Palavras-chave: Paisagem, Hemerobia, Unidades de Paisagem.

ABSTRACT

To analyze the transformations in the landscape of the Fourth Colony UNESCO Global Geopark (RS), this work adopts the concept of hemeroby as its theoretical and methodological basis, allowing the assessment of anthropogenic impacts through previously established degrees. The cartographic and interpretative analysis was conducted using the 2023 land use and land cover map and Sentinel-2 satellite imagery, classifying the landscape into five levels of hemeroby: minimum, low, medium, high, and maximum. The results indicate that areas with minimum hemeroby correspond primarily to native forests located on steep slopes. In contrast, urban areas and areas dedicated to rice and soybean monocultures exhibit, respectively, the highest degrees of hemeroby. This dynamic of landscape transformation is also reflected in the territory's geosites, which, in many cases, are located within or surrounded by intensely modified areas. The analysis highlights the need for future public policies aimed at environmental preservation and sustainable development in the Geopark region.

Keywords: Landscape, Hemerobia, Landscape Units.

INTRODUÇÃO

¹ Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Santa Maria - RS, anapaulakiefer@gmail.com



Desde aproximadamente 1.100 a.C. (com a datação de um abrigo indígena), a paisagem da Quarta Colônia, reconhecida como Geoparque Mundial da UNESCO, vem passando por transformações constantes. Em alguns espaços, a expansão urbana desordenada, o estabelecimento de monoculturas, como a soja nas altitudes do planalto e o arroz nas planícies de inundação, além da perda de áreas de Floresta Estacional Decidual, são algumas das marcas das atividades humanas que, ao longo dos anos, têm alterado significativamente os padrões e processos ecológicos do território.

Nesse contexto, algumas paisagens “acabam por possuir uma maior dependência energética e tecnológica para manutenção e funcionamento, além de menor capacidade de auto regulação e aproveitamento das funções da natureza” (DA SILVA e NUCCI, 2016, p. 85). Por isso, muitas intervenções científicas têm sido realizadas e baseadas no Planejamento da Paisagem (HAAREN et al., 2008), com o objetivo de avaliar, medir e interpretar as transformações causadas pelas ações humanas na paisagem.

Os territórios, encontram-se, em maior ou menor grau, modificados pela ação antrópica, em que as diferentes formas de ocupação e produção tornam-se visíveis na paisagem. Ao longo das últimas décadas, diversos pesquisadores têm desenvolvido estudos com esse objetivo, como é o caso de Da Silva e Nucci (2016), Silva e de Faria (2021), Gusmão, Lobo e Tourinho (2021), Nucci, Belem e Kröker (2016), Belem e Nucci (2011), entre outros.

A área de estudo dessas pesquisas é bastante abrangente, incluindo desde bairros de capitais, bacias hidrográficas até unidades da paisagem. De forma geral, todos esses autores buscaram identificar o grau de interferência humana na paisagem analisada, a partir de uma abordagem teórico-metodológica chamada “hemerobia”.

A Hemerobia é um conceito que foi utilizado pela primeira vez em 1955, concebido pelo professor botânico e finlandês Alvo Jaako Jalas, com o intuito de analisar o impacto antropogênico na fauna e na flora. Ela pode ser entendida como “as mudanças ocorridas na estrutura e funcionamento da paisagem devido à ação humana” (MATEO RODRIGUEZ, DA SILVA E CAVALCANTI, 2013, p. 178).

Para Sukop (1972, apud CARVALHO E FREITAS, 2008), a hemerobia é a totalidade dos atos praticados pelo homem sobre a paisagem, ao mesmo que Monteiro (1978) também segue esta mesma perspectiva de definição. Na análise da transformação, inúmeros autores destes já mencionados, utilizam como base as classes de uso da terra, para classificar a redução da naturalidade e o avanço da artificialidade (HABER, 1990).



Assim, existem diferentes “graus de hemerobia”. Como comenta Gusmão, Lobo e Tourinho (2021, p. 171), “quanto maior o grau de hemerobia, maiores serão os efeitos adversos de forma integrada nos componentes naturais”. Dessa forma, a segmentação e a generalização das classes de uso e cobertura da terra configuram etapas fundamentais para a compreensão e identificação do estado de conservação ambiental de uma determinada área.

Tais procedimentos permitem avaliar de maneira integrada os diferentes níveis de interferência antrópica sobre os ecossistemas, possibilitando a elaboração de diagnósticos ambientais mais precisos. Além disso, o mapeamento dos graus de hemerobia assume um papel estratégico no contexto do planejamento e da gestão territorial, “pois contribui de maneira substancial para o monitoramento ambiental em múltiplas escalas, bem como orienta a adoção de políticas públicas (GUSMÃO, LOBO, TOURINHO, 2021, p. 187), voltadas à conservação, ao manejo sustentável e à restauração ecológica.

Tem-se uma temática fundamental para a compreensão sistêmica das alterações da paisagem e que carece de aprimoramento teórico e metodológico nos dias atuais. Além disso, apesar do conceito de hemerobia já ter sido aplicado em diferentes contextos, ainda há escassez de estudos que o utilizem em áreas certificadas como Geoparques Mundiais da UNESCO.

Nessa realidade, um dos objetivos dessa pesquisa é colaborar para os estudos e aplicações do conceito de Hemerobia, além de monitorar as mudanças ambientais causadas pelo homem na paisagem do Geoparque Quarta Colônia. Propor essa análise visa, sobretudo, contribuir para a consolidação de um olhar crítico e reflexivo sobre essas mudanças, de modo a subsidiar o planejamento e a gestão desse patrimônio intrinsecamente vinculado ao território.

Optou-se por avaliar a Hemerobia na paisagem da Macrounidade Encosta do Planalto. Essa Macrounidade foi proposta e definida por Kiefer (2025), que, segundo a autora, abrange 17 dos 20 geossítios inventariados no território. Por isso, analisar essas variáveis amplia as discussões sobre a preservação do patrimônio do Geoparque e também permite compreender o grau de alteração, possibilitando indicar a forma mais adequada de uso da terra para um futuro próximo.

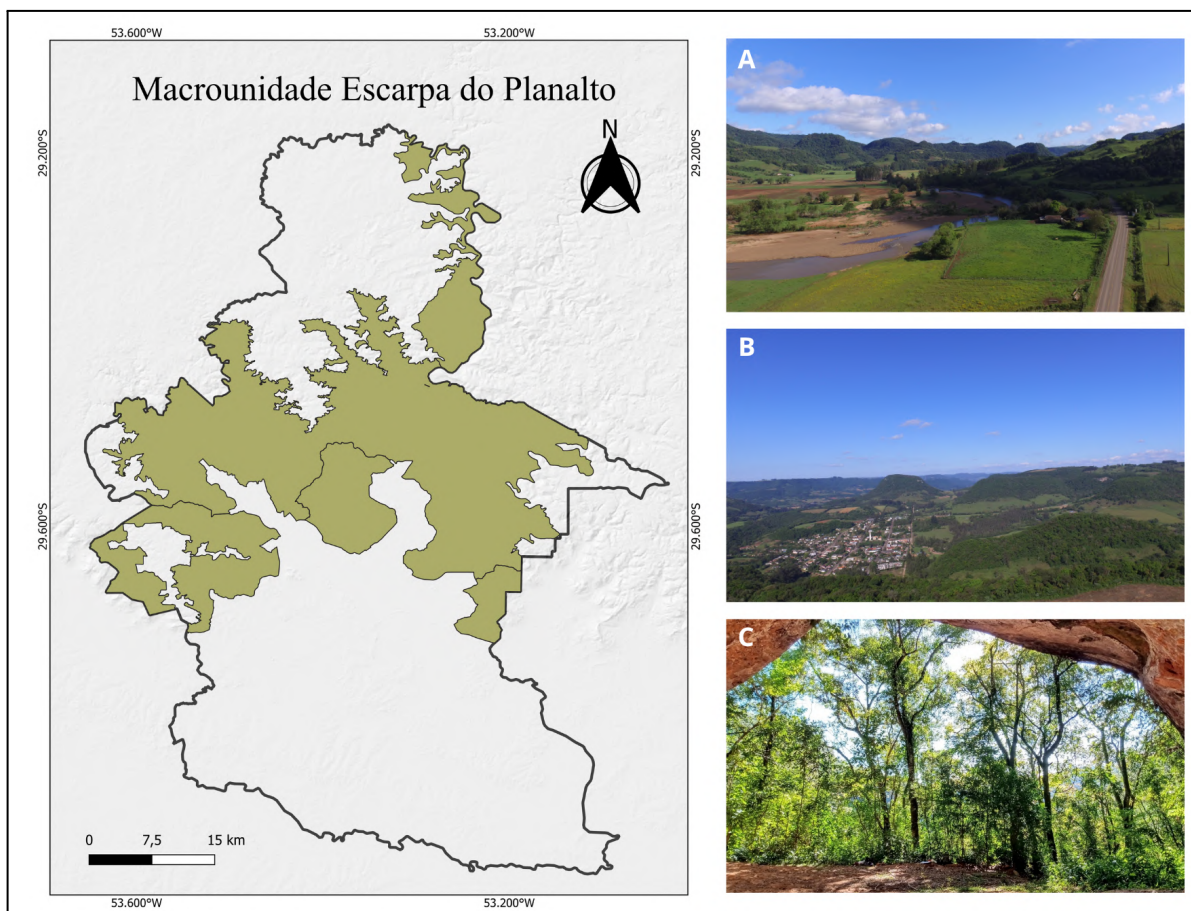
A MACROUNIDADE ENCOSTA DO PLANALTO: UMA PAISAGEM DE PATRIMÔNIOS.

Abrangendo uma área de 1.049,72 km² a Macrounidade Encosta do Planalto distribui-se de maneira horizontal, de leste a oeste e abrange oito dos nove municípios do Quarta Colônia Mundial da UNESCO (Agudo, Dona Francisca, Faxinal do Soturno, Ivorá, Nova Palma, Pinhal Grande, São João do Polêsine, Silveira Martins, exceto Restinga Seca). Na paisagem, destacam-se as acentuadas declividades, a significativa variação na altitude, a formação de vales encaixados, a presença de um grande número de cabeceiras de drenagem e também de zonas de escarpa com relevo dissecado.

A gênese desta macrounidade, definida através da homogeneidade das características geológicas e geomorfológicas, está associada à reativação tectônica da plataforma continental ocorrida durante o período Jurássico. As extensas dunas do Deserto Botucatu pertencentes à Bacia do Paraná, foram cobertas por sucessivos derrames basálticos que são o resultado de intensas atividades vulcânicas. A consequência, é a formação do Planalto Meridional Brasileiro, cuja transição para a Depressão Central gaúcha é caracterizada por uma zona de escarpa, conhecida como Encosta ou Rebordo do Planalto.

A figura 1 apresenta a localização desta Macrounidade e também ilustra algumas das suas paisagens mais significativas.

Figura 1 - A localização e a paisagem na Macrounidade Encosta do Planalto, Quarta Colônia Geoparque Mundial UNESCO.



Legenda: A figura A, de autoria própria, ilustra a dinâmica de formação de vales encaixados. A figura B, também de autoria própria, representa uma das principais características dessa macrounidade, destacando a presença de morros testemunhos, geralmente resultantes da associação entre rochas sedimentares da Formação Serra Geral e rochas vulcânicas do Cretáceo Inferior. Por fim, a figura C, de autoria de Michele Vestena, exemplifica a ocorrência da Floresta Estacional Decidual, a qual constitui uma área de elevada relevância para a conservação da biodiversidade em nível nacional.

Além de sua relevância geológica e geomorfológica, essa unidade abrange aproximadamente 82% dos geossítios e sítios patrimoniais identificados no território do Geoparque, evidenciando sua expressiva importância no contexto do patrimônio natural e cultural. Nesse sentido, a análise da alteração da paisagem torna-se uma ferramenta essencial para subsidiar ações de conservação e manejo dos locais que se encontram em áreas de máxima hemerobia, uma vez que permite compreender os diferentes níveis de interferência antrópica e, consequentemente, orientar estratégias específicas de proteção, recuperação e uso sustentável.

METODOLOGIA

A metodologia proposta teve como duas grandes dimensões: (1) a contextualização das transformações antrópicas resultante do processo de urbanização e da expansão das fronteiras agrícolas no território do Geoparque e (2) o uso da proposição metodológica da Hemerobia para estimar essas alterações na paisagem. O esquema metodológico encontra-se na figura 02.

Figura 2 - Esquema metodológico da pesquisa.



Elaboração: A autora.

Na primeira etapa, realizou-se um levantamento bibliográfico, no intuito de compreender quais materiais e métodos estavam sendo utilizados em pesquisas brasileiras e como eles poderiam contribuir com a área de estudo em questão. O repositório utilizado foi o *Google Scholar* e a busca deu-se de forma livre, respeitando apenas a análise de trabalhos em que o objetivo era semelhante ao do presente trabalho.

Para a construção da base cartográfica da área de estudo, foram utilizadas: (a) o *shapefile* da Macrounidade Encosta do Planalto; (b) O *shapefile* do mapa de Unidades da Paisagem do Geoparque; (c) O mapa de Uso e Cobertura da Terra² do ano de 2023 criado a partir de mais de 400.000 observações da terra por ano e desenvolvido pela *National*

² Os dados de Uso e Cobertura da Terra mencionados podem ser acessados através do link: <https://livingatlas.arcgis.com/landcoverexplorer/#mapCenter=-43.57825%2C-24.11868%2C4.5588285707092355&mode=swipe&timeExtent=2017%2C2023>



Geographic Society e a empresa *Impact Observatory*, com aplicação de Inteligência Artificial; (d) As cenas do Sentinel-2 (10 metros). Para a leitura de dados estatísticos, foi utilizado o *Microsoft Excel* e para os dados espaciais, o *software QGIS* (versão 3.40).

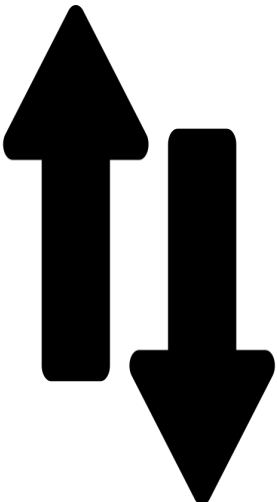
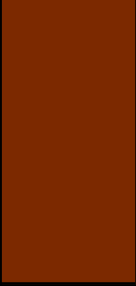
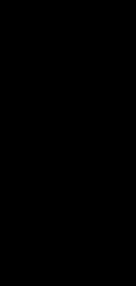
Além disso, torna-se importante salientar que a pesquisa utiliza o método dedutivo que permite realizar uma análise geral do modelo teórico (diferentes desenhos da estrutura) para uma análise particular da área de estudo da pesquisa. Assim como, utiliza-se dos fundamentos teóricos e metodológicos da abordagem sistêmica que permite abranger um viés de compreensão global e de interconexões.

Na definição dos graus de Hemerobia, foi utilizada a classificação proposta Sukopp em 1972 e adaptada por Belem e Nucci (2011). Os procedimentos utilizados em *software* foram a vetorização, união e generalização de polígonos de uso da terra, além das atividades de campo realizadas no decorrer do ano de 2024, que se mostraram fundamentais para a validação dos dados. Por ser uma área extensa, generalizações foram necessárias para a análise integrada e geral das alterações na paisagem na área, “ou seja, a identificação dos graus de hemerobia não é absoluta” (LIBERTI, et al., 2019, p. 193).

Dessa forma, para a construção da legenda do mapeamento os níveis foram especificados em: Mínima, baixa, média, alta e máxima hemerobia. No quadro 1, é possível observar a chave de classificação organizada de modo comparativo entre as diferentes paisagens do território.

Quadro 1 - Chave de classificação da hemerobia da paisagem na Macrounidade Encosta do Planalto.

Característica da Paisagem	Exemplos	Hemerobia	Cor
Baixa dependência tecnológica e energética para a manutenção da funcionalidade; Alta capacidade de auto-regulação; alto aproveitamento das funções da natureza; superfícies permeáveis; vegetação original; flora e fauna nativa.		Mínima	
		Baixa	

 Alta dependência tecnológica e energética para a manutenção da funcionalidade; Baixa capacidade de auto-regulação; Pouca conexão com a dinâmica dos valores naturais; Impermeabilização das superfícies; Baixa presença de vegetação original; flora e fauna quase inexistentes.		Média	
		Alta	
		Máxima	

Adaptado de: Belem e Nucci (2011) e Liberti et al. (2019)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Geoparque Quarta Colônia, certificado em maio de 2023 pela Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura surge no cenário político-regional em 1996 como Consórcio de Desenvolvimento Sustentável da Quarta Colônia, na união entre nove municípios, sendo eles: Agudo, Dona Francisca, Faxinal do Soturno, Ivorá, Nova Palma, Pinhal Grande, Restinga Seca, São João do Polêsine e Silveira Martins. Na época, o intuito era de implementar ações para o uso adequado dos recursos naturais, recuperação de áreas degradadas, e preservação do patrimônio natural e cultura, dentre outros.

Com o passar do tempo, a paisagem sofreu alterações significativas. A própria construção territorial, desde a emancipação de alguns municípios no início da década de 1990, até o processo histórico de ocupação pelos primeiros imigrantes italianos e alemães ainda na metade do século XIX, caracterizou-se por um “modo desordenado” ou melhor um “modo por



sobrevivência”. Ao chegarem em solo brasileiro, os imigrantes receberam lotes de terra. Porém, ao mesmo tempo, ficaram expostos a construir, neste território a sua vida, desde a construção das primeiras residências, até de desenvolver a agricultura de subsistência em áreas de difícil acesso. Sem um plano prévio de ocupação, a população começou a se instalar no fundo dos vales, na encosta do planalto e, em alguns casos, em regiões de difícil acesso, e em altitudes elevadas. Essa dinâmica persiste até os dias atuais, refletida na consolidação das áreas urbanas dos municípios e na implementação de culturas agrícolas como a soja e o arroz nessas regiões.

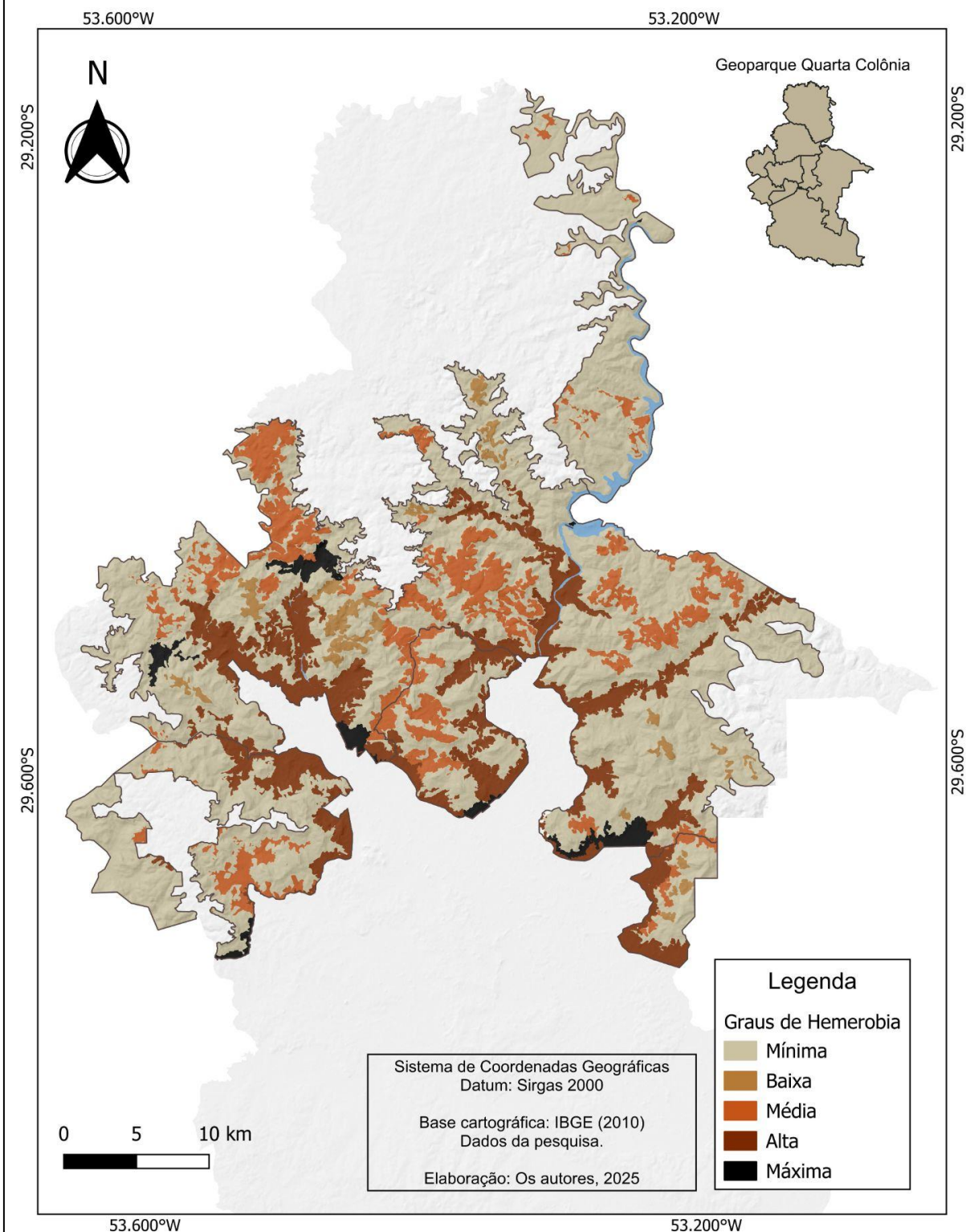
É exatamente neste sentido que a pesquisa propõe analisar as “alterações causadas pelos seres humanos em meio natural” (NUCCI, BELEM e KRÖKER, 2016, p.60), no território do Geoparque, mas em especial na Macrounidade Encosta do Planalto que compreende as áreas descritas anteriormente. Assim, a partir dos procedimentos metodológicos, tem-se como principal resultado o mapa de hemerobia da paisagem que pode ser visualizado na figura 3.

Pode-se observar que grande parte desta área encontra-se em um grau mínimo de dependência energética e tecnológica, associada aos locais com a presença de Floresta Estacional Decidual, que auxilia na manutenção da funcionalidade das relações ecológicas da paisagem. No outro extremo, encontram-se as áreas de máxima hemerobia, compreendendo os ambientes urbanos e suas zonas de influência, onde a artificialização da paisagem é mais intensa e as dinâmicas naturais são fortemente substituídas por processos antrópicos. Esses espaços refletem um alto nível de consumo energético, impermeabilização do solo e fragmentação ecológica, contrastando diretamente com os setores de menor intervenção humana.

Figura 3 - Hemerobia da Paisagem na Macrounidade da Paisagem no Geoparque Quarta Colônia.



Hemerobia da Paisagem na Macrounidade Encosta do Planalto no Quarta Colônia Geoparque Mundial UNESCO, RS, BR



Elaboração: A autora.



Para as áreas que compõem mínima hemerobia, estão aquelas com a presença da Floresta Estacional Decidual em altas declividades, com porcentagem de 45% a mais de 75%. São porções em que o relevo é bastante abrupto e dissecado, dificultando o uso agrícola e a ocupação humana, o que contribui para a preservação da cobertura vegetal. Nessas áreas, a floresta atua como um elemento estabilizador da paisagem, exercendo funções essenciais como o controle da erosão, a regulação hídrica e a proteção dos solos contra os processos de degradação.

Por possuir flora e fisionomia própria, a Floresta é uma importante área de biodiversidade a nível nacional e se constitui como um refúgio para espécies endêmicas e ameaçadas, além de, em inúmeros casos, desempenhar o papel de corredor ecológico. Reforça-se a importância de estratégias de conservação e manejo sustentável voltadas à preservação desses remanescentes naturais.

As áreas de baixa hemerobia correspondem a regiões de campo cercadas por floresta. Isso ocorre, em predominância nas altas altitudes e com menor grau de intervenção antrópica, preservando parte de processos ecológicos originais, apresentando solos menos degradados e maior diversidade de fauna e de flora. Mas, ao mesmo tempo, não são áreas comuns no território, considerando, principalmente, a consolidação econômica da soja. Em sua maioria, estas áreas são de difícil acesso, o que limita a mecanização agrícola e contribui, indiretamente, para a conservação de fragmentos de vegetação nativa.

As áreas de grau médio de hemerobia estão associadas, predominantemente, às porções do território caracterizadas por mosaicos de campos e áreas agrícolas, evidenciando um cenário de crescente desequilíbrio ecológico. Nesses espaços, observa-se o avanço das fronteiras agrícolas, especialmente voltadas ao cultivo da soja e do arroz, o que tem promovido a fragmentação da vegetação nativa, a compactação e a perda de fertilidade dos solos, além da redução da biodiversidade local. Assim, as zonas de hemerobia média distribuem-se amplamente pela macrounidade e configuram uma das classes mais expressivas do território, refletindo a intensificação das pressões antrópicas e a necessidade de estratégias de manejo que mitiguem os impactos ambientais decorrentes desse processo.

As áreas com grau alto de hemerobia se associam ao desenvolvimento da cultura do arroz nas áreas de planícies de inundação, onde o manejo hídrico é intensivo e a modificação da paisagem passa a ser cada vez mais evidente. Verificou-se que em praticamente todos os vales encaixados há presença desta atividade agrícola, cuja implementação altera significativamente a dinâmica natural dos ecossistemas locais. Menciona-se as áreas do rio

associadas aos vales do rio Jacuí e do rio Soturno, que concentram extensas planícies de inundação, configurando expressivo impacto ambiental.

Por fim, as áreas com grau máximo de hemerobia correspondem aos espaços urbanos e periurbanos, cuja manutenção e funcionamento dependem fortemente de infraestruturas tecnológicas e do consumo intensivo de energia e recursos naturais. Essa classe reflete o mais elevado nível de artificialização da paisagem, caracterizando-se pela substituição quase total dos elementos naturais por superfícies construídas e impermeabilizadas. Nessa categoria, incluem-se os distritos do município de São João do Polêsine, notadamente Vale Vêneto e Recanto Maestro, que representam núcleos de concentração populacional e de atividades socioeconômicas.

A figura 4 apresenta os diferentes graus de hemerobia expressos na paisagem da Macrounidade Encosta do Planalto.

Figura 4 - As paisagens e os graus de alteração antrópica na Macrounidade Encosta do Planalto.



Legenda: A - Grau mínimo de hemerobia; B - Grau baixo de hemerobia; C - Grau médio de hemerobia; D - Grau alto de hemerobia e E - Grau máximo de hemerobia.



A compreensão da espacialização e da dinâmica dos diferentes graus de hemerobia da paisagem nesta porção do território permite avaliar um conjunto de processos, tanto antrópicos quanto naturais, que influenciam diretamente na valorização e na conservação dos geossítios, sítios patrimoniais e da própria paisagem territorial. A hemerobia, enquanto indicador do nível de interferência humana sobre os ecossistemas, possibilita distinguir áreas que ainda preservam suas características naturais daquelas submetidas a intensos processos de modificação.

Essa diferenciação assume papel central no contexto do geoturismo, uma vez que a atratividade dos geossítios e de outros locais de interesse turístico está intimamente relacionada ao estado de conservação da paisagem e à integridade de seus componentes geológicos, geomorfológicos e ecológicos. Desse modo, a análise integrada entre os graus de hemerobia e a distribuição espacial dos atrativos turísticos permite compreender de forma mais precisa como o avanço das atividades econômicas, especialmente a agropecuária e a urbanização, impactam o potencial geoturístico e a sustentabilidade ambiental do território.

Possibilitou-se, dessa forma, a interpretação de algumas conclusões como: Mesmo que determinados geossítios, como o Morro Agudo se encontram em mínima hemerobia, em seu entorno, já se concentram graus de máxima e alta transformação da paisagem. Em outros casos, a exemplo do Morro Santo Antônio em Dona Francisca, o grau de hemerobia está com grau alto, considerando o desenvolvimento da agricultura em seu entorno.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da paisagem na Macrounidade Encosta do Planalto evidencia um processo histórico de ocupação que não se restringe a apenas esta porção, mas que condiz com todo o território do Quarta Colônia Geoparque Mundial da UNESCO. Há, nessa paisagem, intensa transformação antrópica que se inicia desde a ocupação de locais quase inacessíveis, até as áreas mais planas caracterizadas pela influência dos principais rios do território.

Com a aplicação do conceito de hemerobia (e metodologia consolidada), foi possível identificar e categorizar os diferentes graus de alteração antrópica da paisagem que refletem as diferentes dinâmicas econômicas, sociais e culturais. Estas variáveis, continuam a moldar a paisagem e a dinâmica territorial. Em síntese as áreas que possuem menor grau de hemerobia representam os remanescentes da Floresta Estacional Decidual que se encontram em altas declividades. Em contrapartida, os espaços com maior grau de influência antrópica correspondem aos espaços urbanos e as áreas onde predominam as monoculturas da soja e do



arroz. Na paisagem, estas alterações são visíveis, inclusive em torno de geossítios. Essa realidade, o desenvolvimento de políticas públicas e pesquisas que visam a proteção desses locais e paisagens continuam sendo emergentes para o território.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BELEM, A. L. G.; NUCCI, J. C. Hemerobia das Paisagens: Conceito, classificação e aplicação no Bairro Pici-Fortaleza/CE. **RAEGA**, P. 204-233, 2011.

CARVALHO, S. M; FREITAS, A. R. Classificação Hemeróbica das Unidades de Paisagem da Bacia Hidrográfica do Rio Cará-Cará, Ponta Grossa – Pr. **Iniciação Científica Cesumar**, [S. l.], v. 10, n. 1, p. 63–69, 2008. Disponível em: <https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/iccesumar/article/view/697>. Acesso em: 20 out. 2025.

DA SILVA, M. F.; NUCCI, J. C. Hemerobia das paisagens e lei de zoneamento do bairro Capela Velha no município de Araucária - PR. **Ateliê Geográfico**, V. 10, N. 2, P. 82-96, 2016.

GUSMÃO, L. H. A.; LOBO, M. A. A.; TOURINHO, H. L. Z. Mudança do Uso e da Cobertura da Terra e Hemerobia das Paisagens: O caso da Região Geográfica Imediata de Belém - Para (1985-2018). **Geografia (Londrina)**, V. 30, N.2, P. 469-189, 2021.

HAAREN, C.; GALLER, C.; OTT, S. **Landscape planning**. The basis of sustainable landscape development. Leipzig: Bundesamt für Naturschutz (Federal Agency for Nature Conservation), 2008.

HABER, W. **Using Landscape Ecology in Planning and Management**. In: ZONNEVELD, I. S.; FORMAN, R. T. T. (Eds.) *Changing Landscapes: an ecological perspective*. New York: Springer-Verlag, 1990. 286 p

KIEFER, A. P. **Análise da paisagem como subsídio à gestão territorial no Quarta Colônia Geoparque Mundial da UNESCO - RS- Brasil**. 2025, 108 P. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Santa Maria. 2025.

LIBERTI, E; LEITE, H. R; DA SILVA, M. C; NUCCI, J. C. As paisagens do município de Pinhais (Paraná/Brasil): uma abordagem segundo o conceito de hemerobia. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 20, n. 72, p. 189–201, 2019. DOI: [10.14393/RCG207242838](https://doi.org/10.14393/RCG207242838). Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/42838>. Acesso em: 10 out. 2025.

MATEO RODRIGUEZ, J. M.; DA SILVA, E. V.; CAVALCANTI, A. P. B.; **Geocologia das Paisagens**: Uma visão geossistêmica da análise ambiental. 4 ed. Fortaleza: Edições UFC, 2013.

MONTEIRO, C.A.F. Derivações antropogênicas nos sistemas terrestres no Brasil e alterações climáticas. IN: **Simpósio sobre a comunidade vegetal como unidade**



biológica, turística e econômica, 1978, São Paulo, Anais...São Paulo: ACIESP, nº 15, 1978, p. 43-74

NUCCI, J. C.; BELEM, A. L. G.; KRÖKER, R. Evolução da paisagem no bairro Santa Felicidade (Curitiba-PR) com base no conceito de Hemerobia. **Revista do Departamento de Geografia USP**, V.31, P.58-71, 2016.

SILVA, M. A. B.; DE FARIA, K. M. S. Hemerobia de paisagem em áreas úmidas na zona urbana de Inhumas, GO, Brasil. **Terr@ Plural**, V. 15, P. 1-16, 2021.

SUKOPP, H. **Wandel von Flora und Vegetation in Mitteleuropa unterdem Einfluss dês Menschen**. Berichte uber Landwirtschaft, Bd. 50/H.1, p. 112-139, 1972.