

ÍNDICE DE PRIORIDADE DE PRESERVAÇÃO (IPP): PROPOSIÇÃO INICIAL

Deivide Benicio Soares¹

INTRODUÇÃO

Durante sua evolução o homem deixou de ser sujeito passivo dos fenômenos naturais para ser modificador, passando a adquirir técnicas de sobrevivência em meio à natureza e, assim, o ambiente natural começa a ser modificado (Fonseca *et al.*, 2019). Nesse contexto, as estratégias de conservação e preservação ambiental podem, por meio de diferentes formas, contribuir para a conservação das espécies e são também medidas lúcidas para garantir a satisfação das demandas da sociedade (Farias *et al.*, 2017).

A partir da necessidade de preservar e diminuir resultados da ação humana sobre o meio, no Brasil foi criado o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, através da Lei 9.985/2000 (Brasil, 2000). O SNUC define tais unidades como espaços territoriais e seus recursos ambientais, com objetivos de conservação e limites definidos, a criação de áreas protegidas que têm como objetivos básicos a preservação e conservação de espaços naturais (Freires; Costa, 2016). A partir da criação de uma área protegida em uma determinada localidade, são adotadas estratégias visando a conservação da biodiversidade local.

Inúmeras são as contribuições da implantação de uma Unidade de Conservação (UC), indo além do valor ecológico, mas também político e econômico. Como afirmam Borges *et al.* (2018), a criação de Unidades de Conservação envolve, muitas vezes, contextos que não necessariamente focam as características ambientais, podendo ser conduzidas por questões políticas e econômicas.

Algumas publicações técnicas que tratam sobre a criação de unidade de conservação, a exemplo de Leite, Geiseler e Pinto (2011), enfatizam a importância do mapeamento para identificação das características ambientais da área em estudo, bem como para a própria delimitação da UC, que se presta a responder questões do tipo a área está localizada em qual(is) município(s)? Existem estradas e rodovias de acesso? Quais as coordenadas geográficas, azimutes, altitudes e limites? O desenho da área é um polígono com muitos lados ou é circular?

No mesmo sentido, uma publicação recente do Ministério do Meio Ambiente que apresenta um roteiro para criação de unidades de conservação municipais enfatiza que a

¹ Professor do Curso de Licenciatura em Geografia da UPE / Garanhuns, deivide.benicio@upe.br

contextualização da área de estudo no que tange aos aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos poderá ser realizada com base em informações primárias e/ou secundárias, e na análise de mapas disponíveis (MMA, 2019).

Percebe-se, portanto, que há uma sólida legislação no Brasil, nas esferas federal, estadual e Municipal, que apresentam as diretrizes para a criação de Unidades de Conservação, além de uma vasta literatura sobre o tema. Não há, porém, uma clareza sobre a definição dos critérios que devem ser estabelecidos para a identificação ou escolha de áreas a serem preservadas.

O objetivo deste trabalho é contribuir para a tomada de decisão sobre quais áreas devem ser priorizadas para a criação de espaços protegidos, apresentando a proposta do Índice de Prioridade de Preservação (IPP), um índice calculado a partir de álgebra de mapas, que pode ser aplicado em diferentes porções territoriais, seja nos limites municipais, estaduais ou em qualquer tipo de recorte regional, e que tem por finalidade combinar aspectos da vulnerabilidade ambiental baseados em características físicas do ambiente com a presença de remanescentes de vegetação.

O Índice de Prioridade de Preservação (IPP) permite classificar as áreas estudadas em três categorias: áreas com baixa, média e alta prioridade de preservação. Seu propósito principal é proporcionar uma funcionalidade de manuseio fácil para técnicos, gestores ambientais e pesquisadores dedicados à proteção do meio ambiente.

METODOLOGIA

Um dos trabalhos pioneiros na classificação das terras por níveis de degradação, e que serviu de base para algumas propostas de índices aplicados à Geografia Física é o de Tricart (1977), que sugeriu a existência de três unidades ecodinâmicas, as quais configurariam os meios estáveis, intergrades e fortemente instáveis. Adepto desta proposta, Ross (1990) definiu as Unidades Ecodinâmicas Instáveis como sendo aquelas cujas intervenções antrópicas modificaram os ambientes naturais através do desmatamento e de atividades econômicas diversas, enquanto as Unidades Ecodinâmicas Estáveis são as que estão em equilíbrio dinâmico e foram poupadas da ação humana, encontrando-se em seu estado natural. Ross (1990) destacou, no entanto, que apesar de estarem em equilíbrio dinâmico, as Unidades Ecodinâmicas Estáveis apresentam uma Instabilidade Potencial em função de suas características naturais e da possibilidade de inserção antrópica.

Conceito semelhante ao de Instabilidade Potencial é o de Vulnerabilidade Ambiental, definida por Trevisan *et al.* (2018) como a capacidade do ambiente em absorver impactos,

principalmente relacionados as atividades antrópicas, considerando a inter-relação dos aspectos físicos e naturais das paisagens com os aspectos antrópicos, como os usos da terra.

Alguns autores tem aplicado diferentes métodos e indicadores na determinação do diagnóstico de vulnerabilidade (Tagliani, 2003; Klais *et al.*, 2012; Pereira; Pereira, 2013; Belato; Serrão, 2019). Dentre estas metodologias, a proposta do Índice de Vulnerabilidade Ambiental (IVA) utilizado por Trevisan *et al.* (2018) e Carvalho, Silva e Salvio (2022) foi tomada como parâmetro/base para uma adaptação e criação do Índice de Prioridade de Preservação (IPP), objetivo do presente estudo, da seguinte forma:

$$IPP = \frac{\text{Litologia} + \text{Pedologia} + \text{Declividade} + \text{Cobertura Vegetal}}{4}$$

Neste índice, as componentes Litologia, Pedologia e Declividade mantêm a mesma lógica da vulnerabilidade ambiental, ou seja, quanto maior o peso destes fatores maior o nível de vulnerabilidade, e maior a necessidade de preservação destas áreas. A quarta componente dá a tônica do índice, pois a presença de remanescentes de vegetação nestes ambientes mais vulneráveis representaria um alto índice de prioridade de preservação, ou seja, deve-se priorizar a escolha de áreas vegetadas em ambiente de maior vulnerabilidade ambiental para a criação de Unidades de Conservação.

Para a primeira aplicação deste índice, em caráter experimental, foi escolhido o município de Garanhuns, que está inserido na Região de Desenvolvimento (RD) do Agreste Meridional de Pernambuco. A sede deste município tem uma altitude aproximada de 842 metros e coordenadas geográficas de 08°53'25" S e 36°29'34" WGr., distando 228,8 km da capital pernambucana, cujo acesso pode ser feito pela BR-101 e PE-126/177, além da BR-232 e BR-423 (CPRM, 2005).

As informações geológicas para a área de estudo foram obtidas do Mapa de Geologia de Pernambuco na escala de 1:500.000, publicado pelo Serviço Geológico do Brasil no ano de 2023. Os pesos para cada litologia predominante foram atribuídos a partir dos valores propostos por Crepani *et al.* (2001) e Carvalho, Silva e Salvio (2022) conforme pode ser verificado na Tabela 1.

Tabela 1 – Escala de pesos da litologia/geologia

Categoria	Peso
Arcóseo, Arenito	1,0
Paramigmatito, Rocha metaultramáfica, Metarritmito, Metapsamito, Metamáfica, Metagrauvaca, Muscovita-biotita xisto, Muscovita-biotita gnaissé, Quartzito, Rocha calcissilicática, Mármore, Formação ferrífera bandada, Biotita xisto, Biotita gnaissé	1,5
Leucogranito, Metagranitóide	1,5
Monzogranito, Quartzo diorito, Quartzo monzonito, Granodiorito, Granitóide, Granito pórfiro, Sienogranito, Tonalito, Biotita granito, Metagranito	1,5
Monzogranito, Sienogranito	1,5
Quartzito	1,5
Gnaissé granodiorítico	2,5
Ortognaisse,	2,5
Álcali-feldspato granito, Ortognaisse, Ortognaisse tonalítico	2,5
Ortognaisse granítico, Ortognaisse granodiorítico, Metadiorito, Migmatito, Ortognaisse tonalítico	2,5
Metagrauvaca, Xisto	3,0
Laterita	5,0

Fonte: Crepani *et al.* (2001); Carvalho, Silva e Salvio (2022)

As classes de solo foram obtidas do Zoneamento Agroecológico de Pernambuco, na escala de 1:100.000, publicado pela Embrapa Solos no ano de 2001. Os pesos para cada classe de solo predominante foram adaptados e atribuídos a partir dos valores propostos por Crepani *et al.* (2001) e podem ser verificados na Tabela 2.

Tabela 2 – Escala de pesos das tipologias de solo

Categoria	Peso
Latossolo Amarelo	1,0
Argissolo Amarelo	2,0
Argissolo Vermelho Amarelo	1,5
Planossolo Háplico	1,5
Neossolo Litólico	1,5
Neossolo Regolítico	5,0

Fonte: Crepani *et al.* (2001)

As informações de declividade foram extraídas do MDT do satélite Alos/Palsar, com resolução espacial de 12,5m, que se mostrou adequada em função da dimensão territorial do município estudado. Para a definição dos pesos foram adotadas as cinco classes propostas Ross (1994), como pode ser verificado na Tabela 3.

Tabela 3 – Escala de pesos das tipologias de solo

Declividade (%)	Peso
0 - 6	1,0
6 - 12	2,0
12 - 20	3,0
20 - 30	4,0
Acima de 30	5,0

Fonte: Ross (1994)

O mapeamento dos remanescentes de vegetação e áreas antropizadas foi feito a partir das imagens CBERS_4A_WPM_20210317_194_124_L4, de 17 de março de 2021, adquiridas gratuitamente da página do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). O processamento da imagem realizado através do software livre QGIS, utilizando-se o plugin dzetsaka com uma classificação supervisionada. As categorias e os pesos adotados para esta componente do IPP estão descritos na Tabela 4. Para esta componente, exclusivamente, os pesos foram arbitrados, tendo em vista a necessidade de gerar um contraste significativo na álgebra de mapas, destacando-se a ênfase na importância de se preservar as áreas com remanescentes de vegetação.

Tabela 4 – Categorias hierárquicas da componente cobertura vegetal e seus respectivos pesos

Categoria	Peso
Áreas desmatadas, solo exposto, cultivos, pastagens e outras áreas antropizadas	1,0
Remanescente de vegetação	5,0

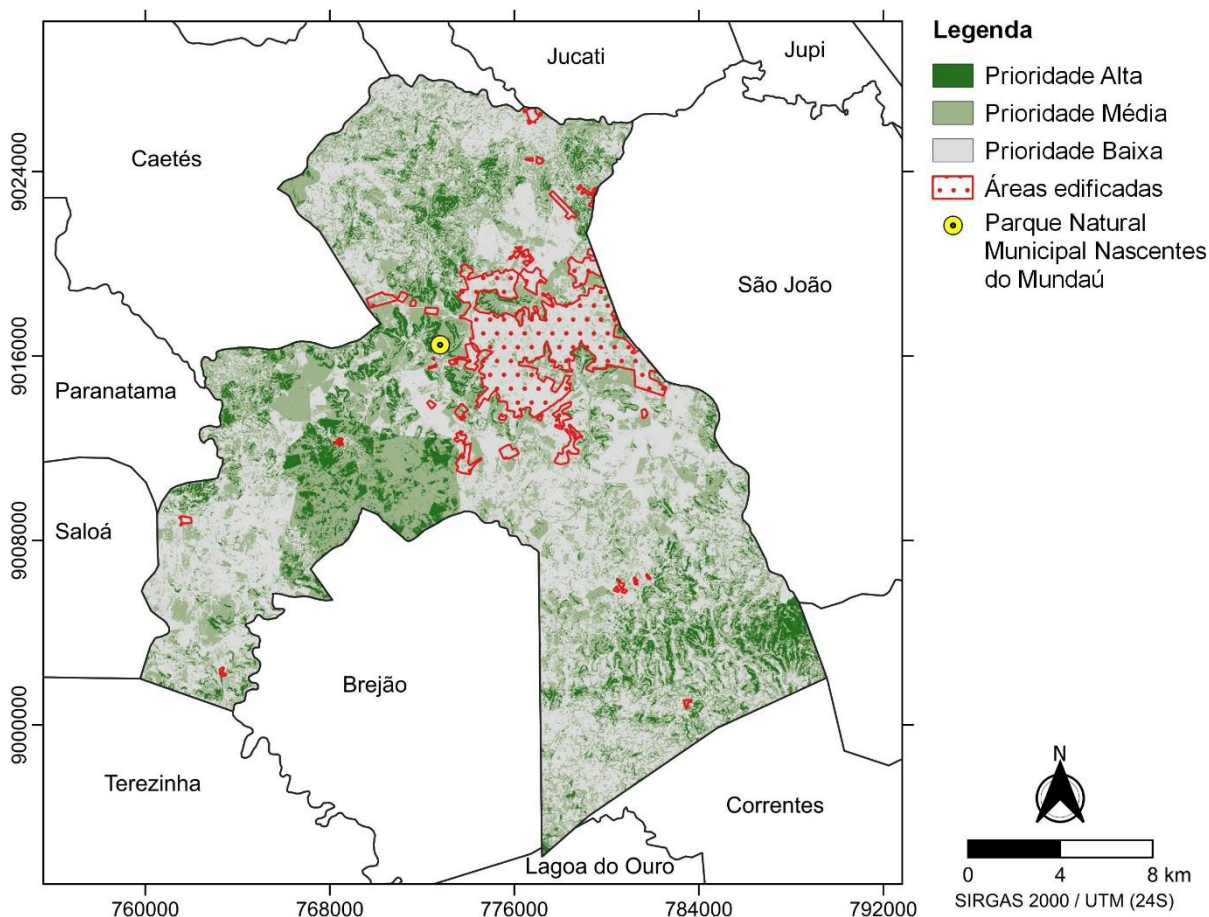
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da álgebra de mapas, realizada na calculadora raster, foi possível obter a distribuição espacial do IPP (Figura 1), que revelou que as áreas de prioridade alta de preservação do município de Garanhuns estão concentradas na porção central e sudeste do seu território, que se tratam de áreas com declividade elevada e que guardam importantes remanescentes de vegetação.

Justamente na porção central do município, à oeste de sua área urbana, onde o IPP mostrou uma concentração de áreas com alta prioridade de preservação, está situada a única Unidade de Conservação existente neste município, o Parque Natural Municipal das Nascentes do Mundaú, uma unidade de conservação municipal composta por uma vegetação

predominantemente em estágio inicial de regeneração, onde foram catalogados 207 táxons vegetais (Econordeste; SOS Mata Atlântica, 2017).

Figura 1 – Índice de Prioridade de Preservação (IPP) aplicado ao município de Garanhuns-PE



A leitura da Figura 1 revela que o índice se mostrou eficaz para sua finalidade, percebendo-se que todos os remanescentes de vegetação apresentaram prioridade média a alta de preservação, enquanto as áreas de prioridade baixa correspondem aos terrenos desprovidos de vegetação natural, cobertos por pastagens ou culturas cíclicas, e as demais áreas antropizadas, como as urbanas, de mineração ou solo exposto.

As áreas que foram classificadas com média prioridade de preservação são os remanescentes de vegetação situados em setores de menor vulnerabilidade ambiental devido às suas características litológicas, pedológicas e de declividade, enquanto as de alta prioridade de preservação estão em setores do município com maior vulnerabilidade ambiental, o que foi corroborado por uma análise minuciosa pixel a pixel.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A metodologia proposta se mostrou eficaz ao permitir classificar o território municipal nas classes de baixa, média e alta prioridade de preservação, resultado que mostrou grande correspondência com as características do ambiente físico deste município.

É necessário destacar, porém, que este índice tem por objetivo apresentar a prioridade de preservação, ou seja, em quais áreas se faz mais urgente a criação de unidades de conservação com a finalidade de proteger a vegetação existente em terrenos de alta vulnerabilidade ambiental, e não se pretende desmotivar a escolha de outras áreas para criação de unidades de conservação em setores com médio ou baixo IPP.

Por fim, sugere-se que novos estudos sejam feitos em diferentes regiões, para que seja verificada a eficácia do IPP como forma de contribuição na tomada de decisão sobre a escolha de novas áreas para criação de unidades de conservação.

Palavras-chave: Cartografia; Geoprocessamento; Unidade de Conservação.

REFERÊNCIAS

BELATO, L. S.; SERRÃO, S. L. C. Aplicação da vulnerabilidade ambiental do município de Tomé- Açu, Estado do Pará. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, Aracajú, v.10, n.1, p.131-145, jan. 2019.

BORGES B. S. *et al.* Identificação de áreas potenciais para criação de Unidades de Conservação no vale do rio Piquiri, Paraná. **Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas - UFSM**, Santa Maria - RS, v.40, e15, p.10, 2018.

BRASIL. **Lei nº 9.985**, de 18 de julho de 2000.

CARVALHO, G. O. T.; SILVA, N. C.; SALVIO, G. M. M. Vulnerabilidade ambiental em Áreas de Proteção Ambiental (APA) do Bioma Mata Atlântica na região sudeste brasileira. **Ci. Fl.**, Santa Maria, v.32, n.3, p.1575-1593, jul./set. 2022.

CPRM. **Serviço Geológico do Brasil. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Garanhuns, estado de Pernambuco.** Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

CREPANI, E.; MEDEIROS, J. S.; HERNANDEZ FILHO, P.; FLORENZANO, T. G.; DUARTE, V.; BARBOSA, C. C. F. **Sensoriamento remoto e geoprocessamento aplicados ao Zoneamento Ecológico- Econômico e ao ordenamento territorial.** São José dos Campos: INPE, 2001.

ECONORDESTE. SOS Mata Atlântica. **Plano de Manejo do Parque Natural Municipal das Nascentes do Mundaú.** Garanhuns, 2017.

FARIAS M. D. *et al.* Análise da paisagem na criação de Unidade de Conservação integral zona costeira sul do estado de Santa Catarina. **Soc. & Nat.**, Uberlândia - MG, p.359-361, 2017.

FREIRES, R. N. R.; COSTA, C. A. Diagnóstico geoambiental como subsídio ao plano de manejo da área de proteção ambiental (APA) do Sítio Olho D'água dos Currais, Tabuleiro do Norte, Ceará. **Geosaberes UFC**, Fortaleza-CE, v. 6, n.3, p. 161-164, 2016.

FONSECA A. J. S. *et al.* Reflexões sobre a criação das unidades de conservação no Brasil e o sistema nacional de unidades de conservação. **Revista de Geografia**, Recife-PE, v. 36, n. 3, p. 98-110, 2019.

KLAIS, T. B. A.; DALMAS, F. B.; MORAIS, R. P.; ATIQUÉ, G.; LASTORIA, G.; FILHO, A. C. P. Vulnerabilidade natural e ambiental do município de Ponta Porã, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista Ambiente & Água**, Taubaté, v. 7, n. 2, p. 277-290, jun. 2012.

LEITE, M. S.; GEISELER, S.; PINTO, S. R. R. **Como criar unidades de conservação: guia prático para Pernambuco**. Recife: Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste, 2011.

MMA. Ministério do Meio Ambiente do Brasil. **Roteiro para criação de unidades de conservação municipais**. Brasília, 2019.

PEREIRA, L. E.; PEREIRA, J. G. Identificação e análise das áreas de vulnerabilidade ambiental da cidade de Corumbá (MS). **Revista Geografia (Londrina)**, Londrina, v. 21, n. 1, p. 085-101, jan./ abr., 2013.

ROSS, J. L. S. Análise Empírica da Fragilidade dos Ambientes Naturais e Antropizados. **Revista do Departamento de Geografia – USP**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 63-74, nov. 1994.

ROSS, J. L. S. **Geomorfologia: ambiente e planejamento**. São Paulo: CONTEXTO, 1990.

TAGLIANI, C. R. A. Técnica para avaliação da vulnerabilidade ambiental de ambientes costeiros utilizando um sistema geográfico de informação. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 11, 2003, Belo Horizonte. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2003. p. 1657-1664.

TREVISAN, D. P.; MOSCHINI, L. E.; DIAS, L. C. C.; GONÇALVES, J. C. Avaliação da vulnerabilidade ambiental de São Carlos – SP. **Revista Ra'ega – O Espaço Geográfico em Análise**, Curitiba, v. 44, p. 272-288, mai. 2018.

TRICART, J. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: IBGE/SUPREN, 1977.