

ANÁLISE DA FRAGILIDADE ECOTURÍSTICA EM ÁREAS PROTEGIDAS NA ILHA GRANDE (ANGRA DOS REIS) - RJ

Nadja Maria Castilho da Costa ¹

INTRODUÇÃO

Uma das grandes preocupações, por parte de pesquisadores e ambientalistas, no que diz respeito ao ordenamento e gestão de áreas protegidas brasileiras, é com as unidades de conservação insulares, dada a grande vulnerabilidade que seus recursos naturais apresentam, diante de diversas ações impactantes. Algumas dessas áreas protegidas estão na Baía da Ilha Grande, Região da Costa Verde do Estado do Rio de Janeiro, a exemplo do Parque Estadual da Ilha Grande (PEIG) e da Área de Preservação Ambiental (APA) de Tamoios pertencentes a Ilha Grande, município de Angra dos Reis.

Toda a Costa Verde compreende diferentes territórios, traduzidos por conflitos socioambientais com marcas históricas, advindas de processos de colonização, mesclados às ações decorrentes de ocupações mais recentes (FONTES, 2013 e 2021), em especial em áreas protegidas. Neste contexto, o PEIG e a APA de Tamoios retratam esses processos e conflitos, que se somam ao desenvolvimento da principal atividade em áreas protegidas, que é o turismo de natureza, em suas diferentes modalidades e intensidades.

O ecoturismo e o turismo de sol e mar se destacam em toda a Ilha Grande, porém, apesar do alto potencial para tais práticas (CASEMIRO; SIMÕES; MORAES, 2023), estas ocorrem em locais onde o risco a ocorrência de movimentos de massa é significativo. Costa & Boiça (2022), ponderam que além da análise das potencialidades (eco)turísticas de uma determinada área, deve-se contrapor a avaliação das situações de riscos, principalmente a movimentos de massa e inundações, que em um país tropical, com períodos de fortes chuvas - muitas vezes concentradas no verão, ocorrem quando a visitação, em geral, é mais intensa - afetando tanto moradores, quanto visitantes/turistas.

Estima-se que, a cada final de semana e feriado, a Ilha receba um contingente que

¹ Professora Titular do Departamento de Geografia Física, Instituto de Geografia (IGEOG) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), nadjacastilho@gmail.com;

duplica ou quase triplica (em 2023 houve aumento de 16% de turistas estrangeiros)² em relação ao número da população local (segundo o Censo IBGE 2022 são mais de 6.500 moradores). Receber este contingente de visitantes/turistas exige esforços para prevenir/mitigar a ocorrência de desastres, ou mesmo acidentes que coloquem em risco estes como os residentes, paralelamente à conservação do ecossistema, com destaque para àqueles associados ao bioma Mata Atlântica.

Neste contexto, o trabalho tem por objetivo geral analisar, a partir da aplicação de geoindicadores, a fragilidade natural e a vulnerabilidade a movimentos de massa, das áreas potenciais às atividades ecoturísticas, nas áreas protegidas da Ilha Grande, particularmente no Parque Estadual de mesmo nome (PEIG) e na APA de Tamoios, utilizando técnicas de geoprocessamento.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizadas técnicas de geoprocessamento, com uso de SIG: QGIS 2.8 e 3.2 e do ArcGIS *Desktop* 10.5; Base Contínua Vetorial do Estado do Rio de Janeiro (IBGE, 2018) que permitiu gerar a declividade, através das ferramentas *3D Analyst Tools: Create TIN (Triangular Irregular Network)* e *Slope* do ArcGIS. O mapa de Geologia/Litologia; Uso e Cobertura Vegetal; Precipitação, foram também mapeamentos temáticos utilizados.

O método aplicado associou os modelos de Fragilidade Potencial Natural (FPN) de Ross (1994) e das Unidades Territoriais Básicas (UTB's) de Crepani et al (1996), ao método de mapeamento da Fragilidade Ecoturística (COSTA; COSTA; SILVA, 2009).

Foram definidos geoindicadores ecoturísticos, baseados no plano de manejo do PEIG (INEA, 2013) e Gama; Freire (2011).

Como geoindicadores de ecoturismo, foram mapeados os pontos de atrativos e trilhas da Ilha Grande, através de trabalhos de campo e de dados baixados da plataforma *Wikiloc*, selecionando os dados cadastrados de Haroldo Azevedo (<https://pt.wikiloc.com/wikiloc/user.do?id=284025>), que foram utilizados em plataforma de *Webmapping* e SIG, pela plataforma *Google My Maps*. A plataforma serviu de base para divulgar, na web, os mapas produzidos sobre o PEIG.

² https://www.angra.rj.gov.br/noticia.asp?IndexSigla=imp&vid_noticia=65567

Os mapas temáticos foram sobrepostos utilizando método da análise multicritérios no ArcMap. Cada mapa recebeu pesos iguais, ou seja, 25% e, realizando a soma dos quatro mapas (média ponderada), chegou-se ao mapa de fragilidade ambiental (potencial natural segundo ROSS, 1994), sendo classificado em: muito fraca (1), fraca (2), média (3), forte (4), muito forte (5). O método *Delphi* foi aplicado para a escolha das notas, também de 1 a 5, para cada uma das classes dos 4 (quatro) mapas temáticos na análise.

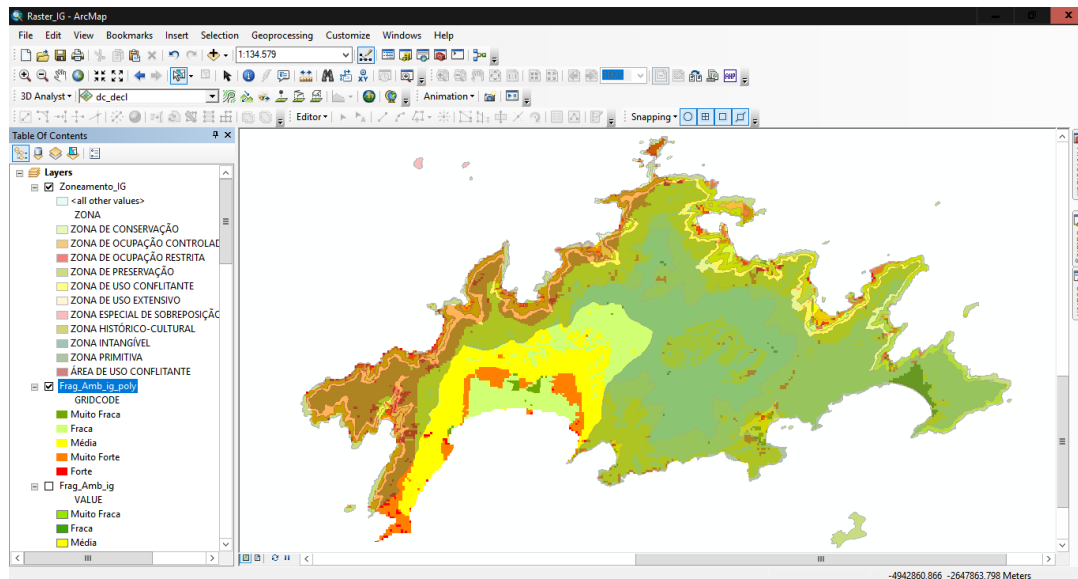
RESULTADOS E DISCUSSÕES

No mapa de declividade (em percentual), as notas de 1 a 5 foram reclassificadas por quebra natural no ArcGIS onde: 1 – Muito Fraco – $< 6\%$; 2 – Fraco – 6 a 12%; 3 – Médio – 12 a 20%; 4 – Forte – 20 a 30%; 5 – Muito Forte – $> 30\%$. Quanto ao mapa de uso e cobertura vegetal, a reclassificação precisou agrupar classes, de acordo com as características de seu tipo de uso, associado à geoconservação da área mapeada. No caso de corpos d'água e sombra, estas classes precisaram ser bloqueadas da análise através da utilização da nota 0 (zero). Áreas vegetadas (formação pioneira e vegetação alta/média), assim como restinga/cordões arenosos obtiveram notas 1 e 2, portanto, quanto mais o fator antrópico é presente na área, maior é a nota do agrupamento de classes. Somente as áreas de pastagem e afloramento rochoso é que não precisaram ser agrupadas com mais nenhuma classe (nota 3). Pastagens tiveram nota 4 e áreas antrópicas/urbano tiveram nota 5. No mapeamento geológico, a litologia possui um papel importante, no que determina se há possibilidades de queda de blocos, além do material rochoso associado à vegetação e solos rasos poderem deflagrar deslizamentos. As áreas com presença de gnaisses receberam notas maiores (notas de 3 a 4). Sedimentos fluviais em calhas de drenagem receberam nota 1. E, por fim, no mapeamento da precipitação (média de chuva anual) foram aplicadas notas de 1 a 5, variando de 1.440 a 1.794 mm/ano.

O resultado do mapeamento da Fragilidade Ambiental foi, então, sobreposto, no ArcGIS, ao Mapa de Zoneamento Ambiental das UCs (Parque Estadual da Ilha Grande e APA de Tamoios) para análise dos conflitos existentes entre a gestão das UCs e determinar em quais zonas de manejo ocorrem maior ou menor nível de fragilidade ambiental (Figura 1).

Posteriormente, foi calculada a área ocupada no cruzamento da Fragilidade e Zoneamento das duas UCs (PEIG e APA de Tamoios) e seu percentual (quadro 1).

Figura 1: Resultados no ArcMap para a sobreposição entre Zoneamento Ambiental das UCs Estaduais e a Fragilidade Ambiental na Ilha Grande.



Quadro 1: Percentual da Fragilidade x Zoneamento do PEIG e APA de Tamoios

Zonas das UCs	Fragilidade (%)					Soma
	Muito Fraca	Fraca	Média	Forte	Muito Forte	
Primitiva	2,51	0,81	36,62	57,56	2,51	100
Histórico-cultural	81,82			9,09	9,09	100
Preservação		0,79	14,96	77,95	6,30	100
Ocupação controlada				59,09	40,92	100
Especial de sobreposição				100		100
Uso extensivo		0,57	19,89	72,16	7,39	100
Uso conflitante	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Intangível		5,84	91,61	2,56		100
De conservação		5,56	5,56	75,00	13,89	100
De Ocupação restrita				25,00	75,00	100

NA: Não se aplicam dados na zona de ocupação residencial consolidada das Vilas de Abraão e Dois Rios.

Analisando o quadro 1, nota-se que as fragilidades fortes e médias ocupam a maior parte das duas UCs, o que é um fator preocupante, principalmente porque estão, na sua maioria (mais de 90%), nas zonas de preservação e primitiva. O mesmo percentual ocorre nas zonas de uso extensivo, delimitadas no plano de manejo, o que pode preocupar os gestores no manejo adequado dos remanescentes florestais contra as ações antrópicas, com impacto negativo das ocupações e turistas. As zonas de ocupação controlada estão com quase 60% de fragilidade muito forte e mais de 40% de fragilidade forte, áreas onde é necessário mitigar as ações impactantes tais como construções irregulares, preocupação com vertentes mais escarpadas e sujeitas à deslizamentos, e áreas onde o lixo e/ou o esgotamento sanitário podem acarretar impactos na preservação da biodiversidade local.

As zonas histórico-culturais situam-se em áreas de fragilidade muito fraca (mais de 80%), apesar de receber uma visitação mais intensiva. No entanto, deve-se ter cuidado na manutenção do patrimônio histórico, pois as classes de fragilidade forte a muito forte, estão ocorrendo em quase 20% dessas áreas.

Por fim, a Zona Especial de Sobreposição (ZES) possui 100% em área de alta fragilidade. É uma zona de sobreposição entre categorias diferentes de UCs (PEIG e APA de Tamoios), sendo encontrada nas encostas voltadas à Vila de Abraão, entre as cotas 40 e 100m, onde tem a ZOC1 (zona de ocupação controlada) da APA de Tamoios que são áreas urbanizadas com baixa densidade ocupacional sujeitas a licenciamento. Como a restrição de uso e ocupação no PEIG é maior que na APA, este pode ser um problema com relação a fragilidade mais acentuada, em função da APA permitir, nessas zonas, a implantação de camping, edificações e intervenções de infraestrutura para ocupação, assim como para o turismo, áreas de lazer entre outros usos que podem se tornar impactantes à preservação e sustentabilidade local. Há interesses dessa área ser desafetada do limite do PEIG que poderá sofrer com redução quando ocorrer a revisão de seu plano de manejo (DEISTER, 2022).

Especial atenção merecem as zonas intangíveis (quase 92% em média fragilidade) e as zonas de conservação (quase 80% em forte fragilidade e quase 15% em muito forte fragilidade). Estas zonas têm diferentes formas de manejo: a primeira, sendo mais restrita aos usos, não servindo à visitação ou turismo, e a segunda zona sendo mais flexível à visitação, no entanto, não menos preocupante, em termos de ações voltadas ao manejo adequado do turismo sustentável, como por exemplo a conservação de trilhas e atrativos na natureza (atividades denominadas pelos gestores, de ecoturismo).

Em 2011, a Estrada de Abraão-Dois Rios sofreu interdição, por consequência de queda de blocos e deslizamentos em seu trajeto. Naquela época, foi realizado mapeamento com utilização de GPS, para verificação dos pontos de maior ocorrência. Foram mapeados 15 pontos, os quais foram convertidos no formato vetorial (shape). Tal mapeamento foi sobreposto ao mapa de Fragilidade Ambiental (Figura 2). A partir dele, foi constatado que um ponto ficou em área de muito forte fragilidade e, cinco pontos, em local de forte fragilidade. Apesar de 9 pontos ficarem em áreas de fragilidade fraca, estas não deixam de ser susceptíveis a movimentos de massa, em função da características físico-bióticas (fragilidade natural) de toda a ilha (Gráfico 1).

O Gráfico 1 mostra que a maioria (13 dos 46) atrativos ecoturísticos da Ilha Grande estão em zonas histórico-culturais no interior do PEIG, no entanto, 7 deles estão em áreas de média fragilidade. Os atrativos encontram-se situados na Vila de Dois Rios, dos quais destacam-se o campus da UERJ (CEADS), o Ecomuseu, o Horto e a área da praia de Dois Rios (até a trilha do Caxadaço). Tais locais devem ter especial atenção, por parte da gestão da UC, principalmente com relação à visitação pública, mantendo a fiscalização e a parceria com as universidades,

principalmente para o desenvolvimento de projetos e pesquisas voltados à conservação da geodiversidade e da biodiversidade, além dos aspectos patrimoniais da cultura e história das caixaras e do presídio em Dois Rios, que hoje contempla a infraestrutura do Ecomuseu (Núcleos Museu do Cárcere, Museu do Meio Ambiente, Parque Botânico e Centro Multimídia) administrado pela UERJ.

Figura 2: Interseção entre os pontos de atrativos ecoturísticos e as áreas de fragilidade ambiental nas zonas das UCs (PEIG e APA de Tamoios - Ilha Grande) no ArcMap

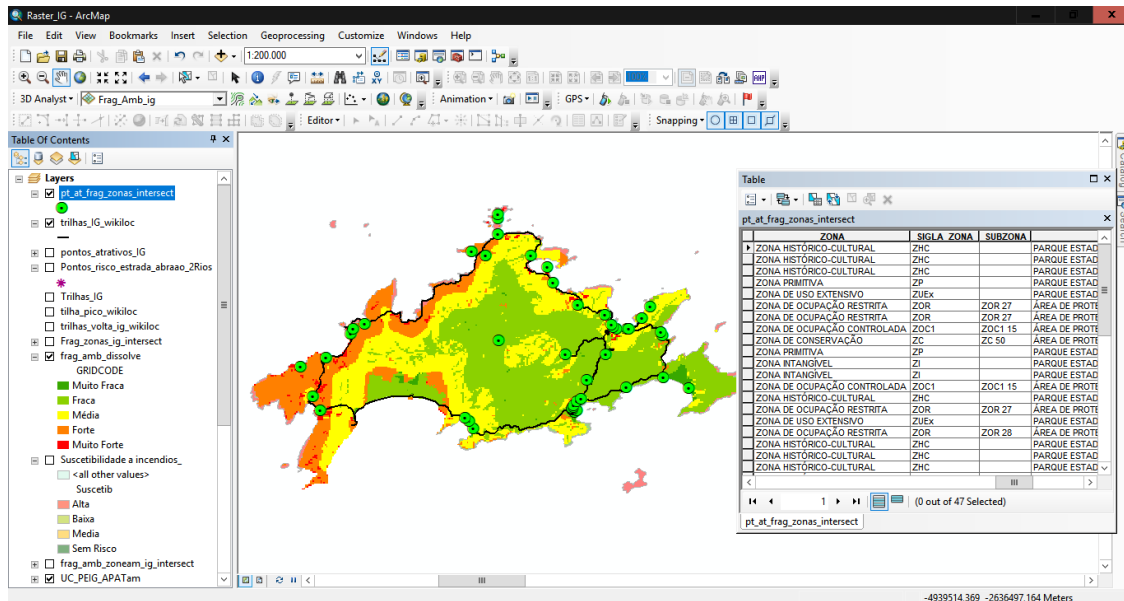
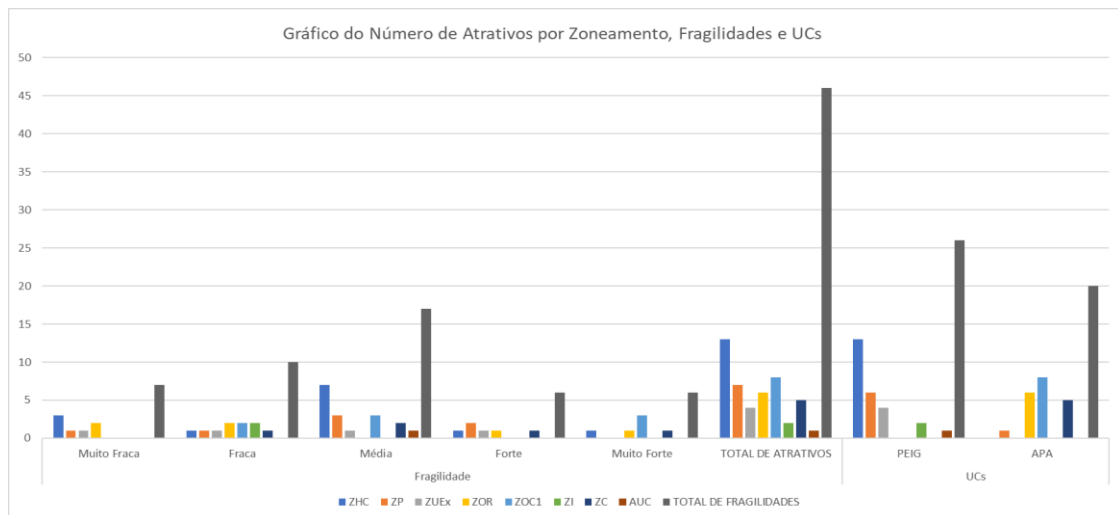


Gráfico 1: Relação entre número de atrativos por zonas, fragilidades e UCs na Ilha Grande



Vale destacar que as trilhas do Caxadaço e da Parnaioca, são constantemente interditas quando sofrem com as intempéries, em especial, nos períodos de chuvas de verão, apresentando desbarrancamentos, quedas de árvores e comprometimento da biodiversidade, entre outros.

Oito atrativos estão em zona de ocupação controlada na APA de Tamoios e sete em zona primitiva do PEIG. Os principais atrativos na APA de Tamoios são duas igrejas históricas que

Tal plataforma se torna um instrumento útil ao planejamento de roteiros ecoturísticos mais eficientes e dentro de uma perspectiva de divulgação mais eficaz dos atrativos naturais e manejo dos impactos socioambientais, que porventura ameacem as áreas potenciais ao desenvolvimento do ecoturismo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos mostraram que grande parte das duas áreas protegidas (PEIG e APA de Tamoios) na Ilha Grande, apresentam atrativos naturais que se constituem em pontos de alta fragilidade ecoturística. As técnicas utilizadas, tanto em gabinete (através do uso das geotecnologias), quanto em campo, nas checagens dos resultados dos mapeamentos gerados, ratificaram essa afirmativa. A expectativa é que, de posse dessas informações, políticas específicas de gestão e monitoramento dessas áreas sejam efetivamente colocadas em prática, considerando que a implementação do uso público deve não somente destacar as potencialidades das áreas passíveis de desenvolvimento de lazer e recreação, mas também, analisar as limitações, impostas por condicionantes naturais, acrescidas de ações antrópicas.

Palavras-chave: Fragilidade Ambiental, Ecoturismo, Áreas protegidas, *Webmapping*, SIG.

REFERÊNCIAS

CASEMIRO, I. de P.; SIMÕES, B. F. T.; MORAES, C. M dos S. Revisitando o Ecoturismo na Ilha Grande/RJ: um estudo de caso. Instituto Chico Mendes da Conservação da Biodiversidade. *Biodiversidade Brasileira*, 13(1): 1-15, 2023. DOI: 10.37002/biobrasil.v13i1.2074.

COSTA, N. M. C. da; COSTA, V. C. da; SILVA, R. Fragilidade Ecoturística em áreas de atrativos no Parque Estadual da Pedra Branca (RJ). *Geo UERJ*, v. 2, p. 19, 2009.

COSTA, N. M. C. da; BOIÇA, W.A.L. Desenvolvimento e Interfaces do Turismo de Natureza em Unidades de Conservação: Transformações no atual contexto de crise ambiental nacional. In: *Geografia do Estado do Rio de Janeiro. Estudos sobre Cultura, Globalização e Natureza*. Orgs.: COSTA, A.S.T da e TUNES, R. H. Cap. 18. Consequência Editora. Rio de Janeiro. 423-436 p. 2022.

CREPANI, E.; MEDEIROS, J.S.; AZEVEDO, L.G.; DUARTE, V.; HERNANDEZ, P. & FLORENZANO, T. *Curso de Sensoriamento Remoto Aplicado ao Zoneamento Ecológico-Econômico*. São José dos Campos: INPE, 1996.

DEISTER, J. RJ: Parque Estadual da Ilha Grande terá redução de limite devido a ocupação urbana consolidada. *Brasil de Fato*, Rio de Janeiro, 21 de out 2022. Disponível em: <https://www.brasildefatorj.com.br/2022/10/21/rj-parque-estadual-da-ilha-grande-tera-reducao-de-limite-devido-a-ocupacao-urbana-consolidada#:~:text=O%20Parque%20Estadual%20da%20Ilha,ocupa%C3%A7%C3%A3o%20urbana%20consolidada%20na%20regi%C3%A3o>. Acessado em: 08/08/2024.

FONTES, C. F. L. Análise dos conflitos socioambientais na Área de Proteção Ambiental de Cairuçu (Paraty – RJ). Dissertação (mestrado) – PPGG, UFRJ, Rio de Janeiro, 170 p., 2013.

FONTES, C. F. L. Análise da zona costeira do município de Mangaratiba (RJ) à luz dos instrumentos de ordenamento territorial e dos usos e conflitos socioambientais. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Geografia, UERJ, IGEOG, Rio de Janeiro, 343p., 2021.

GAMA, S. V. G. da; FREIRE, I. de S. M. O território do turismo na Ilha Grande (RJ) e o processo de planejamento e gestão: conflitos e desafios. Anais do XIV SBGFA, 2011, Dourados, 2011.

IBGE. Base Cartográfica Contínua do Estado do Rio de Janeiro, escala 1:25.000 – RJ25 – 2018. Disponível em: <http://www.inde.ibge.gov.br>. Acessado em: 21 abr 2019.

INEA. Instituto Estadual do Ambiente. Parque Estadual da Ilha Grande: plano de manejo (fase 2), resumo executivo. Rio de Janeiro, 2013. 98p. Disponível em: <https://trilhandomontanhas.com/arquivos/2017-07/plano-de-manejo-do-parque-estadual-da-ilha-grande-fase-2-resumo-executivo.pdf>. Acesso em: 08 ago. 2024.

ROSS, J. L. S. Análise Empírica da Fragilidade dos Ambientes Naturais e Antropizados. *Revista do Departamento de Geografia*, n°8, FFLCH-USP, São Paulo, 1994.