

REPRESENTAÇÃO DA PAISAGEM DE GEOSSÍTIOS DA ILHA DAS FLORES - AÇORES - PORTUGAL

REPRESENTATION OF THE LANDSCAPE OF THE GEOSITES OF THE ILHA DAS FLORES - IN AZORES - PORTUGAL

REPRESENTACIÓN DEL PAISAJE DE LOS GEOSITOS DE LA ILHA DAS FLORES - AZORES - PORTUGAL

Nair Glória Massoquim¹

Lúcio Cunha²

RESUMO: Tal como o conjunto do Arquipélago dos Açores, a Ilha das Flores, recorte espacial desta pesquisa, possui elevada importância científica na interpretação da paisagem, nomeadamente dos geossítios. Com área de 141km², localizada no grupo Ocidental do Arquipélago, as Flores são uma das nove ilhas, quarta em extensão e caracteriza-se tanto pelos diversos cones vulcânicos que modelam a paisagem, como pela rica hidrografia associada às inúmeras caldeiras. O objetivo desta pesquisa é destacar a importância da paisagem dos seis geossítios considerados prioritários, contemplados e valorizados, tanto pela sociedade local como pelos visitantes (turistas) e pesquisadores. Como importantes elementos de geodiversidade, estes geossítios foram selecionados por melhor documentarem e testemunharem sua história geológica e geomorfológica e contam ainda com uma respeitável biodiversidade, em muitos casos endêmica. Os procedimentos operacionais foram elaborados a partir do levantamento e cartografia dos geossítios e seus componentes, e foram utilizados os métodos sistêmico e empírico, com análise integrada da paisagem.

Palavras-chave: Ilha das Flores. Paisagem. Geoparque Açores. Geopatrimônio.

ABSTRACT: Like the whole of the Azores Archipelago, the Ilha das Flores, the spatial area of this research, has a high scientific importance in the interpretation of the landscape, namely the geosites. With an area of 141km², located in the Western group of the Archipelago, Flores is one of nine islands, the fourth in extension and is characterized

¹ Pós-doutoranda em Geografia, pela Universidade de Coimbra. Investigadora do Grupo de Pesquisa – GERA/CNPQ - UNESPAR – Universidade Estadual do Paraná. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4787-4878>. E-mail: nmassoquim@gmail.com

² Professor do Departamento de Geografia e Turismo da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra - Investigador e coordenador do Grupo 1 - Natureza e Dinâmicas Ambientais, do Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território (CEGOT). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0086-7862>. E-mail: luciogeo@ci.uc.pt

Artigo recebido em setembro de 2022 e aceito para publicação em novembro de 2022.

both by the various volcanic cones that shape the landscape, and by the rich hydrography associated with the numerous calderas. The objective of this research is to highlight the importance of the landscape of the six geosites considered priority, contemplated and valued, both by the local society and by the visitors (tourists) and researchers. As important elements of geodiversity, these geosites were selected for better documenting and witnessing their geological and geomorphological history and also have a respectable biodiversity, in many cases endemic. The operational procedures were elaborated from the survey and cartography of the geosites and their components, and the systemic and empirical methods were used, with an integrated analysis of the landscape.

Keywords: Flores Island. Landscape. Azores Geopark. Geoheritage.

RESUMEN: Como todo el Archipiélago de las Azores, la Ilha das Flores, el área espacial de esta investigación, tiene una gran importancia científica en la interpretación del paisaje, es decir, los geosítios. Con una superficie de 141km², ubicada en el grupo occidental del Archipiélago, Flores es una de nueve islas, la cuarta en extensión y se caracteriza tanto por los diversos conos volcánicos que configuran el paisaje, como por la rica hidrografía asociada a la numerosas calderas. El objetivo de esta investigación es resaltar la importancia del paisaje de los seis geosítios considerados prioritarios, contemplados y valorados, tanto por la sociedad local como por los visitantes (turistas) e investigadores. Como elementos importantes de la geodiversidad, estos geosítios fueron seleccionados por documentar y atestiguar mejor su historia geológica y geomorfológica y además cuentan con una respetable biodiversidad, en muchos casos endémica. Los procedimientos operativos se elaboraron a partir del levantamiento y cartografía de los geosítios y sus componentes, y se utilizaron los métodos sistémicos y empíricos, con un análisis integrado del paisaje.

Palabras clave: Isla de Flores. Paisaje. Geoparque de las Azores. Geopatrimonio.

INTRODUÇÃO

Em qualquer lugar do Globo Terrestre, a primeira observação que sobressai ao visitar um território faz-se quase sempre com relação ao visível, imediato, nesse caso o tipo de paisagem, tanto construída, portanto humano-cultural, quanto da natureza, portanto físico-natural. Paisagem é, assim, tema constante no pensamento geográfico desde a institucionalização da Geografia, podendo ser contemplada em todos os seus aspectos, inclusive na geodiversidade que caracteriza a origem e evolução (especialmente a geológica), de longo prazo do planeta.

A importância da paisagem tem a ver com a sua presença nas formas da natureza e da sociedade que tanto a preservou quanto a modificou, criando assim inovações conceituais com novas formas de abordagem. Isso pela paisagem ser dinâmica, desde sua procedência

no espaço geográfico, sistêmica, mas integrada nas suas análises segundo os seus diversos tipos de usos, expressões utilizadas por teóricos como Bertrand (2007, p. 7) que diz:

A paisagem não é a simples adição de elementos geográficos disparatados no espaço. É numa determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução.

No arquipélago dos Açores não é diferente, dado que hoje no conjunto e nas particularidades de cada uma das suas nove ilhas, a paisagem é composta por uma vasta geodiversidade que em linhas gerais, trata da diversidade da natureza abiótica, sem delimitação de escala, Zwolinski (2004). Ademais, não se refere apenas os ligados ao passado geológico, como também processos naturais, atuais. Face à sua própria origem, constituiu-se um respeitável Geopatrimônio (termo utilizado para denominar a parcela da geodiversidade, geológica e geomorfológica que tem valor geocientífico), que compõe um verdadeiro laboratório de investigação científica, educacional e de exploração turística, especialmente no que se refere ao geoturismo (modalidade turística a qual encontra seu principal atrativo nas formas geológicas) e ao ecoturismo (modalidade turística, que tem como atrativo o patrimônio natural e cultural, de forma sustentável).

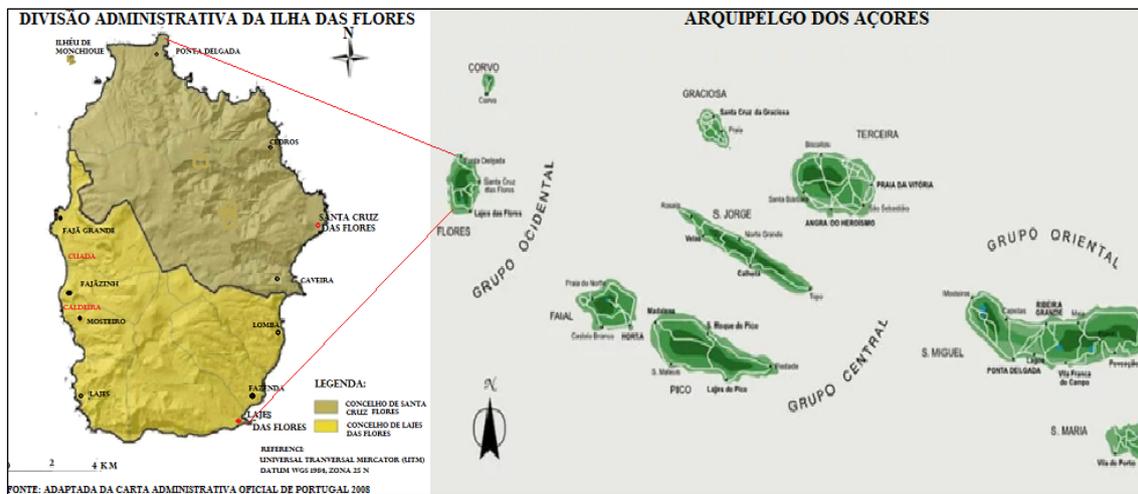
A grande concentração de estudos sobre o tema e a área se dá porque o Arquipélago corresponde a um Geoparque (área de proteção ambiental por ter como principal atributo de preservação o patrimônio geológico), que engloba a maior parte das nove ilhas que a compõem, com uma gestão descentralizada, cada ilha com apoio específico na conservação da geodiversidade e com estratégias de conservação da natureza, na área terrestre (com a delimitação das paisagens geológica, nomeadamente os geossítios) e na área marítima (na preservação dos ecossistemas e variedades de espécies), que, no dizer de Salinas Chávez, (2008), possuem potencialidade para distintos tipos de usos.

Além de que, “um geoparque é um território com uma gestão baseada na existência de um patrimônio geológico de exceção, suporte de um conjunto de iniciativas que possibilitam uma melhoria das condições de vida dos seus habitantes, numa perspectiva de desenvolvimento sustentável” (PEREIRA *et al.*, 2008, p. 14).

Entre os elementos de maior notoriedade, que caracterizam o Geopatrimônio, encontram-se condutas vulcânicas, crateras (com caldeiras e as suas lagoas), campos lávicos, fajãs, escarpas de falhas, entre outros. Apesar do carácter fundamental que desempenha a Geologia, um geoparque é tanto mais rico quanto mais conseguir agregar outros tipos de patrimônio, tanto a nível da biodiversidade, como a nível cultural” (PEREIRA *et al.*, 2008, p. 15).

No Arquipélago, contemplado pela beleza do vasto território encontra-se o recorte espacial desta pesquisa, a “Ilha das Flores” (Figura 1). Situada no Atlântico Norte, a mesma configura com a Ilha do Corvo, o grupo mais Ocidental da Europa, a quarta ilha

em extensão e uma das mais preservadas do Arquipélago. Por isso, em 2009, foi integrada na Rede Mundial de Reserva da Biosfera da UNESCO. Com um território de 1411,4 km² - compreende 2 concelhos e 12 freguesias, mas apesar dos atributos qualitativos da paisagem e da sua potencialidade turística, o isolamento a que está sujeita, a falta de meios de transporte, as poucas alternativas econômicas de base que levam à migração de habitantes para outras ilhas, impõem uma população rarefeita.



Fonte: Org. Massoquim (2022).

Figura 1. Localização Geográfica da Ilha das Flores e Territórios dos dois Concelhos.

Na Ilha, para além da abastada geodiversidade existe ainda uma rica biodiversidade com patrimônio natural, cultural e gastronômico usufruído pelos visitantes (turistas, pesquisadores), atraídos pela sua variedade de paisagens, também representadas nos 14 geossítios da Ilha, dos quais, nesta investigação abordam-se os 6 ‘prioritários’.

A saber, Geossítios são locais bem delimitados geograficamente e que concentram formações geológicas com um grande valor científico, estético, ecológico, turístico, cultural e educativo (JORGE; GUERRA, 2016).

Neste artigo, o objetivo foi destacar a importância da paisagem dos 6 geossítios prioritários’, contemplados e valorizados, tanto pelos pesquisadores, sociedade local, como pelos visitantes e turistas (das modalidades do geoturismo e ecoturismo). As áreas que lhe pertencem possuem importantes elementos de geodiversidade e foram selecionados como as áreas que melhor documentam e testemunham a história natural da Ilha, além da sua biodiversidade florística e diversidade cultural.

Pode dizer-se que a Ilha conserva paisagens naturais que são verdadeiros paraísos, em toda a sua extensão territorial. Com uma geologia relevante pelo processo vulcanológico e uma geomorfologia derivada do processo de evolução posterior, juntamente com a influência dos elementos climáticos, constitui-se uma paisagem dividida (forma geral) em 2 grandes unidades de relevo. Na primeira destaca-se o “Platô Central”, de topo aplainado prolongando-se em planaltos, no qual se situam seis das sete lagoas e o Pico

da Sé. Destaques importantes por serem cenários que constituem paisagens de três dos geossítios apresentados; na segunda, destacam-se os recortados e escarpados relevos costeiros, cujas paredes descem vertiginosamente até à beira mar, concentrando-se aí paisagens dos outros três geossítios. Ainda permeia a Ilha, a rica hidrografia com formação de lagoas, cachoeiras e cascatas formadoras de poços, fontes e ribeiras. Esse conjunto de atributos naturais, conjugado com as paisagens culturais faz dela um destino turístico dos mais interessantes do Arquipélago.

O fato da Ilha integrar num Geoparque e a partir daí ter sido delimitado inúmeros geossítios, adverte-se para a necessidade do planejamento e da geoconservação ambiental, esta tem como base a conservação da geodiversidade par além dos valores da natureza utilitária ou da proteção contra os riscos ambientais (SHARPLES, 1993).

Uma estratégia de geoconservação pode ser dividida em diversas etapas como de inventário de geossítios, avaliação do seu valor e relevância, classificação em termos de significado, estratégias de conservação e divulgação dos elementos geopatrimoniais (ou geopatrimônio), assim como da monitorização dos próprios geossítios, Brilha (2005) e Lima *et al.*, (2009). Algumas dessas etapas, de geoconservação, como monitoramento e inventário dos geossítios, já estão sendo cumpridas.

Doravante, através dos atributos físicos (nomeadamente da geologia e geomorfologia) e culturais, ilustrações e localização, apresenta-se uma abordagem da paisagem integrada dos 6 geossítios. Acredita-se que medidas plausíveis de planejamento, a longo prazo, resguarde esse geopatrimônio e o eleve a um dos mais conservados das Ilhas dos Açores.

MATERIAIS E MÉTODOS

No encaminhamento metodológico considerou-se o referencial teórico conceitual, especialmente na categoria de análise da paisagem, com detalhe na caracterização dos elementos em detrimento do conceito, destacando-se os atributos físicos (geológicos, geomorfológicos, hidrográficos e climáticos), que na investigação comportam o geopatrimônio, e os aspectos envolventes (geoparque, geodiversidade, biodiversidade, geoconservação), neste caso foi dada especial atenção à paisagem dos geossítios.

Para o procedimento básico, a pesquisa contou com algumas etapas diferenciadas numa sequência metodológica que parte do método (teórico e complexo), iniciando com leituras e discussões de abordagens teórico-conceituais, passando aos procedimentos técnico-operacionais.

Sobre as discussões de paisagens, sabe-se que o método basilar do geógrafo é a análise integrada. Daí que no desenvolvimento da pesquisa se utiliza o método sistêmico com a análise integrada da paisagem (por ser considerado o mais adequado para o objeto de estudo), que correlaciona os atributos físicos e sua relação com a paisagem cultural. Nesta interim, considerou-se a paisagem como um conjunto de estruturas interligadas e indissociáveis, compostas por elementos codependentes que atuam como um complexo sistema de atividades naturais e humanizadas.

Como procedimento analítico teórico, foram abordadas várias literaturas relacionadas com os geossítios. Esta contribuição centrou-se na discussão de teóricos da paisagem e de outras abordagens temáticas, terminologias modernas utilizadas a partir da década de 1990 em áreas de preservação (geoparques, geopatrimônio, geodiversidade, geossítios e geoconservação), entre outras.

Metodologicamente o material de produção científica específica (do local), disponível sobre a área de estudo ainda é escasso e os que se referem à discussão da categoria de análise da paisagem, muitos são projetos de desenvolvimento, Decretos Legislativos Regionais de criação do ‘Parque Natural das Flores’ (2011), ou áreas afins, ‘Diários da Republica’ (2008), planos de emergência dos concelhos, sem dados autorais de referência, projetos elaborados como material básico de uso próprio. A carência de informações bibliográficas, nas publicações, dificulta seu uso como material científico.

Há também obras de cunho poético ou que abordam aspectos do senso comum, em que se destaca um ou outro elemento da paisagem para fins acadêmicos. Mais sistematizados nesse assunto, encontram-se artigos ou dissertações que enfocam outras regiões ou ilhas e que se podem adaptar a essa temática de estudo. Quanto à bibliografia de ocupação e colonização, existem algumas obras que abordam as limitações do espaço físico e a ocupação humana em períodos específicos, nomeadamente nos séculos XV, XIX e XX, até à década de 1970. Mais acessíveis encontram-se algumas monografias e teses, abordando territórios de alguns concelhos em determinadas Ilhas dos Açores, algum material de apoio, mas, nem sempre, para a temática dessa investigação.

Com referência ao material técnico e produtos cartográficos, o significativo avanço tecnológico das últimas décadas e os trabalhos de pesquisa realizados na região, possibilitaram a cobertura e disponibilização de mapas e cartas regionais em diferentes escalas e com variadas temáticas, contribuindo para a análise do recorte da área de pesquisa. Contudo, na sua maior parte, há falta de referência aos autores, especialmente nos mapas e projetos elaborados pelos órgãos do governo. Destes, utilizou-se algumas bases cartográficas para organizar mapas pertinentes à esta investigação.

Da teoria da paisagem (e de outros conceitos) abordou-se teóricos, dos quais se destaca neste contexto os da “Ciência Geográfica” (autores em nível global), alguns clássicos, como Bigarella (1968); Bertrand (1971); Ab’ SABER (1977), Maack (1985); Cal Sauer (1925, *in* Correa e Rosendahl (1998); Passos (2000); Ab’ SABER (2003) Correa e Rosendahl (2004); Maximiano (2004); Bertrand, Bertrand e Passos (2007); Salinas Chávez (2008); Neves *et al.*, (2021)

Entre os teóricos, ainda há a discussão de outros termos de abordagem como do geopatrimônio, geoparques, geodiversidade e geossítios, destacando-se, Sharples (2002), Gray (2004); Brilha (2005); Pereira *et al.*, (2008); Nascimento&Azevedo (2008); Lima *et al.*, (2009) e Lopes e Araujo (2011); Vieira *et al.*, (2018); Para Geoturismo, Hose (1995) e Moreira (2011), entre outros.

Fazem parte também da metodologia, os estudos de campo com reconhecimento da área investigada, registros fotográficos, visitas aos geossítios, informações das entrevistas

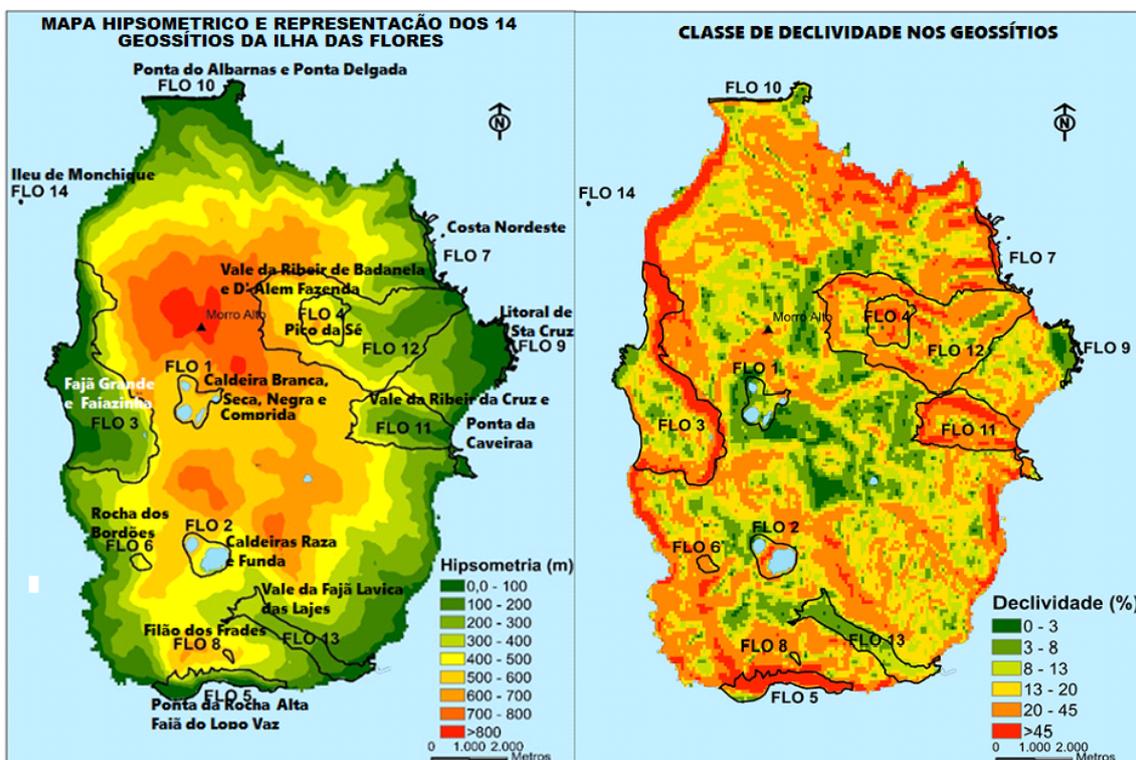
e questionários (conhecimento empírico e relevantes para o tipo de uso dos geossítios), especialmente os referentes ao geoturismo. Essas informações tiveram início em julho de 2021, (com permanência de 20 dias na ilha), período no qual fez-se o reconhecimento das áreas de paisagens específicas nos quais se reconheceram os 14 geossítios, devidamente enumerados. Do primeiro (1) ao sexto (6) estão demarcados como geossítios prioritários (estes fazem parte desta investigação), conforme elaboração das análises, figuras e registros fotográficos; (do oitavo (8) ao décimo quarto (14), as discussões farão parte de outra investigação). Há ainda que se considerar que o território de forma geral, já havia sido percorrido e reconhecido, em ano anterior (2020), como proposta para as investigações.

As Informações foram fundamentais na elaboração das análises para diferenciar, classificar e cartografar as paisagens que representam as fragilidades naturais nos geossítios analisados, especialmente para os usos na agropecuária e no geoturismo. A partir dessas informações conceituais e dos estudos a campo aplicou-se à pesquisa o modelo de planejamento adaptado de Salinas Chávez (2008) e Massoquim (2010) na abordagem de estudos e planejamento das paisagens que consiste na elaboração de uma série de mapas temáticos denominados pelos autores “Cartografia da Paisagem”, inclui mapas da fragilidade natural e tipos de uso da terra (nomeadamente mapas, de localização, hipsometria geomorfologia, declividade e variáveis climáticas).

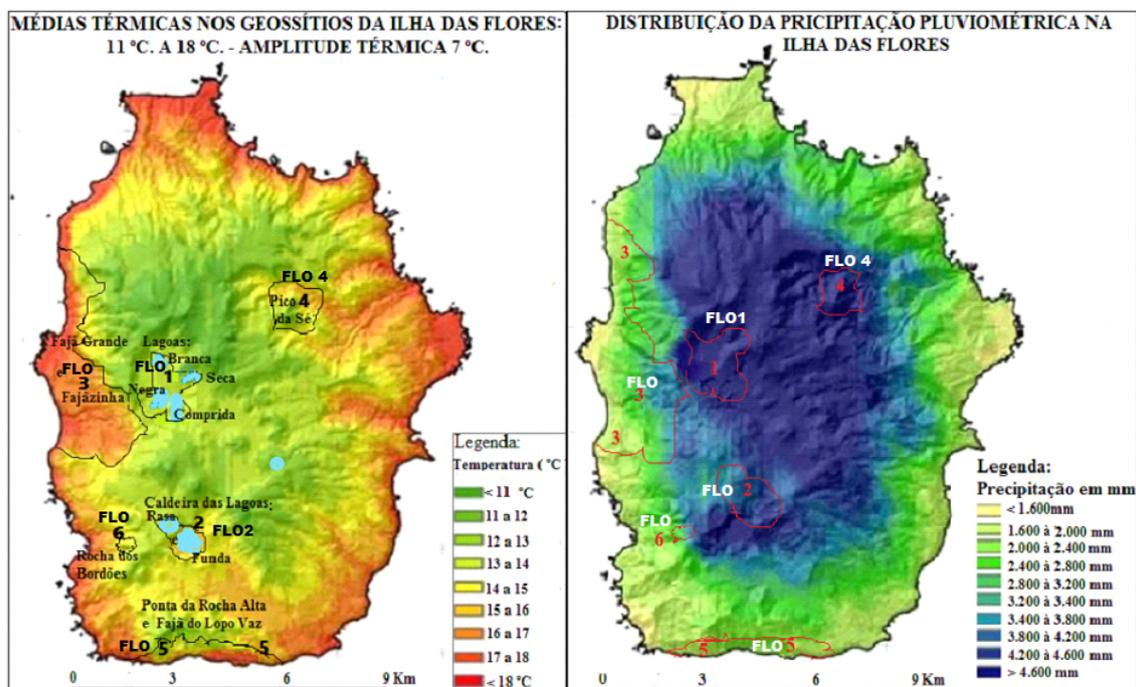
Na Figura 2, representadas nos mapas, estão a hipsometria e a declividade, com a devida localização dos 14 geossítios. Os mapas foram organizados e elaborados utilizando-se as classes altimétricas de 100 em 100 metros e para o mapa de declividade, adaptou-se a metodologia de Ramalho Filho *et al.* (1995), que utiliza as classes de declividade com limites nos valores 3, 8, 13, 20 e 45%. No mesmo mapa hipsométrico, também se analisou a geomorfologia do território, representada pelas unidades morfoesculturais do Platô central (Morro Alto e Pico da Sé), escarpas, planaltos, vertentes e vales, que são as unidades representativas da geodiversidade da Ilha.

Para a climatologia (Figura 3) utilizaram-se variáveis térmicas e índices pluviométricos, mapas adaptados de Azevedo (2005), concebidos a partir da coleta, análise e processamento das informações das bases de dados, meteorológicos da série histórica, lançados no Software Spring, com uso de modelo matemático (interpolação de 1°C para a temperatura e de 400 mm para a precipitação).

As informações contidas nos mapas (de hipsometria e declividade), serviram para analisar os atributos físicos e da ocupação da paisagem, especialmente do Geopatrimônio geológico, geomorfológico e da declividade, possibilitando verificar as fragilidades e vulnerabilidades das geodiversidades no tipo de uso da terra no entorno, ou mesmo nos geossítios, em estudo.



Fonte: Org. Massoquim (2021).
 Figura 2. Mapas 1 e 2 - Representação dos Geossítios, Hipsometria e Declividade.



Fonte: Org. Massoquim (2022).
 Figura 3. Médias Térmicas e Índice Pluviométrica nos Geossítios das Flores Fonte: Adaptada do Modelo CIELO (AZEVEDO, 2005).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Paisagem dos 6 geossítios prioritários

Conforme já observado anteriormente, as áreas que compreendem os geossítios têm as suas particularidades, sendo áreas de preservação com diferentes atributos geológicos e geomorfológicos, que vão desde crateras vulcânicas, com suas lagoas e picos, à formação de Fajãs, tanto desabitadas, como as que acomodam seus casarios e monumentos contemplados pela biodiversidade e pela atividade cultural humana. Para complementar, ainda temos as importantes formações geomorfológicas (redutos dos Geossítios), de interesse para fins didáticos, pesquisas científicas ou uso turístico. Completando:

Geossítio é conceituado como um ambiente no qual ocorre um ou mais elementos de geodiversidade (aflorados, quer em resultado da ação de processos naturais quer devido à intervenção humana), bem delimitado geograficamente e que apresente valor singular do ponto de vista científico, pedagógico, cultural, turístico ou outros. (PEREIRA, 2008, p.14)

Enquanto que, para Brilha (2005 e 2015) Geodiversidade também é considerada como a variedade de ambientes geológicos, fenômenos e processos ativos que dão origem a paisagens, rochas, minerais, fósseis, falhas, dobras, afloramentos, sequências sedimentares, orlas de metamorfismo, etc., assim como as próprias entidades que são originadas, e que são o suporte para a vida na Terra e a única fonte de conhecimento da peleobiodiversidade.

Todos os geossítios apresentam importantes elementos de geodiversidade na Ilha e foram selecionados como os melhores pontos que documentam e testemunham sua história geológica e geomorfológica e que apresentam respeitável valor científico. Segundo Brilha (2005), o que muitos teóricos esquecem é que a geodiversidade constitui o suporte essencial para a biodiversidade. Brilha diz isso, considerando que “a biodiversidade é definitivamente condicionada pela geodiversidade, uma vez que os diferentes organismos apenas encontram condições de subsistência quando se reúne uma série de condições abióticas indispensáveis” (BRILHA, 2005, p.18)

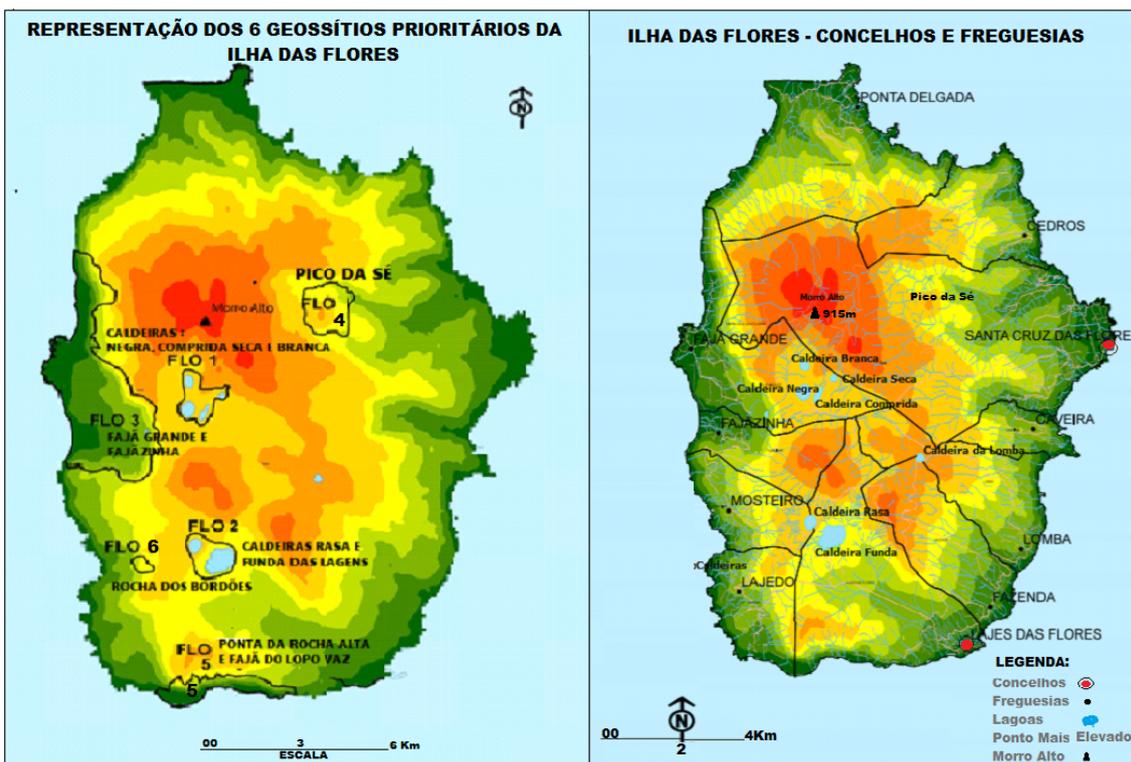
A ilha das Flores até o momento tem mapeados 14 Geossítios, dos quais, do 1 ao 6 são os prioritários, todos localizados no entorno e na zona da reserva natural do Morro Alto (Platô Central), conforme Figura 2, Mapa 1. Mesmo tendo as suas particularidades, todos apresentam atributos tanto da geodiversidade, como da biodiversidade, sendo que cada geossítio tem um ou mais elementos de geodiversidade com interesse patrimonial.

Dos 14 (com áreas territoriais representadas nos Mapas 1 e 2), ora em diante abordam-se os 6 ‘Geossítios Prioritários’, que constam no Quadro 1, Figura 4, (e geopaisagem representada nas imagens da Figura 7). Destaca-se ainda que, desde 2009, a Ilha faz parte da Reserva Mundial de Reservas da Biosfera da UNESCO. Nesse interim “A designação da Ilha das Flores como Reserva da Biosfera criará, assim, condições para orientar e reforçar

projectos que visem assegurar a sustentabilidade ambiental, garantindo a qualidade de vida das populações” (Candidatura da Ilha das Flores a Reserva da Biosfera, 2008, p. 92).

Quadro 1. Os 6 Geossítios Prioritário da Ilha das Flores.

GEOSSÍTIOS PRIORITÁRIOS DA ILHA DAS FLORES NO ARQUIPÉLAGO DOS AÇORES - PORTUGAL	
1 - CALDEIRAS NEGRA, COMPRIDA, SECA E BRANCA	4 - PICO DA SÉ
2 - CALDEIRAS RASA E FUNDA DAS LAGENS	5 - PONTA DA ROCHA ALTA E FAJÁ DO LOPO VAZ
3 - FAJÁ GRADE E FAJÁZINHA	6 - ROCHA DOS BORDÕES



Fonte: Org. Massoquim (2021).

Figura 4. Mapas Representativo da Ceomorfologia - Geossítios – Concelhos e Freguesias da Ilhas das Flores.

Geossítio 1 - Caldeira Negra, Comprida, Seca e Branca

O primeiro geossítio registrado no Quadro 1 é composto por 4 caldeiras, resultante de paisagens estruturais de origem vulcânica, com suas rochas e minerais ainda em decomposição e que formam a estrutura paisagística natural. A área constitui-se por uma estrutura vulcanológica que deu origem a paisagens consideradas como ‘Crateras’ ou ‘Caldeiras’. No registro do Geossítio, estão as Caldeiras Negra, Comprida, Branca e Seca, estando 3 preenchidas com água, formando as denominadas lagoas e uma das caldeiras se apresenta seca.

Geomorfologicamente, localizam-se no centro oeste da Ilha entre as cotas de 500 a 600 metros de altitude, na confluência do divisor de águas de 3 bacias hidrográficas. Contudo, o entorno desse geossítio é composto pela Reserva Florestal do Morro Alto (com altitude de 914 metros) e do Pico da Sé (com altitude de 721 metros), também denominado Platô, ou Planalto Central. A reserva tem uma área equivalente a 1573 hectares, com flora composta de espécies exóticas e endêmicas, como o cedro-do-mato (*juniperus brevifolia*), turfeiras (a mais comum é do gênero *Sphagnum*), estas ocorrem nas áreas mais úmidas e ao longo das caldeiras vulcânicas, juntamente às flores exóticas.

Por vezes sismos podem romper fundo destas lagoas que ao perder água podem promover o avanço das plantas do gênero *Sphagnum*. Uma alteração do nível trófico também pode ser indutora deste processo de transformação de uma lagoa ou charco em turfeira (DIAS *et al.*, 2017, p. 16).

Ainda, segundo estudos geológicos, as estruturas vulcânicas “constituem crateras de explosão denominadas de *moors*, associadas a erupções hidro magmáticas nas quais o magma em ascensão contata com a água, originando uma atividade explosiva e a formação dessas depressões” (AZEVEDO, 1998).

As caldeiras são formadas por uma grande depressão causada pela atividade vulcânica e resultam do esvaziamento do magma no subsolo. Cada caldeira (deste geossítio) tem sua importância científica e seus encantos específicos de cada atributo da paisagem, tanto olhando pelo prisma vulcanológico, quanto pelo geomorfológico, cuja estrutura se apresenta em diferentes formatos. Enquanto a Caldeira da Lagoa Branca (Figura 5), apresenta no seu entorno um anel de tufos, material vulcânico que, segundo Nunes, (2002, p. 14) se dá pelo [...] “rápido arrefecimento resultante do contacto magma-água na actividade hidrovulcânica básica, dá origem a um depósito piroclástico denominando tufo surtseirno ou tufo hialoclastítico”. Na composição da paisagem a caldeira aparenta-se razoavelmente rasa, permitindo uma avicultura de patos e a presença de outras aves como piadeira, caturros (*Nymphicus hollandicus*), limnícolas, garças (*Ardeidae*) e o galeirão americano (*Fulica americana*), e uma grossa camada de turfeiras e arbustos de cedro-do-mato, *juniperus brevifolia*.



Figura 5. Paisagem da Caldeira da Lagoa Branca.

Em contrapartida, a Caldeira da Lagoa Negra, possui estrutura mais ocular e vertentes abruptas esculpidas nas rochas (Figura 6), sendo uma das mais profundas dos Açores. Com 108 metros de profundidade, essa caldeira é também denominada por alguns estudiosos como ‘Caldeira Funda’.

A Caldeira ou Lagoa Comprida (como o próprio nome diz), mostra-se alongada, seu espelho de água apresenta-se como o que está em maior profundidade da superfície. Se observarmos ao longo da parede de rochas da referida caldeira vê-se o adentrar dos raios solares, à medida em que a caldeira se aprofunda a luz fica ofuscada, dando uma aparência de cor mais escura à água da Lagoa, enquanto que a Caldeira Negra, pelo maior reflexo dos raios solares na água, e uma maior quantidade de algas, e ainda o contraste do tapete de turfeiras do entorno dão à água uma tonalidade esverdeada.



Figura 6. Caldeira Negra - Geopaisagem de parte do Geossítio 1.

A quarta Caldeira apresentada nesse geossítio tem sua particularidade, é denominada de Caldeira Seca, porque só retém um fino espelho de água no outono/inverno. Esse processo diferenciado lhe permite também uma rica biodiversidade, já que nos restantes meses, especialmente em fim de tarde, a umidade está sempre a cobri-la, o que mantém a cobertura de finas camadas de musgos, pequena extensão de turfeiras, a oeste, e demais vegetação rasteira e arbustiva, criando assim um pequeno nicho ecológico, típico para aves de pequeno e médio porte como o pato-real (*Anas platyrhynchos*), marreco escuro americano (*Anas rubripes*), galinhas (*Scolopax rusticola*) e morcegos (*Chiroptera*).

Mas o encanto dessas lagoas não termina em sua representatividade única dos pontos de vista geológico e geomorfológico. Pela sua estratégica posição geográfica, em dias em que o tempo meteorológico apresenta-se estável, pode-se apreciar toda a geodiversidade do entorno, estruturas dos condutos vulcânicos, dos planaltos e de áreas deprimidas (fundos de vale), bem como o verde que se estende ao longo de todo o espaço que desce das vertentes dos respectivos planaltos, não só no geossítio, mas do conjunto da Ilha, no qual se observa um “mar” de vegetação rasteira, musgos, líquens e turfeiras, ou ainda de arbustos e arvoretas, dos quais se permutam vários tons de verde (Figura 7).

Há ainda que se destacar algumas plantas da família das lauráceas, responsáveis pela Laurissilva (quase em extinção na Ilha), típica de áreas húmidas (clima temperado húmido ou muito húmido).

A floresta Laurissilva designada de “floresta produtora de água”, apresenta características hidrófilas e exerce um papel preponderante no equilíbrio hídrico da ilha, sendo uma das principais responsáveis pela captação da água dos nevoeiros e das precipitações verticais (MENEZES, 2005, p. 75).

Ainda mesclando a paisagem, existem as plantas exóticas, como a hortênsia (*Hydrangea macrophylla*), como as conhecidas flores com tons violeta, azul e rosa e as lavandas de cor lilás, todas contrastando com as flores amarelas da cana-roca (*Hedychium gardnerianum*) (planta exótica, invasora nos Açores), e a endêmica azórica (*Solidago Semprevirens*), esta que originou o próprio nome de “Ilha das Flores” (BRAGAGLIA, 2009).



Fonte: Fotos de Massoquim (2021).

Figura 7. Paisagens das Caldeira Negra, Comprida, Seca e Branca.

O clima atlântico húmido funciona como um modelador ecológico originando a “zona dos nevoeiros” com ventos muito fortes e elevada pluviosidade surgindo as turfeiras florestadas dominadas por cedro-do-mato que constituem a maior floresta de *Juniperus brevifolia* dos Açores. [...]. As turfeiras estendem-se ao longo de espessos e contínuos tapetes de musgão o que dá a esta zona alta uma fisionomia peculiar e distinta do resto da paisagem da ilha.³

Entre a vegetação rasteira há os tapetes de turfeiras naturais (também típico de ecossistemas de zonas úmidas; DIAS; MENDES, 2006). Conforme nota-se na já identificada Figura 4, referente a paisagens da lagoa Branca, as turfeiras que fazem uma camada espessa, sobre as águas, também estão quase sempre cercadas pelas plantas arborescentes de cedro-do-mato (*Juniperus brevifolia*), planta endêmica da ilha. Estas se desenvolvem com abundância em áreas com altitude superior a 600 metros. “Abaixo de 500 m. verifica-se forte diminuição da frequência de *J. brevifolia*, ao mesmo tempo que se registra uma diminuição gradual da abundância até aos 200 m de altitude” (BENTO; DIAS, 2008, p. 19). Também se observou que este geossítio possui restrição para uso agrícola e pecuário, por fazer parte da Reserva Florestal Natural do Morro Alto.

Geossítio 2 - Caldeiras Rasa e Funda das Lages

O segundo geossítio (Figura 8) registrado nas Flores compõe as Caldeiras das Lagoas Rasa e Funda das Lages (assim denominadas porque pertence ao concelho de Lages das Flores), localizadas no setor Sul do Planalto Central, na Reserva Florestal Parcial das Caldeiras do próprio nome. É uma Reserva Florestal, porém com área menor do que a Reserva do Morro Alto. Este geossítio abrange uma área de 425,94 hectares e fica entre as cotas de 600 a 800 metros, tendo seu ponto mais elevado a 773 metros.

As caldeiras (tais como as anteriormente descritas), assentam em depressões vulcânicas e ambas possuem água, ou seja, formam lagoas. A área pertencente ao Planalto Central, também é composta de uma paisagem surpreendente. Além da geodiversidade relacionada com a estrutura vulcânica de origem, há também significativa e diversa biodiversidade de flora endêmica, como o louro-da terra (*Laurus azorica*), sanguinho, uva-da-serra (*Vaccinium cylindraceum*), hera (*Hedera helix*), zonas de turfeiras como musgão arborizados (*Polytrichum*) e cedro-do-mato (*Juniperus brevifolia*), já nominado anteriormente.



Fonte: Fotos e Org. Massoquim (2021).

Figura 8. Geossítio das Caldeiras das Lagoas Rasa e Funda.

Na fauna, prolifera a avifauna, como a alvéola-cinzenta (*Motacilla cinérea*), o melro-preto (*Turdus merula*), garça-real (*Ardea cinérea*), gaivota-de-patas-amarelas (*Larus michahellis*) e os tentilhões-comum (*Fringilla coelebs*). Estas são algumas das espécies que povoam o geossítio, o qual no seu extremo norte está integrado na “Zona Espacial de Conservação da Zona Central: Morro Alto, no âmbito da Rede Natura 2000⁴” (Relatório do Estado do Ambiente dos Açores 2017-2019). O ambiente ainda conta com uma ampla visão para os planaltos e vales do entorno e até uma “janela” com vistas para o mar. Na verdade, trata-se de um corredor com vegetação arbustiva num relevo mais suave, por isso a presença na paisagem com um ângulo de visão para o mar.

As caldeiras das lagoas possuem a mesma origem das apresentadas anteriormente, teriam sido formadas no período quaternário no denominado [...] “Complexo Superior, que aflora em maior extensão de terreno, apresenta idades compreendidas entre os 0,67M.a. e 0, 002M.a”. Para Azevedo (1998, p. 53, [...]) “a Lagoa Comprida e a Caldeira Funda das Lajes estariam associados à formação dos *maars*” [...].

Embora os geossítios 1 e 2 estejam instalados em localidades diferentes, geomorfologicamente são formados por relevo condicionados pelos estilos eruptivos (efusivos e explosivos), mesmo que em diferentes níveis topográficos. [...] “O grau de alteração depende da natureza dos materiais, da topografia e das condições climáticas, designadamente da intensidade da precipitação” (AZEVEDO, 1998, p. 55).

Portanto, hipsometricamente, neste geossítio, as cotas são distintas em cada lagoa, a Caldeira da Lagoa Rasa (Figura 9) está a uma cota de 530 metros e está instalada em um anel de tufo (volcânico), compostos de rochas piroclásticas originadas da consolidação de detritos vulcânicos (anéis de tufos originam-se de erupções explosivas hidromagmáticas, isso é, originam-se quando o magma em ascensão entra em contato com águas superficiais, ou mesmo com o nível freático).

A Caldeira Funda possui altimetria de 360 metros, geologicamente ocupa uma cratera de explosão tipo *maar* e geomorfologicamente caracteriza-se pela rede hídrica, como receptora de diversas linhas de água, assim a Caldeira da Lagoa Funda agrega também uma bacia hidrográfica de significativa importância.



Fonte: Foto de Massoquim (2020).

Figura 9. Paisagem da Caldeira da Lagoa Rasa em Diferentes Ângulos .

A Caldeira Rasa é semelhante à Caldeira Branca (Geossítio 1), só que com maior extensão, ambas são formadas por anéis de tufos, possuem a mesma relevância geológica e o mesmo valor científico. Com cenários diferentes, cada uma tem sua particularidade, a Caldeira Rasa fica em uma área de paisagens mais abertas, em altiplano ou talvez a proximidade do oceano deixe uma luz diferencial, nesta paisagem florentina.

Geossítio 3 - Fajã Grande e Fajazinha

O terceiro geossítio compreende o espaço que engloba duas freguesias, a da Fajã Grande e a da Fajazinha, nomes designados pelo tipo de paisagem que se formou à beira mar, resultante de material desprendidos das arribas (que formam pequenas porções de terra costeira, em geral, cultivável), ou ainda, que se podem formar por material vulcânico que descendo as vertentes, em contato com as águas do mar, formam deltas lávicos. Este geossítio é composto pelos dois tipos de material.

Localizado na porção oeste da Ilha e limitado pelo Oceano Atlântico, tem, por isso, uma beleza cênica natural muito especial. Geomorfologicamente assenta num declive que se estende por vales e região litorânea das fajãs. Contornadas por altos paredões recortados, com vertentes abruptas, nas quais desprendem-se magníficas cachoeiras que descem as vertentes formando lagoas ou ribeiras que escorrem nos vales escavados em rochas vulcânicas. No mesmo paredão destaca-se a vegetação arbustiva, por entre os litossolos ou solos pouco profundos que deixam à mostra afloramentos de rochas basálticas. Contudo, essas coberturas não impedem o escoamento de porções de regolito e outros sedimentos mais finos (de material não consolidado), que pelo excesso de chuvas ou movimentos

contínuos das cascatas (pequenas cachoeiras) se desprendem das rochas nas cimeiras ou nas vertentes e são trazidos morro abaixo juntando-se ao solo ou às ribeiras.

Os sedimentos dão base à cobertura e ajudaram a formar os solos das fajãs. No entanto, em tempo de pluviosidades torrenciais, o material decomposto, à solta nas cimeiras pode também provocar desabamentos e outros movimentos de vertente. Assim, este geossítio não deixa de estar na emergência de cuidados, não só de geoconservação, que segundo Carcavilla et al. (2007), é definida como sendo o conjunto de técnicas e medidas que visam assegurar a conservação (inclui a reabilitação) do geopatrimônio e da geodiversidade, baseada na análise de seus valores intrínsecos, vulnerabilidade e do risco de degradação. Mas da própria conservação da paisagem, uma vez que acometido pelas adversidades da natureza, em momentos de chuvas intensas, a base mais frágil e vulnerável das cimeiras (o acúmulo de detritos), podem provocar movimentos na/da arriba fóssil, deslizando (fluindo ou desabando), vertente abaixo (Figura 10) e deixando a população exposta a perigos quando não a temores extremados.



Fonte: Foto de Bruno Costa (2019).

Figura 10. Desabamento de terras - Estrada para a Faja Grande e Fazãzinha

Também há outros pontos importantes que divergem a paisagem deste geossítio em relação aos demais, pois, além da importância da geodiversidade (que em todos é contemplada), este ainda contrasta com um espaço urbanizado onde a biodiversidade converge em todos os aspectos da flora e da fauna, ou melhor dizendo, contemplada pelos fatores bióticos e abióticos. Além disso, neste geossítio desenvolvem-se diversas atividades culturais e humanas, agricultura, pesca, pastoreio (setores primários da agricultura e do extrativismo), comércio, restauração e alojamentos (setor terciário), ligadas às atividades turísticas.

Assim, trazem no conjunto, todo um contexto cultural, de valorização e compromisso com a preservação da geodiversidade e da biodiversidade. É uma das mais belas paisagens da Ilha das Flores e dos Açores, sendo as fajãs (formadas pela mistura dos estratos de rochas, rególitos e sedimentos que desceram das vertentes, em contraste com as franjas ao mar) de uma beleza geológica inigualável (Figura 11).



Fonte: Foto de Massoquim (2021).

Figura 11. Freguesia da Fajã Grande com as franjas de basalto ao mar.

[...] Esta arriba fôssil, com cerca de 300 metros de altura, delimita as referidas fajãs do planalto central da ilha e apresenta inúmeras quedas de água, que alimentam massas de água permanentes na sua base. Essas massas de água são designadas de poços, sendo os mais conhecidos, o Poço do Bacalhau e o Poço da Ribeira do Ferrero também designado por Lagoa das Patas e até, Alagoinha. Esta Geopaisagem pode ser amplamente observada do Miradouro do Portal, localizado antes da descida para o casório que compõe os povoados da Fajãzinha e Fajã Grande, Ponta da Fajã e da pitoresca Aldeia da Cuada.⁵

Entre as corredeiras que descem das vertentes, de extraordinária beleza cênica, podemos referenciar a famosa cachoeira do Poço do Bacalhau, com mais de 100 metros de queda d'água, culminando num poço (açude) onde, em tardes de verão, os turistas e visitantes podem banhar-se nas águas límpidas e frias. Há ainda que referir as piscinas naturais por entre as escoadas lávicas das fajãs e do balneário junto ao porto. Portanto, tal qual os atributos ofertados pela natureza, pode-se dizer piamente que este geossítio é um dos mais relevantes em termos de valorização e acolhimento. Além de oferecer as mais belas paisagens de domínio da natureza (Figura 12), é um dos prioritários em relevância nacional e na oferta de diversas atividades culturais e de entretenimento, com reservas à conservação da natureza.



Fonte: Foto de Massoquim (2021) e Filipe Morato Gomes (2021).

Figura 12. Paisagens do Geossítio das Freguesias da Fajã Grande e Fajazinha

Para quem de algum ponto qualquer da ilha quiser conhecer o magnífico geossítio das Fajãs, tem algumas opções de trilhos que lhes dão acesso (conhecimento próprio), inclusive passando por outros geossítios. O primeiro que foi possível fazer foi de Ponta Delgada à Fajã Grande (4 horas - 13,5 Km), no qual, com um pequeno desvio passamos pelo geossítio do Farol de Albarnaz. Neste trilho podem-se contemplar belíssimas paisagens, a riqueza da geodiversidade, com um variado relevo de altas a baixas vertentes, altos paredões, em penhascos e falésias íngremes esculpidas pela ação erosiva da água do mar, da pluviosidade e dos ventos. Contemplam-se ainda, belas enseadas, com costas recortadas, permanentemente sob a ação erosiva do mar, além de afloramentos de rochas e matacões encontrados pelo caminho.

No trajeto também não passou despercebida a biodiversidade com a avifauna endêmicas, raros coelhos numa vegetação arbórea e arbustiva de cedros-do-mato (*Juniperus brevifolia*) que arrebatavam entre os litossolos, afloramentos rochosos e ribeiras. A paisagem também se cobria de tons rosa e lilás das belas e exóticas hortênsias (*hydrangea macrophylla*), nativa do Japão e China e os verdejantes campos de pastagens. Na verdade, o trilho termina no início do povoado da Fajãzinha, do qual são avistadas dezenas de cascatas, sendo a mais íngreme com cerca de 300 metros de queda d' água. Próximo desta está a Fajã Grande, onde se finaliza a caminhada.

A atividade de percorrer distâncias a pé em trilhos sinalizados (pedestrianismo) permite um contacto próximo com a paisagem e “pode sensibilizar as pessoas para a importância da proteção dos recursos naturais e culturais, promovendo o bem-estar e a qualidade de vida dos que praticam. Esta actividade é ainda particularmente atractiva nas vertentes pedagógicas, científica, lúdica e turística (CALIXTO, 2008, p. 3).

O outro trilho percorrido foi o do Lajedo à Fajã Grande, numa caminhada de pouco mais de 12 Km, em que se avista o reverso do geossítio Rocha dos Bordões, as belíssimas quedas de água do Poço da Ribeira do Ferreiro, nada deixando a desejar em termos de paisagem e de diversidade de espécies. Além das já enfatizadas em trilho anterior há ainda a presença de florestas de pinheiro, mesclada com algumas laurissilvas (*família das lauráceas*), os cedros-do-mato e a belíssima e invasora cana-roca ou gengibre-selvagem (*Hedychium gardnerianum*). Esse trilho fica mais afastado da costa marítima, para o interior, assim ainda foi possível conhecer a bela estrutura das casas e igreja da Freguesia do Mosteiro, analisando o dizer de Galixto (2008), o que resultou dessa caminhada foi a soma de informações para a investigação.

Geossítio 4 - Pico da Sé

O quarto geossítio abrange o Pico da Sé e é um dos geossítios prioritários, localizado no centro nordeste da Ilha das Flores, entre os vales da Ribeira da Badanela e da Ribeira D’ Além Fazenda. Com 721 metros acima do nível do mar, é o segundo em altitude e engloba o domo que impera como imponente paisagem pela resistência do material rochoso, traquítico (estrutura do Pico da Sé, Figura 13), que tem na geomorfologia um dos maiores destaques na ilha.

“Esta estrutura vulcânica forma-se quando a lava é muito viscosa e, tem dificuldade em fluir, acumulando-se diretamente sobre a conduta ou abertura emissora, dando origem a uma forma de relevo elevada e de vertentes muito inclinadas”.⁶

De estrutura vulcânica de aparência bem resistente, mais parece uma rocha de diabásio (ou diques) do que uma rocha vulcânica basáltica. Sobre os diques Bigarela diz: “Os diques são predominantemente verticais, mas nem sempre seus contatos laterais são simples, podendo passar a pequenos “sills”, ou então, injetar irregularmente a rocha hospedeira com inúmeras apófises” (BIGARELA, 1967, p. 24).



Figura 13. Material Traquítico – Estrutura Vulcânica - Formação por Lava Muito Viscosa.

A estrutura das rochas deste geossítio se constitui de rocha ígnea, normalmente dizemos que são melanocratas, sua cor é mais escura, aparenta como diques, coluna vertical de uma dureza superior às demais, constituída por minerais máficos.

Conforme já enfatizado, o pico manteve-se conservado por ser formado com lava muito viscosa, o que lhe confere um relevo composto por um material magmático, resistente às intempéries e, conseqüentemente, à erosão. De paisagem abrupta e com pendências bastante inclinadas, apresenta uma imagem particular. O Pico também é um divisor de água de importantes bacias hidrográficas como a da Ribeira D' Além Fazenda e a da Ribeira da Badanela, com nascentes na sua imediação conforme pode ser visto na Figura 14, onde a importância geológica e geomorfológica impera com paisagens em vales encaixados, nascentes, e ainda, divisores de água na média e baixa vertente extremamente ocupados com atividades agropecuárias, culminando nas ribeiras.



Fonte: Foto de Massoquim (2021).

Figura 14. Geopaisagem do Pico da Sé entre Bacias Hidrográfica.

As ribeiras são, ambas, extensas e caudalosas por receberem água de vários afluentes no percurso que transitam, até desaguar no Oceano Atlântico.

Estas formas subvulcânicas, numa morfologia bem variável devido à composição e dureza dos diferentes minerais que compõem o bloco de rochas e ainda ao tipo de regime

fluvial, comungando com a dureza do material, confere-lhe uma erosão diferencial e de baixa fragilidade, exceto quando exposta ao tipo de uso intensivo.

A sequência da magnífica paisagem geomorfológica, diversificada, originada pelos processos de vulcanismo nas várias fases eruptivas deram à paisagem um modelado de relevo compatível com a decomposição do material. As reentrâncias que se põem a descoberto dadas as diferenças morfológicas e o seu ajuste, compõem de forma assimétrica o forte declive, que dependendo o tipo de uso da terra apresenta maior vulnerabilidade.

[...] as formas de relevo são condicionadas, essencialmente, pelos estilos eruptivos (efusivos e explosivos), pela dinâmica evolutiva e pelo estado mais ou menos avançado dos processos de erosão. O grau de alteração depende da natureza dos materiais, da topografia e das condições climáticas, designadamente da intensidade da precipitação (2014, p. 55)⁷.

Este é um dos geossítios particularmente ligados à Geodiversidade geológica, cujos tipos de rochas e minerais lhe conferem uma morfologia bem específica, mesmo assim, a biodiversidade é bem presente, por fazer parte da “Reserva Florestal Natural Parcial do Morro Alto e do Pico da Sé”, tem espécies como as já referenciadas em geossítios anteriores. As endêmicas (*Juniperus brevifolia*), o louro-da terra (*Laurus azorica*), sanguinho, (*Frangula azorica*), uva-da-serra (*Vaccinium cylindraceum*), hera (*Hedera helix*) e zonas de turfeiras como musgão arborizados (*Polytrichum*). Na avifauna, a alvéola-cinzenta (*Motacilla cinérea*), o melro-preto (*Turdus merula*), garça-real (*Ardea cinérea*), gaivotade-patas-amarelas (*Larus michahellis*) e os tentilhões-comum (*Fringilla coelebs*). Além de significativa parcela da área ocupada com atividades agropecuárias (conforme pode se observar na Figura 11), o que impera mesmo são os atributos físicos das paisagens geológica e geomorfológica com estruturas em vales encaixados, nascentes e ribeiras, que ao escavar seu leito põem as margens com afloramentos rochosos a descoberto, por isso se diz que:

Apesar de possuir uma pequena dimensão, a ilha das Flores apresenta considerável diversidade geomorfológicas, quer primárias (vulcânicas), quer secundárias. Esta característica confere a esta ilha uma inquestionável beleza paisagística e um elevado potencial enquanto laboratório natural nos domínios da Vulcanologia e da Geomorfologia. Candidatura da Ilha das Flores a Reserva da Biosfera (2008, p. 75).

Ainda pela formação litológica e morfológica apreciável, trata-se de um geossítio de interesse para todos os níveis da investigação, da geologia e geomorfologia ao lazer, ecoturismo e geoturismo. A geodiversidade bem apresentável na composição da geoestrutura ocorre em função da própria origem de formação, como tal, trata-se também de um dos geossítios prioritários do Geoparque e de relevância regional. O Pico da Sé pode não ter uma fragilidade generalizada, mas a exploração, a falta de vegetação e de manutenção em zonas de alta vertente (que pela exposição, torna-se mais vulnerável), deixa exposta a fragilidade desse ambiente (Figura 15).



Figura 15. Paisagem antropizada no do Pico da Sé.

Segundo relatório da candidatura da Ilha das Flores a Reserva da Biosfera:

As principais atividades humanas com impactes negativos são a agropecuária e a silvicultura em regime extensivo, a abertura e reparação de vias de comunicação, a extração de inertes, a exploração de recursos hídricos e o turismo. Entre as principais ameaças contam-se o pastoreio e pisoteio da vegetação com interesse de conservação, a degradação das zonas húmidas, o potencial de desabamento de terras e erosão, a proliferação de espécies exóticas e a deposição de resíduos sólidos e sucata (Candidatura da Ilha das Flores a Reserva da Biosfera, 2008, p. 78).

Essas ameaças nos geossítios, se tornam constantes quando do mau uso nos mesmos, por isso há a necessidade da conservação e até da geoconservação. “A conservação promove o manejo dinâmico dos geossítios mantendo sua integridade ambiental, enquanto a preservação objetiva a manutenção estática dos geossítios, sem permitir qualquer tipo de alteração” (LOPES; ARAUJO, 2011, p. 74, apud BUREK; PROSSER, 2008).

A geoconservação visa conservar a diversidade natural de significativos aspectos e processos geológicos, geomorfológicos e de solo; proteger e manter a integridade dos locais de interesse geológico; minimizar os impactos adversos que podem atingi-los; promover a interpretação da geodiversidade e garantir a manutenção da biodiversidade dependente da geodiversidade (LOPES; ARAUJO, 2011. P. 74, apud NASCIMENTO; AZEVEDO; MANTESSO-NETO, 2008).

Nesse sentido, esse tipo de cuidados com a natureza, ao mesmo tempo que conserva também lhe permite diferentes formas de uso com fins socioeconômicos, garantindo assim a manutenção para investimentos futuros, a exemplo do geoturismo.

Geossítio 5 - Ponta da Rocha Alta e Fajã do Lopo Vaz

Localizado no extremo Sul da Ilha das Flores, concelho de Laje das Flores, a área onde se localiza o geossítio foi a primeira a ser povoada, tendo sido um dos seus colonizadores, “Lopo Vaz”, que deu origem ao nome do lugar. O geossítio é formado por uma vertente alta e abrupta, geologicamente apresenta geodiversidade representada por franjas vulcano-detríticas (formação originada do resfriamento rápido do magma em contato com as águas). Porém, as mesmas, posteriormente serviram de acumulação de detritos por sedimentos provenientes das arribas adjacentes, dando a este geossítio, um artifício de formação misto. Junto ao mar, assemelha-se morfologicamente a uma “plataforma”, com orla marítima formada por seixos de basalto rolados, regolitos, finos cascalhos e matacões de variadas dimensões, que descem das arribas e junto à ação erosiva da água do mar, fustigando o paredão de rochas, deram origem a formação da Fajã.

Abrangida pela orla marítima do entorno, ação do vento, pluviosidade, ondas e marés, que transportam e movimentam todo o material retirado por erosão (no vai e vem dos atritos), acabou por desenvolver-se uma fina camada de finos cascalhos (seixos de basalto) e sedimentos, formando no local a famosa ‘Praia de Areia Negra’ (Figura 16). A fama da areia negra é um dos chamarizes para os turistas, especialmente geoturistas que normalmente chegam ao local a pé depois de uma pequena caminhada pelo trilho no sopé da vertente.



Fonte: Foto de Massoquim (2021).

Figura 16. Geopaisagens da Ponta da Rocha Alta e Fajã do Lopo Vaz.

O geossítio é muito apreciado, especialmente para o geoturismo: “Classified as Geosite integrated in Ponta da Rocha Alta and Fajã de Lopo Vaz, these detritic plataforms occur by collapsing cliffs, resulting in áreas with microclimates and fertile soils⁸⁷”.

Ainda sobre as cimeiras e altos paredões, especialmente falando da geopaisagem da Rocha Alta (Figura 17), pode dizer-se que esta área recebe um alto índice pluviométrico (2000 a 3000 mm anuais) e que juntamente com o processo de intemperismo químico, físico e biológico atuando sobre falhas ou fraturas das rochas, ocasionam consecutiva erosão. Tudo isso mais a força dos mares a escavar o rochedo, cria fragilidades no ambiente, podendo ocasionar movimentos de massa.

As condições que favorecem os movimentos de massa dependem principalmente da estrutura geológica, da declividade da vertente (forma topográfica), do regime de chuvas (em especial de episódios pluviais intensos), da perda de vegetação e da atividade antrópica, bem como pela existência de espessos mantos de intemperismo, além da presença de níveis ou faixas impermeáveis que atuam como planos de deslizamentos (BIGARELLA *et al.* 2003, p. 1026).



Fonte: Foto de Massoquim (2021).

Figura 17. Paisagem da ponta da Rocha Alta.

Esse tipo de evento pode estar relacionado com o que ocorreu em 1980 na Ponta da Rocha Alta. Segundo Bragaglia (2009) em 22 de maio de 1980 um evento modificou a configuração da costa sul da ilha.

Ao entardecer do dia 22 de maio, as pessoas que estavam no cais do porto de Lages das Flores, e os pescadores, abismaram-se ao ver o mar subir para além dos limites habituais, submergindo embarcações e passando mesmo acima da muralha de proteção Bragaglia (2009, p. 168).

Pensou-se logo num abalo ou um fenômeno de natureza sísmica, porém era o desmoronamento da ponta da ‘Rocha Alta’ que se partiu e desceu “arriba” abaixo como num grande movimento de massa (assustando os moradores).

Efetivamente caiu uma quebrada da Rocha Alta, que deu origem ao fenômeno e que provocou o assoreamento da costa para além da baixa camada Olho de Boi, estando agora essa ponta com cerca de 300/340 metros, fazendo parte

da Fajã do Lopo Vaz [...] A ponta deve estar fundada a cerca de 20/25 metros abaixo do nível do mar e liga-se à costa, na base, numa extensão de cerca de 300 metros (BRAGAGLIA, 2009, p. 168).

As fajãs, tal como noutras vertentes, estendem-se como um lençol negro de rochas basálticas formadas por escoadas lávicas e formaram deltas junto à costa. Muitas dessas estruturas são compostas de rochas amigdaloides (Basalto com cavidades decorrentes da retenção de bolhas gasosas, preenchidas ou não por minerais). Mas, também podem ser de pequena extensão, formadas de materiais desprendidos das arribas e vertentes, provocadas pelo intemperismo e arrastadas pelas águas pluviais ou de cascatas que carregam consigo materiais rochosos.

Para além disso, complementando o cenário, aparecem os seixos, que por descerem das vertentes, ora por processo de rolamento das águas das ribeiras, ora por se moldarem no trabalho das ondas, se apresentam de formas oval ou arredondada, complementando a beleza dessa geodiversidade que se pode observar por meio de um trilho de caminhada que chega até o geossítio.

As visitas no local fazem-se através de um trilho (de cerca de 4km), de caminhada, com alguns sítios pouco seguros, devido ao desprendimento de rochas das altas falésias. Contudo, no que foi possível percorrer, não havia muitos obstáculos, apenas um estreito caminho rochoso, onde é visível uma imagem da virgem de Fátima (o que nos pareceu ser um santuário popular) (Figura 16), mas boa parte do trajeto é de fácil acesso. Nos últimos 50 metros de trilho, contornando as arribas próximo ao mar há rochas soltas e altas ramagens por falta de manutenção. Mesmo assim, há muitos visitantes, especialmente em primavera/verão, são áreas geoturísticas, sem infraestrutura para estadia, são objeto de visitas breves apenas com o intuito de observação.

Este também é um dos ‘geossítios prioritários’ da ilha e faz parte das estratégias de geoconservação do Geoparque Açores, possui relevância e interesse científico educacional e turístico (geoturismo). Para Gray (2004), a geoconservação surge para proteger as atividades naturais e valorar os elementos da geodiversidade. Mas, a geoconservação também é fundamental para a manutenção da biodiversidade.

Há muito que esta Fajã não possui habitações, mas ainda tem traços da agricultura semiabandonada, como cultivos de bananais e campos agrícolas aproveitados esporadicamente em algumas estações do ano, além de que toda essa geopaisagem é utilizada para investigação de espécies, pelos biólogos, particularmente ornitólogos, que se candidatam aos estudos de espécies da fauna e da flora de ilhas isoladas, como refere Bragaglia (2009). A biodiversidade é comparativa à dos demais geossítios, constituída essencialmente por aves, entre elas, a alvéola-cinzenta de peito amarelo (*Motacilla cinérea*).

Actualmente desabitada, a fajã é muito usada para a observação de aves sendo as mais comuns o Melro-negro (*Turdus merula azorensis*) e o Tentilhão (*Fringilla coelebs moreletti*). Também existem vários tipos de culturas tradicionais que devido ao seu microclima, reputado como o mais quente da ilha, originam as maiores bananas (*Musa sp.*), figos (*Ficus sp.*), uvas (*Vitis sp.*) e arazás (*Psidium littorale*).⁹

Na fauna marinha, há presença do tubarão martelo, fato pouco comum, pois constata-se que, quer noutras áreas da Ilha, quer nas outras ilhas do Arquipélago, a sua presença não é notada. Este é um geossítio típico de formação geológico/geomorfológica e um lugar perfeito para quem gosta do “silêncio”, da paz de áreas isoladas e da natureza com vistas ao mar.

Geossítio 6 – Rocha dos Bordões

A rocha dos Bordões, localizada na Freguesia do Mosteiro, concelho de Laje das Flores, é um geossítio considerado como um fenômeno geológico pela sua rara estrutura prismática (colunas de rochas que se formaram devido às tensões geradas durante o processo de resfriamento magmático).

A essa estrutura, a denominação dada pela geologia e geomorfologia é “disjunção prismática”, ou “disjunção colunar” (Figura 18), e trata-se de formações compostas por grandes prismas de rochas separadas por diaclases paralelas (fissuras provocadas por compressão das rochas) que foram instigadas por grandes tensões durante o processo de arrefecimento do magma (BRILHA *et al.*, 1998, e WICANDER *et al.*, 2009). Na verdade, “a Rocha dos Bordões tem aproximadamente 570.000 anos, data aproximada da escoada lávica¹⁰”.

Com suas colunas de basalto enfileiradas, com 3 metros de diâmetro, 20 metros de altura e mais de 30 de extensão, aparentemente bem preservada, é um dos geossítios de maior destaque e a estrutura rochosa, considerada rara nos Açores, neste gênero de formação (FARIA, 2019; Disponível em: <<https://byacores.com/rocha-bordoes/>>).

Além de sua importância geológica e geomorfológica, ainda tem uma pequena caldeira de águas sulfurosas (termais), contornada pela passagem de alguns cursos d’água com corredeiras e cascatas. Trata-se de um símbolo paisagístico dos Açores, recebendo a denominação de Monumento Natural da Reserva da Biosfera (Figura 18), fantástico e esculpido pela própria natureza.

Esta área é uma das mais visitadas por turistas e investigadores e excelente para registros fotográficos, mas especialmente para observação das paisagens naturais e biológicas, pois o material do geossítio é a geodiversidade, e como no dizer de Brilha (2005) “a geodiversidade é o material necessário para o desenvolvimento das espécies, logo da biodiversidade”, na flora (desta), podem ser avistadas as diferentes colorações entre a vegetação de cedros-do-mato (*Juniperus brevifolia*), os musgos do gênero *Sphagnum* e as hortênsias (*Hydrangea macrophylla*), que se espalham (morro acima, ou abaixo), ou ainda o próprio afloramento das rochas do topo, representadas pelas colunas de prismas (sólido, geométrico, marcantes no espaço tridimensional), vertical e de formas alongadas.



Fonte: Fotos de Massoquim (2021) e António Faria (2019).

Figura 18. Monumento - Geológico/Geomorfológico - da Rocha dos Bordões.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constatou-se que os geoparques e os seus elementos geopatrimoniais são modalidades criadas com a finalidade de representar os tipos de paisagens (sejam eles naturais ou culturais), para a partir da análise das mesmas elaborar projetos de conservação dos recursos e, particularmente do seu geopatrimônio, numa estratégia de desenvolvimento sustentável local.

Averiguou-se que a preservação da paisagem na Ilha das Flores se deve à riqueza do seu potencial geológico, geomorfológico e cultural (embora deste último, não se abordasse uma discussão específica). Foi a partir desses patrimônios que se promoveu na Ilha, a geodiversidade, a biodiversidade, o geopatrimônio e os geossítios, bem como a sua geoconservação, visando direcionar o tipo de usos do território, especialmente para fins econômicos.

Percebe-se que entre estes usos, estão o geoturismo e o turismo de natureza (CUNHA, 2021) modalidades que necessitam da geodiversidade e da biodiversidade para que os usuários usufruam de forma completa do lazer e bem-estar, compactuando as aspirações com a comunidades (das freguesias) nas quais os geossítios estão inseridos. Ao nível do planejamento, para um maior controle da biodiversidade e da geodiversidade, foi importante a classificação, delimitação e caracterização dos inúmeros geossítios. Considera-se que este procedimento é necessário para conter o nível de ocupação agropecuária que se expande no sentido das áreas de florestas naturais e de preservação. Ademais, com o acesso da Ilha ao estatuto de Geoparque e de Reserva da Biosfera, torna-se maior a necessidade de potencializar os bens naturais e reduzir a degradação pela ação antrópica, no avanço da ocupação da terra, especialmente o uso agropecuário em áreas fragilizadas e de preservação, além de outras atividades de fins econômicos, que afetem a diversidade ambiental.

Constatou-se que a área de investigação, na qual foram abordados os ‘geossítios prioritários’, tendo em conta a avaliação e classificação dos mesmos pelos Serviços do Geoparque Açores, pelas suas características e pela sua própria localização geográfica, são também os geossítios mais vulneráveis a diferentes tipos de usos. Por exemplo, nos 6 geossítios analisados, as classes de declividade reflectem uma susceptibilidade para uso agrícola e pecuário. Neste sentido, foram indispensáveis as delimitações de paisagens geológicas e florestais, para reduzir o avanço do uso da terra e também a exploração de áreas costeiras de forma indiscriminada, no intuito de potenciar os recursos naturais.

Atentando-se no relatório de Candidatura a Reserva da Biosfera da Ilha das Flores, sobre o uso da pecuária encontrou-se o seguinte desfecho: “Os principais impactos destas actividades estão associados à pecuária intensiva, com a correspondente utilização de agroquímicos. O pastoreio tem também um impacto significativo ao nível das manchas de vegetação natural, mas o seu impacto tem vindo a diminuir” (2008, p. 86).

O estudo dos geossítios permitiu, constatar a importância do uso do património geológico e geomorfológico pela comunidade em geral nas diversas actividades turísticas, ou mesmo em algumas práticas utilizadas pelos visitantes. Embora os geossítios das Flores não manifestem procura por um turismo massificado, considera-se necessária uma conscientização da importância do uso (para a sociedade em geral), no sentido de

reduzir danos ao meio ambiente, pois os geossítios são os exemplares mais valiosos da geodiversidade. Portanto, a implementação de políticas de planeamento nas diferentes esferas do poder público (além da ilha), são uma necessidade para que num futuro próximo não haja surpresas pelos avanços desmedidos de algumas modalidades econômicas e, dessa forma, conseguir-se uma exploração mais equilibrada.

Contudo, essa preservação só será possível com o comprometimento do setor público em conjunto com a sociedade, de molde a precaver os tipos de uso da paisagem para fins econômicos, nomeadamente, agropecuário e turístico, concentrando maior esforço no agroturismo e geoturismo, modalidades que necessitam da geopreservação do ambiente, para a sua própria sobrevivência.

No tocante às modalidades turísticas, destacam-se os percursos pedestres nos trilhos existentes, cujos usuários poderiam desfrutar de hospedagem e restauração, fora da área dos principais centros de povoamento. Para isso é necessária a promoção de políticas que atentem a alguns princípios da sustentabilidade, especialmente de gestão ambiental, social e económica.

NOTAS

3 Disponível em: <http://portugal2050.com/visite/parques_naturais/parque_natural_das_flores_dos_a%C3%A7ores?p=4f713839-1374-4b02-ae76-c5054594933a&c=61ca7e03-f9ad-4ffb-928d-e441ddb6d78>. Acesso em: 4 de março de 2022.

4 Os sítios da rede Natura 2000 foram designados especificamente para a proteção de áreas fundamentais para um subconjunto de espécies ou de tipos de habitats listados na Diretiva Aves (Diretiva 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril alterada pela Diretiva nº 2009/147/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de novembro de 2009) e na Diretiva Habitats (Diretiva 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio de 1992).

5 Disponível em: <https://www.azoresgeopark.com/geoparque_acores/geossitios.php?id_geositio=12>. Acesso em: 23 de janeiro de 2022.

6 Disponível em: <https://www.azoresgeopark.com/geoparque_acores/geossitios.php?id_geositio=13>. Acesso em: janeiro de 2022.

7 PGRH-AÇORES Relatório Técnico | Caracterização da Situação de Referência e Diagnóstico - PGRHI Flores. Disponível em: <https://servicos-sraa.azores.gov.pt/grastore/DRA/PGRH/PGRH_A_RT_cap2_vol8_flores.pdf>.

8 Classificadas como Geossítio integrado na Ponta da Rocha Alta e Fajã de Lopo Vaz, estas plataformas detríticas ocorrem por colapso de arribas, resultando em áreas com microclimas e solos férteis. Disponível em: <<https://trails.visitazores.com/en/trails-azores/flores/faja-de-lopo-vaz>> Acesso em: 2 de Março de 2022.

9 Disponível em: <https://trails.visitazores.com/sites/default/files/prc_04_flo_-_faja_de_lopo_vaz_nova_versao.pdf>. Acesso em: 22 de dezembro de 2021.

10 Disponível em: <https://www.azoresgeopark.com/geoparque_acores/geossitios.php?id_geositio=15>.

REFERÊNCIAS

- AB' SABER, A. N. Os domínios morfoclimáticos na América do Sul. **Geomorfologia**, São Paulo: n. 52, p. 1-22, 1977.
- AB' SABER, A. N. **Os domínios da natureza no Brasil**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.
- AZEVEDO, U. R. **Patrimônio geológico e geoconservação no quadrilátero ferrífero, Minas Gerais**: potencial para a criação de um geoparque da Unesco. 2007. Tese (Doutorado em Geociências) – UFMG, Belo Horizonte, 2007.
- AZEVEDO, J. M. M.; PEREIRA, M. R. P. Condições de ocorrência e funções hidrogeológicas das lagoas em pequenas ilhas vulcânicas: o exemplo da ilha das Flores, Açores. In: **Anais do IV Congresso da Água**, Lisboa: 1998.
- AZEVEDO, J. M. M. **Depósitos vulcanoclásticos submarinos**: caso de estudo da ilha das Flores, Açores - provas de aptidão científica e pedagógica. 1988. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Universidade de Coimbra, Coimbra, 1988.
- BERTRAND, G.; PASSOS, M. M. (Orgs.). **Uma geografia transversal e de travessias**: o meio ambiente através dos territórios e das temporalidades. Maringá: Massoni, 2007.
- BENTO, R.; DIAS, E. E. Ecologia das florestas de Juniperus dos Açores. **Cadernos de Botânica**, Angra do Heroísmo, n. 5, 2008.
- BERTRAND, G. Paisagem e geografia física global: um esboço metodológico. São Paulo, Caderno de Ciências da Terra, **Revista IGEOG/USP**, n. 13, 1971.
- BIGARELLA, J. J.; SALAMUNI, R.; MARQUES F. P. L. Estruturas e texturas da Formação Furnas e sua significação paleogeográfica. **Boletim da Universidade Federal do Paraná**, Curitiba, n. 18, 1966.
- BRAGAGLIA, Pierluigi. **Ilha das Flores – Açores - Roteiro histórico e pedestre**. Faja Grande: 2009.
- BRILHA J. B, R. **A disjunção colunar na chaminé vulcânica de Penedo de Lexim (Complexo Vulcânico de Lisboa)**: morfologia e génese. Instituto Geológico e Mineiro, 1998.
- BRILHA J. B, R. **Patrimônio geológico e geoconservação**: a conservação da natureza na sua vertente geológica. Braga: Palimage, 2005.
- BRILHA, J. **Inventory and Quantitative Assessment of Geosites and Geodiversity Sites: a Review**. Geoheritage: 2015.
- CARCAVILLA, U. L.; LÓPEZ-MARTINEZ, J.; DURÁN V. J.J. **Patrimonio geológico y geodiversidade**: investigación, conservación, gestión y relación con los espacios naturales protegidos. Instituto Geológico e Minero de España, Madri: 2007, 360 p.
- CALIXTO, V.; DORES, A. (Coord.). **Guia de percursos pedestres (Algarve)**. Faro, Região de Turismo do Algarve e Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve, 2008.
- CARVALHO, E. A.; AQUINO, M. S de. Abordagem sobre os conceitos de geodiversidade, geoconservação e geopatrimônio. **Revista da Academia de Ciências do Piauí**, v. 3, n. 3, p. 08-17, jan. /jun., 2022.
- CORRÊA, R. L; ROSENDAHL, Z. (orgs.). **Paisagem, tempo e cultura**. Rio de Janeiro:

Ed. UERJ, 1998.

CORRÊA, R. L.; ROSENDAHL, Z. **Paisagem, textos e identidade**. Rio de Janeiro: Ed. UERJ, 2004.

CUNHA, L. (2021) – Turismo de Natureza e Geoturismo. In Mourão, L., Ferreira, L. e Pinto, J. – **Portugal e o Turismo**, Book Cover, Porto, pp. 134-149.

GRAY, M. **Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature**. New York: John Wiley & Son, 2004.

JORGE, M. C. O.; GUERRA, A. J. T. Geodiversidade, geoturismo e geoconservação: conceitos, teorias e métodos. **Espaço Aberto**, Rio de Janeiro, v. 6, n.1, p. 151-174, 2016.

LIMA, E. A. **Património geológico dos Açores: valorização de locais com interesse geológico das áreas ambientais - contributo para o ordenamento do território**. 2007. Dissertação (Mestrado em Ordenamento do Território e Planeamento Ambiental) – Universidade dos Açores, Açores, 2007.

LIMA, E. A.; GARCIA, P. **Interpretar as geopaisagens açorianas**. Coimbra: University Press, 2012.

LIMA, E. A. (et al.). Vulcanismo e paisagens vulcânicas dos Açores: contributo para o geoturismo e o Projecto Geoparque Açores. In **Revista Electrónica de Ciências da Terra**, 2010.

LIMA, E. A. (et al.). Bases para a Gestão do Património Geológico no Arquipélago dos Açores (Portugal). **Revista da Gestão Costeira Integrada**, 2014.

LIMA, E. A.; NUNES, C, J.; COSTA. M. P. Geoparque Açores, como motor de desenvolvimento local e regional. In: **Anais I Congresso de Desenvolvimento Regional de Cabo Verde e II Congresso Lusófono de Ciências Regionais**, Cabo Verde, 2009.

LOPES, S. O.; ARAUJO, J. L. L. Potencial dos geoparques como estratégia de conservação no estado do Piauí. **Revista de Geografia**, Recife, v. especial, VIII SINAGEO, n. 3, set./2010.

LOPES, S. O.; ARAUJO, J. L. L. Princípios e estratégias de geoconservação. **Revista Eletrônica de Geografia**, v. 3, n. 7, p. 66-78, out. /2011.

MAACK, R. **Geografia física do estado do Paraná**. Curitiba: Imprensa Oficial, 2002.

MASSOQUIM, N. G.; AZEVEDO, T. R. Campo Mourão: estudo da paisagem em áreas conflitivas no entorno do Lago Azul. **Anais do Encontro de Geógrafos da America Latina (EGAL)**, Bogotá, Colômbia: 2007.

MOREIRA, J. **Geoturismo e interpretação ambiental**. Ponta Grossa: Editora da UEPG, 2014.

NIETO L. M. Patrimonio geológico, cultura y turismo. **Boletín del Instituto de Estudios Giennenses**, n. 182, p. 09-122, 2002.

NUNES J. C. Geodiversidade, património geológico e geomonumentos. Ambiente Insular, **Revista Electrónica**, CCPA - Centro de Conservação e Protecção do Ambiente, Universidade dos Açores, 2006.

NUNES, J. C.; LIMA, E.; MEDEIROS, S. Os Açores, Ilhas de Geodiversidade: o contributo da Ilha de Santa Maria. Açores, **Revista Açoreana**, v. 5, p. 74-111, 2007.

NUNES, J. C. (et al.). **Azores Geopark Application**. Azores Geopark, Horta, Portugal. 2011. Disponível em: < http://www.azoresgeopark.com/media/docs/candidatura_ga/

Application.pdf>. Acesso: janeiro de 2022.

PASSOS, M. M. dos. **A construção da paisagem no Mato Grosso-Brasil**. Presidente Prudente: Programa de Pós-graduação em Geografia, 2000.

PEREIRA, J. M. V. (et al.). Importância da geoconservação na gestão ambiental e ordenamento territorial. **Anais do II Simpósio Brasileiro sobre Praias Arenosas e XI Encontro Nacional de Gerenciamento Costeiro**, Florianópolis, 2018.

RAMALHO FILHO, A.; BEEK, K. J. Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras. **Revista EMBRAPA**, Rio de Janeiro, 1995.

SALINAS CHAVEZ, Eduardo et al. **Apuntes para la geografía turística de Cuba**. La Habana: Ed. Félix Valera, 2008.

SHARPLES, C. **A Methodology for the Identification of Significant Landforms and Geological Sites for Geoconservation Purposes**. Relatório, Forestry Commission Tasmania, 1993. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/266617978_A_Methodology_for_the_Identification_of_Significant_Landforms_and_Geological_Sites_for_Geoconservation_Purposes>. Acesso em: 01 set. 2022.

SILVA, I. M. R. C. S. **Geodiversidade e seu valor educativo: estudo de casos em contexto europeu**. 2006. Dissertação (Mestrado em Geologia para Ensino) – Faculdade de Ciência da Universidade do Porto, 2006.

SRAM. Secretaria Regional do Ambiente e do Mar. **Candidatura da Ilha das Flores a Reserva da Biosfera**. 2008. Disponível em: <https://serviços-sraa.azares.gov.pt/grastore/DSCN/BIOSFERA/FLO_BIOSFERA_PT.pdf>. Acesso em 10/01/2022.

VERONEZZI, F.; FAJARDO, S. A Paisagem na análise geográfica. **GEOgraphia**, a.17, n. 32, 2015.

ZWOLINSKI, Zb. Geodiversity. In: **Encyclopedia of Geomorphology**, A. Goudie (ed.), Routledge: 2004.

WICANDER, R.; MONROE, J. **Fundamentos de geologia**. São Paulo: Cengage, 2009.