



DIAGNÓSTICO DO POTENCIAL DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO PARA COM(POR) TERRITÓRIOS GEOPARQUES

Edimundo Almeida da Cruz¹
Ana Christina Wigner Gímenes²

RESUMO

Ao que se sabe, os territórios protegidos no Estado do Espírito não têm como pressuposto fundamental seus atributos abióticos, sítios de geodiversidade e geossítios singulares, ou é de forma insuficiente e periférica, subordinado a alguma espécie do gênero unidades de conservação estabelecido pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC. Assim, há que buscar alternativas político institucionais para promover um modelo de desenvolvimento local que seja socialmente justo, economicamente viável e ecologicamente sustentável, o que converge com as premissas da metodologia Geoparques da Unesco. Até dezembro de 2024, havia 69 unidades de conservação públicas no Estado do Espírito Santo, sendo 12 destas geridas em nível de governo federal, 17 em nível de governo estadual e 40 geridas em nível de governos municipais. Destas UC's públicas, 40 pertencem ao grupo de proteção integral (58%) e 29 ao grupo de uso sustentável (22%). Em relação ao quantitativo de Reservas Particulares do Patrimônio Natural – RPPN's, que são unidades de conservação privadas, havia nesse Estado, 60 UC's. Para quantificação e valoração da geodiversidade foi selecionada a metodologia Geossit, a qual, possibilita definir prioridade de proteção de sítios geológicos em ordenamentos distintos em função do valor científico, risco de degradação, valor educativo e valor turístico. Entre 16 geossítios e sítios de geodiversidade inventariados e inscritos ao CPRM, 11 (68,8%) destes correlacionam-se com unidades de conservação já instituídas. Nesse universo amostral (n=16), constatou-se correlação positiva de 68,8% com relação a sobreposição dos mesmos com unidades de conservação instituídas. Em prosseguimento a pesquisa, espera-se encontrar boa correlação entre elementos representativos da geodiversidade e características singulares da paisagem que justificam a criação de unidades de conservação, em seus diferentes grupos e categorias, diagnóstico que pode contribuir para melhorar o nível de conhecimento em geociências para que seja possível conservar mais e melhor.

INTRODUÇÃO³

A área de abrangência espacial desse estudo é o Estado do Espírito Santo, em sua porção continental, excetuado as unidades de conservação localizadas em áreas marinhas e oceânica. Fica na Região Sudeste do Brasil, entre os paralelos 17°30'S e 21°30'S e meridianos 39°30'W

¹Doutorando do curso de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Estado do Espírito Santo – UFES, E-mail: edimundo.almeida.cruz@gmail.com

²Professora do curso de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Estado do Espírito Santo – UFES, E-mail: acw.gimenes@gmail.com

³ O presente artigo constitui excerto de pesquisa em nível de doutorado em elaboração pelo primeiro autor, sobre a orientação da coautora deste trabalho.



e 42°00'W. Possui uma área de 46.095 km², tendo como limite Leste o Oceano Atlântico Sul, Oeste o Estado de Minas Gerais, Norte o Estado da Bahia e Sul o Estado do Rio de Janeiro.

Ao que se sabe, os territórios protegidos nesse Estado, não têm como pressuposto fundamental seus atributos abióticos, sítios de geodiversidade e geossítios singulares, ou é de forma insuficiente e periférica, subordinado a alguma espécie do gênero unidades de conservação estabelecido pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC (Brasil, 2000), realidade que requer ações no sentido de rever determinadas práticas com vistas a ampliar o acervo de possibilidades de conservação, com ganhos reais em termos de eficiência, efetividade e eficácia.

Unidades de conservação, ora abreviado como UC's, são áreas de importância ambiental grafadas em caráter de perpetuidade, para as quais há a possibilidade de permanência e de continuidade de pesquisas no interior do perímetro delimitador das mesmas, possibilitando o monitoramento comparativo ao longo do tempo. Infere-se que estas sirvam como indicadoras de áreas portadoras de atributos relevantes da geodiversidade, pela perspectiva da conservação das características bióticas e também abióticas.

Considerando à importância ambiental das áreas naturais protegidas ou não, ora recobertas com fragmentos florestais remanescentes e com relativa integridade em seu patrimônio genético, face às pressões e ameaças que intensificam a cada dia, há que buscar alternativas político institucionais para promover um desenvolvimento local que seja socialmente justo, economicamente viável e ecologicamente sustentável, estratégia de desenvolvimento territorial convergente com as premissas da metodologia geoparques da Unesco. No Brasil a metodologia foi adaptada pela Companhia de Pesquisa em Recursos Minerais – CPRM, a qual sistematizou o roteiro metodológico Geossit (Geossit, 2025).

Entre os critérios para submissão de candidatura de territórios geoparques a Unesco, é desejável que se tenha ao menos uma unidade de conservação *stricto sensu* no perímetro elegível, o que remete a essa pesquisa acerca do potencial das UC's capixabas para compor tais áreas. Enquanto ator ativo, o geoparque deve contribuir para uma maior compreensão das populações acerca dos processos e dinâmicas geológicas que ocorrem em seu território, desde o passado até o presente, e quando possível, possibilitar inferências e tendências para o futuro.

A abordagem metodológica é corroborada pelo Programa Internacional de Geociências e Geoparques da Unesco (Unesco, 2025) para aplicação em territórios candidatos a obtenção de aprovação do direito de uso da marca Geoparques Globais da Unesco®, chancela que é representada no Brasil pela CPRM, proponente do roteiro metodológico Geossit (Geossit, 2025). Nesse trabalho o roteiro metodológico Geossit é denominado metodologia Geossit.



A plataforma Geossit foi concebida, inicialmente, com o propósito de atender a demanda de cadastro dos sítios geológicos do “Projeto Geoparques”, iniciativa do CPRM com o objetivo de inventariar o patrimônio da geodiversidade brasileira. Posteriormente, devido a necessidade de celeridade no intercâmbio de informações e disponibilização de dados, foi estruturada a plataforma *online* Geossit (Geossit, 2025).

A metodologia Geossit possibilita definir prioridade de proteção de sítios geológicos em ordenamentos distintos em função do valor científico, risco de uso/degradação, valor educativo e valor turístico, conforme procedimento operacional proposto por Garcia-Cortés & Carcavilla, 2009; Brilha, 2016; Geossit, 2025.

Não obstante a possibilidade de aplicação da metodologia Geossit a geodiversidade como um todo, o recorte espacial ora restrito as UC’s adequam-se a determinados pressupostos, como a relação entre geodiversidade e biodiversidade, vínculo inferido por pesquisadores das geociências (Sharples, 1993; Nascimento et al., 2008; Moreira e Vale, 2018; Mansur, 2018), mas que ainda precisa de mais estudos.

Conforme metodologia Geossit, cada critério de avaliação apresenta um número específico de parâmetros com pesos percentuais distintos. Para cada critério, seleciona-se o parâmetro mais próximo à realidade do local em avaliação, sendo valorados com 4, 3, 2 ou 1 pontos. Os critérios do grupo valor científico são valorados com 4, 2 ou 1 pontos. Para os casos onde nenhum dos parâmetros se mostra adequado, considera-se a opção “não se aplica”, sendo atribuída a pontuação zero.

No presente trabalho, tem se como pressuposto que UC’s sirvam como indicadoras de atributos relevantes da geodiversidade e da biodiversidade. Infere-se que no Estado do Espírito Santo, atributos paisagísticos, sítios de geodiversidade e geossítios de valor nacional ou internacional possam ser identificados, mapeados e caracterizados em seu potencial para compor territórios geoparques, em conformidade com a proposta Unesco e Geossit, o que constitui o objetivo macro da pesquisa em desenvolvimento.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

Para diagnóstico do potencial das UC’s do Estado do Espírito Santo para compor territórios geoparques, tem se alguns requisitos para seleção de áreas. É preciso que as áreas elegíveis tenham: 1) Singularidade na representação de sua tipologia ou categoria (paleontológica, estratigráfica, tectônica, mineralógica, geomorfológica, estrutural ou outra); 2) Importância na caracterização de processos geológicos-chave regionais ou globais, períodos geológicos e registros expressivos na história evolutiva da Terra; 3) Expressão cênica; 4) Bom

estado de conservação; 5) Acesso viável por diferentes modais de logística; 6) Existência de mecanismos ou possibilidade de criação de mecanismos que assegure conservação para o sítio de geodiversidade ou geossítio; e, 7) Viabilidade cooperativa para a constituição formal de uma sociedade gestora do território geoparque a ser instituído.

Nesse sentido, o diagnóstico buscou identificar atributos das áreas perpassadas pelas UC's que preenchesse também os requisitos necessários para compor territórios geoparques. O critério fundamental para delimitação de territórios geoparques é a existência de patrimônio geológico relevante, enquanto amostra singular da geodiversidade (Figura 1).

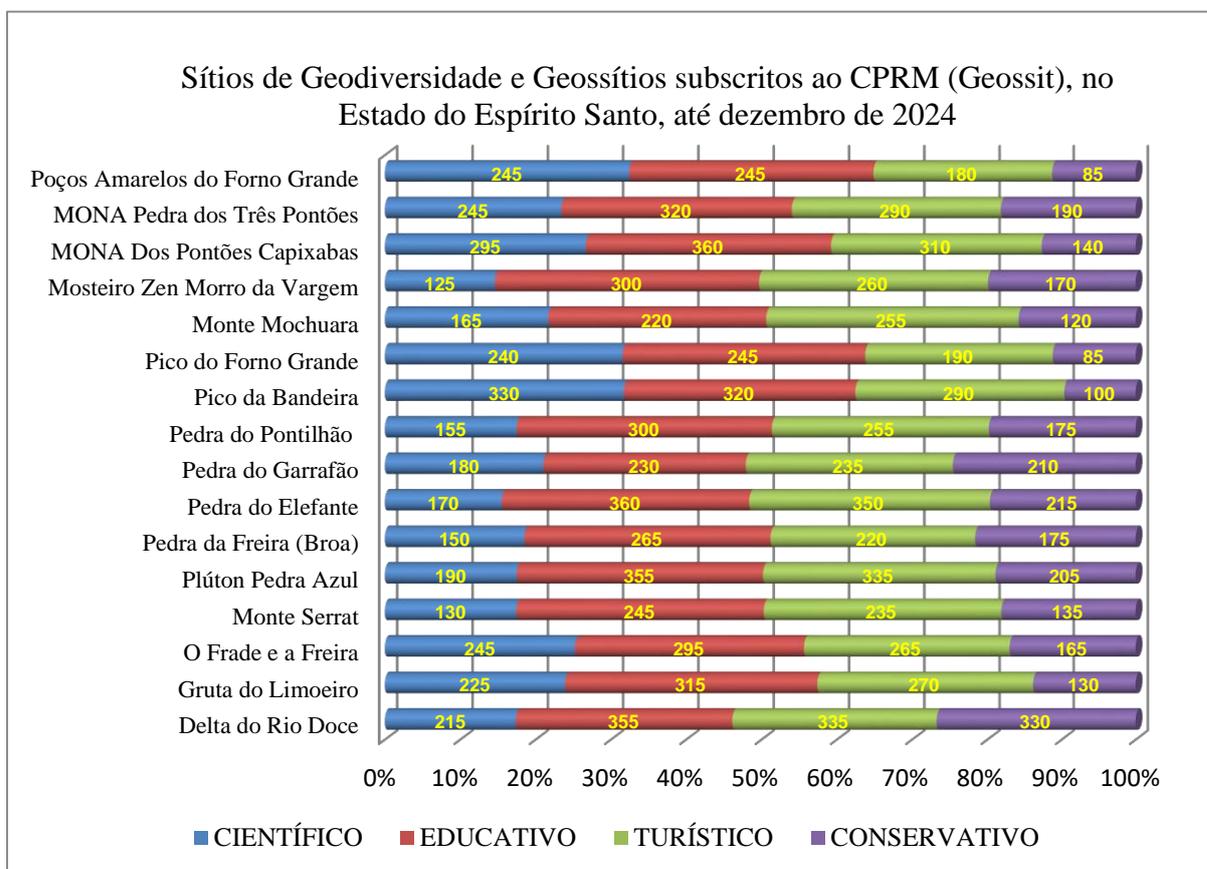


Figura 1: Lista de sítios de geodiversidade ou geossítios inventariados e inscritos ao CPRM, até dezembro de 2024, por grupos de critérios (cores) e quantitativo de pontos (números).

Com esse enfoque, inicialmente, efetuou-se a leitura de 16 inventários inscritos ao Geossit e disponíveis para *download* na plataforma WEB (<https://www.sgb.gov.br/geossit/>). A avaliação desses relatórios/inventários teve o objetivo de esclarecer os detalhes da metodologia Geossit desenvolvida pelo CPRM (Figura 1).

Entre os 16 geossítios e sítios de geodiversidade inventariados e inscritos ao CPRM, 11 (68,8%) destes correlacionam-se com UC's já instituídas. Apenas 5 destes (31,2%) não eram protegidos por unidades de conservação instituídas nos termos do SNUC (Brasil, 2000). Entre



as 16 subscrições, 7 foram avaliados como relatórios (inventários) consistidos, que pode ser entendido como propostas aprovadas; e outros 9 se encontram em avaliação pela Comissão de Paleontologia e de Sítios Geológicos – SIGEP (Geossit, 2025).

A partir da análise dos inventários subscritos, constatou-se boa correlação entre elementos representativos da geodiversidade e características singulares da paisagem que justificam a criação de UC's, em seus diferentes grupos e categorias, diagnóstico que pode contribuir para melhorar o nível de conhecimento em geociências para que seja possível conservar mais e melhor.

Com esse enfoque, foram selecionadas 123 unidades de conservação (n=123), excetuadas as UC's que não disponibilizou os limites georreferenciados na base de dados do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação - CNUC⁴, bem como, às localizadas em mares e oceanos devido a dificuldade de acesso as mesmas por transporte rodoviário, entre outras especificidades. Os arquivos vetoriais das UC's administradas em nível de governo estadual foram obtidos no *site* do Instituto Estadual de Meio Ambiente (IEMA, 2025).

Inicialmente, os arquivos vetoriais contendo os limites das áreas selecionadas foram extraídos do banco de dados do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação-CNUC, que armazena dados sistemáticos contendo informações básicas acerca das unidades de conservação legalmente instituídas no Brasil, incluindo informações em todos os níveis de governo, inclusive áreas particulares como reservas e RPPN's.

Após a compartimentação espacial dos perímetros das UC's instituídas, foi realizada a extrapolação dos limites das mesmas de forma a constituir retângulos. Essa operação foi realizada em Sistemas de Informação Geográficas (SIG's). Após a compartimentação, elege-se-á um (1) sítio sobreposto a área retangular que apresentem potencial como geossítio ou sítios de geodiversidade, distinção essa realizada com base na gradação de seu valor científico (Brilha, 2016).

O diagnóstico da geodiversidade singular representativa de cada UC perpassada pelo perímetro retangular da área selecionada está sendo realizado com base na avaliação de mapas temáticos como geologia, geomorfologia, geodiversidade, solos, climas e hidrografia. Nessa etapa prioriza-se os produtos cartográficos em melhor escala disponível, bem como, a *expertise* da instituição responsável pela elaboração e divulgação das sínteses. Também os planos de manejo das UC's que os possuem estão sendo consultados.

⁴ Esse cadastro é mantido e gerido pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), com a colaboração do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICM-Bio) e de órgãos gestores estaduais e municipais.



Em prosseguimento a pesquisa, será realizada a quantificação dos locais representativos da geodiversidade singular de cada uma das 123 unidades de conservação selecionadas. A valoração dos locais de geodiversidade com destaque na paisagem, será realizado em uma tabela *Excel* adaptada com os critérios listados na plataforma Geossit (Geossit, 2025).

Posteriormente, os dados da planilha de valoração serão interpolados em Sistema de Informações Geográfica – SIG's, com o objetivo de espacializar e compartimentar as áreas com densidade de atributos relevantes da geodiversidade.

Como resultado da interpolação, espera-se a delimitação de uma área com adensamento de sítios de geodiversidade e geossítios relevantes, com base nos critérios de quantificação da metodologia Geossit. A região constituída por um ou mais municípios que concentram os sítios com maiores valores de geodiversidade será selecionada para prosseguimento da avaliação de elegibilidade a compor territórios geoparques.

REFERENCIAL TEÓRICO

Em geociências é consensual a existência de 5 (cinco) conceitos fundamentais para entendimento teórico metodológico do que seja a estratégia de desenvolvimento territorial por meio de iniciativas geoparques, sendo estes: geodiversidade, geopatrimônio, geoconservação, geoturismo e geoparque.

Nascimento et al., 2021 efetuou extensa revisão de literatura acerca dos conceitos e definições dos denominados 5G's e selecionou aqueles que apresentam maior relevo para a comunidade geocientífica, segundo a avaliação do Autor (Quadro 1).

Quadro 1: Síntese dos conceitos de “5 G's”, conforme Nascimento et al., 2021, p. 23.

Geodiversidade	Variedade natural (diversidade) de elementos geológicos (rochas, minerais, fósseis), geomorfológicos (formas de relevo, topografia, processos físicos), do solo e hidrológicos. Inclui também suas assembleias, estruturas, sistemas e contribuições para as paisagens.	Gray (2013)
Geopatrimônio	Conjunto de geossítios de um território (país, estado, município, UC), ou seja, daqueles locais que melhor representam a geodiversidade de uma região.	Borba (2011)
Geoconservação	Conjunto de ações que visam à conservação dos lugares, processos e elementos geológicos, pedológicos e geomorfológicos, por meio de atividades de divulgação, levantamento, resgate ou registro.	Prosser (2013)
Geoturismo	Turismo que sustenta e valoriza a identidade de um território, tendo em consideração a sua geologia, ambiente, cultura, estética, patrimônio e o bem-estar dos seus residentes <i>European Geoparks Network</i> .	European Geoparks Network (2011)

Geoparques	Áreas únicas e unificadas, onde sítios e paisagens de significância geológica internacional são geridos com um conceito holístico de proteção, educação e desenvolvimento sustentável.	UNESCO (2021)
-------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------

Fonte: Adaptado de Nascimento et al., 2021, p. 23.

Conforme Autor supracitado, “compreender a essência de cada conceito é condição necessária para o fomento de boas práticas e experiências nos territórios elegíveis a obtenção ou manutenção do selo de qualidade geoparques” (Nascimento et al., 2021, p. 7).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No estágio em que a pesquisa se encontra, ainda não foi concluída a etapa de valoração e quantificação da geodiversidade perpassada pelas 123 unidades de conservação selecionadas.

Na amostra selecionada, há 69 unidades de conservação públicas, sendo 12 destas geridas em nível de governo federal (ICM-Bio), 17 em nível de governo estadual (IEMA) e 34 geridas em nível de governos municipais. Entre o grupo das 69 UC's públicas, 40 pertencem ao grupo de proteção integral (58%) e 23 ao grupo de uso sustentável (42%). Em relação ao quantitativo de Reservas Particulares do Patrimônio Natural – RPPN's, que são unidades de conservação privadas, há 60 UC's instituídas, as quais compõem o universo amostral desta pesquisa (n=123).

No grupo das unidades de conservação do grupo proteção integral, em diferentes níveis de gestão (federal, estadual ou municipal), a categoria parque é a que possui maior número de UC's, com 29 unidades no total, os quais abrangem uma área total dimensionada em 0,80% do território do Estado. A categoria monumento natural, com sete áreas e a espécie reserva biológica com seis unidades, são a segunda e terceira categoria em maior número, respectivamente. A espécie MONA recobre uma área que representa 0,65% do território capixaba, enquanto a categoria REBIO recobre uma área dimensionada em 0,85% do Estado.

Em relação ao grupo das UC's de uso sustentável a espécie APA é a categoria mais representativa, com 17 unidades no total, recobrando 0,78% do território capixaba. Nessa espécie, a APA Costa das Algas é a maior do Estado, com 114.954,95 hectares, todavia, cerca de 90% desta área se encontra em ambiente marinho.

Em relação as espécies particulares, as RPPN's são maioria, com 60 unidades, não obstante maior quantitativo, estas ocupam apenas 0,14% do território capixaba. Em geral, as RPPN's apresentam pequena extensão, todavia, a amplitude de tamanhos destas áreas variam



entre 0,86 ha e 2.245 ha.

As áreas selecionadas que não se inserem nas categorias de manejo do SNUC (Brasil, 2000) abrangem 23.591,03 ha e recobrem cerca de 0,51% do Estado. A maior destas áreas é a Reserva Natural Vale que possui 23.067,18 ha.

Tendo em vista que a pontuação quantitativa atribuída aos 16 geossítios inventariados comportam níveis de subjetividade inerentes a própria metodologia, essa primeira análise pode ter sido super, ou subestimada. Sendo assim, há possibilidade que um aprofundamento nos níveis de conhecimento dos atributos da geodiversidade capixaba, permita melhorar a pontuação atribuída aos mesmos, bem como, corrigir eventual lacuna quando da avaliação da subscrição dos inventários. Esse é um dos próximos passos da pesquisa em elaboração.

Considerando os inventários do patrimônio geológico disponível na plataforma Geossit, tendo em vista os objetivos de conservação da geodiversidade, considera-se que essa ferramenta metodológica para valoração da geodiversidade é satisfatória. Em linhas gerais, os relatórios avaliados corroboram os pressupostos metodológicos que fundamentam a metodologia geoparques da Unesco, bem como, o roteiro metodológico Geossit.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tem-se que a conservação da natureza abiótica pela perspectiva da geoconservação tem sido pouco compreendido até mesmo entre os agentes conservacionistas do Estado do Espírito Santo, o que torna necessário melhorar o nível de conhecimento em geociências para que seja possível conservar mais e melhor. Entende-se que é preciso ampliar as possibilidades de conservação da natureza pela perspectiva da geodiversidade, esta que antecede, estrutura, abriga e possibilita o desenvolvimento da biodiversidade e da sócio-diversidade em todas as suas formas, tamanhos e *habitats*.

Nessa direção, tem-se que a metodologia geoparques da Unesco e o roteiro metodológico Geossit, contribuem para a construção do inventário nacional da geodiversidade, com vistas a promoção da ciência, educação e desenvolvimento sócio econômico, pela perspectiva da geoconservação, em convergência com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e com as metas da Agenda 2030.

Palavras-chave: Geodiversidade, Geossit, Geossítios, Geoconservação, Paisagens.



REFERÊNCIAS

BORBA, André Weissheimer. **Geodiversidade e geopatrimônio como bases para estratégias de geoconservação: conceitos, abordagens, métodos de avaliação e aplicabilidade no contexto do Estado do Rio Grande do Sul.** Pesquisas em Geociências, vol. 38, n. 1, p. 3-13, 2011.

BRASIL. **Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000.** Institui o sistema nacional de unidades de conservação da natureza e dá outras providências. Presidência da República – Casa Civil, Brasília.

BRILHA, JOSÉ. **Inventory and Quantitative Assessment of Geosites and Geodiversity Sites: a Review.** Geoheritage, v. 8, n. 2, p. 119-134, 2016.

EUROPEAN GEOPARKS NETWORK. **Arouca Declaration.** *International Congress of Geotourism – Arouca 2011, Arouca, Portugal.* Disponível em: http://aroucageopark.pt/documents/78/Declaration_Arouca_EN.pdf. Acesso em: 30 nov. 2021.

GARCIA-CORTÉS, Angel; URQUÍ, Luis Carcavilla (2009). **Documento metodológico para la elaboración del inventario español de lugares de interés geológico (IELIG).** Madrid: Instituto Geológico y Minero de España.

GEOSIT - SISTEMA DE CADASTRO E QUANTIFICAÇÃO DE GEOSÍTIOS E SÍTIOS DA GEODIVERSIDADE. **Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos - SIGEP.** Disponível em: < <https://www.sgb.gov.br/geosit/> >. Acesso em: 05 de junho de 2025.

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. **Lei nº 9.462 de 12 de maio de 2010.** Institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação - SISEUC e dá outras providências.

GRAY, M., 2013. **Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature: 2. ed.: 1-495.** John Wiley & Sons, Chichester.

INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO – IEMA. **Unidades de conservação.** Disponível em: <<https://iema.es.gov.br/unidades-de-conservacao>>. Acesso em: 03 maio de 2025.

MANSUR, K. L. **Patrimônio geológico, geoturismo e geoconservação: uma abordagem da geodiversidade pela vertente geológica.** In: GUERRA, A. T., JORGE, M. C. O. (orgs).



Geoturismo, Geodiversidade e Geoconservação: abordagens geográficas e geológicas. São Paulo: Oficina de Textos, 2018. p.1-49.

MOREIRA, J. C., VALE, T. F. **Geoparks: Educação, Conservação e Sustentabilidade.** In: GUERRA, A. T., JORGE, M. C. O. (orgs). **Geoturismo, Geodiversidade e Geoconservação: abordagens geográficas e geológicas.** São Paulo: Oficina de Textos, 2018. p. 81-110.

NASCIMENTO, M. A. L. ; TAVEIRA, M. S. ; SILVA, M. L. N. ; MEDEIROS, J. L. . **Geoparques: Contexto, origem e perspectivas no Brasil. Ministério do Turismo, 2021 (Documento Técnico)** Disponível em: <<https://www.gov.br/turismo/pt-br/centrais-de-conteudo>>. Acesso em: 20 junho 2025.

NASCIMENTO, M. A. L. do; RUCHKYS, U. A.; MANTESSO-NETO, V. **Geodiversidade, Geoconservação e Geoturismo: trinômio importante para a proteção do patrimônio geológico.** São Paulo: Sociedade Brasileira de Geologia, 2008.

PROSSER, Colin D. *Our rich and varied geoconservation portfolio: the foundation for the future. Proceedings of the Geologists' Association*, v. 124, nº 4, p. 568-580, 2013.

SHARPLES, Chris. *A Methodology for the Identification of Significant Landforms and Geological Sites for Geoconservation Purpose. Tasmania: Forestry Commission.* 1993. 31 p.

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. **UNESCO Global Geoparks (UGGp).** 2021. Disponível em: <<https://en.unesco.org/global-geoparks>>. Acesso em: 30 nov. 2021.

UNESCO. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. **Guidelines and criteria for national geoparks seeking unesco's assistance to join the Global Geoparks Network (GGN).** França, 2022.

_____. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. **Rede Global de Geoparques – UGGp,** França, 2025. Disponível em: <<https://en.unesco.org/global-geoparks>>. Acesso em: 10 de julho de 2025.