

O Diagnóstico Socioambiental como um instrumento para a Geoconservação

The Socio-Environmental Diagnosis as an instrument for Geoconservation

Eliana Mazzucato¹  & Denise de La Corte Bacci² 

¹Programa de Pós Graduação em Mineralogia e Petrologia, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

²Departamento de Geologia Sedimentar e Ambiental, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

E-mails: mazzucato@usp.br; bacci@usp.br

Resumo

A Geoconservação fundamenta-se na identificação, conservação e gestão sustentável do patrimônio geológico. Envolver as comunidades próximas aos geossítios na gestão e proteção dos mesmos consiste num desafio complexo. A presente pesquisa apresenta o Diagnóstico Socioambiental como metodologia para promover a integração das comunidades com o ambiente em que vivem. Considerou-se, em particular, o olhar dos atores sociais na elaboração do diagnóstico, valorizando suas percepções sobre o lugar e sua relação com a geodiversidade. O estudo de caso apresentado foi desenvolvido nos núcleos Picinguaba e Caraguatatuba do Parque Estadual da Serra do Mar (PESM), em São Paulo, envolvendo 90 sujeitos na pesquisa. O Diagnóstico Socioambiental possibilitou a análise dos valores atribuídos à geodiversidade por meio da percepção ambiental dos atores locais, e os conflitos socioambientais existentes que compõem ameaças ao patrimônio geológico e à geodiversidade. Os procedimentos metodológicos incluem revisão bibliográfica, trabalhos de campo, questionários e entrevistas semi-estruturadas. Os resultados indicam que os elementos que compõem a geodiversidade fazem parte do processo perceptivo dos atores locais, sustentando relações com os valores cultural, estético, funcional, econômico, intrínseco, científico e educativo. As atitudes de valorização e conservação observadas em relação aos aspectos naturais nos permite considerar os atores sociais locais como essenciais à Geoconservação. Entretanto, ainda são necessárias ações de divulgação que integrem as percepções relacionadas à geodiversidade levantadas e considerem as problemáticas locais.

Palavras-chave: Parque Estadual da Serra do Mar; Percepção Ambiental; Diagnóstico Socioambiental

Abstract

The scope of Geoconservation is the identification, conservation and sustainable management of geological heritage. Engaging communities living near geosites in their management and protection is a complex challenge. This research presents the Socio-Environmental Diagnosis as a methodology to promote the integration of the communities with the environment in which they live. In particular, it was considered the opinion of social actors in the elaboration of the diagnosis, valuing their perceptions about the place and its relationship with geodiversity. The case study presented was developed in the Picinguaba and Caraguatatuba centers of the Serra do Mar State Park (PESM), in São Paulo, involving 90 people in the research. The Socio-Environmental Diagnosis made it possible to analyze the values attributed to geodiversity through the environmental perception of local actors, and the existing socio-environmental conflicts that result in threats to geological heritage and geodiversity. Methodological procedures include literature review, fieldwork, questionnaires, and semi-structured interviews. The results that show the elements that compose the geodiversity are part of the process of perception of local actors and sustaining relationships with cultural, aesthetic, functional, economic, intrinsic, scientific and educational values. The attitudes of valorization and conservation observed concerning natural aspects allow us to consider the local social actors essential to geoconservation. However, dissemination actions that integrate the perceptions related to geodiversity raised and consider local issues are still needed.

Keywords: Serra do Mar State Park; Environmental Perception; Socio-environmental Diagnosis

1 Introdução

A Geoconservação possui como escopo a conservação e a gestão sustentável dos recursos geológicos com ênfase na conservação daqueles não renováveis que representam a herança cultural da memória da Terra, denominados como patrimônio geológico (Henriques et al., 2011). Portanto, esse patrimônio corresponde a locais-chave que contribuem para desvendar e compreender a história geológica da Terra (Brilha, 2016).

Brilha (2005, 2016) define que a Geoconservação orienta uma série de procedimentos que incluem a identificação, proteção e gestão. Como primeiro passo, a identificação inclui o inventário e a quantificação do patrimônio geológico. Com a garantia da proteção, a gestão do patrimônio geológico pode incluir ações voltadas para a valorização e a divulgação, relacionadas com o uso desses locais pela sociedade, através de estratégias de ensino e aprendizagem, turismo, lazer, dentre outros.

Para Burek & Prosser (2008) a Geoconservação envolve a tomada de decisões para conservar e valorizar feições e processos geológicos e geomorfológicos. O sucesso destas ações depende de alguns fatores como: i) a compreensão e valorização dos aspectos da geodiversidade por parte do público, através da conscientização; ii) a promoção da geodiversidade e a angariação de fundos para implantar as ações necessárias.

De acordo com Castro et al. (2015), poucas pesquisas dedicam-se à análise das comunidades que vivem no entorno dos geossítios. Quando realizada, essa análise permite compreender melhor as comunidades, promovendo ações para a Geoconservação, o geoturismo, a divulgação científica e a educação patrimonial a partir das demandas locais.

Mazzucato (2017) usou o Diagnóstico Socioambiental como metodologia para integrar os dados de inventário do Patrimônio Geológico (Santos, 2014; Arruda et al., 2017) às percepções ambientais de atores locais, permitindo compreender os valores e ameaças à geodiversidade e ao patrimônio geológico no Parque Estadual da Serra do Mar, núcleos Picinguaba e Caraguatatuba, no estado de São Paulo. O diagnóstico contribuiu para orientar as ações para a Geoconservação de forma contextualizada no lugar.

A percepção ambiental foi adotada como referencial teórico e metodológico na análise dos dados, pois revela informações sobre a interação do indivíduo com o lugar de vivência. De acordo com Del Rio (1996), a percepção ambiental é um processo mental, em que os indivíduos estruturam e organizam a sua interface com a realidade, envolvendo mecanismos perceptivos e cognitivos em relação ao seu ambiente. Deste modo, a análise da percepção ambiental no contexto da Geoconservação foi orientada a

partir dos seguintes questionamentos: como os componentes da geodiversidade estão integrados na percepção ambiental? Quais valores são atribuídos a esses componentes? Eles estão sujeitos a ameaças? Quais são essas ameaças?

O diagnóstico socioambiental visou identificar as percepções locais sobre a geodiversidade, o patrimônio geológico e a geoconservação. Esses levantamentos também puderam integrar reflexões dos moradores sobre os conflitos locais, permitindo compreender de forma abrangente a realidade da região, com base nas relações entre os aspectos naturais, sociais, culturais e históricos.

Ao se considerar o desafio em definir ações contextualizadas e que envolvam os atores sociais que vivem próximos aos geossítios na Geoconservação, essa pesquisa apresentou os seguintes objetivos: i) realizar o diagnóstico socioambiental dos núcleos Picinguaba e Caraguatatuba do Parque Estadual da Serra do Mar (PESM); ii) analisar os valores da geodiversidade identificados no estudo na interface com a percepção ambiental; e, iii) elaborar uma síntese dos conflitos socioambientais a partir do olhar dos atores locais.

2 Características da Área de estudo

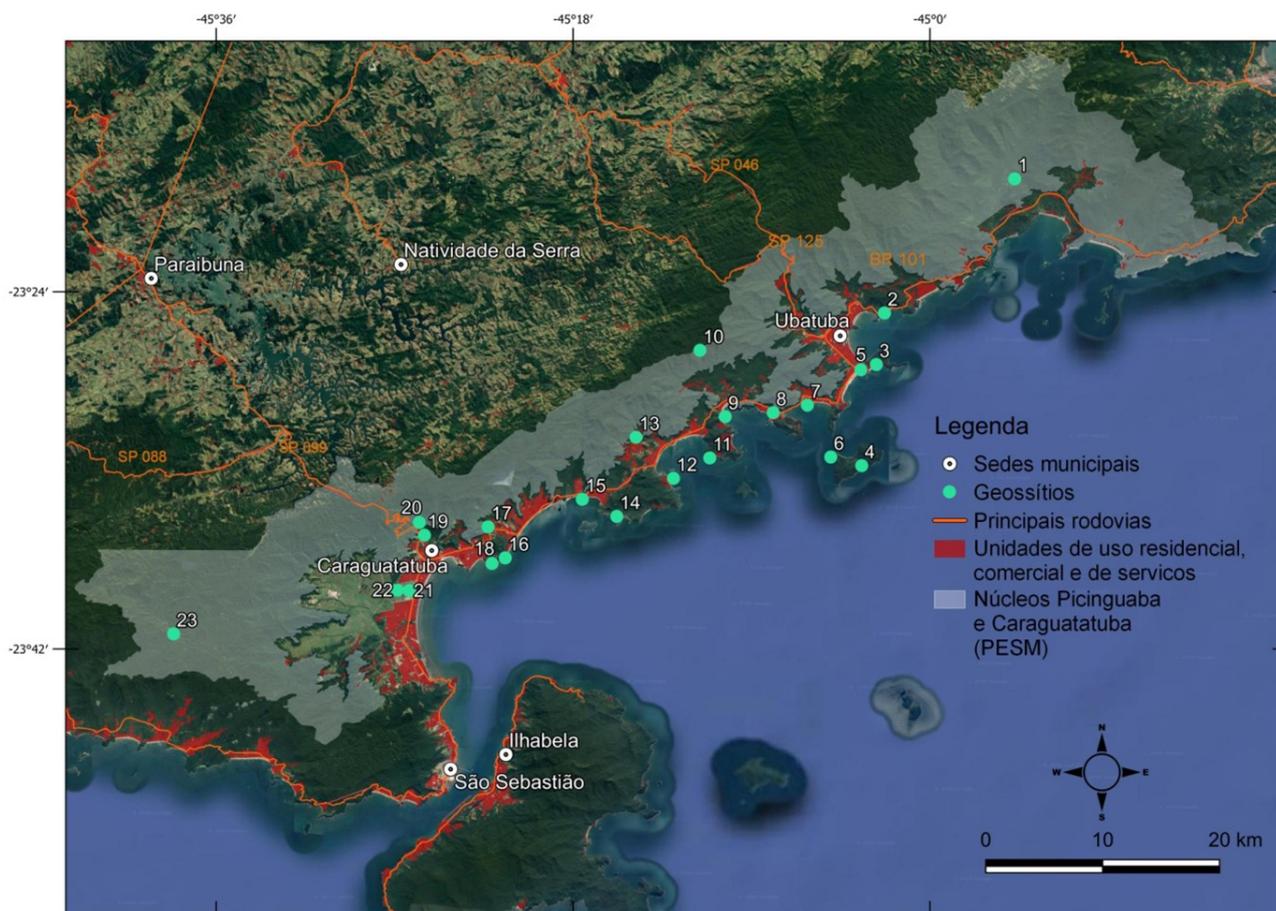
A área de estudo localiza-se no litoral norte do Estado de São Paulo e engloba os núcleos Picinguaba e Caraguatatuba do Parque Estadual da Serra do Mar (PESM) (Figura 1).

O núcleo Picinguaba (NP) possui 47.500 ha de área e abrange 80% do município de Ubatuba. O núcleo Caraguatatuba (NuCar) possui área territorial de 35.947 ha e engloba 78,27% do município de Caraguatatuba, além de áreas de Paraibuna e Natividade da Serra.

2.1 Aspectos Físicos

A área de estudo insere-se na Faixa Ribeira (Heilbron et al., 2004) e do ponto de vista geomorfológico localiza-se na borda do Planalto Atlântico em contato com as Planícies Litorâneas e Fluviais (Ross & Moroz, 2011). Observa-se que no setor norte do litoral de São Paulo, a Serra do Mar localiza-se próxima à linha da costa. É composta por escarpas íngremes de fácies festonadas e por baías e enseadas intercaladas por esporões (Gontijo-Pascutti et al., 2012).

De acordo com Garcia (2012), o patrimônio geológico do litoral norte de São Paulo remonta aos processos de evolução do Supercontinente Gondwana entre o Neoproterozoico e o Paleogeno. O patrimônio geológico de Caraguatatuba e de Ubatuba foi identificado com base em métodos sistemáticos de inventários por Arruda et al. (2017) e Santos (2014), respectivamente, e revisado por Garcia et al. (2019).



Universidade de São Paulo
Instituto de Geociências

O Diagnóstico Socioambiental como um Instrumento para a
Geoconservação
Mapa de Localização (Org. Eliana Mazzucato)

Projeção Geográfica
Datum: WGS 84
Escala: 1:300 000

Base cartográfica: Google Earth; Unidades Homôneas de Uso e
Ocupação do Solo Urbano (UGCT) do Estado de São Paulo, 2014 -
INstituto Geológico/Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Secretaria
do Meio Ambiente do Estado de São Paulo.

Figura 1 Mapa de localização dos geossítios nos municípios de Caraguatatuba e Ubatuba, de acordo com Garcia et al. (2019) e as áreas de sobreposição com os núcleos Caraguatatuba e Pinguaba do Parque Estadual da Serra do Mar. 1) Estrutura de impacto de meteorito de Ubatuba; 2) Terraço marinho Pleistocênico da Praia Vermelha do Norte; 3) Xenólitos do manto da Praia Vermelha do Centro; 4) Monzogranito tardi a pós-colisional da Ilha Anchieta; 5) Beachrock de Ubatuba; 6) Brecha magmática da Ilha Anchieta; 7) Mangerito da Suíte Ubatuba na Praia de Santa Rita; 8) Caverna gruta que chora e Diques sin-plutônicos da Praia da Sununga; 9) Leucogranito da Suíte Ubatuba na Praia Vermelha do Sul; 10) Pico do Corcovado; 11) Dique da Praia do Bonete; 12) Localidade-tipo Granito Caçandoca; 13) Granito Pico do Papagaio no Sertão da Quina; 14) Gnaiss granítico dobrado da Praia da Ponta Aguda; 15) Milonitos da Praia da Tabatinga; 16) *Megaboudin* da Lagoa Azul; 17) Granito Pico do Papagaio na Pedreira Massaguaçu; 18) Ortognaisses e migmatitos da Praia Brava; 19) Terraço fluvial do Rio do Ouro; 20) Registros de deslizamentos de Caraguatatuba; 21) Terraço marinho Pleistocênico da Fazenda Serramar; 22) Cristas praias holocênicas da Fazenda Serramar; 23) Milonitos e cataclastos da Zona de Cisalhamento Camburu.

Fonte: elaborado pelos autores com base em Garcia et al. (2019).

No contexto dos municípios de Ubatuba e Caraguatatuba, que abarcam os núcleos do PESH estudados, Garcia et al. (2019) selecionaram 23 geossítios representativos da história geológica da região (Figura 1) que foram organizados em sete *frameworks*: geomorfologia e evolução da paisagem, evolução quaternária, magmatismo Jurássico-Cretáceo, magmatismo pós-tectônico Cambro-Ordoviciano, tectonismo transcorrente e zonas de cisalhamentos, magmatismo granítico sin-tectônico e Terrenos do Complexo Costeiro.

Observa-se na Figura 1 que somente cinco geossítios estão inseridos no NP e no NuCar: Estrutura de Impacto de Meteorito de Ubatuba (1), Pico do Corcovado (10), Granito Pico do Papagaio na Pedreira Massaguaçu (17), Registro de deslizamentos de Caraguatatuba (20) e, Milonitos e cataclastos da Zona de Cisalhamento Camburu (23).

2.2 Aspectos Socioculturais

Os aspectos socioculturais dessa região revelam um ambiente propício para ocupações de povos desde períodos pré-históricos, principalmente na faixa litorânea, com disponibilidade de alimento, água e abrigos (SMA-SP, 2006).

Essas ocupações são divididas nos seguintes períodos: i) entre 8000 e 1000 anos A.P com a presença dos coletores-caçadores-pescadores; ii) entre os séculos XI e XII ocorre a ocupação dos povos tupis e guaranis denominados na região como tupinambás e/ou tamoiós; iii) período pós-conquistas marcados pela chegada dos colonizadores (século XVI) (SMA-SP, 2006).

Nos contextos pós-conquistas, ocorreram mudanças fundamentais marcadas primeiramente pela dinamização econômica, devido ao escoamento da produção do açúcar e ouro (século XVIII) e do café (século XIX) através dos portos de São Sebastião e Ubatuba. Esse quadro alterou-se com a mudança da rota de escoamento para os portos de Santos e do Rio de Janeiro, e com a expansão das ferrovias (Santos – Jundiá, em 1867; e Santos – Rio de Janeiro, em 1977). Com essa mudança, ocorre o estabelecimento das comunidades tradicionais no litoral norte (caieiras e quilombolas), caracterizadas pela interação entre as culturas indígenas, africanas e portuguesas, mantendo práticas de agricultura de subsistência e pesca artesanal (Silva, 1975; SMA-SP, 2006).

Um novo quadro socioambiental se formou com a ampliação das vias de acesso rodoviário que ligavam os municípios de São Sebastião à Caraguatatuba (1938), São José dos Campos à Caraguatatuba (1939), Caraguatatuba à Ubatuba (1950) e, a rodovia Rio-Santos (década de 1970) (Silva, 1975). A urbanização e o interesse turístico na região foram impulsionados a partir da década de 1950 com a instalação de loteamentos, hotéis de luxo e residências de

veraneio (SMA-SP, 2006). Os polígonos em vermelho na Figura 1 mostram que os adensamentos urbanos do litoral norte ocorrem principalmente nas planícies costeiras, sendo a de Caraguatatuba a mais extensa, além disso, observa-se que as rodovias da região (principalmente BR-101, SP-125 e SP – 099) são importantes indutoras da expansão urbana.

A criação do PESH, em 1977, se contrapôs a esse contexto expansionista e predatório, objetivando assim reduzir os impactos produzidos nos ecossistemas da região. Mesmo com o arcabouço legal orientado para a conservação deste conjunto paisagístico, a região continua ameaçada por interesses econômicos, principalmente com a instalação de casas de veraneio e condomínios em áreas protegidas, além do avanço de empreendimentos e indústrias. Os conflitos socioambientais relacionam-se com oposições entre interesses divergentes, implicando em desafios históricos na região que é a gestão territorial aliada à conservação da natureza.

3 Metodologia

Este trabalho apresenta um recorte dos resultados obtidos a partir da elaboração de estratégias de Geoconservação com o uso de metodologias participativas nos núcleos Picinguaba e Caraguatatuba do Parque Estadual da Serra do Mar (Mazzucato, 2017).

Neste contexto, foram desenvolvidos cursos para a divulgação de conhecimentos relacionados às Geociências e à Geoconservação fomentando discussões e a participação dos atores locais para a implantação de estratégias de geoconservação na região (Mazzucato et al., 2018). Metodologias participativas foram utilizadas nesse estudo, além de questionários e entrevistas com base na coleta de informações e percepções dos sujeitos participantes da pesquisa em relação ao ambiente e à geodiversidade.

3.1 Etapas da Pesquisa

O diagnóstico socioambiental foi desenvolvido com base em três etapas: diagnóstico prévio, coleta dos dados e integração e análise dos dados (Figura 2).

- **Diagnóstico prévio:** nesta etapa foi realizada revisão bibliográfica dos dados históricos, culturais, socioeconômicos e físicos, bem como dos inventários do patrimônio geológico da região. Em seguida trabalhos de campo foram realizados para: i) reconhecimento e caracterização da área, ii) identificação de atores locais para a coleta de dados, iii) estabelecimento de parcerias (gestão dos NP e NuCar; Organização Não Governamental (ONG) de Ubatuba que visa a preservação dos ambientes costeiros e marinhos; e uma escola municipal de Ubatuba).

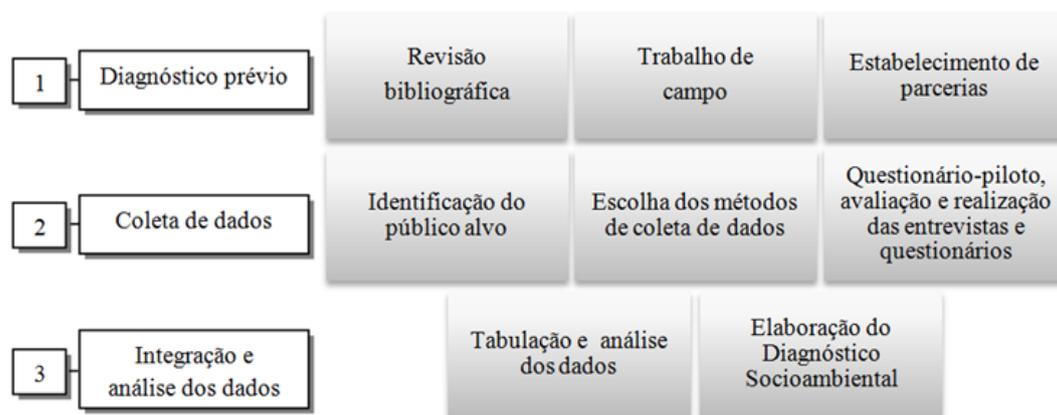


Figura 2 Síntese esquemática das etapas metodológicas da pesquisa.

Fonte: elaborada pelas autoras.

- **Coleta de dados:** o público alvo da pesquisa é representado por sujeitos que através de seu trabalho ou de seu modo de vida relacionam-se com a natureza e sua conservação (monitores ambientais, funcionários do parque, professores, guias de turismo, gestores, funcionários de ONG, membros das comunidades tradicionais e do entorno do PESM, dentre outros). Destaca-se que a estratégia adotada não se baseou em uma amostragem estatística dos habitantes ao redor dos núcleos, mas em atores que apresentam inquietações, percepções sobre a geodiversidade, experiências e valores essenciais para compreender a realidade da região. O levantamento dos dados foi realizado através do uso de questionários e entrevistas semi-estruturadas. Ambos foram aplicados num primeiro momento como teste piloto para avaliar a sua eficácia, sendo posteriormente adequados. Os questionários auto-aplicados continham oito questões abertas e sete fechadas e foram direcionados aos funcionários/parceiros do PESM (incluindo monitores e guias de turismo), professores e funcionários da ONG. De acordo com Gil (2008, p. 121), este método permite obter “informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado, etc”. As entrevistas semi-estruturadas (Triviños, 1987) foram realizadas com residentes das comunidades tradicionais de caiçaras e quilombolas e com os gestores do PESM. As entrevistas foram integralmente gravadas e, posteriormente transcritas e os sujeitos tiveram o anonimato assegurado.
- **Integração e análise dos dados:** os dados dos questionários foram tabulados e as entrevistas foram transcritas com base em Alves & Silva (1992). A análise seguiu as seguintes etapas: i) leituras atentas do texto; ii) identificação de relações de convergências

e divergências entre os discursos e entre materiais bibliográficos sobre o assunto; iii) discriminação do material, fragmentando-o em temas pertinentes à pesquisa; iv) análise e interpretação desses materiais através de três temas centrais: a percepção ambiental com ênfase na geodiversidade, a relação ser-humano/natureza e os conflitos socioambientais.

4 Resultados e Discussão

Os dados coletados e analisados embasaram considerações com relação ao desenvolvimento de estratégias de Geoconservação na região, permitindo também reconhecer a percepção dos sujeitos sobre essa temática.

A Tabela 1 apresenta o perfil dos participantes da pesquisa. Um total de 90 sujeitos participou da pesquisa, sendo que 70 deles responderam ao questionário e 20 foram entrevistados.

4.1 Percepções Ambientais e suas Relações com a Geodiversidade

A análise da percepção ambiental e a relação com a geodiversidade foi feita com base no processo perceptivo que engloba etapas de captação e de interpretação da realidade. De acordo com Del Rio (1996), o início do processo ocorre com o acionamento das sensações diante uma determinada realidade. Os sentidos que captam as informações compreendem a visão, audição, olfato, tato e o paladar. As interpretações são realizadas para cada indivíduo sob a influência de sua motivação, humor, necessidades, conhecimentos prévios, valores, julgamentos e expectativas. Assim, a seleção, organização e atribuição de significados à realidade captada são influenciadas pelos filtros culturais e individuais de cada sujeito.

Tabela 1 Classificação dos participantes da pesquisa de acordo com as categorias de atores sociais, sexo, idade e local de residência realizada no NP e NuCar do PESM ⁽¹⁾ em 2017.

Categorias	Classes	N
Ator social	Moradores	18
	Gestores	2
	Funcionários/parceiros do PESM	26
	Professores	25
	Funcionários da ONG	19
Sexo	Feminino	40
	Masculino	50
Idade (anos) ⁽²⁾	17-20	2
	20 – 40	46
	40+	37
Local de residência	Paraty	6
	Ubatuba	68
	Caraguatatuba	13
	São Sebastião	2
	São José dos Campos	1
	São Paulo	2

Fonte: Adaptado de Mazzucato (2017).

⁽¹⁾ Núcleos Picinguaba e Caraguatatuba do Parque Estadual da Serra do Mar.

⁽²⁾ Sete sujeitos não responderam esta questão.

A análise das entrevistas e dos questionários possibilitou identificar referências aos componentes da geodiversidade nas etapas do processo de percepção ambiental. Essas referências foram interpretadas e relacionadas com os valores da geodiversidade definidos por Gray (2004), quais sejam: intrínseco, cultural, estético, econômico, funcional, científico e educacional. A Tabela 2 apresenta essas interpretações e exemplos são apresentados na Figura 3.

Os conceitos de geodiversidade, patrimônio geológico e Geoconservação foram abordados de forma direta no contexto dos questionários. No âmbito das entrevistas, observou-se que a utilização destes conceitos dificultava o diálogo, assim, neste caso optou-se pelo uso de termos sobre os componentes da geodiversidade, como paisagem, solos, rochas, minerais, dentre outros.

Nota-se que no âmbito das *sensações* (seletiva/instantânea) (Del Rio, 1996) o valor estético é representado pela visão dos componentes da geodiversidade como a Serra do Mar e suas geoformas (Morro do Cuscuzeiro - Figura 3A, Pico do Corcovado - Figura 3B), os recursos hídricos, cachoeiras, costões rochosos, restingas, solo, dentre outros, representando assim o valor estético.

Em relação à *motivação* (interesse/necessidade) (Del Rio, 1996), os interesse e necessidades relacionam-se com os usos e conservação da geodiversidade de modo abrangente, abarcando todos os valores da geodiversidade:

- **Cultural:** Os elementos geológicos são vistos como base para as culturas da região (principalmente os caiçaras e quilombolas), sendo parte de sua história a vivência nas encostas da Serra, as trilhas percorridas antes da abertura das estradas, o uso das rochas para a fundação das casas. Assim, os discursos revelam que os elementos da geodiversidade são referências na construção do vínculo com o lugar (*sense of place*). Os recursos geológicos são utilizados em práticas tradicionais importantes para a cultura local, como o uso da argila para a construção de casas de pau-a-pique (Figura 3D), o aproveitamento dos recursos hídricos (roda d'água) para o funcionamento da Casa da Farinha (Figura 3E), a pesca nos costões rochosos, dentre outros.
- **Funcional:** A qualidade de vida é um atributo que foi citado de forma expressiva, observando que também se associa à variabilidade de paisagens e à rica biodiversidade (funções ecossistêmicas) (Figura 3F). Os recursos geológicos são ainda fonte de sobrevivência, como o uso dos solos cultiváveis e dos recursos hídricos. Por isso, o interesse no uso e conservação da geodiversidade relaciona-se com a manutenção das culturas tradicionais e da qualidade de vida.

Tabela 2 Relação entre as etapas do processo da percepção ambiental e os valores da geodiversidade, segundo as categorias de atores sociais no NP e NuCar do PESH (1) em 2017.

Etapas do processo perceptivo	Significado	Atores Sociais			Valores da Geodiversidade
		Comunidades tradicionais	Gestores	Funcionários do PESH, ONG e escola	
Sensações	Quais os sentidos responsáveis por captar informações sobre a geodiversidade?	Visuais	Visuais	Visuais	Estético
Motivação	Quais os interesses e necessidades associados à geodiversidade?	Manutenção da cultura; Referência de pertencimento com o lugar; Dependência dos recursos	Gerenciar a UC ⁽²⁾ para a conservação da natureza	Manutenção da qualidade de vida e cultura; Atividades de lazer; Aprendizagem sobre o lugar	Cultural Funcional Econômico Intrínseco Científico Estético Educativo
Cognitivo	Como a geodiversidade é entendida?	Saberes tradicionais	Saber científico	Saberes tradicionais e científicos	Científico Cultural
Avaliação	Como a geodiversidade é avaliada?	Positivamente, contribuindo para a preservação da natureza, a beleza do lugar, a qualidade de vida e a cultura	Positivamente, atribuindo beleza cênica à paisagem, fornecendo suporte para a biodiversidade e contribuindo para a preservação	Positivamente, contribuindo para a boa qualidade de vida, a beleza cênica, a preservação da natureza, e a diversidade cultural	Funcional
Conduta	Qual a conduta dos sujeitos em relação à geodiversidade?	Uso dos elementos da geodiversidade associado, muitas vezes, a práticas de valorização e conservação (manejo e técnicas tradicionais)	Iniciativas de inserção da Geoconservação na gestão da UC e no Uso Público	As iniciativas de conservação estão inseridas no contexto da UC, da Educação Ambiental, monitoramento, e Educação nas escolas.	Funcional Cultural Econômico Científico Educativo

(1) Núcleos Picinguaba e Caraguatatuba do Parque Estadual da Serra do Mar.

(2) Unidade de Conservação

- **Econômico:** A diversidade de paisagens como cachoeiras, praias, costões rochosos, mirantes, dentre outros, promove o turismo e o lazer (trilhas, esportes aquáticos, recreativos, escaladas, dentre outros) na região (Figura 3C). Assim, a geodiversidade e a geoconservação são vistas como importantes para a manutenção da fonte de renda dos guias de turismo.
- **Intrínseco:** Este valor foi associado ao olhar dos gestores dos núcleos do PESH estudados, no qual a geodiversidade possui valor por si só e deve ser conservada.
- **Científico:** este valor remete à importância científica da geoconservação, ou seja, os participantes percebem a geodiversidade como base para o avanço científico (Figura 3H) e sua conservação se relaciona com a conservação da biodiversidade.
- **Estético:** a apreciação das paisagens do litoral norte paulista é um destaque nos dados analisados. A beleza cênica também foi apresentada em interação com a biodiversidade.
- **Educativo:** principalmente para os professores, a geodiversidade apresenta diversas possibilidades de aprendizagens considerando o lugar onde vivem.

No âmbito *cognitivo* (Del Rio, 1996), destaca-se o saber cotidiano e tradicional dos moradores locais que observam e/ou compreendem a dinâmica de alguns processos naturais que ocorrem no lugar, indicando conhecimentos sobre o assoreamento dos rios, processos de erosão costeira, poluição dos rios e mar, deslizamentos, dentre outros. Também se observou o uso de lendas para explicações sobre os processos geológicos, como por exemplo, para o processo de gotejamento na “Gruta que Chora”, localizada na Praia do Sununga (Ubatuba)¹.

Os saberes tradicionais em conjunto com o científico também foram observados nos discursos dos funcionários

¹ A lenda atribuída à Gruta que Chora relaciona-se a um monstro que vivia no bairro e que conquistou o coração de uma moça (Marcelina) e se transformou em homem. Um dia um monge afastou o monstro, que vivia na gruta, jogando água benta e fazendo orações. Hoje o gotejamento frequente observado na gruta é atribuído ao choro constante de Marcelina que perdeu seu amado. Há também versões que associam a presença de um monstro marinho na gruta na época em que o Padre Anchieta habitava a região, desse modo, o padre fez suas orações e lançou água benta na gruta para afastar o monstro, sendo que esta água goteja até os dias de hoje (Fonte: curiosidadesdeubatuba.com.br).



Figura 3 Exemplos dos valores da geodiversidade indicados pelos participantes da pesquisa. A) Morro do Cuscuzeiro e B) Pico do Corcovado, ambos representando referências de pertencimento e beleza cênica (valores cultural e estético); C) Atividades de lazer desenvolvidas na Praia do Félix (valor estético); D) casa tradicional de pau-a-pique (Ubatuba) e E) Casa da Farinha, ambas no Sertão da Fazenda, demonstrando o uso cultural dos recursos geológicos e a relação desses materiais com a cultura quilombola e caiçara (valores cultural e funcional); F) Interação entre biodiversidade e geodiversidade nas encostas da Serra do Mar e na Planície Litorânea (valor funcional); G) Atividade educativa desenvolvida no núcleo Picinguaba sobre Geociências e Geoconservação (valor educacional); H) Dique de diabásio da Praia da Fazenda (valor científico).

Fotos: Eliana Mazzucato.

da ONG, PESM e dos professores, nos quais a prática profissional no ambiente revela conhecimentos importantes para interpretar os materiais e processos geológicos. No caso dos gestores, observa-se o saber científico quando propõem ações de conservação com base na interação da geodiversidade com a biodiversidade.

Em relação à etapa de *avaliação* (julgamentos) (Del Rio, 1996), a análise dos dados indica que os aspectos positivos atribuídos à geodiversidade relacionam-se ao valor funcional. Essa etapa revela a importância da Serra do Mar como habitat para diversas espécies e, de como ao longo dos anos, serviu como uma barreira natural de contenção ao desmatamento e à urbanização. Os moradores tradicionais destacam atributos como diversidade cultural, beleza e qualidade de vida associados à geodiversidade. No caso dos funcionários e professores, ressalta-se a qualidade de vida, o aspecto cênico do lugar e a valorização cultural e educativa.

A *conduta* do indivíduo (opinião, ação e comportamento) (Del Rio, 1996) é consequência das etapas anteriores. Assim, os participantes demonstraram possuir opiniões e comportamentos reflexivos que valorizam a conservação da natureza, avaliando, inclusive, os diversos impactos ocasionados pelo avanço dos interesses econômicos. Entretanto, diversos sujeitos expressaram preocupações quanto ao uso dos recursos, por parte dos habitantes do entorno do parque e das comunidades tradicionais inseridas em seus limites. Assim, as opiniões e ações voltadas ao uso e conservação relacionam-se aos valores funcional, cultural, econômico, científico e educativo.

Nota-se que o processo perceptivo se retroalimenta, ou seja, estratégias que visam ampliar os valores associados à geodiversidade em todas as etapas desse processo podem influenciar o comportamento final dos indivíduos. Nota-se que, as ações de valorização e divulgação para essa região poderiam partir dessas percepções apresentadas, elencando-se os pontos fortes e fracos.

Os pontos fortes destacados foram: i) de modo geral os componentes da geodiversidade são percebidos em associação a outros componentes da natureza e da sociedade; ii) há valorização e interesse na conservação da natureza; iii) há reflexões sobre o uso dos recursos geológicos, sendo a gestão sustentável do uso desses componentes importante para integrar os atores sociais e valorizar outros usos, como o turismo, o lazer e a educação (ensino/aprendizagem).

As fragilidades identificadas foram: i) dificuldade de entendimento conceitual sobre patrimônio geológico, geodiversidade e geoconservação; ii) pouca compreensão da importância científica e da dinâmica das Geociências; iii) nem sempre o patrimônio geológico está associado à biodiversidade ou aos aspectos culturais, o que demanda a compreensão do valor intrínseco da geodiversidade; iv)

necessidade de aprofundamento de reconhecimento dos valores da geodiversidade.

4.2 Conflitos socioambientais e a Geoconservação

A análise dos dados para a identificação de conflitos socioambientais locais através do olhar dos sujeitos da pesquisa integrou também dados sobre serviços públicos e observações em trabalhos de campo. Em relação aos conflitos, estes se configuram em ameaças à conservação da natureza. Deste modo, as considerações sobre a Geoconservação foram desprendidas dessa percepção mais abrangente. Assim, as ameaças ao patrimônio geológico foram interpretadas partindo do contexto dos conflitos apontados pelos atores sociais locais.

Desse modo, para refletir sobre as estratégias de Geoconservação, a pesquisa identificou os conflitos socioambientais que permeiam o lugar desde tempos históricos até a atualidade. A Tabela 3 apresenta uma síntese dos conflitos identificados e sua relação com a conservação do patrimônio geológico.

5 Conclusões

A elaboração do diagnóstico socioambiental na pesquisa voltada à elaboração de estratégias de geoconservação nos núcleos Picinguaba e Caraguatatuba do Parque Estadual da Serra do Mar partiu da premissa de que é importante compreender o contexto ambiental e social em uma perspectiva integradora, de forma que as estratégias sejam pensadas para o lugar de forma colaborativa. Nesse caso, a pesquisa considerou de forma especial o olhar dos sujeitos locais para compor esse quadro, valorizando suas percepções sobre o lugar e a relação com a geodiversidade. Os sujeitos foram considerados como parte de um processo que abrange a aquisição de informações e interpretações sobre o lugar, a elaboração de estratégias para a geoconservação de forma contextualizada e, por fim, entendidos como agentes de implantação e de monitoramento dessas estratégias.

O diagnóstico socioambiental permitiu identificar a relação entre a percepção ambiental desses sujeitos e os componentes da geodiversidade e, dos conflitos socioambientais locais e suas implicações para a Geoconservação.

O levantamento e a interpretação das percepções revelaram que os atores locais reconhecem a geodiversidade na configuração da paisagem local, apesar de não revelarem compreensão acerca dos conceitos específicos das Geociências. Os processos afetivos, mais do que os cognitivos, contribuem com o modo que realizam avaliações e agem sobre o meio natural, em particular nas ações de

Tabela 3 Relação entre os conflitos socioambientais identificados pelos atores locais do NP e NuCar do PESH (1) e as ameaças ao patrimônio geológico em 2017.

Tipos de Conflitos	Síntese	Ameaças ao patrimônio geológico
Conflitos nos Serviços básicos	Não há coleta seletiva nos municípios. Os resíduos são transportados para municípios vizinhos, inexistindo aterros sanitários. O serviço de esgotamento sanitário atende 67% da população de Caraguatatuba e 37%, em Ubatuba ⁽²⁾ . Nos períodos de alta temporada turística há sobrecarga desses serviços.	Esses conflitos afetam o patrimônio geológico ao resultar na poluição dos rios e do mar. Assim, observam-se resíduos depositados irregularmente e a contaminação e descaracterização dos componentes da geodiversidade (solo, rios, praias, cachoeiras, dentre outros).
Conflitos pelo uso e ocupação do solo	O modo com que o espaço é ocupado revela conflitos históricos ocasionados pela implantação das UCs ⁽³⁾ , falta de planejamento, presença de habitações em áreas de risco, sobreposições territoriais (UCs, comunidades tradicionais, ocupações irregulares, avanço da urbanização, residências de veraneio, dentre outros). Além disso, têm-se obras de infraestrutura que facilitam a ocorrência de crimes ambientais (vias de acesso, portos e dutos). Em termos de atividades, destacam-se a especulação imobiliária, o turismo de massa e a mineração.	A criação de zonas especiais na unidade e o trabalho de realocação dos residentes demandam grande atenção, visando sanar os conflitos históricos e também criar possíveis parceiros para a geoconservação. A falta de planejamento no uso e ocupação do território representa impactos potenciais ao patrimônio geológico, como degradação de sítios e perda da geodiversidade através de exploração ilegal, intensificação dos processos erosivos em encostas, dentre outros. Ressaltando-se que os geossítios localizam-se principalmente próximos aos adensamentos habitacionais e às rodovias (Figura 1).
Conflitos econômicos	Conflitos econômicos são impulsionados pelos interesses de exploração turística e de outras atividades econômicas na região, acompanhadas pelo crescimento desordenado dos municípios, especulação imobiliária e turismo predatório de massa.	Essas transformações que ocorrem sem o devido planejamento representam impactos potenciais ao patrimônio geológico, como degradação de sítios e perda da geodiversidade, como pichações, depredação e exploração ilegal de recursos.
Conflitos legais	Essa categoria reflete a fragilidade das leis ambientais e da fiscalização, bem como a forma com que o território é gerido.	A gestão é uma premissa básica para a geoconservação, e se pauta na legislação ambiental. Uma vez que a Geoconservação ainda não é reconhecida claramente na legislação ambiental brasileira, sua conservação fica comprometida.
Conflitos socioculturais e educativos	Há restrições com relação ao conhecimento sobre as Geociências. Além disso, falta informação e entendimento sobre a condição especial desses municípios por abrangerem área de conservação natural.	A falta de conhecimento sobre os materiais e processos físicos da natureza e seus valores patrimoniais implica em ações inadequadas que podem resultar na perda do patrimônio geológico. A valorização e divulgação do patrimônio geológico é uma das etapas da geoconservação, visando o seu reconhecimento para que seja conservado pela comunidade local.

(1) Núcleos Picinguaba e Caraguatatuba do Parque Estadual da Serra do Mar.

(2) Dados obtidos do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2017).

(3) Unidades de Conservação.

preservação. As sensações e sentimentos presentes em relação aos aspectos da geodiversidade (montanhas, praias, costões rochosos, rios, cachoeiras, dentre outros) constituem-se em referências de pertencimento, qualidade de vida, bem-estar e beleza. Pode-se considerar a geodiversidade como intrínseca ao lugar e parte do socioambiente, favorecendo a valorização desses aspectos pelas comunidades e influenciando suas atitudes no sentido de conservar esses lugares. Assim, a forte relação estabelecida com a paisagem local por esses moradores pode ser contributo para o planejamento de ações de sensibilização e conscientização na região, bem como para sua conservação.

Em relação aos conflitos socioambientais, observa-se que os problemas retratados pelos moradores locais refletem em ameaças ao patrimônio geológico, podendo resultar na sua degradação e/ou perda. Esses conflitos relacionam-se com insuficiência de serviços básicos nos municípios, falta de planejamento no uso e ocupação do

solo, conflitos econômicos como especulação imobiliária e turismo de massa, conflitos legais, socioculturais e educativos.

Conclui-se que promover o envolvimento das comunidades nas etapas de diagnóstico, elaboração de estratégias e implementação de ações para a Geoconservação é uma nova perspectiva para essa área. Essa visão inclui ações não somente de divulgação de informações e conhecimentos sobre os valores da geodiversidade, mas volta-se também para o entendimento do olhar dos moradores locais sobre os conflitos vivenciados por eles e sobre suas percepções pré-existentes. Nesse sentido, a presente pesquisa insere o Diagnóstico Socioambiental como uma proposta metodológica para a Geoconservação, consolidando-se como uma estratégia inicial de longo prazo, que envolve os atores locais na conservação dos geossítios, em uma perspectiva relacionada com a unidade de conservação e áreas do seu entorno.

6 Agradecimentos

Agradecemos ao Instituto de Geociências e ao NAP GeoHereditas da USP pelo apoio institucional. Ao CNPq pela concessão das bolsas de mestrado (Processo nº 134633/2015-6) e de doutorado (Processo nº 140331/2019-0). À Professora Dra Vania Maria Nunes dos Santos pelo auxílio do desenvolvimento dos cursos. A todos aqueles que participaram das entrevistas e que responderam aos questionários voluntariamente, compartilhando suas histórias de vida e reflexões. Aos núcleos Picinguaba e Caraguatatuba do Parque Estadual da Serra do Mar, à Escola José Belarmino Sobrinho e ao Instituto Argonauta que intermediaram essas ações.

7 Referências

- Alves, Z.M.M.B. & Silva, M.H.G.F.D. 1992. Análise qualitativa de dados de entrevista: uma proposta. *Paidéia (Ribeirão Preto)*, Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto, 2: 61-69. <https://doi.org/10.1590/S0103-863X1992000200007>
- Arruda, K.E.C., Garcia, M.G.M. & Del Lama, E.A. 2017. Inventário e avaliação quantitativa do patrimônio geológico do município de Caraguatatuba, São Paulo. *Revista Geociências UNESP*, 36(3): 447-462.
- Brilha, J. 2005. *Patrimônio Geológico e Geoconservação: A conservação da Natureza na sua vertente geológica*. Braga, Palimage Editores. 190p.
- Brilha, J. 2016. Inventory and quantitative assessment of geosites and geodiversity sites: a review. *Geoheritage*, 8: 119-134. <https://doi.org/10.1007/s12371-014-0139-3>
- Burek, C.V. & Prosser, C.D. 2008. The history of Geoconservation: an introduction. In: BUREK, C.V. & PROSSER, C.D. (eds.). *The history of Geoconservation*. Geological Society, Special Publications, 300: 1-5. <https://doi.org/10.1144/SP300.1>
- Castro, A.R. de S.F. de, Mansur, K.L. & Carvalho, I. de S. 2015. Diagnóstico da relação da comunidade com o patrimônio geológico por meio de instrumento de coleta de dados. *Terrae Didática*, 11(3): 162-172. <https://doi.org/10.20396/td.v11i3.8643644>
- Del Rio, V. 1996. Cidade da Mente, Cidade Real: Percepção e Revitalização da Área Portuária do RJ. In: DEL RIO, V. & OLIVEIRA, L. (Orgs.). *Percepção ambiental: a experiência brasileira*. São Paulo, Studio Nobel, p. 3-22.
- Garcia, M.G.M. 2012. Gondwana geodiversity and geological heritage: examples from the North Coast of São Paulo State, Brazil. *Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ*, 35(1): 101-111. http://dx.doi.org/10.11137/2012_1_101_111
- Garcia, M.G.M., Del Lama, E.A., Martins, L., Mazoca, C.E.M. & Bourotte, C.L.M. 2019. Inventory and assessment of geosites to stimulate regional sustainable management: the northern coast of the state of São Paulo, Brazil. *An. Acad. Bras. Cienc.*, Rio de Janeiro, 91(2). <http://dx.doi.org/10.1590/0001-3765201920180514>
- Gil, A.C. 2008. *Métodos e técnicas de Pesquisa Social*. São Paulo, Atlas, 6ª ed., 200p.
- Gontijo-Pascutti, A.H.F., Hasui, Y., Santos, M. dos, Júnior, A.V.S. & Souza, L.A. de. 2012. As Serras do Mar e da Mantiqueira. In: HASUI, Y., CARNEIRO, C.D.R., ALMEIDA, F.F.M. & BARTORELLI, A. (Orgs.). *Geologia do Brasil*. São Paulo, Beca, p. 549-573.
- Gray, M. 2004. *Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature*. Chichester, England, Edt. John Wiley & Sons, Ltd, 434p.
- Heilbron, M., Pedrosa-Soares, A.C., Campos Neto, M.C., Silva, L.C., Trouw, R.A.J. & Janasi, V.A. 2004. Província Mantiqueira. In: MANTESSO-NETO, V., BARTORELLI, A., CARNEIRO, C.D.R. & BRITO NEVES, B.B. (Orgs.) – *Geologia do Continente Sul-Americano – Evolução da Obra de Fernando Flávio Marques de Almeida*, São Paulo, Beca, p. 203-234.
- Henriques, M.H.H., Reis, R.P., Brilha, J. & Mota, T. 2011. Geoconservation as an Emerging Geoscience. *Geoheritage*, 3(2): 117-128. <https://doi.org/10.1007/s12371-011-0039-8>
- Mazzucato, E. 2017. *Estratégias de Geoconservação no Parque Estadual da Serra do Mar – núcleos Picinguaba e Caraguatatuba (SP)*. Programa de Pós-graduação em Mineralogia e Petrologia, Universidade de São Paulo, Dissertação de Mestrado, 320p. doi:10.11606/D.44.2018.tde-25042018-153746
- Mazzucato, E., Bacci, D. de L.C. & Santos, V.M.N. dos. 2018. Educação para a geoconservação: reflexões da experiência no Parque Estadual da Serra do Mar (SP). *Terrae Didática*, 14(4): 417-426. <https://doi.org/10.20396/td.v14i4.8654191>
- Ross, J.L.S. & Moroz, I.C. 2011. Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo. *Revista do Departamento de Geografia*, São Paulo, 10: 41-58. <https://doi.org/10.7154/RDG.1996.0010.0004>
- Santos, P.L.A. *Patrimônio Geológico em áreas de proteção ambiental: Ubatuba-SP*. 2014. Programa de Pós-graduação em Mineralogia e Petrologia, Universidade de São Paulo, 207 p. doi:10.11606/D.44.2014.tde-05022015-145425
- SMA-SP. Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo. 2006. *Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar*. São Paulo: Instituto Federal, 441p.
- Silva, A.C. 1975. *O litoral norte do Estado de São Paulo: formação de uma região periférica*. São Paulo, IGEOG-USP, Série Teses e Monografias, n. 20, 273p.
- SNIS. 2017. Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. Diagnóstico anual de resíduos sólidos. Disponível em: <www.snis.gov.br>. Acesso em: 01/08/2017.
- Triviños, A.N.S. 1987. *Introdução à pesquisa em Ciências Sociais: A pesquisa qualitativa em Educação*. São Paulo, Atlas, 175p.

Recebido em: 12/08/2020

Aprovado em: 02/02/2021

Como citar:

Mazzucato, E. & Bacci, D.L.C. 2021, 'O Diagnóstico Socioambiental como um instrumento para a Geoconservação The Socio-Environmental Diagnosis as an instrument for Geoconservation', *Anuário do Instituto de Geociências*, vol. 44: 37394. https://doi.org/10.11137/1982-3908_2021_44_37394